



SEMINÁRIO

Sustentabilidade, Desenvolvimento Regional e Recursos Naturais

IFBA - *Campus* Salvador

29 a 31 de outubro de 2012

www.ifba.edu.br/susder

Realização:



Financiamento:

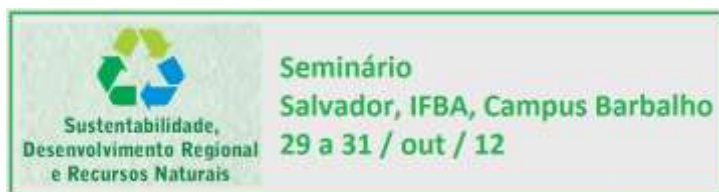


Apoio:



Rede de Todos os Santos





O Seminário “Sustentabilidade, Desenvolvimento Regional e Recursos Naturais”, organizado como parte das ações da II Semana Kirimurê, teve como objetivo proporcionar o debate sobre as relações entre sustentabilidade, desenvolvimento regional e recursos naturais, evidenciando limites e possibilidades do desenvolvimento ambientalmente responsável.



Comissão Organizadora da II Semana Kirimurê

Profa. Dra. Lys Maria Vinhaes Dantas –
(Coordenadora)

Prof. Dr. Caio Adan

Prof. Dr. Adriano Oliveira

Profa. Dra. Nubia Moura Ribeiro

Profa. Dra. Vanessa Hatje

Comissão Organizadora do Seminário

Profa. Dra. Nubia Moura Ribeiro - Coordenadora do evento

Prof. Dr. Armando Tanimoto - Presidente da Comissão Científica

Profa. Dra. Ana Maria Menezes - Secretária

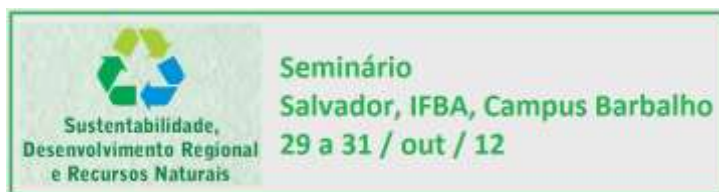
Prof. M.Sc. Marcelo Cad - Webdesign

Lais Andrade - Programadora visual

Endereço eletrônico:

www.ifba.edu.br/susder

Os textos apresentados são de inteira responsabilidade de seus autores.



Programação de Seminário

Dia 29 de outubro de 2012 (Segunda-feira):

- **08h30** - Credenciamento;
- **09h** - Abertura do evento;
- **09h30** - Palestra: Desafios do Direito Ambiental na Contemporaneidade. Dr. José Claudio Rocha (Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação da UNEB);
- **11h** - Palestra: A Participação e Controle Social na Implementação de Políticas Públicas de Saneamento. M. Sc. Dora Abreu (Consultora Ambiental- Mestre em Gerenciamento Ambiental);
- **14h30** - Palestra: Sustentabilidade na Geração de Biodiesel no Brasil utilizando a Ferramenta de Avaliação de Ciclo de Vida. Dr. Armando de Azevedo Caldeira Pires (CDS/UnB);
- **16h30** - Apresentação oral de trabalhos.

Dia 30 de outubro de 2012 (Terça-feira):

- **09h** - Palestra: Desafios da Sustentabilidade: Aspectos Tecnológicos e Comportamentais. Dr. Asher Kiperstok (Rede de Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos - TECLIM/UFBA);
- **10h30** - Apresentação oral de trabalhos;
- **13h30** - Apresentação de pôsteres;
- **15h30** - Apresentação oral de trabalhos;

Dia 31 de outubro de 2012 (Quarta-feira):

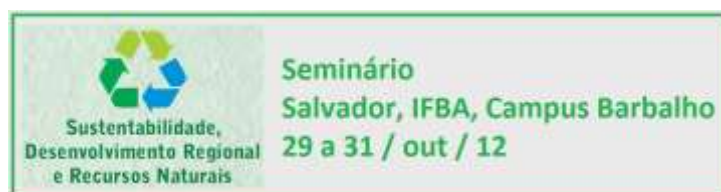
- **08h30** - Apresentação de pôsteres;
- **10h** - Apresentação oral de trabalhos;
- **11h** - Palestra de encerramento: O Conhecimento Acadêmico e seu Impacto no Desenvolvimento e na Sustentabilidade. Dra. Ana Menezes (UNEB).

Sumário

Análise dos sistemas de produção vitícola familiar, orgânico e convencional, na serra gaúcha (RS)	9
As capitânias do Paraguassu e de Itaparica e Tamarandiva e a sua importância para a ocupação do entorno da Baía de Todos os Santos.....	26
Atual panorama da agricultura da microrregião de Paulo Afonso – BA e as perspectivas para os biocombustíveis.....	33
“BTS em retalhos”: um projeto de ações artísticas em Baiacu, Itaparica, Matarandiba, Coqueiros e Ilha de Maré, portos da Baía de Todos os Santos.....	43
Comparação entre as concentrações de íons majoritários presentes na fração PM2.5 do Material Particulado Atmosférico em três sítios do entorno da Baía de Todos os Santos.....	58
Contribuição de Georgescu-Roegen ao campo conceitual do desenvolvimento sustentável	70
Diversidade Microbiana em Solo de Landfarm e Prospecção de Atividades Surfactante e de Mineralização do Dibenzotiofeno	82
Gestão do conhecimento e desenvolvimento: um estudo sobre as marisqueiras do Mangue Seco em Valença (Ba).....	96
Impactos da evolução da política ambiental brasileira no controle da emissão de poluentes por fontes veiculares.....	105
Influência da herbivoria e da sedimentação sobre a estrutura da comunidade de algas recifais	116
Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: lista de espécies marinhas e dulcícolas, distribuição atual e futuras atividades na BTS.....	128
O Lixo e sua Potencialidade em uma Instituição de Ensino.....	136
O mundo do trabalho x qualidade de vida: o exemplo dos trabalhadores informais de fogos no bairro Irmã Dulce em Santo Antônio de Jesus – BA.....	144
O processo de sistematização associado à construção e à difusão de uma tecnologia social em saúde	154
Pré-projeto de parcelamento do Assentamento Santa Helena – Carinhanha/Bahia	162
Produção de frutas desidratadas para o Assentamento Extrativista São Francisco – Serra do Ramalho/Bahia	176
Qualificação do capital humano como forma de impulsionar o desenvolvimento econômico nacional	186
TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A INCLUSÃO DIGITAL E O DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA (TECSOL)	199
Turismo numa Perspectiva da Sustentabilidade: o uso de áreas naturais visando o desenvolvimento do turismo de base comunitária no Cabula.....	210
Uma abordagem etnoecológica de conflitos socioambientais na comunidade pesqueira de Bom Jesus dos Pobres (Saubara/BA).....	217
Uso de resíduos industriais de eva e fibras de piaçava para fabricação e caracterização de uma argamassa leve	229
Usos da biodiversidade na bacia hidrográfica do rio Joanes. Projeto Taboarte de Maracangalha, São Sebastião do Passé, Bahia.....	239
A competitividade da cadeia produtiva da bovinocultura no Brasil: uma análise com base no aumento do consumo de carne bovina.	247

A construção de um caminho sustentável em comunidades através do fortalecimento do capital social.	248
Ações desenvolvidas pela Área de Proteção Ambiental - APA do Litoral Norte do Estado da Bahia como Auxílio ao Ordenamento Territorial e Gestão da Paisagem.	250
Análise da destinação do lucro empresarial em ações socioambientais das empresas brasileiras.....	252
As contribuições do ensino de Geografia na formação da Educação Ambiental das crianças.....	253
Aspectos reprodutivos do molusco bivalve comestível <i>Lucina pectinata</i> (GMELIN, 1791) na Baía de Todos os Santos (BTS).....	257
Avaliação do teor de hidrocarbonetos em algas de ocorrência na Baía de Todos os Santos.....	259
Avaliação preliminar de macroalgas e da fanerógama <i>halodule wrightii</i> como biomonitores de elementos traço na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil.	260
Avaliação preliminar do impacto do vento e maré na dispersão de material em suspensão na enseada da RELAM e Caboto.....	261
BTS em retalhos: ocultações e espelhamentos. Arte-vida em Ilha de Maré.....	263
Caracterização da assembleia bentônica em planícies de maré e marismas do estuário do Rio Jaguaripe, Baía de Todos os Santos.	265
Caracterização da ictiofauna obtida por arrastos de praia na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil.	268
Caracterização das propriedades mecânicas e de barreira de filmes comestíveis de amido de mandioca incorporados com cacau em pó.	270
Caracterização e análise da estrutura genética das populações de <i>Laeonereis acuta</i> em diferentes sistemas estuarinos da Baía de Todos os Santos.....	272
Competição por espaço entre coral invasor <i>Tubastraea tagusensis</i> e corais nativos no recife do Cascos, Baía de Todos os Santos.	275
Concentrações de capsaicina e dihidrocapsaicina em amostras variadas de pimentas utilizadas na culinária baiana.....	277
Desenvolvimento social mediado pela universidade pública: o Projeto Maria Marisqueira.....	279
Determinação de ácido fólico em farinhas de milho produzidas e comercializadas na Bahia.	282
Determinação de elementos traços em moluscos bivalves coletados em Madre de Deus, BTS, Bahia.	284
Determinação de espécies metálicas no material particulado (MP 10) coletado na região de Aratu, Salvador, Bahia.....	286
Determinação de interferentes endócrinos por UFLC-FLU em amostras de água do entorno da Baía de Todos os Santos (BTS)	288
Determinação de metais traço e elementos maiores na Baía de Todos os Santos.	290
Determinação de quinonas na Baía de Todos os Santos.....	292
Diagnóstico da contaminação por metais pesados em moluscos de municípios de São Francisco do Conde – BA	294
Diagnóstico qualitativo dos impactos ambientais no plantio de dendê para produção do biodiesel.	296
Dinâmica do material particulado em suspensão na BTS	298
Distribuição de elementos traço em sedimentos e no molusco bivalve <i>Lucina pectinata</i> da Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil.....	300

Distribuição do <i>Zoanthus sociatus</i> (Cnidaria, Anthozoa) numa seção da porção sul do platô recifal de Coroa Vermelha, Bahia, Brasil.	302
Distribuição espacial do tamanho das conchas nas populações de <i>Anomalocardia brasiliensis</i> da Baía de Todos os Santos (BTS).....	303
Educação ambiental e formação de professores conservação de recursos naturais no semiárido	305
Ensaio ecotoxicológico com o anfípoda <i>Tiburonella viscana</i> em sedimentos de dois estuários da baía de Todos os Santos, Brasil.	307
Estrutura vegetal dos manguezais ao longo de gradientes estuarinos na Baía de Todos os Santos, BA.	309
Impactos dos efluentes de carcinoculturas sobre as assembleias de poliquetas na Baía de Todos os Santos.	311
Levantamento e importância da conservação das plantas medicinais no Alto Sertão Sergipano.....	313
Lixo marinho em Salvador – Bahia: <i>pellets</i> de plástico nas praias da Calçada à Boa Viagem.	315
Moluscos bivalves bioindicadores de contaminação por elementos traço no estuário do Rio Subaé.	318
Nutrientes inorgânicos dissolvidos e clorofila-a fracionada na Baía de Todos os Santos (BTS) e plataforma continental de Salvador, BA.....	320
O modelo de distribuição riqueza para sistemas estuarinos da região temperada (Remane) pode ser aplicado para estuários tropicais?	322
Ocorrência de Efeito da Contaminação Química sobre a Estrutura Ecológica de Comunidades Zoobentônicas da Baía de Todos os Santos.	324
Ocorrência de peixes de importância econômica na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil.....	326
Padrões espaciais das assembleias macrobentônicas de regiões entremarés dos principais estuários da Baía de Todos os Santos.....	328
Padrões Espaciais de Assembleias Macrobentônicas ao longo dos Sistemas Estuarinos dos Rios São Paulo e Mataripe, BTS.	331
Perda dos antioxidantes do azeite de dendê com aquecimento	335
Perfis verticais de elementos traço e maiores nos sedimentos da Baía de Camamu, Bahia.	337
Pesquisa de bibliografia e criação de um banco de dados para uma área protegida (RESEX Baía do Iguape, Bahia, Brasil).....	339
Plantas da caatinga com potencial inseticida para o <i>Zabrotes subfasciatus</i>	341
Potencial de energia solar do oeste da Bahia.....	344
Produção de Carvão Vegetal do Extrativismo.....	346
Proposta de plano de bacia do rio Itapicuru	347
Proposta de Programa de Educação Sustentável no IFBA Campus Simões Filho.....	349
Quadro Ambiental do Rio Jacuípe na Região de Camaçari e Situação Socioeconômica da População Ribeirinha.	351
Sistema para determinação de selênio em amostras de cabelo, unha e água.....	353
Tecnologias sociais para a inclusão digital e o desenvolvimento da economia solidária (Tecsol)	354
Sustentabilidade e Desenvolvimento Regional através do aproveitamento dos óleos de fritura (OGR) para obtenção de biodiesel.	356
Sustentabilidade e turismo: índice de radiação ultravioleta e prevenção do câncer de pele em Salvador....	358



Alexandre Boleira Lopo ^{1, 2,*} , Maria Helena Constantino Spyrides ¹ , Paulo Sérgio Lucio ¹	358
Uso de <i>C. variopedatus</i> , tubo e caranguejo simbiote (<i>Polyonyx gibbesi</i>) no monitoramento de ambientes marinhos.	360
Validação de uma metodologia de análise de perfil de ácidos graxos e a relação ômega 6/ômega 3 em pescados adquiridos em Salvador – Bahia.	362
Variabilidade espaço-temporal do campo de densidade na BTS e seu impacto na circulação gravitacional.	364
Variabilidade Isotópica do C, H e O em águas da Baía de Todos os Santos.....	366
Variação espaço-temporal da comunidade fitoplanctônica na Baía de Todos os Santos.	368

Apresentações sob a forma de comunicações orais

ANÁLISE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO VITÍCOLA FAMILIAR, ORGÂNICO E CONVENCIONAL, NA SERRA GAÚCHA (RS)

Alexandre Troian¹, Alessandro Porporatti Arbage²

¹Bacharel em Desenvolvimento Rural e Gestão Agroindustrial, Msc. Em Extensão Rural - UFSM. E-mail: xtroian@gmail.com

²Prof. Dr. do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural - UFSM. E-mail: aparbage@yahoo.com.br

RESUMO

As estratégias de desenvolvimento rural, associadas ao debate sobre agricultura familiar, têm destacado formas alternativas de produção agrícola para os territórios agrários do Rio Grande do Sul. Na Região Serrana, é significativa a produção de uva, com base orgânica, bem como convencional. Embora os sistemas coexistam, eles apresentam características peculiares ao *modus operandi* dos produtores rurais. As decisões são basicamente orientadas por objetivos estratégicos e dependentes das potencialidades e limitações das organizações para trazer benefícios e a minimização das incertezas. Destarte, a pesquisa visa identificar qual dos sistemas de produção apresenta o melhor resultado econômico, uma vez que ele pode influenciar na adoção de um ou outro sistema. Para tanto, a pesquisa possui abordagem quantitativa com objetivos exploratórios e procedimentos de levantamento de informações, através de entrevista semiestruturada. Operacionalmente, a classificação dos custos evidenciou um comportamento semelhante na distribuição das despesas nos dois sistemas produtivos, sendo que as maiores despesas concentram-se nos custos fixos, com significativa representatividade da mão de obra familiar. Apesar de a composição dos custos apresentar dinâmicas similares, no sistema convencional a renda bruta, total e operacional são maiores que no sistema orgânico. O mesmo acontece com a margem líquida, ainda que seja negativa, indicando uma possível descapitalização dos sistemas produtivos, no longo prazo. Devido às particularidades da produção agropecuária, o processo de tomada de decisão sobre o quanto, o que e como produzir é condicionado pela disponibilidade de recursos, pelos objetivos econômico-financeiros e pelas implicações destas ações no bem-estar dos membros da família. Portanto, identificar a condição mais próxima do ideal que condicione o agricultor adotar um ou outro sistema produtivo pode ser um dos desafios.

Palavras-chave: Produção vitícola; Produção Orgânica; Produção Convencional; Tomada de decisão.

ANALYSIS OF FAMILY WINE PRODUCTION SYSTEMS, ORGANIC AND CONVENTIONAL, IN SERRA GAÚCHA (RS)

ABSTRACT

The rural development strategies, associated to the debate on family farms, have emphasized alternative ways of farming land to the territories of Rio Grande do Sul. In the Região Serra, it is significant to grape production, on the organic and conventional basis. While systems coexist, they show characteristics peculiar to the *modus operandi* of farmers. The decisions are primarily driven by strategic goals and dependents of the potential and limitations of organizations to benefit and minimization of uncertainties. Thus, the research aims to identify which production systems presents the best results, since it can influence the adoption of one or another system. Therefore, the research has a quantitative approach, with exploratory objectives and procedures of gathering information through semi-structured interviews. Operationally, the classification of costs revealed a similar behavior in the distribution of costs in both production systems, with the largest

expenditures are concentrated in fixed costs, with significant representation of family labor. Although the costs composition present dynamics similar for the conventional gross income, total operating and are larger than the organic system. The same occurs with the net margin, even if it is negative, indicating a possible disinvestment of production systems, in the long term. Due to the peculiarities of agricultural production, the process of making decisions about how, what and how to produce is influenced by the availability of resources, the economic and financial objectives and the implications of these actions on the well-being of family members. So, identifying the condition closest to the ideal that conditions the farmer to adopt one or another production system may be one of the challenges.

Keywords: Wine production; Organic production, Conventional production, Decision making.

1 INTRODUÇÃO

Esse artigo é fruto da dissertação de mestrado defendida no mês de agosto do ano de 2011 no Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria.

A viticultura, enquanto atividade produtiva do setor primário tem experimentado forte dinâmica no que tange ao desenvolvimento de novas regiões produtivas, reconversão de vinhedos, redefinição do foco da produção, entre outras mudanças. Sobretudo, vem se demonstrando apta a estabelecer fatores condicionantes da sustentabilidade econômica e social às pequenas propriedades de agricultura familiar (MELLO, GARAGORRY e FILHO, 2007).

Segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro do Vinho - IBRAVIN (2009), atualmente a viticultura ocupa área de aproximadamente 77 mil hectares, com vinhedos constituídos em distintas regiões do Brasil. A produção de uvas é da ordem de 1,2 milhões de toneladas/ano. Deste volume, cerca de 45% é destinado ao processamento, para a fabricação de vinhos, sucos e demais derivados e 55% transacionado como uvas de mesa.

No Rio Grande do Sul, a atividade produtiva se desenvolve com base no emprego de tecnologias modernas, capital humano qualificado e empreendimentos pioneiros (SOUZA, 2005). Com significativa relevância socioeconômica, os cultivos gaúchos representam 68% da produção de uva e 90% da produção de vinhos brasileiros.

Eventos provenientes da produção de uvas e seus derivados, como a criação de novas demandas mercadológicas e da percepção de oportunidades de geração de emprego e renda, por meio da agregação de valor dos produtos, tem motivado um ambiente de complexidade para o setor. Destarte, organizações setoriais objetivam a estruturação e estabilidade da atividade produtiva, via ações afirmativas e minimizadoras das incertezas e variações bruscas nos indicadores do setor.

Como implicações das provocações suscitadas acima, em especial, pela economia globalizada, percebem-se alterações no *modus operandi* da agricultura familiar produtora de uvas. Em presença dessa conjunção, novos desafios são apresentados ao setor, sendo um deles a consolidação da produção orgânica, que vem sendo incentivada, pelo lado da demanda, por consumidores cada vez mais interessados em alimentos saudáveis e, pelo lado da oferta, por cooperativas do setor, através da assistência técnica e políticas de preços diferenciados.

Tal situação vem sendo identificada com frequência na cadeia produtiva da uva e tem apontado para um aumento no número de agricultores que transitam entre o sistema de produção orgânico e o sistema de produção convencional. Todavia, tornam-se necessários estudos que diagnostiquem a viabilidade econômica desses distintos sistemas, uma vez que esta é uma dimensão prerrogativa do contexto relativo à tomada de decisão dos agricultores entre a adoção de um ou outro sistema produtivo (GASSON, 1973). Portanto, esta pesquisa se fundamenta na busca de respostas para as seguintes questões: Qual dos sistemas de produção apresenta os melhores resultados econômicos? No contexto do estudo, os resultados econômicos têm influência na adoção do sistema produtivo utilizado?

Além desta introdução, a investigação está organizada em cinco sessões. A segunda e a terceira tratam do referencial teórico. A quarta engloba os procedimentos metodológicos, seguido pelos resultados e discussões, enquanto a sexta sessão trata das considerações estabelecidas.

2. A GESTÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO NO CONTEXTO DA AGRICULTURA FAMILIAR

O processo de modernização da agricultura brasileira trouxe em sua raiz a maximização dos fatores produtivos com a intenção de aumentar a produtividade e a rentabilidade, através da eficiência produtiva. Nesse viés, a administração rural se tornou uma das alternativas para gerar informações e contribuir na racionalidade das decisões (VIANA, 2008).

A baixa quantidade de informações e a inexistência de registros de dados da atividade agrícola familiar fazem com que os agricultores tomem suas decisões com base na experiência, tradição e na disponibilidade de recursos (OLIVEIRA, 2007). Em outras palavras, nem sempre a melhor escolha, diante das condições, é a mais ideal financeiramente para o negócio. Nesse panorama agrícola, associado aos cenários globalizados e cada vez mais competitivos, é preciso, antes de tudo, conhecer detalhadamente o negócio. Só assim, os recursos existentes e disponíveis na propriedade rural serão melhor aproveitados e estarão em harmonia com as atividades, estabelecendo metas, definindo objetivos e direcionando a tomada de decisões em busca da rentabilidade desejada.

A eficiência organizacional, de modo geral, depende de muitos elementos, tendo a administração papel fundamental. Segundo Maximiano, (2002, p.26).

Administração é o processo de tomar e colocar em prática decisões sobre objetivos e utilização de recursos. O processo administrativo abrange quatro tipos principais de decisões, também chamados de processos ou funções: planejamento, organização, execução e controle.

A tomada de decisão está ligada a todas as organizações, na agricultura, porém, se observa o ato administrativo com maior complexidade. Em evento que se refere ao ambiente, no qual o pequeno produtor não responde a critérios simples de otimização, as decisões são baseadas, na maioria dos casos, no bom senso e no conhecimento empírico acumulado. Por, outro lado, se baseia também na visão global de seu meio, que o faz considerar um complexo de consequências, de acordo com os objetivos que pretende atingir. Passa então, a agir e a gerir seu sistema de produção, conferindo-lhe uma lógica, uma racionalidade que lhe são próprias, condicionadas por um ambiente físico, social, cultural, institucional, político e econômico (LIMA et al. 2005).

Segundo Lima et al. (2005), para concretizar seus projetos, os produtores tomam uma série de decisões e implementam várias ações. As decisões são basicamente orientadas por seus objetivos estratégicos e dependentes das potencialidades e limitações de sua situação. Na agricultura familiar, geralmente, a estratégia adotada consiste em diversificar a produção de acordo com a disponibilidade de recursos, garantindo a subsistência, reduzindo os riscos e elevando a renda total da família, mesmo que isso não signifique a melhor remuneração do capital investido e a maximização dos lucros.

A existência de um problema consiste em elemento principal, da tomada de decisão, que por sua vez compõe o ato administrativo (CONTINI et al., 1984). Na agricultura, problemas como quando, onde e qual a forma de plantar, orientam o resultado agrícola. Desta forma, as informações são imprescindíveis para resolução de tais questionamentos, mas é necessário que, *a priori* de qualquer atitude, o agricultor tenha consciência das consequências de suas ações. Deste modo, torna-se relevante um estudo de alguns elementos do processo decisório na cadeia produtiva vitícola da região, para compreender as estratégias diferenciadas

de produção dentro deste grupo de agricultores. Em outras palavras, se a opção é o modelo de produção convencional ou o orgânico.

A decisão do agricultor é complexa, nela estão presentes componentes da tradição, de aprendizado, de infraestrutura, psicológicos, sociais e econômicos. A força ou a influência destes elementos na decisão depende também dos tipos de agricultores. Os que são orientados pela tradição, terão dificuldades em mudar de culturas, mesmo que o preço do produto não seja tão compensador. A infraestrutura de uma propriedade rural (máquinas, instalações e equipamentos) também tem força acentuada na decisão (CONTINI et al. 1984).

Diante de um ambiente de complexidade, as organizações procuram estar estruturadas e estabilizadas, para que suas decisões possam trazer benefícios e minimização das incertezas, e mudanças. Esta dinâmica estrutural, também é observada nas organizações agropecuárias, em decorrência dos desafios gerados pela economia globalizada.

CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS E REFERENCIAL DE CÁLCULOS

Entende-se por custo de produção a soma monetária de todos os *inputs* alocados para a obtenção de uma utilidade ou de um serviço de caráter oneroso. Os custos são classificados pela literatura de diferentes formas e suas nomenclaturas apresentam ampla diversidade, assim como são vários os modelos de contabilidade e registros. O modelo, o tipo e a magnitude dos registros dependerão dos objetivos e da disponibilidade de organização (HOFFMANN et al., 1978).

A análise de um sistema de custos leva em conta duas situações: uma é a avaliação se o tipo de informação gerada é importante para as necessidades de quem demanda. O outro está ligado ao processo utilizado para aquisição das informações, ou seja, a metodologia. Portanto, o método de custos é fundamental para determinar o sistema de custeio mais acertado a ser aplicado conforme os dados coletados e as informações que se deseja gerar (BORNIA, 2001).

Em uma unidade de produção agrícola, os diversos tipos de gastos e suas diversas naturezas atendem a uma variedade de objetivos no processo de produção agrícola, ou de transformação desse produto. A necessidade de informações para adequar a gestão de custos, recursos, processos, produtos e serviços impõe um estudo detalhado dos gastos na UPA e, conseqüentemente, a classificação conforme a origem do gasto e objetivo do levantamento.

Segundo Padoveze (2006), não pode ser feita uma gestão de custos tratando todos os gastos de uma única forma. O processo de classificação de custos objetiva reunir os gastos de mesma natureza facilitando as análises posteriores. Em suma, custos e despesas são classificados quanto à origem (despesas fixas ou variáveis), ou quanto ao objeto (despesas diretas e indiretas).

Para a realização da análise dos custos de produção, é necessária a escolha de uma sequência lógica a fim de se chegar a um resultado pré-determinado. O método de cálculo adotado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010) separa os componentes dos custos de acordo com sua natureza contábil e econômica. Esse método busca contemplar todos os itens de dispêndio no decorrer da safra, sendo eles explícitos ou não.

Em termos econômicos, os componentes do custo são agrupados, de acordo com sua função no processo produtivo, nas categorias de custos variáveis e custos fixos. Segundo a metodologia de custos de produção seguido pela CONAB (2010, p.28):

Nos custos variáveis são agrupados todos os componentes que participam do processo, na medida em que a atividade produtiva se desenvolve, ou seja, aqueles que somente ocorrem ou incidem se houver produção.

Nos custos fixos, enquadram-se os elementos de despesas que são suportados pelo produtor, independentemente do volume de produção, tais como depreciação, seguros, manutenção periódica de máquinas e outros.

A descrição dos itens que compõem o custo de produção desta pesquisa, considerando a situação acima, para os cálculos de indicadores de resultado da produção de uva referente ao dispêndio da safra de 2008/2009, é a seguinte:

Custos Variáveis - fertilizantes e corretivos, herbicidas e secantes, fungicidas, inseticidas, formicidas, combustíveis e lubrificantes, serviços de máquinas e equipamentos, outros insumos e mão de obra contratada.

Custos Fixos - manutenção e reparo de máquinas, equipamentos e pomares, energia elétrica, impostos, telefone, água, depreciação de máquinas, equipamentos e pomar, custo de oportunidade do pomar e mão de obra familiar;

Os custos variáveis são representados pelas despesas reais referentes à safra 2008/09. No caso dos custos fixos são necessárias algumas ponderações para entendimento da metodologia utilizada.

Entende-se por manutenção de máquinas e equipamentos o conjunto de dispêndios necessários à conservação das mesmas. A CONAB estima que, ao longo de sua vida útil, o produtor dispenda o correspondente a 50% do valor da máquina nova (ou 5% ao ano, considerando-se a vida útil de 10 anos). Neste caso optou-se por trabalhar com os valores de manutenções reais, levantados em campo no período em questão para cada UPA analisada.

Sobre a depreciação consideram-se aqui as despesas dos bens materiais (imóveis, máquinas e equipamentos e pomar) utilizados pelo agricultor. O método utilizado para o cálculo das depreciações foi o linear, que considera a depreciação como uma função linear da idade do ativo, variando uniformemente ao longo da vida, exceto para a depreciação de máquinas e equipamentos, onde foi utilizado o método 'dos saldos decrescentes'; qual é representado pela fórmula:

$$T = 1 - ((R / C) ^ (1 / VU))$$

Onde: T= Taxa; R= Recuperação; C= Custo; VU= Vida Útil.

Através desse método o valor da depreciação é diferente para cada ano de vida do bem (COSENTINO, 2004). Enquadram-se nesse método os bens que a depreciação no início da vida útil é maior e as despesas com manutenções são menores. Foram utilizados 20 anos para a vida útil e valor residual de 20% do capital investido do bem, porque o desgaste físico é baixo e o programa de manutenção verificado é constante. Já para a depreciação do pomar foi utilizada a depreciação linear: vida útil de 40 anos e valor residual de 10% do gasto para implantação do pomar embasado as situação colocada pelos próprios produtores.

Para os cálculos referentes ao custo de oportunidade ou remuneração da terra, a metodologia empregada foi embasada na identificação, durante o processo de investigação *in loco*, de casos reais em que pomares eram arrendados. Para os demais pomares utilizou-se de 20% da renda bruta. Para as demais áreas e construções e instalações não foram considerados os custos de oportunidade, mesmo que a CONAB utilize a remuneração esperada sobre o capital fixo o equivalente à aplicação da taxa média real de 6% ao ano (remuneração paga às aplicações em caderneta de poupança) sobre o valor do capital fixo.

Nesta pesquisa, optou-se por não utilizar essa remuneração por dois motivos: o primeiro, pelo fato que na agricultura familiar o caráter da produção repercute não só na maneira como é organizado o processo de trabalho, mas também nos processos de transferência hereditária e sucessão profissional (ABRAMOVAY, 2001). E também, porque a opção por não considerar o custo de oportunidade de capitais na agricultura familiar pode ser justificada pela “aversão ao risco” que essa categoria carrega consigo (MENDRAS, 1976). Diferente de outros ramos e atividades, o agricultor familiar não é um exímio investidor, onde o interesse econômico e pessoal é realizado ao mesmo tempo.

De acordo com a metodologia de cálculo, são considerados dois tipos de mão-de-obra: o trabalho familiar e o contratado. A despesa com mão de obra familiar foi considerada custo fixo, pois independente do volume de produção para o ano, ela se manterá constante, contrabalanceando as variações na contratação de mão de obra não familiar. Sabe-se que para a realização de determinadas práticas em culturas anuais, o trabalhador é mais bem remunerado, seja pelos cuidados requeridos na sua execução, seja pela oportunidade da realização das mesmas, onde o desempenho pode implicar em queda de produtividade e prejudicar a qualidade do produto colhido. Neste particular, é feita uma diferenciação. O preço do dia de serviço é de R\$40,00 para atividades que não exige qualificação apurada. Já para atividades como poda e operação de maquinários o valor passa para R\$50,00. Esse custo foi considerado tanto para o trabalho contratado quanto para o familiar e no cálculo não foram considerados a rubrica dos encargos sociais.

3.1 Indicadores econômicos agrícolas

Após compilação dos custos de produção e receita, do período em questão, os dados serão desmembrados em indicadores econômicos para a análise de rentabilidade da produção de vitícola.

Através da média aritmética simples foram comparados os sistemas de produção de uva convencional e orgânica, Os indicadores econômicos utilizados para comparação foram:

Custo Operacional (CO), Custo total (CT), Renda Bruta Total (RBT), Margem Bruta (MB), Renda Operacional Agrícola (ROA) e Margem Líquida (ML).

O Custo Operacional é resultante da soma de todos os itens do custo variável despesas desembolsadas diretas no período (CONAB, 2010). Além disso, adicionam-se ao custo operacional as despesas com manutenção e reparo de máquinas, equipamentos e pomares, energia elétrica, impostos, telefone e água. A opção é justificada por considerar que os custos supracitados fazem partes das despesas correntes e estão intimamente ligadas aos gastos do período.

O Custo Total é igual a Custo Operacional mais o custo de oportunidade do pomar, ou seja, a remuneração atribuída e considerada aos fatores de produção. Ainda foi atribuído ao Custo Total o valor da mão de obra familiar, pois a mesma foi considerada como um custo fixo. Resumindo o Custo Total é a soma dos Custos Fixos e Variáveis.

A Renda Bruta Total (RBT) é oriunda da multiplicação do produto vendido pelo preço recebido.

A Margem Bruta Total (MBT) é obtida através da diferença entre a RBT e o Custo Operacional. O resultado demonstrará se a propriedade em análise está cobrindo os gastos correntes com a produção, sem levar em conta parte dos custos fixos e de oportunidade (VIANA, 2008). Para o MBT na presente pesquisa preferiu-se considerar no calculo a MBT menos os custos variáveis e parte dos custos fixos, a saber: manutenção e reparo de máquinas, equipamentos e pomares, energia elétrica, impostos, telefone e água. Esse método foi utilizado com o mesmo argumento do utilizado no Custo Operacional, ou seja, por considerar que os custos supracitados fazem partes das despesas correntes e estão intimamente ligadas aos gastos do período. A MBT representa a capacidade de a empresa rural remunerar os custos desembolsados, no ano agrícola, com a produção e manter sustentabilidade de curto prazo.

O resultado da subtração da RBT pelo Custo Operacional (CO) e pela depreciação e mão de obra familiar dá origem à Renda Operacional Agrícola (ROA). O valor da ROA indicará a lucratividade sem o cálculo de retorno de investimentos dos capitais. Representa uma medida de lucratividade para unidades de produção cujos proprietários não estejam preocupados em buscar a melhor alternativa de aplicação de seus capitais e manter-se na atividade (LAMPERT, 2003).

Por último, a Margem Líquida (ML), ou lucro, o que indica a se a unidade de produção agrícola está remunerando todos os custos subentendidos a produção. É obtida através da RBT menos o Custo Total. A Tabela 02 apresenta resumidamente os indicadores.

Tabela 02 - Especificação das equações de custos empregados na pesquisa

Custo Operacional (CO)	Custo Variável (CV) + manutenção e reparo de máquinas, equipamentos e pomares, energia elétrica, impostos, telefone e água.
Custo Total (CT)	Custo Variável (CV) + Custo Fixo (CF)
Renda Bruta Total (RBT)	Preço de Venda (P) X Quantidade Vendida (Q)
Margem Bruta (MBT)	Renda Bruta Total (RBT) - Custo Operacional (CO)
Renda Operacional (ROA)	Renda Bruta Total (RBT) - [Custo Operacional (CO) + Depreciação (D) + Mão de obra Familiar (MF)]
Margem Líquida (ML)	Renda Bruta Total (RBT) - Custo Total (CT)

A Figura 01 exibe a amostra e composição das medidas de desempenho, ressaltando quais custos são necessários, em diferença à receita total, para se obter cada indicador econômico.



Figura 01 – Medidas de desempenho no gerenciamento agrícola

Fonte: Adaptado de Viana (2008).

Após serem calculadas as medidas de desempenho, busca-se caracterizar as situações encontradas para cada sistema nas situações pontuadas por Lampert (2003), onde:

- 1) $ML > 0$ e $MB > 0$: a RBT da exploração é maior que o custo total, ou seja, a atividade obtém lucro, pois está remunerando o capital e esta situação pode caracterizar atração de investimento na atividade;
- 2) $ML = 0$ e $MB > 0$: a RBT da atividade e o custo total são iguais. Essa situação demonstra que a atividade encontra-se estabilizada;
- 3) $ML < 0$ e $MB > 0$: a RBT é menor que o custo total da atividade do período. Nessa situação são garantidos custos variáveis e parte dos custos fixos. Dessa forma evidencia-se descapitalização em longo

prazo, pois à medida que se esgotam a vida útil dos ativos fixos, o agricultor não consegue repor todo o capital investido.

4) $ML < 0$ e $MB = 0$: a RBT remunera apenas os custos variáveis. Esse caso é parecido com a situação três, entretanto a descapitalização é mais rápida, visto que não haverá condições de repor o capital fixo consumido. Está no limite entre o prejuízo econômico e o prejuízo financeiro.

5) $ML < 0$ e $MB < 0$: a RBT não cobre todos os custos variáveis, nessa situação evidencia-se o prejuízo financeiro. A descapitalização se dará no curto prazo. A atividade só será mantida mediante subsídio externo. A atividade poderá ser abandonada caso a essa situação econômica se repita por períodos consecutivos.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este tipo de investigação está em sintonia com o método indutivo, o qual parte do particular para o geral. Pretende-se analisar indicadores a partir da observação do campo empírico, derivando daí novos conceitos e novas hipóteses que serão submetidas à comprovação pelo modelo estabelecido (GERHARDT et al. 2009).

O tipo de pesquisa adotado, quanto à abordagem, é classificado como quantitativo/qualitativo. Tanto a pesquisa quantitativa quanto a qualitativa apresentam diferenças com pontos fracos e fortes. Contudo, com a soma dos métodos, os elementos fortes de um complementam as fraquezas do outro e possibilita ampliar as conclusões a respeito do objeto de estudo. Quanto aos objetivos, a pesquisa é considerada descritiva, e ela seguiu a modalidade de levantamento, quanto aos procedimentos. A coleta dos dados foi realizada através de questionários e entrevistas.

4.1 Público alvo, coleta de dados e levantamento de informações

Foi feito o levantamento patrimonial e de capital investido na atividade vitícola, a fim de comparar e analisar os custos de produção de uvas em parreirais conduzidos através de ambos os sistemas convencionais e orgânicos. Sua execução teve início em outubro de 2008 e se prolongou até agosto de 2009.

O grupo de agricultores foi determinado com auxílio de lideranças locais. Em específico, com a colaboração da (Federação das Cooperativas Vinícolas do Estado do Rio Grande do Sul, cooperativas locais, Sindicatos dos Trabalhadores Rurais e o Centro Ecológico de Ipê. A escolha do público alvo se fez, basicamente, pelos seguintes critérios:

- Ser agricultor familiar produtor de uva;
- Ser cooperativado ou associado ao sindicato dos trabalhadores rurais;
- Ter interesse em participar da pesquisa.

Foram entrevistadas 36 famílias com as características acima, distribuídas no seguintes municípios: Antônio Prado, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha, Ipê, Nova Pádua e São Marcos. Deste total, 19 famílias produzem com princípios orgânicos e 17 de maneira convencional. São cinco as Unidades de Produção que fazem uso das duas tipologias. Sumariamente, das 36 Unidades Familiares que foram investigadas, formaram-se 41 sistemas de produção, sendo 24 orgânicos e 17 convencionais. Vale a ressalva que para o Teste *t-independent* foram utilizados 15 sistemas de produção convencional e 17 sistemas de produção orgânica, totalizando 32 sistemas. A exclusão deve-se ao critério de seleção de *outlier* do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS¹).

Para facilitar a apresentação dos dados será utilizado o rótulo de “Sistema A” para sistema de produção convencional e “Sistema B” para o orgânico.

Cerca de 80% da produção de uvas na Serra Gaúcha é de origem americana (*V. labrusca*, *V. bourquina*) e híbridas, sendo a Isabel o cultivar de maior expressão. Por sua expressividade apenas essa categoria foi avaliada, separando-a por sistema: orgânico ou convencional. Na amostra, podem ainda ser

¹ Programa de desenvolvido por Franz Faul, Universität Kiel, Germany.

caracterizadas outras duas tipologias de produção, a de uvas finas viníferas - representadas principalmente pelas variedades Cabernet Sauvignon e Merlot -, e a produção de uvas finas de mesas, especialmente a variedade Rainha Itália. Estas duas últimas tipologias não entraram na análise.

Para o levantamento dos dados e informações foram necessárias duas visitas técnicas por família, sendo que a duração média de cada visita foi de duas horas e trinta minutos. Na ocasião, foram realizadas entrevistas individuais aprofundadas referentes à safra de 2008/09.

Primeira visita. Foi realizado um diagnóstico da atividade vitícola na propriedade, contemplado por um levantamento patrimonial relacionado à atividade, como: valoração da área, capital investido (infraestrutura, máquinas e equipamentos), entre outros. Também foi levantada a situação financeira (ativos e passivos) do negócio, além da realização de um exame dos recursos humanos existentes e, destes, quais estão disponíveis na lógica da Unidade de Produção, tais como: a mão de obra contratada e a do grupo familiar.

Segunda visita. Nesta ocasião foi realizada a continuação dos trabalhos iniciados na primeira visita com uma avaliação e refinamento dos dados relativos aos custos de produção. Foram examinadas as questões pertinentes que puderam contribuir para o cálculo do custo. Entre os fatores de produção trabalhados (capital, terra e trabalho) estão:

- Ativos, que representam o patrimônio investido na atividade vitícola, como: máquinas e equipamentos, construções e instalações.
- Uso da terra, representado pelas áreas de parreiral, por sistema de condução e variedade cultivada.
- Trabalho, representado pela mão de obra familiar ou de terceiros.

Assim, operou-se um acompanhamento detalhado na obtenção do custo de produção, diferenciando uvas produzidas via sistema orgânico, ou convencional, seguindo a metodologia de detalhamento de receitas e despesas.

Oportunamente, para validação dos dados e informações significativas na obtenção do custo de produção das uvas nos sistemas orgânico e convencional, foi traçado um comparativo entre os dois, a partir de uma ótica que contemple a viabilidade econômica.

Destaca-se que não se buscaram apenas informações financeiras da propriedade, porém também foi um momento de visualização da Unidade de Produção Agrícola (UPA), de forma holística e integrada, de maneira que os recursos existentes e disponíveis na propriedade rural fossem relevantes para a análise do resultado.

Em conversa com os produtores, abordou-se entre outras questões, a atual situação interna do setor e seus elementos do contexto econômico, social, ambiental e, principalmente, os familiares e culturais, que condicionam as perspectivas quanto ao futuro da atividade na Serra Gaúcha, mais especificamente, no que se refere à reprodução socioeconômica do viticultor, isto é, sua sucessão na atividade. Ressalta-se que tal situação é compartilhada pelos diferentes setores da indústria dependentes da produção primária, onde se problematizam as características de propriedades de agricultura familiar, na perspectiva do envelhecimento do produtor e do êxodo do jovem das atividades rurais.

4.2 Ferramentas analíticas

A ferramenta utilizada para avaliar a distribuição dos dados foi o *Kolmogorov-Smirnov* (K-S). Essa é uma ferramenta que diz se a distribuição como um todo se desvia da normal. Se o teste é não significativo ($p > 0,05$) isto diz que a distribuição da amostra não é significativamente diferente da distribuição normal, ou seja, a distribuição amostral provavelmente é normal. Resumindo, de acordo com Field (2009)

Para análise dos dados, alguns testes estatísticos foram empregados com intuito inferencial, de comparação de médias. Para esses (Custo Fixo; Custo Variável; Custo Operacional; Custo Total; Renda Bruta Total; Margem Bruta Total; Renda Operacional Agrícola; e Margem Líquida) apresentam-se as seguintes hipóteses:

H_0 – Não há diferença entre as variáveis em questão, entre o sistema convencional e o orgânico;

H₁ – Há diferença entre as variáveis em questão entre o sistema convencional e o orgânico;

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma das estratégias de desenvolvimento rural e fortalecimento da agricultura familiar é a prática de modelos produtivos mais sustentáveis, principalmente nas dimensões ambiental, social e econômica. A busca por formas alternativas de produção tem gerado algumas considerações, inclusive na cadeia produtiva da uva. Existem grupos adeptos às idéias de ruptura total com os modelos convencionais, independente dos impactos socioeconômicos que esta ação poderá gerar. Por outro lado, há os que defendem o argumento de que a agricultura orgânica, em sua essência, não difere dos modelos de pacotes oferecidos pela agricultura convencional. Também são identificadas opiniões intercessoras que avaliam o processo de produção orgânica e convencional como simultâneos.

Os entrevistados demonstraram capacidade de discernir sobre a atual situação interna do setor e dos elementos do contexto socioeconômico, ambiental e, principalmente, familiar e cultural, que condicionam as perspectivas quanto ao futuro da atividade. Ainda, os dados amostrais demonstram níveis de escolaridade superiores à média nacional e estadual para residentes no meio rural. Do total de entrevistados, 26% cursam ou já cursaram o Ensino Médio (antigo Segundo Grau) e quase 10% cursam ou já completaram uma graduação. Além do mais, cerca de 90% participam de atividades sociais frequentemente (canto, dança, esportes coletivos, etc.).

A agricultura da região caracteriza-se por ser praticada em pequenas unidades de produção, de regime econômico familiar, geralmente proprietários do imóvel. Na maioria dos casos, foram identificadas pequenas lavouras destinadas à subsistência da família. Os agricultores têm, em geral, na viticultura a atividade principal e, muitas vezes, a única destinada a gerar renda, através da venda do produto à indústria processadora, principalmente no Sistema A. No Sistema B, nem sempre a produção de uvas é a atividade principal da unidade de produção, às vezes dividindo espaço com outras atividades, por exemplo, a produção de tomates, pêssegos, nectarinas, entre outras frutas e verduras. Este fato pode justificar a diferença entre o tamanho das áreas com uva dos dois sistemas, onde no Sistema B a área média dos pomares é de 1,29 ha, já no outro a média é de 6,10 ha.

Quando multiplicadas a área produtiva média das UPAs pela renda operacional agrícola média (R\$ 2.642,85/ha no Sistema A e 1.224,71/ha no Sistema B) evidencia-se que os referidos resultados são aproximadamente dez vezes mais elevados no sistema de produção A (R\$ 16.121,39 contra R\$ 1.579,88 no Sistema B). Eis aqui mais um indicativo das diferentes estratégias produtivas.

Os dados revelam, conforme síntese do Quadro 01, que a produção comercializada em cooperativas é de 36% no sistema de produção A e de 63,7% no sistema de produção B. Neste contexto, destaca-se que agricultores do Sistema B inserem-se nos distintos mercados a partir de maior participação relativa em organizações cooperativadas, sendo que as principais atuações envolvem a colocação de produtos na merenda escolar, oferta de produtos em feiras e venda direta ao consumidor final.

Ainda no Sistema B, a grande maioria da uva é transformada em sucos, vinhos e vinagre orgânico, respectivamente. O sistema de processamento da matéria-prima é descentralizado em algumas unidades de processamento, distribuídas na zona rural, onde grupos com aproximadamente cinco agricultores usam as instalações para o processamento da uva. A venda é coletiva e atingem mercados que vai desde o Rio Grande do Sul até o Estado de São Paulo, e o lucro é partilhado proporcionalmente entre o grupo produtor. Esse retorno econômico, embora não mensurado na investigação, aparentemente é maior no Sistema B, diminuindo a diferença dos resultados proporcionados pela produção de uvas.

Já no Sistema A, o produtor perde o vínculo com seu produto no momento da comercialização com cooperativas e cantinas particulares. Neste contexto, a produção é diretamente transferida entre propriedade rural e agroindústrias, sendo de responsabilidade do produtor a logística do produto. Entretanto, existem casos em que o agricultor processa a uva, transformando-a em vinhos e sucos. Logo, a venda direta se configura, além da distribuição em mini-varejos e lojas especializadas.

A cadeia de produção de uva na Serra Gaúcha está composta por todos os elos que contribuem diretamente para a obtenção do produto final. Os elos essenciais da cadeia são os viveiros e os importadores

de muda de videira, devido ao alto investimento em pesquisa genética. As vinícolas (inclui aqui as cooperativas e cantinas) têm contribuído na organização e no funcionamento da cadeia. Para frente da cadeia, ela atua no sentido de fomentar a aumento de consumo e a abertura de novos mercados. Para traz da cadeia, regula a produção através da transmissão tecnológica para as unidades de produção, direciona o tipo de produto que atende às necessidades de mercado (entram aqui as variedades de uva, no modo de produção orgânico ou não) e na determinação do preço.

Os custos fixos são mais elevados que os custos variáveis em ambos os sistemas. A proporção das despesas fixas é de 2,09 vezes superiores aos custos variáveis no Sistema A, e no Sistema B a diferença é ainda maior, 2,65 vezes.

Pode ser observado no quadro abaixo que no geral a média das despesas por hectare do sistema de produção A são mais elevadas, porém quando se comparam as mesmas despesas por quilograma de uva a situação se inverte, isto é, a relação despesa/produção é maior no sistema de produção B, exceto para a utilização de fungicidas. Esse elemento indica que no Sistema A os gastos são mais elevados, entretanto a produtividade também é maior.

	Sistema convencional		Sistema Orgânico	
Atividade principal	viticultura		pluriatividade	
Destino da produção	vinhos		sucos	
Idade do responsável pela Unidade de Produção Agrícola (média)	39,76		44,58	
Unidade de Trabalho Homem/Unidade de Produção Agrícola (média)	2,87		2,13	
Área total (média)	36,21		19,61	
Área com uvas (média)	6,10		1,29	
Número de plantas por hectare (média)	2.236,16		1.589,52	
Produção por hectare (média)	13.349,87		4.564,29	
Produção por planta (média)	9,24		3,06	
Preço recebido pelo quilograma de uva (média)	0,46		0,79	
Comercialização em cooperativa (média)	36,00		63,71	
Custos Variáveis	Média/há	média/100 kg de uva	Média/há	média/100 kg de uva
Mão de obra contratada	762,84	5,71	214,26	4,69
Fungicidas	655,05	4,91	517,32	11,33
Fertilizantes e Corretivos	490,87	3,68	333,98	7,32
Combustível e Lubrificante	268,01	2,01	183,81	4,03
Outros Insumos	107,77	0,81	74,15	1,62

Herbicidas e Secantes	86,59	0,65	17,65	0,39
Serviços de Máquinas/Equipamentos	44,90	0,34	88,80	1,95
Inseticidas e Formicidas	28,26	0,21	14,68	0,32
Custos Fixos				
Mão de obra familiar	2.230,11	16,71	1.489,03	32,62
Depreciações	1.355,02	10,15	697,49	15,28
Custos de Oportunidade da parreira	1.032,75	7,74	1.324,41	29,02
Manutenções e Reparos	460,49	3,45	234,40	5,14
Outras Despesas	26,55	0,20	86,82	1,90
Total dos Custos Variáveis	2.444,29	18,31	1.444,65	31,65
Total dos Custos Fixos	5.104,92	38,24	3.832,15	83,96
Custo Operacional	2.931,33	21,96	1.765,85	38,69
Custo Total	7.549,21	56,55	5.276,78	115,61
Renda Bruta Total	7.260,73	54,39	4.735,65	103,75
Margem Bruta Total	4.329,40	32,43	2.969,79	65,07
Renda Operacional Agrícola	2.642,85	19,80	1.224,72	26,83
Margem Líquida	-288,48	-2,16	-541,13	-11,86

Quadro 01 - Síntese das principais características e resultados dos sistemas de produção orgânico e convencional

A mão de obra familiar representa os maiores custos de produção em ambos os sistemas de produção, apresentando valor médio por hectare de R\$ 2.230,11 no Sistema A e R\$ 1.489,03 no Sistema B. Os gastos mais elevados da mão de obra familiar no primeiro sistema são decorrentes da maior exigibilidade de horas de trabalho, provável em consequência do maior número de plantas por hectare e da maior produção por hectare.

A depreciação por hectare representa R\$ 1.355,02 e R\$ 697,49 nos sistemas A e B, respectivamente. Esse custo é fixo, ou seja, independente da produção esses valores serão abatidos para cada hectare com uva. As regras impostas no modelo de produção orgânica uniformizam os produtos, mas não uniformizam da mesma forma os métodos produtivos. Por outro lado, a impressão é que os métodos de produção convencional são mais uniformizados, pois utilizam os mesmos produtos químicos, as mesmas receitas e intervalos de aplicação. Todos os produtores possuem tratores, os mesmos equipamentos (por exemplo, pulverizadores com altas potências) frutos do pacote tecnológico. Diante desse contexto, os valores da depreciação são considerados 100% superiores ao outro modelo e essa uniformização parece se justificar. A representação de custo não foi mensurada diretamente por unidade de produto, por isso não têm uma identificação clara no orçamento do produtor rural.

Nos custos variáveis destaca-se a utilização de mão de obra contratada no sistema de produção A, sendo 3,5 vezes superior ao outro sistema e representa 31% do custo variável. Como a produtividade é maior e a disponibilidade de UTH não é tão superior no Sistema A, consequentemente a contratação de mão de obra externa é superior.

O uso de fungicidas, os de base sintética, no caso do Sistema A, representa 26,79% do custo variável (R\$ 655,05/ha). Não muito diferente em termos de valores e representatividade, o uso de fungicidas de base não sintética (caldas) está presente no Sistema B, representando 35,80% do montante de custo variável (R\$ 517,32/ha). O método de produção predominante é a latada, dificultando a ventilação e o acesso ao sol nas frutas, aliado às quantidades de chuvas dos meses de setembro e outubro e o calor da época proporciona o desenvolvimento de fungos, principalmente em pomares menos favorecidos pela localização solar.

Segundo relatos de técnicos da EMBRAPA Uva e Vinho, os produtores de uva da Serra Gaúcha costumam exceder na utilização de fertilizantes. O uso de fertilizantes de base orgânica representa 23,11% (R\$ 333,98/ha) das despesas variáveis no período. No Sistema B a representação é de 20,08% da mesma categoria de despesa (R\$ 490,87/ha). O Quadro 02, responde a um dos objetivos da pesquisa, referente à comparação da representatividade das despesas em cada sistema de produção.

Despesas	Porcentagem (%) das despesas em relação ao Custo Total	
Custos Variáveis		
Fertilizantes e Corretivos	6	6
Herbicidas e Secantes	1	0
Fungicidas	9	10
Inseticidas e Formicidas	0	0
Outros Insumos	1	1
Combustível e Lubrificante	4	4
Serviços de Máquinas/Equipamentos	1	2
Mão de obra contratada	10	4
Manutenções e Reparos	6	5
Outras Despesas	0	2
Custos Fixos		
Mão de obra familiar	30	28
Custos de Oportunidade da parreira	14	25
Depreciações	18	13

Quadro 021 – Representatividade das despesas em relação ao Custo Total

Os itens que apresentam as maiores diferenças dos gastos, em cada sistema, em relação ao custo total são a mão de obra familiar, seguida pelo custo de oportunidade do pomar, depreciações e uso de fungicidas.

O resultado econômico dos sistemas é apresentado pelos índices de Renda Bruta, Margem Bruta Total, Renda Operacional Agrícola e Margem Líquida (Gráfico 01). A Renda Bruta Total é oriunda da multiplicação do produto vendido, pelo preço recebido, sendo que na pesquisa o resultado é 35% superior no Sistema A em relação ao B.

Já a Margem Bruta Total (MBT), representa a capacidade de a empresa rural remunerar os custos diretos com a produção e manter sustentabilidade de curto prazo. Neste índice, os sistemas apresentam diferenças de aproximadamente 30%. Na média, os valores são 1,45 superiores no Sistema A, conforme se observa no Gráfico a seguir.

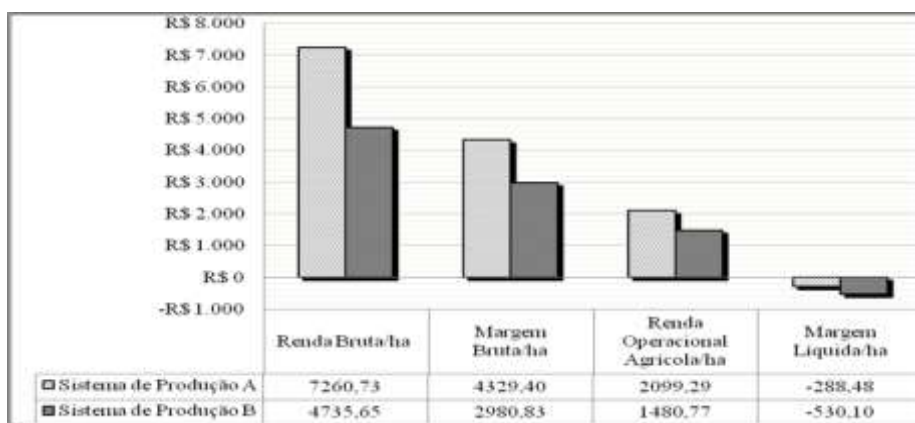


Gráfico 011 – Indicadores de resultado dos sistemas de produção analisados

Legenda: Sistema de produção A = convencional; B = orgânico.

O valor da ROA indica a lucratividade sem o cálculo de retorno de investimentos dos capitais, sem ser a melhor alternativa de aplicação de seus capitais. O mesmo se mostrou positivo em ambos os sistemas, sendo que o Sistema A é 1,42 vezes superior ao B.

Conforme pode ser conferido no Gráfico 01, A Margem Líquida (ML), apesar de ser negativa nos dois sistemas, ela é 1,8 vezes maior no Sistema B.

Ambos os sistemas de produção apresentam a seguinte situação: $ML < 0$ e $MB > 0$. Segundo Reys (2009), quando isso ocorre está havendo descapitalização no longo prazo, pois o produtor não consegue repor parte dos ativos com a depreciação. São indícios de prejuízo econômico. Destaca-se que o ponto de equilíbrio, ou seja, a quantidade de uva produzida para cobrir todos os custos de produção é de 16.411,33 quilogramas no Sistema A e 6.679,46 quilos de uva no Sistema B.

Para assumir que os grupos possuem diferenças significativas, no que tange ao resultado econômico, aplicou-se o teste *t-independente* para as variáveis: Custo Fixo; Custo Variável; Custo Operacional; Custo Total; Renda Bruta Total; Margem Bruta Total; Renda Operacional Agrícola; e Margem Líquida. A hipótese H_0 , ou seja, de que não há diferença nas variáveis em questão, entre o sistema convencional e o orgânico, foi confirmada em custos fixos; custos variáveis; custo operacional; custo total; e renda bruta total. Todavia, a hipótese H_1 - há diferença entre as variáveis em questão entre o sistema convencional e o orgânico - foi confirmada para a margem bruta; renda operacional agrícola; e margem líquida.

O teste demonstrou ainda que as variáveis que apresentam o resultado da atividade, como a renda operacional agrícola e a margem líquida, não exprimem diferenças entre os sistemas. Vale relembrar que esse teste visa identificar apenas as diferenças dos resultados econômicos entre os sistemas. Para concluir se um sistema difere de outro em termos mais gerais, outras variáveis devem ser consideradas, inclusive algumas subjetivas em relação à percepção de cada grupo sobre o que está produzindo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando a inserção nos mercados e canais de comercialização de produtos agrícolas, a agricultura familiar vem implementando estratégias direcionadas à segmentação de mercados, diferenciação dos produtos e diversificação produtiva. Devido às particularidades da produção agropecuária, o processo de tomada de decisão sobre o quanto, o que e como produzir é condicionado pela disponibilidade de recursos, pelos objetivos econômico-financeiros dos empreendedores e pelas implicações destas ações no bem-estar dos membros da família. As unidades de produção familiares são distintas das empresas capitalistas, pois os produtores familiares fundem o processo produtivo e a família com o objetivo de reprodução associada de ambos.

No Rio Grande do Sul, grande parte da oferta agrícola advém de produtores familiares, os quais são responsáveis por parcela significativa do abastecimento do mercado alimentar local. Dentre as principais atividades pode-se citar o feijão, o leite, a fruticultura, cujos sistemas de produção expressam o *know-how* e as experiências desenvolvidas durante longos anos de interação entre a terra e o bioma.

Especificamente na região serrana do estado gaúcho, destaca-se a produção vitícola, realizada em estabelecimentos familiares, de origem italiana e que se desenvolve por meio das estreitas relações existentes entre os distintos agentes econômicos da cadeia de produção. Neste sentido, o estudo propôs uma avaliação econômica para determinar a reprodução dos sistemas de cultivo de uva convencional e orgânico em sete municípios do Rio Grande do Sul.

Os sistemas de produção orgânica determinado pelo processo certificação e fiscalização da empresa Certificadora Ecocert, tem como princípio a não utilização insumos que tenham como base recursos minerais não-renováveis ou compostos sintéticos. Esse sistema é diversificado, a uva divide importância econômica com outras atividades agrícolas na unidade de produção. O número de estabelecimentos de produção nesse sistema é restrito, apresenta menores índices de produtividade e considerável grau de risco, condicionado pelos fatores climáticos.

Por outro lado, a produção denominada convencional faz uso de insumos, tem como finalidade principal atingir índices elevados de produtividade. Nesse sistema, os agricultores são especialistas e a principal fonte de renda advém da produção de uvas. Ressalta-se que a maioria dos estabelecimentos produtores de uvas na serra gaúcha possui essas características.

Todavia, considerando a alocação dos recursos produtivos e sua respectiva classificação frente aos centros de custos, evidencia-se um comportamento semelhante na distribuição das despesas nos dois sistemas produtivos. As maiores despesas concentram-se nos custos fixos, onde a maior porção é representada pela mão de obra familiar e pela depreciação. Embora os custos variáveis sejam menos representativos no custo de produção, o uso de fungicida, fertilizante e corretivo acentua o custo total.

Apesar da composição dos custos de produção apresentar dinâmicas similares, no sistema convencional a renda bruta, total e operacional são maiores que no sistema orgânico. O mesmo acontece com a margem líquida, ainda que seja negativa, indicando uma possível descapitalização dos sistemas produtivos no longo prazo.

Destarte, observa-se que ambos os sistemas de produção competem pelo mercado local através de diferentes estratégias de produção e comercialização. Com a finalidade de atenuar os gargalos produtivos, o acompanhamento técnico, o emprego de ferramentas de gestão e tecnológica são mecanismos utilizados por estes agentes econômicos.

Não obstante o esforço analítico em mensurar as diferentes fontes de despesas dos sistemas produtivos de uva na serra gaúcha, destaca-se a relevância da renda não monetária, aqui não contabilizadas. A produção da uva, suco e vinho voltada para o autoconsumo é considerada um elemento estratégico do desenvolvimento sustentável da agricultura, porque diminui as despesas da família e contribui com a manutenção da segurança alimentar. Assim, a produção para o consumo familiar pode minimizar a vulnerabilidade e contribuir para a autonomia da agricultura familiar.

Outra consideração a ser feita é que na investigação não foram considerados custos ambientais. É reconhecida a importância de analisar os aspectos que envolvam o processo de preservação de riscos ou danos ambientais. Dentre os passivos ambientais pode ser citada a necessidade de correção de impactos ambientais existentes, como matas ciliares e despesas com a saúde do agricultor entre outras.

Assim, estudos posteriores podem aprofundar a análise de impactos ambientais e mensurar os valores referentes ao autoconsumo. Também é necessário considerar que, na agricultura familiar, a questão econômica não é unanimemente decisiva no nível de satisfação. Isso provoca certa autonomia da agricultura familiar perante o capitalismo, nesse sentido, a tomada da decisão entre produzir uvas orgânicas ou uvas de modo convencional não é meramente baseada na rentabilidade da atividade. As estratégias, as decisões adotadas pelos agricultores levam em considerações outros fatores, como: a estratégia da família em garantir a segurança alimentar, a minimização de riscos de qualquer natureza, a melhora das condições de trabalho e produção, e também no aumento da renda.

Portanto, identificar a condição mais próxima do ideal para o agricultor adotar um ou outro sistema produtivo pode ser um dos desafios dos pesquisadores do setor, já que o retorno financeiro, a realização pessoal, o bem-estar da família, entre outras variáveis, condicionam as ações e as decisões.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. et al. **Os Impasses Sociais da Sucessão Hereditária na Agricultura Familiar**. Florianópolis: Epagri; Brasília: Nead, 2001

ARBAGE, A. P. **Custos de transação e seu impacto na formação e gestão da cadeia de suprimentos**: Estudo de caso em estruturas de governança híbridas do sistema agroalimentar no Rio Grande do Sul. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Metodologia de cálculo de custos de produção, 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>>. Acesso em: 27 de set. 2011.

CONTINI, E.; ARAÚJO, J. D.; GARRIDO, W. E. Instrumental Econômico para a Decisão na Propriedade Agrícola. In: CONTINI, E.; ARAÚJO, J. D.; OLIVEIRA, A. J.; GARRIDO, W. E. **Planejamento da Propriedade Agrícola**: modelos de decisão. 2ª ed. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1984.

FIELD, A. **descobrimos a estatística usando o SPSS**/ Andei Field; tradução Lorí Viali. 2ª ed. Porto Alegre: Artemed, 2009.

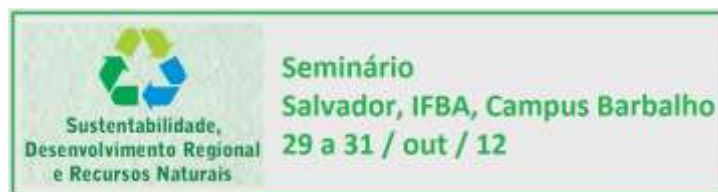
GASSON, R. **Goals and values of farmers**. Journal of Agricultural Economics, v. 24, p. 521-538, 1973

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - PNAD - **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2009**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 02 de mar de 2011.

_____. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 25 de jun. 2009.



INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO. **Dados Estatísticos**. <<http://www.ibravim.com.br/brasilvi.php>>. Acesso em: 22 de jun. 2009.

LAMPERT, J.A. Caderno didático de administração rural. In: **Administração Rural**. Santa Maria: DEAER/UFSM, 2003.

LIMA, A. P; BASSO, N.; NEUMANN, P, S.; SANTOS, A. C; MÜLLER, A. G. **Administração da unidade de produção familiar**: modalidades de trabalho com agricultores. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2005.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração**: da revolução urbana à revolução industrial. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MENDRAS, H. *Sociétés paysannes*. Paris: A Colin, 1976

MELLO, L. M. R.; GARAGORRY, F.L.; HOMERO CHAIB FILHO, C. H. **Evolução e dinâmica da produção de uva no Brasil no período de 1975 a 2003**. Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1808-4648; 62. Bento Gonçalves, 2007.

MELO, V. L. F. **Influência das características dos sistemas de gestão no processo sucessório de unidades de produção familiares em São Luiz Gonzaga, RS**. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PADOVEZE, C. L. **Curso básico gerencial de custos**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

REYS, M. **Disciplina de docência orientada** - Administração Rural e Projetos Agropecuários - EAD 1007. Notas de aula. Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural. UFSM. 2009.

SCHNEIDER, S. Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Endógeno: Elementos Teóricos e um Estudo de Caso. In: FROEHLICH, M. DIESEL, V. **Desenvolvimento Rural – Tendências e Debates Contemporâneos**. Ed. UNIJUI, Ijuí, 2006.

SOUZA, F. A.Z. **Mudanças promovidas no setor vitivinícola do Rio Grande do Sul pela inserção de profissionais especializados nas áreas de viticultura e enologia**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

VIANA, J. G. A. **Governança da cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: estudo de caso à luz dos custos de transação e produção**. 2008. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

AS CAPITANIAS DO PARAGUASSU E DE ITAPARICA E TAMARANDIVA E A SUA IMPORTÂNCIA PARA A OCUPAÇÃO DO ENTORNO DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS

Alexandre Gonçalves do Bonfim¹

¹ UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana. E-mail: alexandrebonfim90@gmail.com;

Resumo: Este é um trabalho inserido na área de História, no campo de estudo da História Política e Institucional. A pesquisa tem como objeto de estudo as capitanias do Paraguassu e de Itaparica e Tamarandiva instaladas no entorno da Baía de Todos os Santos na segunda metade do século XVI. O objetivo geral do trabalho é estudar a influência da instalação dessas duas estruturas administrativas para a ocupação territorial da região no período. Para tanto, o enquadramento teórico-metodológico estruturou-se a partir da leitura de obras que tratam das estruturas administrativas utilizadas pelo Império português do Antigo Regime. O enquadramento foi necessário para a consulta de documentos administrativos relativos ao objeto e período em questão. Ao seguir essa metodologia, contribui para a obtenção de alguns resultados. Primeiramente, o objeto em estudo – as ditas capitanias – revela um fenômeno singular: elas foram elevadas à condição de capitanias, após terem sido doadas em sesmaria aos seus respectivos donos, que se tornaram assim capitães donatários daqueles territórios. Esse processo dialoga com o contexto de normatização político-administrativa da América Portuguesa. Afinal, no mesmo período, foi implantado no Brasil o Governo Geral, tendo como sede a cidade de Salvador, próxima às duas capitanias alvo desse estudo. A concessão das duas capitanias demonstra que ambos os sistemas administrativos – Governo Geral e Capitanias – não foram instituições contrárias e sim colaborativas na administração portuguesa de sua porção americana. Por fim, a instituição dessas duas capitanias demonstra como as primeiras ações políticas e institucionais relacionadas à administração do território do Brasil no período colonial possuem influência no processo de ocupação territorial do entorno da Baía de Todos os Santos.

Palavras-chave: *Capitania Donatárias. História do Brasil. História da Bahia.. Paraguassu e Itaparica. Período Colonial.*

1 INTRODUÇÃO

Este estudo é fruto de um projeto de iniciação científica denominado “SINGULARIDADES DAS CAPITANIAS DO PARAGUASSU E DE ITAPARICA: elementos para a compreensão do processo de formação territorial da Bahia (séculos XVI-XVIII)”. Este projeto por sua vez está inserido em um plano de trabalho maior chamado “FORMAÇÃO TERRITORIAL DA BAHIA: subsídios para a construção de um Atlas Histórico da Bahia Colonial (séculos XVI-XVIII)”. A relevância do objeto de estudo em questão, as capitanias do Paraguassu e de Itaparica e Tamarandiva surgiu em momento anterior da pesquisa, que tinha por objeto as estruturas administrativas implantadas no território atual do Estado da Bahia durante o período colonial. Percebeu-se, nesse momento, a falta de estudo acerca dessas duas capitanias, que se resumia ao trabalho de Antonieta Aguiar Nunes, *Reminiscências da capitania de Paraguaçu*: memória histórica de Jaguaripe (1996). Assim, decidiu-se por pesquisar as duas capitanias, relacionando suas singularidades – posterioridade das duas doações em relação às capitanias de 1530 e o processo de elevação dos dois territórios de sesmaria a capitanias, algo que não se tinha visto na América Portuguesa – ao processo de ocupação do território das *terras do Brasil* (GÂNDAVO, 2006) e da Baía de Todos os Santos, uma das principais regiões daquele território à época. As capitanias do Paraguassu e de Itaparica e Tamarandiva foram concedidas na segunda metade do século XVI. A capitania de Itaparica e Tamarandiva foi doada em 1556 para Antônio de Ataíde, o Conde de Castanheira, enquanto a capitania do Paraguassu foi doada para Dom Álvaro da Costa em 1562 (FREIRE, 1998, p. 16; NUNES, 1996, p 267-286.).

Esse trabalho tem por objeto de estudo as capitanias hereditárias, instituições utilizadas pela Coroa portuguesa para a administração de suas terras americanas. Lembrar o caráter político-administrativo das capitanias é necessário para entender que este é um trabalho inserido no campo da História Política. A grande revolução de paradigmas historiográficos ocasionada pelos *Annales* (CAIRE-JABINET, 2003) teve como principal alvo os trabalhos chamados de História Política, que ganharam de forma pejorativa as alcunhas de tradicionais, factuais e positivistas. Esses trabalhos priorizavam a história dos “grandes nomes” que desempenharam papéis dentro do âmbito do poder do Estado, esquecendo-se do processo histórico e das implicações sociais das ações estatais. Porém, novas abordagens, inspiradas, por exemplo, nas pesquisas de Michel Foucault (1978), alargaram o objeto de pesquisa da História Política, não se reduzindo este ao estudo das estruturas político-administrativas, mas de como a ação do poder estatal dialoga e interfere em outras instâncias da sociedade. Valorizando o processo histórico e não os mitos de origem (FOUCAULT, 1978, 15-37), as abordagens de Foucault permitiram que os historiadores pudessem enxergar novas tramas e conflitos dentro da análise das estruturas administrativas territoriais (HESPANHA, 2006, pp. 17-20). Este estudo tem como principal objeto estruturas políticas e administrativas, porém apresenta como objetivo entender a importância destas para a ocupação de um espaço importante: o entorno da Baía de Todos os Santos.

Para isto, a investigação não se resumiu ao entendimento das funções das capitanias, mas também ao como, por meio destas, o governo do Portugal Monárquico se relacionou com a nobreza em seus diversos níveis e com a elite colonial em formação no Brasil (RICUPERO, 2009) e à importância dessas estruturas para a ocupação territorial da região em questão. Antonio Carlos Robert de Moraes, por exemplo, ao buscar, no diálogo entre a História e a Geografia, entender a formação territorial brasileira, deixa claro que o território não é algo imutável. Sua conformação está sujeita à arbitrariedade humana e aos processos sociais que se *espacializam* nele (MORAES, 2000). Essa noção de mutabilidade promovida pelos processos sociais é importante para a pesquisa em tela, pois teve como objeto de estudo os dispositivos políticos utilizados para a administração territorial, esfera que tem uma grande importância na conformação de um território, ainda mais em se tratando de um contexto colonial.

2 METODOLOGIA

Em uma etapa anterior do projeto de iniciação científica que permitiu o desenvolvimento desse trabalho, foram coletados dados relativos às estruturas político-administrativas do território do atual Estado da Bahia no período colonial. Esses dados foram coletados em documentação histórica, primária e secundária, tais como as cartas de doação e os forais das capitanias do Paraguassu e de Itaparica e Tamarandiva. No segundo momento, essas fontes históricas foram utilizadas para definir os textos lidos para o enquadramento teórico e metodológico da pesquisa. Foram escolhidos trabalhos oriundos da historiografia do Antigo Regime português e que versassem sobre as estruturas políticas e administrativas do Brasil no período colonial. Esses trabalhos foram importantes na medida em que ajudaram na definição de conceitos essenciais – apresentados mais abaixo – para o desenvolvimento da consulta às fontes e a posterior discussão sobre a importância das capitanias em questão para a ocupação territorial do entorno da Baía de Todos os Santos.

Tanto o enquadramento teórico-metodológico como a coleta e cotejo de dados seguiram duas estratégias de análise: uma análise em perspectiva macropolítica, no sentido de entender o funcionamento jurídico e institucional das instâncias administrativas portuguesas, e outra perspectiva micropolítica, voltada para os agentes envolvidos no processo de constituição das capitanias do Paraguassu e de Itaparica.

A análise macropolítica necessitou de uma compressão mais ampla acerca das estruturas administrativas utilizadas pelo Portugal Monárquico para o governo de seu Império. As capitanias eram uma dentre as várias estratégias do reino para o governo de seu imenso império. O *pluralismo administrativo* (HESPANHA, SANTOS; In: MATTOSO, 1998) tornou-se a tônica do governo imperial, e na América Portuguesa não foi diferente, tanto que, ao longo do período colonial, a estrutura político-administrativa passou por diversas mudanças, desde o estabelecimento do Governo Geral, passando pela instauração dos Vice-Reinos e das Capitanias Reais (pertencentes ao rei). Esta noção de pluralidade e mudança foi também essencial para a montagem do arcabouço teórico da pesquisa.

A pesquisa tem como objeto a instituição das *capitanias*, para o que foi necessária a leitura de textos que versassem sobre tal instituição. Referência obrigatória para o estudo da matéria, a leitura do livro *As capitanias do Brasil: antecedentes, desenvolvimento e extinção de um fenômeno atlântico* (2000) do historiador do direito português, António Saldanha, foi essencial para o trabalho. Através dessa leitura compreende-se a capitania como um mecanismo jurídico utilizado pela monarquia portuguesa na qual o rei, dono das terras, doava a seus vassalos o domínio político de uma determinada base territorial dentro do reino. As cartas de doação e os forais eram os documentos legislativos que constituíam as doações das capitanias. A carta de doação garantia a transferência da capitania ao donatário, além de estabelecer o limite da terra doada. Nesse documento, o monarca confirmava o título de Capitão e Governador, garantia o direito de fundar vilas e povoações ao Capitão Donatário, além de definir o esquema de sucessão e punição caso o capitão-donatário cometesse alguma ilegalidade. Já o foral fixava as normas para a administração das capitanias e garantia o direito do capitão-donatário de doar sesmarias, nomear magistrados, fiscalizar o comércio e a navegação e de tomar posse das terras a que tinha direito. Determinava também os tributos régios sobre os produtos provenientes da capitania. O rei dava a capitania ao donatário, o que transformava essa doação em bem particular do agraciado. Porém, o monarca não desistia da soberania sobre as terras doadas; na verdade, o soberano previa ao donatário uma série de obrigações, como a distribuição das terras das capitanias em diversas sesmarias, a responsabilidade na defesa do território e a montagem de um aparato jurídico-administrativo que devia obedecer ao corpo legislativo da Coroa. Além disso, o monarca tinha o direito de revogar a concessão caso o donatário não cumprisse suas obrigações.

Para a instalação dessas estruturas administrativas, o rei contava com diversos agentes, vindos ou não da nobreza, a quem competia o aproveitamento econômico da terra e/ou o desempenho das funções administrativas na colônia. A leitura de Hespánha e Xavier (In: MATTOSO, 1998, pp. 351-366) foi de suma importância para entender os processos sociais que funcionavam como critério para a ocupação dos cargos na malha administrativa da Coroa. Estes eram obtidos através da mercê real, geralmente concedida aos nobres. Esses nobres formavam no entorno do monarca, a chamada “rede clientelar” (HESPANHA, XAVIER; In: MATTOSO, 1998, pp. 339-349), composta por diversos súditos à espera de mercês garantidas pelo rei, tais como terras, cargos e títulos nobiliárquicos providos pela Coroa. Esta rede, movida por uma espécie de “economia do dom”, foi essencial para que o rei mantivesse a nobreza ao seu lado, sustentando assim a monarquia no poder. Trazendo essa análise para a América Portuguesa, o historiador brasileiro Rodrigo Ricupero (2009) demonstra como a participação na malha administrativa teve grande importância no processo de formação da elite colonial no território brasileiro, especialmente baiano.

A obra “Fiscais e Meirinhos” (SALGADO, 1990) foi de útil leitura, por ser uma obra de referência que traz informações acerca da estrutura político-administrativa da colônia e sobre a maior parte das funções administrativas desempenhadas na América Portuguesa, nos diferentes contextos administrativos instalados na colônia. A leitura desse livro proporcionou ao projeto o desenvolvimento de estratégias para a consulta a das fontes documentais.

Após as leituras dos textos e o entendimento de conceitos importantes para o enquadramento teórico-metodológico do trabalho, procedeu-se a coleta e a consulta de dados em fontes históricas primárias e secundárias. São documentos oriundos da administração portuguesa em sua porção da América, tais como cartas de doações e forais de capitanias, cartas de doação de sesmarias, o regimento de Tomé de Souza, cartas e outros tipos de documentação administrativa. Esta coleta foi feita em livros que tratam do assunto, por vezes, inclusive, publicando tais documentos em inteiro teor (SILVA, AMARAL, 1919; FREIRE, 1998) e no Arquivo Público da Bahia (APB), onde a consulta se deu à documentação manuscrita.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O trabalho, antes de tudo, tem como intuito investigar a importância de duas estruturas político-administrativas, as capitanias do Paraguassu e de Itaparica e Tamarandiva, para o processo ocupação territorial na Baía de Todos os Santos no século XVI. Por isso, a preocupação com uma análise macropolítica, na intenção de entender a função e o processo de constituição das duas donatarias, torna-se

necessário para a investigação. As duas capitanias tiveram especificidades que as diferenciam de outras capitanias instaladas no atual território do Estado da Bahia (Baía de Todos os Santos, Ilhéus e Porto Seguro). A primeira singularidade reside no fato de que Paraguassu e Itaparica e Tamarandiva foram constituídas mais de duas décadas depois das outras capitanias citadas acima. A segunda especificidade é que os territórios das duas capitanias foram, inicialmente, doados em sesmarias, como títulos fundiários, portanto, e só posteriormente “transformadas” em donatarias. A consulta às fontes revelou as datas de doação das terras das sesmarias e, posteriormente, capitanias em questão, e o tamanho de cada uma. Em um primeiro momento, essa preocupação aparenta ser factual, mas ela é necessária para algumas discussões importantes.

As ilhas de Itaparica e de Tamarandiva foram doadas como sesmaria em 1552 para António de Ataíde, o Conde de Castanheira. Este nunca veio ao Brasil ocupar suas terras, assim, não as aproveitando, o que poderia ocasionar a suspensão da doação por parte do Rei. Em 1556, entretanto, o Rei Dom João III não apenas confirma a posse das terras de Itaparica e Tamarandiva, como também eleva o Conde à condição de capitão donatário e governador dos mesmos territórios (APB, CARTAS DE SESMARIAS, maço 599).

Situação semelhante ocorre com os domínios do Paraguassu. Doada no fim de 1557 para Dom Álvaro da Costa, as terras da sesmaria estavam compreendidas entre os rios Paraguassu e Jaguaripe, medindo quatro léguas de costa e dez léguas para dentro, acabando por cima do Aporá, na serra do Gararú (NUNES, 1996, pp. 267-286). Assim como em Itaparica, as terras do Paraguassu, em um primeiro momento, não foram aproveitadas, o que poderia provocar a perda das mesmas por parte de Dom Álvaro. Em 1562, Dom Álvaro vai ao Rei pedir a confirmação das terras do Paraguassu, e Dom Sebastião não só o faz como eleva tais domínios à condição de capitania, doada ao mesmo senhor.

Continuando a analisar nosso objeto em perspectiva macropolítica, pretendeu-se analisar essas peculiaridades, atrelando-as ao contexto político do Brasil naquele período. O Brasil passava por um processo de centralização administrativa com o advento do Governo Geral, através do qual a Coroa portuguesa desejava possuir maior controle sobre suas posses na América (RICUPERO, 2009, pp. 134 -146). O Governo Geral foi instalado em 1549, enquanto que a capitania de Itaparica foi instituída em 1556 e a do Paraguassu em 1562. Como duas estruturas que, apesar do seu caráter público-privado (SALDANHA, 2000, p. 17-58), tinham também um caráter administrativo, pode-se entender a constituição dessas capitanias como instituições colaborativas ao Governo Geral e seu propósito de reforçar/normatizar a administração da Coroa portuguesa no Brasil. A historiografia tradicional geralmente coloca o Governo Geral como substituto do sistema de capitanias (ABREU, 1976, p. 45) quando, na verdade, as mesmas continuaram a existir, sendo o principal mecanismo de divisão administrativa do território – ainda que sob as formas concorrentes de capitanias donatárias ou reais – até o meado do século XVIII. Soma-se a isso o fato de que as duas capitanias eram próximas à cidade de Salvador, sede do Governo Geral. Portanto, o incentivo à ocupação e o caráter militar das capitanias – o capitão-donatário era responsável pela defesa de seu território – podem ser atrelados a uma maior preocupação por parte de Portugal em defender suas partes na América, já que estas sofriam constantes incursões de embarcações francesas (ABREU, 1976, p. 44-53). A transformação em capitania também possibilitaria a divisão dessas duas imensas porções de terras, que, por suas extensões territoriais e desinteresse dos donatários não foram aproveitadas pelos seus donos em diversas sesmarias, de modo a possibilitar uma maior ocupação do território. É nesse momento que se deve atentar para a questão micropolítica, através da análise dos agentes envolvidos no processo de constituição das duas capitanias.

Os donatários das duas capitanias em questão, o Conde de Castanheira, de Itaparica, e Dom Álvaro da Costa, do Paraguassu, eram figuras de relativa importância no Reino. Além do título de Conde, o fato das terras de Ataíde nas partes do Brasil terem sido doadas em *morgado* (FREIRE, 1998, p. 16), atesta sua condição de nobreza. No Portugal Monárquico, o morgado era uma instituição jurídica, regulada pelas *próprias disposições regimentais da sucessão da coroa*, que possibilitava a agregação em uma unidade patrimonial dos bens de determinada família, impedindo a fragmentação dessas posses (TEIXEIRA, 1953, p. 4). A graça de tal concessão só era feita a pessoas de grande influência na Corte. Além do mais, Ataíde fazia parte do Conselho d’El Rey N. Senhor, mostrando ser uma pessoa de confiança do Rei dentro da ordem social do Portugal Monárquico.

Dom Álvaro da Costa, donatário do Paraguassu, era filho de Dom Duarte da Costa, segundo Governador Geral do Brasil entre 1553 e 1558. A importância dessa família dentro da Corte portuguesa é constatada, primeiramente, pelo próprio cargo de Governo Geral dado a Dom Duarte. Francisco Carlos Cosentino discute como o cargo de Governador Geral era um cargo importante dentro do Império português, sendo ocupado apenas por nobres de influência (COSENTINO, 2009, pp. 78-101). Dom Duarte era filho de Dom Álvaro da Costa (avô do donatário do Paraguassu, de mesmo nome) que, segundo Braz do Amaral, foi embaixador de Portugal na Espanha (SILVA; AMARAL, 1919, pp. 337- 338). Cosentino, no capítulo que debate a trajetória social do Governador Geral Francisco Giraldes – que não assume o cargo - enfatiza a importância do cargo de embaixador para o Reino, demonstrando que esse cargo só poderia ser ocupado por pessoas influentes da Corte (COSENTINO, 2009, pp. 139-162).

Dom Álvaro da Costa veio junto com seu pai em 1553, se destacando na liderança da “pacificação” dos gentios *tupinambás* na região do Paraguassu (SILVA; AMARAL, 1919, p.247). Região essa que recebeu em *mercê*, justamente pelos serviços prestados à Coroa na guerra contra os *tupinambás*. A doação de mercês consistia na distribuição de bens régios para os súditos em retribuição a serviços prestados por estes últimos à Coroa (HESPAÑA; XAVIER, 1998, pp. 339 -349). No caso de donatário de Itaparica, a doação foi feita pelo governador Tomé de Souza, que por sua vez era criado do mesmo Conde de Castanheira, tanto que este teria exercido sua influência para a escolha de Tomé de Souza para o cargo (RICUPERO, 2009, p. 162). Não cabe aqui discutir se essas duas figuras pertenciam a uma grande nobreza, mas perceber que, como pessoas envolvidas com o funcionalismo régio português, ambas angariaram benefícios e privilégios que poderiam ser distribuídas para outras pessoas pertencentes às *suas* redes clientelares, incentivando assim a ocupação territorial da América Portuguesa.

A transformação das sesmarias em capitanias permitiria a divisão das terras e a distribuição a outros agentes pertencentes às redes clientelares dos dois donatários. A Carta de Sesmaria de Egaz Muniz Barreto pode mostrar como a doação poderia impulsionar a ocupação das terras do Paraguaçu. Sua sesmaria era composta de uma légua e meia de terra, compreendidas entre os rios Paraguaçu e Jaguaripe, *a qual se começara no porto de Magipa que he defronte da Ilha dos Francezes, indo pelo rio acima, assim e da maneira que o rio corre outra legoa e meia de largo que também começara do próprio porto de Magiba...* (SILVA; AMARAL 1919, pp. 385 - 387). As terras de Egaz estavam dentro da capitania de D. Álvaro. Sua doação foi feita em 1563, ou seja, quando as terras de D. Álvaro já eram capitania. Egaz Muniz tinha como criado Diogo Muniz Barreto, o mesmo que foi alcaide-mor de D. Duarte da Costa durante o governo deste último, o que demonstra a ligação das famílias Barreto e Costa na Bahia.

Antônio de Ataíde, depois da transformação de sua sesmaria em capitania, nunca veio a pisar os pés no Brasil. Manda, em seu lugar, um *loco-tenente* (SALDANHA, 2000, pp.162 – 181), com o poder de assumir, em nome de Ataíde, a capitania. Este possuía uma ilha próxima à donataria e, na própria ilha, *Cosme Garcia, procurador do Conde de Castanheira, era proprietário de um curral* (RICUPERO, 2009, pp. 261). Percebe-se, com esses exemplos, o surgimento de redes formadas em torno desses dois agentes da colonização. Redes de sociabilidade como estas foram importantes para o surgimento de uma elite colonial que, segundo Ricupero (2009), terminou por ser essencial para a manutenção da soberania portuguesa na América e para a ocupação deste território.

6 CONCLUSÕES

Este estudo discute a influência de estruturas jurídico-administrativas para a ocupação do entorno da Baía de Todos os Santos. Ao longo do século XX, a historiografia diminuiu a importância dessas estruturas para o processo de colonização do Brasil no período colonial, enfatizando o papel dos processos econômicos (FURTADO, 2003; PRADO JUNIOR, 1970). Este trabalho não diminui o fator econômico como essencial para a ocupação do território (inclusive os fatores econômicos e políticos estão fortemente atrelados quando se trata do contexto de colonização do Brasil), mas procura entender o papel das instituições jurídico-administrativas para o processo de colonização, atrelando esse entendimento a outros fatores importantes, como a formação de redes de sociabilidades que terminavam por possibilitar a instalação dessas estruturas.

Assim, dá-se destaque não só aos mecanismos jurídicos e administrativos, mas aos agentes mobilizados na ocupação de cargos na administração, assim como de beneficiados com a instalação dessas estruturas. O prosseguimento do trabalho, através da busca por novas fontes documentais do período, poderá revelar o processo de ocupação das duas capitanias em estudo a partir de seu estabelecimento.

Importante também frisar que o estudo de estruturas jurídicas e administrativas no período colonial, como foi necessário para o entendimento do processo de transformação das sesmarias em capitanias, é importante para o conhecimento das formas de acesso a terra no período colonial e para o reconhecimento da ação do Estado Monárquico português no início da ocupação do entorno da Baía de Todos os Santos.

7 AGRADECIMENTOS

Agradeço a FAPESB, pela bolsa concedida, aos pesquisadores do “Projeto Atlas” e ao orientador da pesquisa, Prof. Ms. Caio Figueiredo Fernandes Adan, pela oportunidade de desenvolver este estudo, e aos organizadores do evento pela oportunidade de apresentar os resultados do trabalho.

8 REFERÊNCIAS

8.1 MANUSCRITAS

CARTA DE SESMARIAS da Ilha de Itaparica do período de mil quinhentos e cinquenta e dois (1552). Arquivo Público da Bahia (APB). Seção Colonial e Provincial, maço 599.

CARTA DE CONFIRMAÇÃO da Ilha pequena e terras do Rio Vermelho, unidas e vinculadas com as ilhas de Itaparica e Tamarandivas, do período de (1788). Arquivo Público da Bahia (APB). Seção Colonial e Provincial, maço 602.

8.2 FONTES IMPRESSAS

CONFIRMAÇÃO das terras que Egaz Moniz tem no Peroaçu. In: SILVA, Ignácio Accioli Cerqueira e; AMARAL, Braz (coment.). *Memórias Históricas e políticas da Bahia*. vol.1. Bahia: Imprensa Oficial do Estado, 1919, pp.347 – 356.

DOAÇÃO a Thomé de Souza de seis leguas de terra no Brasil em lugar das que lhe deram já, 20 de Outubro de 1565. In: SILVA, Ignácio Accioli Cerqueira e; AMARAL, Braz (coment.). *Memórias Históricas e políticas da Bahia*. vol.1. Bahia: Imprensa Oficial do Estado, 1919, pp.347 – 356.

DOAÇÃO da Capitania de Poroaçu a Dom Alvaro da Costa. In: SILVA, Ignácio Accioli Cerqueira e; AMARAL, Braz (coment.). *Memórias Históricas e políticas da Bahia*. vol.1. Bahia: Imprensa Oficial do Estado, 1919, pp.385 – 387.

DOAÇÃO de seis léguas de terra no Brasil a Thomé de Souza, 10 de Dezembro de 1563. In: SILVA, Ignácio Accioli Cerqueira e; AMARAL, Braz (coment.). *Memórias Históricas e políticas da Bahia*. vol.1. Bahia: Imprensa Oficial do Estado, 1919, pp. 275- 276.

QUEIXA dos moradores da Cidade de Salvador em o Brasil contra D. Duarte da Costa e seu filho e Pedro Borges, feita em 1556 a 18 de Dezembro – Reinado de D. João III. In SILVA, Ignácio Accioli Cerqueira e; AMARAL, Braz (coment.). *Memórias Históricas e políticas da Bahia*. vol.1. Bahia: Imprensa Oficial do Estado, 1919,; pp. 339-341.

REGIMENTO que levou Thomé de Souza, GOVERNADOR DO BRAZIL. In: SILVA, Ignácio Accioli Cerqueira e; AMARAL, Braz (coment.). *Memórias Históricas e políticas da Bahia*. vol.1. Bahia: Imprensa Oficial do Estado, 1919, pp.263 - 275.

8.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, João Capistrano. *Capítulos de História Colonial, 1500-1800*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1976.
- CAIRE-JABINET, Marie Paule. *Introdução à Historiografia*. Tradução de Laureano Pelegrin. Bauru, SP. EDUSC, 2003.
- COSENTINO, Francisco Carlos *Governadores Gerais do Estado do Brasil (Séculos XVI – XVII): ofício, regimentos, governação e trajetórias*. São Paulo: Annablume; Belo Horizonte: Fapemig, 2009.
- FREIRE, Felisbello. *História Territorial do Brasil*, v. 1 (Bahia, Sergipe e Espírito Santo). Salvador: Secretaria da Cultura e Turismo; Instituto Geográfico e Histórico da Bahia, 1998 (edição fac-similar).
- FURTADO, Celso. *Formação Econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2003.
- FOUCAULT, Michel. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal, 1978.
- GANDAVO, Pero de Magalhães. Tratado de Terra do Brasil. In: *Anais do I Encontro Nordestino de História Colonial*. João Pessoa: ENHC, 2006 (em CD-Rom).
- HESPANHA, António; SANTOS, Maria Catarina. Os poderes num Império Oceânico. In: HESPANHA, António (org.); MATTOSO, José (dir.) *História de Portugal*. vol. 4. Lisboa: Editorial Estampa, 1998, (pp. 351 – 364);
- _____. *O Direito dos Letrados no Império Português*. Florianópolis: Editora Boiteux, 2006.
- MORAES, Antonio Carlos Robert. *Bases da Formação Territorial do Brasil: o território colonial brasileiro no “longo” século XVI*. São Paulo: Hucitec, 2000.
- NUNES, Antonietta Aguiar. Reminiscências da capitania de Paraguaçu: memória histórica de Jaguaripe nos séculos XVI e XVIII. *Revista do Instituto Geográfico e Histórico da Bahia*. Salvador, n. 92, pp. 267- 286, jan-dez/1996.
- RICUPERO, Rodrigo. *Formação da Elite Colonial*. Brasil c. 1530 – 1630. São Paulo: Alameda, 2009.
- PRADO JÚNIOR, Caio. *Formação do Brasil Contemporâneo*. São Paulo: Brasiliense, 1996.
- SALDANHA, António Vasconcelos. *As capitanias do Brasil: antecedentes, desenvolvimento e extinção de um fenómeno atlântico*. Lisboa: CNCDP, 2001.
- SALGADO, Graça (coord.). *Fiscais e Meirinhos: a Administração no Brasil Colonial*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985.
- SILVA, M. B. M. N. Herança no Brasil colonial: os bens vinculados. *Revista de Ciências Históricas da Universidade Portucalense Infante D. Henrique*. Porto, Volume V (Separata), pp. 291-319, 1990.
- TEIXEIRA, Cid. *Contribuição ao estudo dos morgados em Portugal e no Brasil*. Salvador: Centro de Estudos Bahianos, 1953.
- XAVIER, Ângela Barreto; HESPANHA, António. As Redes Clientelares. In: HESPANHA, António (org.) MATTOSO, José (dir.). *História de Portugal*, v.4. (O Antigo Regime). Lisboa: Editorial Estampa, 1998, (pp. 339-349).

ATUAL PANORAMA DA AGRICULTURA DA MICRORREGIÃO DE PAULO AFONSO – BA E AS PERSPECTIVAS PARA OS BIOCOMBUSTÍVEIS

Patricia da Silva Cerqueira¹, José Luiz de Souza Macedo²

¹ IFBA, Campus de Paulo Afonso. Professora e pesquisadora do Grupo de Pesquisa Meio Ambiente e Energia – IFBA. E-mail: patriciasilva@ifba.edu.br. ² Estudante de graduação do curso de Engenharia Elétrica, bolsista PIBIC IFBA/FAPESB

Resumo: A expectativa de escassez de recursos energéticos do atual padrão energético do país, somada às crescentes preocupações com o ambiente, traz à tona novas perspectivas para o uso de energia, instigando a busca de fontes renováveis. Os biocombustíveis aparecem como uma fonte de energia alternativa ao modelo padrão energético, sendo apontada como o caminho para o desenvolvimento sustentável de regiões periféricas. O artigo traz uma breve discussão sobre o atual panorama da agricultura na microrregião de Paulo Afonso – BA e suas perspectivas para o desenvolvimento da cadeia produtiva dos biocombustíveis. O atual cenário da produção agrícola da microrregião ainda não apresenta condições para suportar o desenvolvimento de uma cadeia produtiva de biocombustíveis, caracterizando uma agricultura de subsistência com venda do excedente. A baixa diversificação da produção, a falta de articulação com o mercado, a falta de incentivo e direcionamento de políticas públicas, a falta de capacitação e qualificação profissional, o baixo nível tecnológico e de acesso ao crédito, a precária assistência técnica e baixo nível de organização social ainda são entraves para a construção deste novo cenário. Em contraponto, as oportunidades oferecem uma nova ordem para as agendas em todo o mundo, e em especial para o Brasil, para a Bahia e a para microrregião de Paulo Afonso-BA, já que as exigências do mercado consumidor não param de crescer e impulsionam o desenvolvimento de novos produtos, as mudanças e exigências da legislação ambiental favorecem o segmento da energia renovável, e a perspectiva de esgotamento das fontes não renováveis de energia reforça o atual cenário favorável para o desenvolvimento de novas tecnologias de produção e consumo.

Palavras-chave: Agricultura. Biocombustíveis. Desenvolvimento sustentável. Microrregião de Paulo Afonso.

1 INTRODUÇÃO

O estudo de temas relacionados às energias renováveis vem ganhando destaque nos fóruns de discussão sobre desenvolvimento sustentável em todo o mundo. A mudança de paradigma energético tornou-se uma necessidade, levando-se em consideração os impactos econômicos, sociais e ambientais que os combustíveis derivados do petróleo geram na sociedade contemporânea, e faz com que as pessoas pensem se a atual fonte de energia tem condições de alimentar os processos produtivos de forma sustentável daqui por diante.

A expectativa de escassez de recursos energéticos do atual padrão, somada às crescentes preocupações com o ambiente, traz à tona novas perspectivas para o uso de energia, instigando a busca de fontes renováveis. O atual modelo energético de produção que vem alimentando e impulsionando o crescimento econômico já demonstra sinais de desgastes, e a sustentabilidade tornou-se o tema do século XXI. A sustentabilidade ecológica aparece como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica (LEFF, 2001).

O Protocolo de Quioto, acordo internacional com compromissos rígidos para a redução da emissão de gases que agravam o efeito estufa, que teve a sua origem no fórum ambiental conhecido como ECO-92, vem promovendo a sensibilização e mobilização da sociedade para a promoção de uma ação conjunta com a intenção de reduzir e controlar os impactos desses gases poluentes da atmosfera, que interferem no equilíbrio do sistema climático global.

O governo brasileiro, compreendendo a importância deste acordo, e na tentativa de cumprir as metas estabelecidas, vem promovendo ações para o atendimento das novas demandas da sociedade, seja através da discussão sobre o tema ou da implementação de políticas e projetos que levem a reduzir a emissão dos gases poluentes, buscando um modelo de desenvolvimento mais sustentável e em consonância com as demandas do meio ambiente.

Nesse contexto, os biocombustíveis aparecem como uma fonte de energia alternativa ao modelo padrão energético e podem ser produzidos a partir da biomassa, fortalecendo a perspectiva de que é possível se pensar um modelo energético para o país diferente do atual, que tem como base uma fonte não renovável.

Assim, levando-se em consideração a relevância do tema para o desenvolvimento sustentável de regiões periféricas, e na tentativa de contribuir com informações para subsidiar políticas, projetos, tomadas de decisão, o presente artigo tem por objetivo efetuar uma breve discussão sobre o atual panorama da agricultura na microrregião de Paulo Afonso – BA e suas perspectivas para o desenvolvimento da cadeia produtiva dos biocombustíveis.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

As questões ambientais entram no século XXI como primeiro ponto de pauta dos inúmeros fóruns de discussão sobre o desenvolvimento, nas agendas de políticas e programas dos Governos e na vida das organizações em todo o mundo. O risco de um colapso ecológico, somado aos problemas decorrentes dos impactos do modelo de acumulação capitalista, fazem com que as pessoas pensem em novos modelos, novos processos produtivos, novas formas de fazer, novas perspectivas, uma verdadeira fase de ruptura de paradigmas.

O atual modelo energético de produção que vem alimentando e impulsionando o crescimento econômico já demonstra sinais de desgastes e a sustentabilidade tornou-se o tema do século XXI. Segundo Leff (2001),

O princípio de sustentabilidade surge no contexto da globalização como a marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade. A crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza. A sustentabilidade ecológica aparece assim como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, como uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases da produção. (LEFF, 2001, p.15)

O conceito de sustentabilidade propõe assim uma contraposição à racionalidade econômica vigente, que excluiu a natureza da esfera produtiva, contribuindo para destruição ecológica e para degradação ambiental.

As distorções da busca a qualquer preço do crescimento econômico, e os problemas com o meio ambiente começaram a ganhar destaque no cenário mundial a partir da década de 1960, período em que os impactos das técnicas e padrões dominantes de produção e consumo começam a apresentar os primeiros sinais de desgaste, e inicia-se um debate teórico e político para valorização da natureza, na tentativa de inseri-la ao sistema econômico.

A partir da década de 1990, mais precisamente no ano de 1992, o discurso do desenvolvimento sustentável ganha uma amplitude maior com a realização da Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente, também conhecida como Eco 92, que reforçou os limites da racionalidade econômica e desafios da degradação ambiental para preservação da civilização.

A Eco-92, realizada no Rio de Janeiro, no período de 3 a 12 de junho de 1992, consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável, contribuindo para a conscientização de que é necessária a mudança de paradigma energético, principalmente para os países desenvolvidos, principais responsáveis pelos danos ao meio ambiente.

O conceito de desenvolvimento sustentável amadurecido nesta Conferência, é aquele que atende às necessidades das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender a suas próprias necessidades (esse conceito foi popularizado pelo Relatório Brundtland e amadurecido e difundido na Eco-92).

Nesta conferência foi produzido um documento conhecido como “Agenda 21”, no qual foi estabelecido um programa de ação para a viabilização de um novo padrão de desenvolvimento ambientalmente racional que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

A problemática ambiental ganha força nas discussões nas últimas décadas do século XX até os dias atuais como uma consequência da crise entre a racionalidade econômica que conduzia, até então, o processo

de modernização (crescimento econômico), configurando uma nova racionalidade: a racionalidade ambiental.

Segundo Leff (2001), nos anos 70 a crise ambiental colocou em destaque a necessidade de frear o crescimento diante da iminência do colapso ecológico.

Isto leva a fazer a pergunta sobre a possível sustentabilidade do capitalismo como um sistema que tem o irresistível impulso para o crescimento, mas que é incapaz de deter a degradação entrópica que ele gera (O'Connor, 1994). Diante da crise ambiental, a racionalidade econômica resiste à mudança, induzindo com o discurso da sustentabilidade uma estratégia de simulação e perversão do pensamento ambiental. (LEFF, 2001, p. 24).

Desde o ano de 1975 o Brasil vem oferecendo sua contribuição nestes esforços, quando lançou o Pró-Álcool ou Programa Nacional do Álcool. Este foi um programa de substituição em larga escala dos combustíveis veiculares derivados de petróleo por álcool. O Pró-Álcool foi financiado pelo governo do Brasil e motivou-se devido o primeiro choque do petróleo em 1973, situação que se agravou depois da crise de 1979. Apesar de ser um programa governamental de uso de fontes renováveis que vem obtendo a atenção de vários países, universidades e centros de pesquisas, pelo fato de sua motivação básica ter sido de natureza econômica e energética, os seus desdobramentos sociais são questionados por alguns governos e pesquisadores.

Passadas três décadas, as necessidades econômicas e energéticas persistem em outra escala e associam-se as questões sócio-ambientais, colocadas em postos privilegiados das agendas governamentais e global. Diante deste novo quadro, o Brasil lançou em dezembro de 2004 o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB, programa interministerial do Governo Federal que objetiva implementar de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, a produção e uso do biodiesel, tendo como enfoque à inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda.

O marco regulatório da política de Biocombustíveis no Brasil está na Lei Nº. 9.478 de 6 de agosto de 1997, que dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências (BRASIL, 2011). Essa Lei estabelece que as políticas nacionais para aproveitamento das fontes energéticas devem: (1) preservar o interesse nacional, promovendo o desenvolvimento e ampliação do mercado de trabalho através da valorização dos recursos energéticos; (2) promover os interesses do consumidor em relação ao preço e quantidade de oferta; (3) proteger o meio ambiente através da promoção e conservação de energia; (4) garantir o fornecimento de derivados de petróleo; (5) incrementar a utilização do gás natural; (6) identificar soluções adequadas para o suprimento de energia elétrica; (7) utilizar fontes alternativas de energia mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis; (8) promover a livre concorrência; (9) atrair investimentos na produção de energia e (10) ampliar a competitividade do país no mercado internacional.

De acordo com Leff (2001), o Brasil tem todas as condições para tornar-se um país líder na geração de uma nova civilização industrial do trópico ou do aproveitamento energético industrial da biomassa. Sachs (2001.a) afirma que em algumas décadas será possível fazer a substituição da gasolina pelo etanol, e também uma substituição parcial do diesel pelo biodiesel, devido à expansão do mercado global desses novos produtos, deixando assim as reservas de petróleo para fonte de matéria prima para as indústrias petroquímicas.

Uma substituição de 100% da gasolina pelo etanol parece perfeitamente viável num país que tem uma reserva de cerca de 100 milhões de hectares de terras agrícolas (sem invadir a Floresta Amazônica), produz carros equipados com motores flexíveis que podem operar com qualquer mistura de gasolina e etanol, pode dobrar a produtividade do etanol por hectare convertendo o bagaço de cana em etanol e, além disso, possui uma indústria de equipamentos para biorrefinarias de alto desempenho e uma pesquisa agrônoma e biológica de primeira linha. (SACHS, 2011.a, p. 29).

De acordo com Sachs (2011.b), a conjunção de três fatores marca a “maioridade” dos biocombustíveis: a proximidade do pico dos preços (altos) do petróleo, favorecendo à competitividade dos

biocombustíveis; os custos altos de manutenção das linhas de abastecimento a partir do oriente médio; os impactos ambientais e a necessidade de redução das emissões de gases do efeito estufa.

Nesse contexto, devido o Estado da Bahia apresentar grande potencial agrícola, expressivo contingente de trabalhadores rurais, muitos deles ligados às atividades da Agricultura Familiar, e enormes desigualdades sócio-econômicas, vem tentando se integrar aos objetivos e ações do governo federal estabelecidos no âmbito do desenvolvimento de fontes renováveis de energia e, em particular, no PNPB. Desta maneira, o governo do Estado da Bahia lançou em dezembro de 2007 o Programa Estadual de Bioenergia - BAHIABIO, com a finalidade de gerir e fomentar ações, desenvolvimento, aplicações e uso de biomassa no território baiano, bem como implantar no Estado o biodiesel, como um biocombustível adicional à matriz energética, além de estimular pesquisas relacionadas ao Programa.

O IFBA vem ao encontro do que preconiza o Ministério da Educação, os Arranjos Produtivos Locais – APLs, implantando cursos e pesquisas na área de biocombustíveis, com a dupla finalidade de cumprir o seu papel enquanto instituição de ensino, na formação de profissionais qualificados, direcionados para o atendimento das necessidades de mercado que tornam-se eminentes, com a implantação da nova matriz energética do país. A implementação dos primeiros Cursos Técnicos em Biocombustíveis e a assinatura de Termo de Cooperação Técnico-Científico na área de Biocombustíveis entre o Instituto Federal da Bahia - IFBA e a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia - SECTI, em 2009, criaram um ambiente promissor para ampliar as atividades de pesquisa de forma integrada às atividades de ensino e de extensão. Somando-se ao ambiente promissor deste instituto, está a Rede de Biocombustíveis – RBI, de iniciativa do mesmo, que está sendo estruturada em colaboração com diversos atores internos e externos, favorecendo o desenvolvimento de estudos e pesquisa voltados para a temática.

3 METODOLOGIA

A natureza da metodologia deste trabalho consiste na pesquisa aplicada que gera novos conhecimentos úteis para o avanço da ciência, e aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Do ponto de vista da forma, a abordagem se dá através da pesquisa quantitativa, traduzindo em números informações, classificando-as e analisando-as, através de recursos e técnicas estatísticas; e qualitativa. Do ponto de vista dos objetivos esta pesquisa pode ser classificada como exploratória visando proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, com definição de hipóteses e envolvendo levantamento bibliográfico; e também pode ser classificada como descritiva, já que descreve as características de determinado fenômeno, estabelecendo relações entre as variáveis. Levando-se em consideração os procedimentos técnicos esta pesquisa classifica-se como pesquisa bibliográfica, já que considera material já publicado.

A metodologia para o desenvolvimento da pesquisa foi dividida em duas fases: a) Investigação; b) Sistematização e análise dos resultados.

Nesta fase de investigação foi realizada a pesquisa exploratória, que visa proporcionar familiaridade com o problema, tornando-o explícito, através do levantamento bibliográfico de material relacionado com a área da pesquisa. Em seguida foi realizada pesquisa de artigos científicos, em fontes oficiais, bancos de dados e livros da área.

Para caracterização e quantificação da produção agrícola na microrregião de Paulo Afonso – BA foi utilizada a base de dados SIDRA do IBGE da Produção Agrícola Municipal – PAM.

As informações qualitativas sobre a agricultura e perspectivas para a microrregião foram obtidas através de reuniões e entrevistas com os gestores locais da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA, gerência regional de Paulo Afonso.

Na fase de sistematização e análise dos resultados os dados e informações obtidos na etapa anterior foram estratificados e organizados. Em seguida, as informações foram analisadas e apresentadas no formato de artigo científico. O quadro de apresentação dos pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças da atual situação da microrregião frente as perspectivas dos biocombustíveis foi elaborado a partir das análises das informações obtidas na bibliografia, nos artigos científicos da área e entrevistas com gestores da EBDA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A microrregião de Paulo Afonso – BA, que pertence à mesorregião Vale do São Francisco, está localizada no norte do estado da Bahia, compreendendo uma área de 12.171km² e está dividida em seis municípios: Abaré, Chorrochó, Glória, Macururé, Paulo Afonso e Rodelas. Possui clima semi-árido e vegetação típica de caatinga. Do ponto de vista climático as chuvas são concentradas em algumas áreas onde a pluviosidade é mais bem distribuída. (SILVA et al., 2012)

O município de Paulo Afonso se destaca na microrregião, já que nele localiza-se um dos principais reservatórios do rio São Francisco, além de abrigar o complexo hidroelétrico da Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF. O rio São Francisco tem grande importância regional e é considerado um dos principais fatores de desenvolvimento do Nordeste brasileiro.

No que diz respeito à produção agrícola o cenário da na microrregião de Paulo Afonso–BA é de baixa utilização de tecnologia, com reduzida área plantada e baixa diversificação da produção, caracterizando uma agricultura de subsistência com venda de excedente de produção.

A produção está concentrada em poucas culturas, sendo os destaques: mandioca, milho, feijão, cebola, banana e manga (Tabela 1).

Tabela 1 - Quantidade produzida das lavouras temporárias e permanentes da Microrregião de Paulo Afonso - BA.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Amendoim (em casca) (Toneladas)	125	79	93	75	48	60
Arroz (em casca) (Toneladas)	-	120	-	-	-	-
Cana-de-açúcar (Toneladas)	230	220	-	-	168	-
Cebola (Toneladas)	4984	4712	3379	2857	1686	1806
Feijão (em grão) (Toneladas)	719	2988	1357	1730	1890	1620
Mamona (baga) (Toneladas)	212	180	-	-	-	-
Mandioca (Toneladas)	3377	8615	6758	7169	6425	7044
Melancia (Toneladas)	2460	3145	2476	2655	2331	2660
Melão (Toneladas)	596	303	256	182	136	146
Milho (em grão) (Toneladas)	512	2181	1401	1380	2780	1821
Tomate (Toneladas)	1760	1006	464	550	472	500
Banana (cachos) (Toneladas)	6870	6122	7276	8236	6577	6442
Coco-da-baía (Mil frutos)	1849	3398	2137	3397	4075	4110
Goiaba (Toneladas)	1160	747	858	634	633	678
Mamão (Toneladas)	534	340	539	1194	954	986
Manga (Toneladas)	4879	4704	4631	4116	4870	5400
Maracujá (Toneladas)	150	25	168	358	252	117
Uva (Toneladas)	210	110	115	100	176	176

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

Ao longo do período analisado houve uma significativa ampliação da área plantada na microrregião, passando de 5.345 hectares no ano de 2005 para 8928 hectares em 2010, apresentando crescimento de 67%. As maiores áreas plantadas da microrregião são de feijão e milho, chegando à 6.420 hectares em 2010, representando aproximadamente 72% da área total cultivada (Tabela 2).

Tabela 2 - Área plantada das lavouras temporárias e permanentes da Microrregião de Paulo Afonso-BA. (em hectares)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Amendoim (em casca)	127	81	71	73	60	60
Arroz (em casca)	-	80	-	-	-	-
Cana-de-açúcar	5	10	-	-	8	-
Cebola	295	256	214	173	107	108
Feijão (em grão)	1552	6113	2562	3660	3800	3335
Mamona (baga)	420	400	-	-	-	-
Mandioca	342	695	576	669	560	587
Melancia	114	161	123	145	136	133
Melão	34	20	17	14	10	10
Milho (em grão)	1080	4110	2720	3230	3141	3085
Tomate	62	42	20	22	20	20
Banana (cachos)	392	352	365	427	438	438
Coco-da-baía	433	627	792	635	685	685
Goiaba	85	56	74	61	51	51
Mamão	30	37	31	48	39	39
Manga	351	338	351	336	360	360
Maracujá	13	13	16	32	23	9
Uva	10	5	5	5	8	8
Total	5345	13396	7937	9530	9446	8928

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

O valor bruto da produção também cresceu ao longo do período, passando de 10,8 milhões de reais em 2005 para 14,6 milhões de reais em 2010. As culturas com o maior valor bruto da produção no ano de 2010 são as frutas manga e banana (Tabela 3).

O feijão apresentou, nos anos 2006, 2007 e 2008, participação significativa no montante total da microrregião, chegando a 3,2 milhões de reais em 2008.

Tabela 3 - Valor bruto da produção das lavouras temporárias e permanentes da microrregião de Paulo Afonso – BA (em Mil Reais)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Amendoim (em casca)	142	89	105	35	29	37
Arroz (em casca)	-	84	-	-	-	-
Cana-de-açúcar	37	33	-	-	25	-
Cebola	1447	1347	929	721	1180	1355
Feijão (em grão)	634	2482	2649	3226	1686	1750
Mamona (baga)	61	50	-	-	-	-
Mandioca	344	862	814	909	933	986
Melancia	696	865	622	685	699	798
Melão	127	63	51	36	57	85
Milho (em grão)	199	832	584	582	1340	819
Tomate	591	341	148	137	330	375
Banana (cachos)	3317	2928	3586	4151	3289	3221
Coco-da-baía	514	917	597	987	1223	1315
Goiaba	291	183	208	153	411	454
Mamão	181	107	176	351	716	746
Manga	2053	1957	1734	1394	1948	2241
Maracujá	47	8	49	94	227	108
Uva	138	88	98	90	299	308

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

No contexto de produção de biocombustíveis, através da inclusão dos agricultores na cadeia produtiva, muito deve ser feito para transformar o atual cenário.

Segundo dados da Rede Baiana de Biocombustíveis, as seguintes oleaginosas tem-se destacado no cenário da cadeia produtiva de biocombustíveis na Bahia (REDE BAIANA DE BIOCOMBUSTÍVEIS, 2011): o algodão, o dendê, o girassol, a mamona e a soja. Nenhum desses cultivos, até o momento, é observado nas plantações da microrregião em estudo e também não estão zoneados para os municípios componentes da microrregião em análise.

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático apresenta os resultados de análises e modelagem de dados de clima e informações fenológicas, se constituindo em um instrumento de política agrícola e de gestão de riscos na agricultura. Os parâmetros indicados são adotados pelos produtores rurais e agentes financeiros e são publicados em portarias no Diário Oficial da União e no site do Ministério da Agricultura (PORTARIAS..., 2012).

A mamona é uma importante alternativa de cultivo para a região do semi-árido nordestino já que tem fácil condução e é resistente à seca. Cultivada comercialmente em quase todos os estados da região Nordeste, principal produtora nacional de bagas, não está zoneada para a microrregião de Paulo Afonso – BA (ZONEAMENTO ..., 2012). O zoneamento agrícola visa à identificação de áreas aptas e épocas de plantio apropriadas para o cultivo da mamoneira. A falta do zoneamento implica em dificuldades de implantação de projetos e obtenção de financiamento e crédito através de programas governamentais ou bancos públicos e privados.

A cultura do girassol tem ampla adaptação a diferentes condições climáticas, permitindo o plantio em regiões e épocas marginais para outras culturas, sendo muito utilizada em esquemas de sucessão e consorciação entre culturas, principalmente com as leguminosas. Com o aumento da demanda por óleo vegetal para produção de biodiesel, o girassol que já foi cultivado no passado em algumas regiões do estado da Bahia, se posiciona como uma boa opção para a agricultura, podendo ser cultivado em sistemas de integração agricultura-pecuária. O cultivo do girassol já obteve financiamento na microrregião de Paulo Afonso - BA, mas o cultivo não foi adiante e também não está zoneado para os municípios da microrregião (PORTARIA 152..., 2012).

Segundo informações obtidas na Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA –, os principais problemas para a implantação da cadeia produtiva dos biocombustíveis na microrregião são: a falta de zoneamento agrícola para as principais oleaginosas que se destacam na cadeia produtiva dos biocombustíveis para os municípios componentes da microrregião, a falta de logística, a precária assistência técnica e o baixo preço de mercado dos produtos. Para o desenvolvimento de uma cadeia produtiva sustentável seria necessária uma boa articulação entre o produtor e o mercado, além do suporte e assistência técnica (Quadro 1).

Os biocombustíveis podem ser produzidos empregando-se uma variedade de matérias-primas, que vão desde óleos vegetais, gorduras de origem animal ou ainda óleos de descarte (KNOTHE et al., 2006). Assim, o Estado da Bahia tem atendido ao chamado mundial para produzir combustíveis renováveis e de menor impacto ambiental, uma vez que possui uma oferta de recursos naturais além de condição tropical e clima que atende às necessidades das principais culturas para a produção em massa de oleaginosas. Tais fatores colocam a Bahia numa posição de liderança na condição de produção de oleaginosas no contexto nacional, contando com extensão territorial que permite a expansão da fronteira agrícola, altos índices de insolação, verdadeiro laboratório de fotossíntese (BAHIABIO, 2011).

Levando em consideração esses aspectos, a microrregião de Paulo Afonso tem potencial para produzir variedade de matérias-primas, já que possui uma extensa área territorial, o que possibilita a expansão da fronteira agrícola, altos índices de insolação e clima que atende às necessidades das oleaginosas. O que está faltando para dar início à formação deste novo cenário é o direcionamento de políticas públicas associadas ao planejamento regional de ações e de produção, através de estudos de viabilidade e de proteção ao produtor, para estimular o agricultor; além do crescimento e estruturação do mercado para as novas atividades e necessidades da cadeia produtiva dos biocombustíveis.

Quadro 1 - Quadro de identificação dos Pontos Fortes, Fracos, Ameaças e Oportunidades da atual situação da Microrregião de Paulo Afonso - BA

Pontos fortes: - Condições edafoclimáticas; - Experiência anterior com a produção de girassol; - Rio São Francisco.	Pontos fracos: - Baixa diversificação da produção de matéria-prima; - Baixo potencial local para produção diversificação de matérias-primas e articulação com o mercado; - Falta de incentivo e de direcionamento de políticas públicas; - Falta de capacitação e de qualificação profissional; - Falta de apoio financeiro; - Baixo nível tecnológico e de acesso; - Precária assistência técnica; - Baixo nível de organização social.
Oportunidades: - Novas exigências do mercado consumidor; - Mudanças e maior exigência na legislação ambiental; - alta sazonalidade e variação de preços; - Perspectiva de esgotamento das fontes não renováveis de energia.	Ameaças: - Ausência de zoneamento agrícola para as principais oleaginosas da cadeia produtiva dos biocombustíveis; - Alto custo de desenvolvimento de tecnologias; - elevada competitividade com o mercado internacional; - Sazonalidade dos preços e da produção; - Falta de mercado consumidor ou de tecnologias adaptadas à fonte de energia; - Problemas climáticos.

6. CONCLUSÕES

As alternativas de fontes energéticas aparecem na problemática ambiental como uma estratégia para a superação dos desafios impostos pelo atual sistema de acumulação capitalista, modelo que tem foco nas altas taxas de consumo (aumento da produtividade a todo o custo). Os biocombustíveis são, portanto, apontados como alternativas viáveis de fonte energética, em consonância com o meio ambiente. A segurança no suprimento energético de longo prazo, a modicidade dos preços em relação ao atual padrão energético, a competitividade da indústria local, as mudanças climáticas e o meio ambiente são os desafios para a política pública em energia em todo o mundo.

O atual cenário da produção agrícola da microrregião de Paulo Afonso – Ba ainda não apresenta condições para suportar o desenvolvimento de uma cadeia produtiva de biocombustíveis na microrregião, caracterizando uma agricultura de subsistência com venda do excedente. A baixa diversificação da produção, a falta de articulação com o mercado, a falta de incentivo e direcionamento de políticas públicas, a falta de capacitação e qualificação profissional, o baixo nível tecnológico e de acesso ao crédito, a precária assistência técnica e baixo nível de organização social ainda são entraves para a construção deste novo cenário.

Somando-se à esse cenário, a ausência de zoneamento agrícola das principais oleaginosas da cadeia produtiva dos biocombustíveis para os municípios componentes da microrregião dificulta a implementação de projetos, acesso ao crédito e participação, dos produtores, em programas governamentais.

Em contraponto, as oportunidades oferecem uma nova ordem para as agendas em todo o mundo, e em especial para o Brasil, para a Bahia e a para microrregião de Paulo Afonso-BA, já que as exigências do

mercado consumidor não param de crescer e impulsionam o desenvolvimento de novos produtos, as mudanças e exigências da legislação ambiental favorecem o segmento da energia renovável, e a perspectiva de esgotamento das fontes não renováveis de energia reforça o atual cenário favorável para o desenvolvimento de novas tecnologias de produção.

A microrregião de Paulo Afonso apresenta potencial para produzir variedade de matérias-primas para os biocombustíveis, já que possui uma extensa área territorial, o que possibilita a expansão da fronteira agrícola, altos índices de insolação e clima que atende às necessidades de algumas oleaginosas. O que está faltando para dar início à formação de um cenário promissor para o desenvolvimento e consolidação de uma cadeia produtiva para os biocombustíveis é o direcionamento de políticas públicas associadas ao planejamento regional de ações, de produção e de consumo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC da PRPGI/IFBA e do apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB.

REFERÊNCIAS

BAHIABIO, Programa de Bioenergia, Edição Revisada. Disponível em:
<<http://www.seagri.ba.gov.br/bahiabio.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2011.

BRASIL. Lei nº 9.478/97 de 06 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 ago. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9478.htm>. Acesso em: 09 jun. 2011.

KNOTHE, G., GERPEN, J. V., KRAHL, J., RAMOS, L. P. Manual de Biodiesel. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

LEI Nº 9.478/97. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9478.htm. Acesso em: 09 jun. 2011.

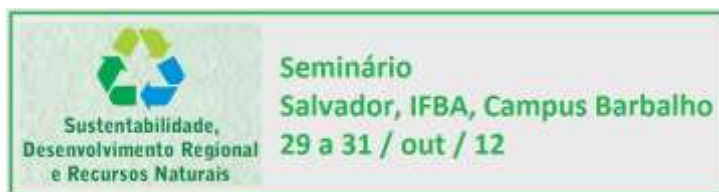
LOPES, J.S., ANDRADE, T.C.Q., SANTANA, G.C. Biodiesel: oportunidades e desafios. Bahia Agrícola, v.8, n. 1, p.24, nov. 2007.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (MDA). Disponível em:
<<http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/biodiesel/2286313>>. Acesso em: 10 jan. 2012.

PORTARIA Nº 152/2012. D. O. U. 13/07/2012. Disponível em:
<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chav e=821076688>>. Acesso em: 21 out. 2012.

PORTARIAS segmentadas por UF. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola/portarias-segmentadas-por-uf>>. Acesso em: 21 out. 2012.

REDE BAIANA DE BIOCOMBUSTÍVEIS. Oleaginosas na Bahia. Disponível em:
<<http://www.rbb.ba.gov.br/>> .Acesso em: 26 set. 2011.



SACHS, Ignacy. Sociedade, cultura e meio ambiente. Disponível em: <[http://professor-ruas.yolasite.com/resources/Sociedade,%20cultura%20e%20meio%20ambiente,%20MV1\(1-2\)07-13.pdf](http://professor-ruas.yolasite.com/resources/Sociedade,%20cultura%20e%20meio%20ambiente,%20MV1(1-2)07-13.pdf)>. Acesso em 06/06/2011a.

SACHS, Ignacy. Da civilização do petróleo a uma nova civilização verde. Disponível em: <http://www.icarrd.org/ref_doc_down/sustanaible_questao%20energetica.pdf>. Acesso em: 06/06/2011b.

SACHS, Ignacy. Os biocombustíveis estão chegando à maturidade. Disponível em: <https://www.ibase.br/userimages/dv29_artigo2_ibasenet.pdf>. Acesso em 07/06/2011c.

SILVA, Livia A. S.; NASCIMENTO, Camilo J.; FREITAS, Nacelice B. Dinâmica territorial e índice de desenvolvimento humano (idh) no semi-árido baiano: análise das microrregiões geográficas de Paulo Afonso e Juazeiro. Disponível em: <http://egal2009.easyplanners.info/area05/5846_Alves_da_Silva_e_Silva_Livia.pdf>. Acesso em 21 out. 2012.

ZONEAMENTO da mamona no nordeste. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/zoneamento_ba.PDF>. Acesso em: 21 out. 2012.

“BTS EM RETALHOS”: UM PROJETO DE AÇÕES ARTÍSTICAS EM BAIACU, ITAPARICA, MATARANDIBA, COQUEIROS E ILHA DE MARÉ, PORTOS DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS

Viga Gordilho (Maria Virginia G. Martins)¹, Arthur Rocha da Silva Scovino (Arthur Scovino)² e Sami Rocha de Jesus (Ssamir Rocha)³

¹Universidade Federal da Bahia UFBA - Escola de Belas Artes - EBA (PQ). E-mail: vigagordilhoufba@gmail.com

²UFBA / EBA Licenciatura em Desenho e Plásticas. (IC). E-mail: arthurscovino@hotmail.com

³UFBA / EBA Designer (IC). E-mail: amirochalizard@hotmail.com

Resumo: Anuncia-se nos jornais baianos, a construção de uma ponte de 13 km, em linha reta, ligando a cidade de Salvador à Ilha de Itaparica localizada na Baía de Todos os Santos (BTS). E as comunidades que vivem no entorno da BTS? O que pensam? Foram escutadas? Neste contexto polêmico, o grupo de pesquisa MAMETO CNPq, composto de artistas pesquisadores, mestrandos e alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) da Escola de Belas Artes da UFBA, integrando o projeto guarda-chuva multidisciplinar BTS, concebeu um subprojeto chamado “BTS em retalhos”, considerando a grande diversidade de recursos naturais existentes nas comunidades localizadas na referida Baía. Assim, agregando retalhos-arte-natureza, escolheu-se cinco comunidades da BTS que tivessem aspectos singulares na paisagem de cada território: Baiacu, Itaparica, Matarandiba, Coqueiros e Ilha de Maré. Formulou-se, então, a seguinte questão para ser respondida por membros de cada uma das comunidades através de imagens plásticas: Qual a ponte que você gostaria de construir? Em cada porto (local) onde o grupo ancorava, ações artísticas (oficinas) foram realizadas sobre retalhos de pano de vela medindo 1,20 m X 1 m. Desta forma, grupos heterogêneos de cada comunidade, apropriaram-se de materiais recolhidos na natureza e construíram seus próprios “retalhos-ponte”, formatando uma ponte imaginária. Sob estas perspectivas, este artigo reflete o processo construtivo das ações artísticas realizadas entre o período de março de 2010 a dezembro de 2011, que estão sendo detalhadas em um livro, que tem como previsão de lançamento no segundo semestre de 2013, sob a coordenação do Eixo de Artes, organizado pela Prof^a Dr^a Maria Virginia Gordilho Martins (Viga Gordilho), juntamente com os bolsistas PIBIC, Arthur Scovino, aluno do curso de Licenciatura em Desenho e Plásticas, com Bolsa FAPESB - 2011/2012, Bolsa CNPq/UFBA 2012/2013 e Samir Rocha, aluno de Design, com Bolsa FAPESB 2012/2013.

Palavras-chave: Arte. Comunidade. Matéria. Memória. Natureza.

1 INTRODUÇÃO

Considerando-se a grande diversidade cultural da Baía de Todos os Santos, que abrange um território de 1.100 km² de águas que beiram a capital e abriga cerca de 56 ilhas, este artigo utiliza no seu título o vocábulo “retalho” como uma parte que se tira, que se corta de uma coisa – especialmente de um tecido –, tornando-se um fragmento, um pedaço. Assim, o projeto “BTS em retalhos” recorta e emenda cinco pedaços (lugares) da extensa BTS. Recorta, porque escolhe lugares peculiares para ancorar, e os emenda materialmente com seus distintos matizes, formatando uma simbólica “ponte de retalhos”.

Foi com este propósito, que o Eixo de Artes, que integra o Instituto *Kirimurê* no programa de pesquisa multidisciplinar Baía de Todos-os-Santos (Projeto BTS), composto por artistas pesquisadores do grupo de pesquisa MAMETO CNPq,² concebeu em 2008 esta proposta de ensino, pesquisa e extensão intitulada “BTS em retalhos”. Para formatar esta referida “Ponte de retalhos”, tomou-se como tema central de discussão a macro ponte que se pretende construir para ligar a cidade de Salvador à Ilha de Itaparica, localizada na Baía de Todos os Santos, sob os seguintes questionamentos: o que pensam as comunidades que vivem no entorno da BTS? Foram escutadas? Quais são suas verdadeiras e mais urgentes necessidades?

Sabendo-se que toda a região da BTS poderá sofrer uma grande modificação com a construção da referida ponte. Antecipando esta questão, sob o ponto de vista simbólico, lançamos uma pergunta para ser

matéria em trânsito com a memória, na busca de definição de conceitos como elementos inerentes ao processo criativo. É constituído por doutores, doutorandos, mestres, mestrandos e bolsistas PIBIC. Tem como líder Viga Gordilho. <http://mametobts.blogspot.com/>

respondida plasticamente por pessoas que vivem no entorno da Baía de Todos os Santos, como motivadora do processo criativo:

“Qual a ponte que você gostaria de construir”?

Com estas premissas, vislumbramos inicialmente escolher lugares da Ilha de Itaparica, considerando também a curta distância que a separa de Salvador. Entretanto, tendo o conhecimento da extensão física da Ilha, pois a mesma compreende dois municípios – Vera Cruz, com sede em Mar Grande e Itaparica –, totalizando 40 distritos, foi preciso delinear um campo de trabalho a fim de tornar a pesquisa exequível conforme cronograma pretendido para o projeto do Eixo de Artes: um período máximo de cinco anos.

Escolhemos então, três lugares na Ilha de Itaparica, que conferem aspectos singulares na paisagem e peculiaridades distintas no fazer artesanal para realizarmos as primeiras ações artísticas (oficinas) no formato de oficinas, os quais denominamos “Portos”: Baiacu, Itaparica, Matarandiba.

No processo de trabalho, optou-se por mais dois “portos”: Ilha de Maré, considerando-se a presença das rendeiras na produção de renda de bilro, e posteriormente o distrito de Coqueiros, pela produção das ceramistas, localizado no Recôncavo Baiano, às margens do Rio Paraguaçu, conforme ilustra a Figura 1.

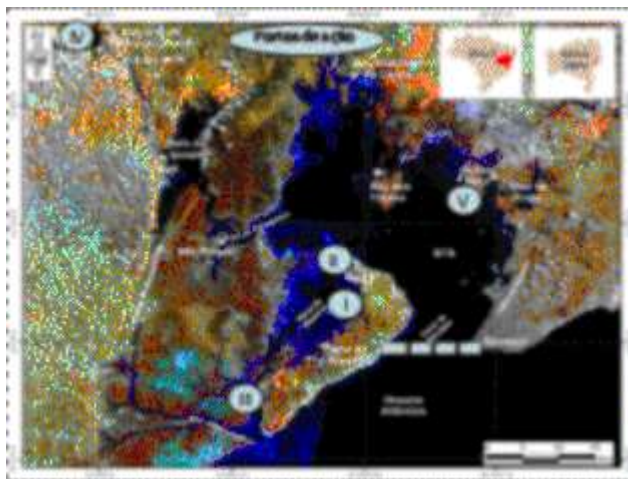


Figura 1 - Imagem de Satélite da Baía de Todos-os-Santos. Fonte: Cirano e Lessa (2007).

Nota: Montagem realizada por Nicole Avillez, onde podemos visualizar as localizações dos cinco portos de ação do projeto “BTS em retalhos” e perceber em traçado imaginário a ponte física que pretendemos construir: I-Baiacu; II-Itaparica; III-Matarandiba; IV-Coqueiros; V-Ilha de Maré.

Objetivando possíveis respostas plásticas, imaginou-se nestes cinco portos a macro ponte material, e outras possíveis pontes subjetivas que poderiam ser criadas sobre “retalhos de tecido” e adornados com materiais recolhidos em cada lugar como: conchas, palha, búzios, terras coloridas, fibras, entre outros. Com esta proposta, vislumbrou-se a possibilidade de conectar as pessoas aos seus sonhos, a novas paisagens e a outras janelas que pudessem facilitar sua interação com o mundo, sem perder de vista seu potencial cultural, seu território, como nos situa a artista plástica e arte educadora Fayga Ostrower (1987, p. 32)

Cada materialidade abrange de início, certas possibilidades de ação e outras tantas impossibilidades. Se as vemos como limitadoras para o curso criador, devem ser reconhecidas também como orientadoras, pois dentro das delimitações, através delas, é que surgem sugestões para se prosseguir um trabalho e mesmo para ampliá-lo em direções novas.

Nesta perspectiva, em cada porto visitado, o grupo MAMETO propôs um trabalho artístico sobre retalhos de pano de vela, medindo 1,20 m X 1 m, para grupos heterogêneos, pesquisando o potencial de cada material encontrado no local, juntando a possibilidade de agregar o material recolhido a outras sucatas leves

para construírem seus próprios “retalhos-ponte”. Tendo a matéria selecionada no entorno cotidiano, carregada de significados, como fio condutor dos trabalhos artísticos, entrecruzaram-se retalhos-arte-natureza, dando lugar às pontes imaginárias. Assim, gradativamente, os pequenos tecidos tematizaram um recorte do pensamento humano no que diz respeito aos cinco pequenos lugares.

Estamos no quinto ano de caminhada, e nesse percurso, um a um, os “retalhos-ponte” foram produzidos pelas mãos de quem conhece a terra, o potencial da natureza, a vegetação nativa, o segredo dos mangues e a força misteriosa das águas; de quem guarda na memória saberes, tradições e costumes aprendidos com os antepassados, em busca de mais segurança e cultivando a esperança de uma vida mais digna.

Com estas vertentes, pontuamos a seguir os objetivos que nortearam as nossas ações (2011, p. 421-422):

Principal: Realizar oficinas de arte, tendo como recurso a linguagem híbrida a partir das poéticas do cotidiano, em interface com o conjunto de caracteres próprios e exclusivos do entorno da comunidade escolhida, tendo a presença da “água-cidade” como referência de “porto”.

Específicos:

- 1) Perceber o fazer como fonte inesgotável de possibilidades matéricas para desenvolver o potencial criativo;
- 2) Propiciar a integração de professores e pessoas da comunidade tendo o processo criativo como meio;
- 3) Detectar as possibilidades artísticas do material recolhido na natureza;
- 4) Propiciar o entrelaçamento da palavra e da imagem na formatação de linguagem individual;
- 5) Criar imagens referenciais sobre um suporte de lona, formatando “retalhos-ponte” que propiciem o diálogo entre os envolvidos e as temáticas escolhidas;
- 6) Fornecer referências teóricas sobre as técnicas utilizadas visando seu próprio aperfeiçoamento e aplicação nas escolas, quando requisitadas;
- 7) Propiciar meios para que as técnicas utilizadas nas atividades propostas sejam aproveitadas pela comunidade para criação de objetos concebidos a partir do entorno;
- 8) Buscar projetos expográficos diferenciados de expor os “retalhos-ponte” construídos junto às cinco comunidades e ao público em geral.

Após este breve histórico do projeto “BTS em retalhos”, este artigo tecerá algumas reflexões sobre as ações artísticas desenvolvidas em cada porto, no período de março de 2010 a dezembro de 2011.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A partir dos objetivos propostos, definiram-se os materiais mais adequados para serem utilizados nas oficinas:

- A lona de vela em pequeno formato 1.20cm x 1m, foi o suporte escolhido, pois o material oferece resistência, mobilidade, leveza, e pode, neste formato, ser facilmente transportado.
- Pigmentos, corantes naturais e sucatas leves como conchas, buzios, palhas, cipós etc. foram recolhidos em cada local para serem agregados aos suportes.

- Fitas, linhas, colas, agulhas, tesouras e outras ferramentas apropriadas foram adquiridas para propiciar o manuseio com as sucatas.

É importante pontuar que a lona de vela (algodão cru) foi o escolhido em posição de analogia à movimentação das velas e traquetes usadas nas canoas, confeccionada com este tecido e bastante resistente, por isto, utilizado na feitura de velames de embarcações.

Observa-se que os métodos empregados nas vivências artísticas, abrangem ações que passaram inicialmente pela pesquisa de campo na coleta de matérias, levantamento bibliográfico, sensibilização, construção da obra, reflexão e pela apreciação das mostras itinerantes nos cinco portos, integrando diversos aspectos que devem ser abordados por meio de conexões multidirecionais, com interpenetração de conteúdos, ideias, percepções e práticas de cada comunidade visitada. O processo criativo foi deflagrado através de estímulos de curiosidade, em situações de estranhamento ou de identificação, criando um universo dinâmico de aproximações e antagonismos. Promoveu-se também o estabelecimento de relações, causais ou não, que incluam situações decorrentes da pesquisa de campo em diálogo com outras instâncias do conhecimento, tomando como referência as imagens do cotidiano e a memória de experiências vividas pelos participantes das ações. Foi necessário o uso de recursos como incentivo aos experimentos com os materiais, para liberar a imaginação criativa, colher informações técnicas, objetivando permitir o afloramento de percepções que colaborem para construir o processo criativo nas atividades propostas.

A artista educadora Fayga Ostrower ressalta que nossa memória não é factual, mas uma memória de “vida vivida”, sempre com novas interligações e configurações, aberta às associações, aos desvios simbólicos. Expande-se para o imaginário compartilhado no cotidiano, tomando as dimensões de uma memória também coletiva:

As intenções se estruturam junto com a memória. São importantes para criá-la. Nem sempre serão conscientes nem, necessariamente, precisam equacionar-se com objetivos imediatos. Fazem-se reconhecer, no curso das ações, como uma espécie de guia aceitando ou rejeitando certas opções e sugestões contidas no ambiente. Às vezes, descobrimos as nossas intenções só depois de realizada a ação (OSTROWER, 1987).

Com objetivos, materiais e métodos definidos, em novembro de 2008 apresentamos o projeto à Secretaria de Educação do Município de Vera Cruz, obtendo apoio logístico no que tange ao custeio de transporte, espaço físico e alimentação para os participantes.

Posteriormente, agendamos um Encontro junto à Prefeitura e ao sindicato da categoria, e o projeto, no dia 12 de março de 2010, foi exposto na Escola Municipal Dáulia Angélica para cerca de 200 professores dos municípios de Vera Cruz e Itaparica. Naquela ocasião, cadastramos cerca de 120 interessados em integrar as oficinas. Solicitamos que divulgassem o projeto nas comunidades onde lecionam.

Com estes propósitos firmados, intencionamos introduzir em cada oficina, uma atividade artística que estimulasse o potencial da **matéria** do entorno de cada local, interligado à **memória e ao conceito**, pois, com o pensar imaginativo, acreditamos que o homem possa relacionar, formar e ordenar a vida. Retomamos, mais uma vez, o pensamento da Ostrower (1987, p. 36): “[...] o pensar só poderá tornar-se imaginativo através da concretização de uma matéria, sem o que não passaria de um divagar descompromissado, sem rumo e sem finalidade”.

3 AS AÇÕES NOS CINCO PORTOS

Conforme indicado anteriormente, relata-se nesta seção as ações artísticas realizadas nos portos.

PORTO I - Baiacu: “O peixe que cresce e contamina”

Baiacu é um dos 27 distritos do município de Vera Cruz, entrecortado pelo fundo da Baía de Todos os Santos, repleto de manguezais. Entre as muitas memórias da comunidade, estão diversas histórias sobre o peixe baiacu, responsável por cunhar o topônimo Baiacu. Contam que este peixe pode ter várias aparências e nomes: peixe-balão, baiacu-cofre, baiacu-de-chifre, baiacu-caixão, baiacu-sapo, peixe que cresce e peixe que contamina.

Esta primeira ação foi vivenciada em 14 de março de 2010, em uma oficina realizada na Creche Municipal Vovô Nilzio.

Para promover um primeiro motivo perceptivo e iniciar o processo de sensibilização, separamos os materiais disponíveis por cor, textura, maleabilidade, propiciando contatos visual e tátil, numa tentativa de fomentar aproximações com estes aspectos imagéticos, próprios da Vila de Baiacu. Todos experienciaram os objetos, sentiram os tamanhos distintos, formas diversas, cores variadas, percebendo os seus matizes, configurando na imaginação um processo relacional com o universo das coisas existentes em sua realidade cotidiana (Figura 2).

Neste caso, a materialidade em jogo, ou seja a dos objetos já selecionados para integrarem a construção do processo artístico, não é meramente física: refere-se a tudo que está sendo formado e transformado. As materialidades no homem se colocam num plano simbólico, pois a matéria passa a ser entendida como realização de potencialidades latentes, conforme o conceito é compreendido em Fayga (OSTROWER, 1987, p. 34).

A pesquisadora, Cecília Salles (2006) afirma que existe uma interdependência entre o artista e as matérias por ele selecionadas, sejam de natureza física ou simbólica, já evidenciando intenções criativas, tendências poéticas e construtivas, posteriormente reveladas no processo artístico. As matérias selecionadas, por sua vez, passam a agir em função dessas tendências. Ao mesmo tempo, o conhecimento das leis que regem o comportamento da matéria atuam na mesma tendência, concretizada no projeto poético do artista, oferecendo possíveis adaptações diante das impossibilidades.



Figura 2 - Conhecendo o material. Fonte: Gal Meireles.

Em contato com os materiais expostos e a partir destas vertentes reflexivas sobre procedimentos usados para despertar a potencialidade criativa dos participantes da oficina, passamos à escuta sensível do conto *A Moça Tecelã*, de Marina Colasanti, observando a temática abordada na narrativa cuja personagem central é uma mulher que tece, constrói, sonha, transforma, desconstrói. A narrativa não implicava necessariamente a criação de imagens ilustrativas ao trabalho proposto; em verdade, o conto, inserido no contexto da oficina, visava a despertar reflexões sobre o processo de criação artística, como um primeiro espasmo, um fragmento de vida. Sabíamos que seria naturalmente associado a imagens pessoais dos participantes e, conseqüentemente, estabeleceria analogias com cores, texturas e materiais experienciados.

A partir da escuta do conto, retomamos ainda o olhar sobre os materiais que estavam expostos e fizemos algumas perguntas: quais destes materiais e cores aparecem também no conto e lembram as cores

das águas do mar de Baiacu? Qual a cor mais próxima do mangue de Baiacu? Qual a cor que você mais gosta? Onde você esconderia um segredo? Como você descreveria Baiacu? Que objeto de Baiacu é mais forte para você? De que cor ele é? De que matéria é feito?

Este foi um momento muito significativo da oficina, pois nos aproximamos mais de cada integrante do grupo, uma vez que logo após as perguntas, cada um volta-se para a procura do objeto de referência e, a partir dele, reflete sobre as percepções experimentadas no contato com os materiais relacionando-os à escuta do conto, apresentando-se enquanto agente ativo da comunidade.

As pessoas presentes na oficina, Arlinda, Gil, Maria, Nicole, Conceição, Viga, Jandira, Luzia, Marize, Giovana, Nívia, Gal, Rosana, Igor, Maise e Lara foram incentivadas à verbalização, comentando de que maneira o conto de Colasanti também refletia as ações dos seus sonhos, dos receios e de suas expectativas.

Nesta etapa do processo, foi possível conhecer necessidades pessoais no que diz respeito às possibilidades técnicas da MATÉRIA disponível, a carga do conteúdo simbólico que traziam na MEMÓRIA e o propósito CONCEITUAL suscitado naquele instante. Nesta tríade formatada, houve a possibilidade de cada um estabelecer em “rede”, as aproximações existentes com o meio onde vive, bem como refletir sobre seus sonhos, desejos, planos ou frustrações.

Assim, ressaltamos que, neste caso, as materialidades se concretizam no plano das coisas e no plano simbólico, uma vez que Bachelard (2008, p. 21) coloca o indivíduo em posição de construtor em ação e destaca o papel da imaginação:

A imaginação é um princípio de multiplicação dos atributos para a intimidade das substâncias. É também vontade de *ser mais*, de modo algum evasiva, mas pródiga, de modo algum contraditória, mas ébria de oposição. A imagem é o ser que se diferencia para estar certo de vir a ser.

Em seguida, passamos a operacionalizar a construção da obra criando outras perguntas contextualizadas com o material recolhido pelo grupo: qual o material que oferece essas características?

- Dureza X fragilidade (seixos rolados, folhas, cipós);
- Textura X superfície lisa (troncos de árvores, sementes, ostras, mariscos);
- Propriedades de colar (resinas de árvores, cartilagens de animais, gema, CMC, clara de ovo, cera de abelha, PVC);
- Propriedades de colorir ou pintar (corantes como plantas, raízes, sementes, cascas de frutas, anilinas e pigmentos como terras);
- Flexibilidade e mobilidade (bambu, arame);
- Marcas e gravados (reprodutividade) fotografia e monotipias;
- Bordados e trançados (fibras vegetais e sintéticas);
- Sucatas variadas: (botões, retalhos, ligas, fitas, escamas, mariscos, crustáceos);
- Propriedades da própria lona da vela das canoas servir como suporte.

Em grupo, observamos os objetos trazidos pelos participantes e destacamos os que tinham capacidade de tingir ou pintar, os que poderiam se tornar sucatas leves ou receber ações como: pintar, rasgar, queimar, costurar, moldar, bordar, furar, repetir, colar. Como o espaço onde aconteceu a oficina era amplo, os participantes puderam formar duplas e ocupar áreas onde a lona de algodão foi esticada satisfatoriamente. Iniciaram-se as discussões e os primeiros traços.

Um depoimento complementava o outro. Falaram das travessias, das estradas, das águas, dos longos caminhos percorridos pelas vendedoras de mariscos e pela própria coragem destas mulheres, da sua força e esforço físico. Falaram da natureza misteriosa e do mar que admiram, mas que desperta medo, mesmo sendo a fonte de riqueza. Falaram da destruição crescente da natureza, da poluição e do descuido dos moradores da região. Falaram da necessidade de autoestima. Falaram do uso crescente de bebidas pelos jovens e da chegada das drogas na região e da possibilidade da construção de uma macro ponte para ligar a Ilha ao continente, tão comentada nos jornais baianos.

As imagens refletiam questionamentos sobre a anunciada ponte (Figura 3). Aos poucos as formas foram se agrupando em torno de uma construção mais detalhada, realizada em dupla e, neste momento, a questão central brotou da produção imagética: “Qual a ponte que você gostaria de construir?”

No decorrer da fatura das obras, quando se podem vislumbrar as primeiras formas criativas, o grupo percebeu que as primeiras pontes imaginárias surgiam... Naquele momento se abria um mundo de possibilidades onde poderiam degustar do prazer da construção poética, inerente ao ser humano. Os olhos de todos brilharam.



Figura 3 - A criação do primeiro “retalho-ponte”. Fonte: Gal Meireles.

O repertório pessoal dos “retalhos-ponte” foi surgindo gradativamente – referências visuais, vocabulários particulares, diferentes ritmos, habilidades específicas – na busca de motivações internas e possíveis ligações entre a terra e o mar.

Assim, processualmente, os materiais começaram a ser inseridos no painel. Usavam pincéis, cola sucatas de procedência têxtil e, junto, a vontade de realizar. Pouco a pouco, começaram a experimentar cada objeto, ou a acatar suas indicações. Definiram então, suas próprias travessias dando lugar as estruturas pictóricas. Como se pode observar na Figura 4, há uma seleção de linhas, com vários tons de azul, indicando a variação das cores do mar, que foram tingidas, uma a uma, em matizes distintos, umas poderiam indicar zonas mais profundas das águas e outras a superfície. Outras texturas foram surgindo através das cascas dos crustáceos e mariscos que aos poucos começaram também a serem agregadas ao suporte criando outros ritmos.



Figura 4 – Linhas tingidas em tons de azul. Fonte: Gal Meireles.

Neste momento noções de composição foram introduzidas. Falamos da função dos elementos visuais na construção da forma. Exemplificamos harmonias de cores primárias, secundárias e terciárias, que geram analogias, contrastes e monocromias. Foram enfatizadas as linhas verticais, diagonais e horizontais que constituem ideias de crescimento, movimento e repouso, e finalmente os retalhos foram dispostos ao sol para secar.



Figura 5 – O processo criativo. Fonte: Gal Meireles.

Aproveitando esta introdução do conceito de repouso, sentimos que chegava a hora de fecharmos a atividade daquele dia e convidamos a todos para repousarem as obras sobre o piso, e a caminharem entre elas observando-as em silêncio. Cada um, no seu tempo, sentou-se próximo ao seu trabalho e fizemos assim uma reflexão coletiva sobre o processo vivido, expondo as ideias preliminares para uma exposição coletiva, onde objetivamos juntar todos os “retalhos-ponte” e estabelecer uma mostra itinerante em cada porto.

Assim, o primeiro grupo, construiu suas próprias pontes imaginárias, como aprendizes da moça tecelã.

PORTO II – Ilha de Itaparica: “A ponte que se sonha para atravessar o mar”

No dia 19 de junho do mesmo ano, fomos acolhidos no Instituto SACATAR,³ para realizamos a segunda oficina, onde Lucimar, Jaciara, Gildete, Hilda, Rosangela, Rita, Maria Auxiliadora, Lúcia e Cleide, já nos aguardava. São mulheres que vivem no entorno da Quinta Pitanga, onde está localizado o referido Instituto.

Éramos nove artistas integrantes do grupo MAMETO CNPq. Organizamos assim, pequenos grupos de trabalho, e cada um de nós trabalhou com uma, duas ou três mulheres.

³ Instituto SACATAR, é um programa de residência artística, com sede localizado na Rua da Alegria, 10, Quinta Pitanga, Ilha de Itaparica. www.sacatar.org.br

Aos poucos os desenhos surgiam dando lugar aos tons azuis e verdes que brotavam em abundância nas técnicas aquosas, monotipia, aplicação de retalhos e fitas, agregação de pequenas conchas e botões. Eram as cores da BTS invadindo os pequenos “retalhos-ponte”.



Figura 6 - Execução dos desenhos e pinturas no porto II. Fonte: Nicole Avillez.

Filmamos, fotografamos e cantamos. Entre a colocação de tons e matizes, escutávamos músicas cantaroladas por todos envolvidos com a ação proposta.

Nos seus recortes poéticos, nos contaram mistérios da Ilha, da natureza, do mar, e falaram das possíveis mudanças que a ponte traria para Ilha, que por certo poderia facilitar o trânsito para quem trabalhava ou estudava na capital, mas poderia trazer outras consequências mais graves como a propagação e distribuição mais acelerada do craque.

Assim os tecidos umedecidos foram colocados para secar com os próprios varais da Ilha e após a secagem, foram emendados com os “retalhos-pontes” de Baiacu sobre o píer existente no SACATAR, formatando, parcialmente, a ponte imaginária que se sonha para atravessar o mar (Figura 7).



Figura 7 - Visão da ponte que se sonha para atravessar o mar. Fonte: Gal Meireles.

PORTO III - Matarandiba: “O universo da concha”

Aos chegarmos em Matarandiba, no dia 23 de outubro de 2010, a expectativa era enorme, pois não haviam somente mulheres nos aguardando, mas muitos jovens e inúmeras crianças concentravam-se na Escola Juvenal Galvão. O distrito estava em festa!

Assim nos conta a artista paranaense Beatriz Nocera que muito contribuiu para a realização desta ação: “Ao observarmos as inicialmente tímidas respostas à pergunta formulada a respeito de pontes possíveis, foi bastante curioso conhecer um pouco das especificidades de um local onde o significado de ‘ilha’, noto aqui, solicita algumas breves considerações para que se coloque o mapeamento geográfico territorial de Matarandiba em relação às expectativas de realizações de projetos pessoais ou sonhos de vida dos seus habitantes. Aquelas pessoas vivem cercadas numa comunidade que tem, de um lado, o mar e, do outro, uma espécie de anel territorial pertencente a uma indústria química multinacional, que desde a década de 1960 ali explora jazidas de salgema. Ainda segundo depoimentos de algumas senhoras presentes à oficina, essa indústria pouco atende às necessidades da comunidade, cuja mão de obra não é qualificada para aqueles trabalhos, possivelmente por tratar-se de uma população de raízes pesqueiras e marisqueiras”.

Estas colocações da Beatriz nos levam a referenciar Milton Santos, quando ele fala a respeito das imposições dos comércios vultuosos que interferem ou mesmo corrompem a harmonia outrora observada nas pequenas sociedades onde “A cada constelação de recursos correspondia um modelo particular” (SANTOS, 2007, p. 35). Assim percebemos também que o pequeno modelo constelacional daquela comunidade foi modificado pelo cerceamento verificado em interesses estranhos ao grupo e encontramos mais algumas explicativas em continuidade ao pensamento de Milton Santos (2007, p. 35):

[...] as necessidades de comércio entre coletividades introduziram nexos novos e também novos desejos e necessidades, e a organização da sociedade e do espaço tinha de se fazer, segundo parâmetros estranhos às necessidades íntimas do grupo.

E esse aspecto de isolamento de Matarandiba, além de territorial e submisso às novas imposições de modelos externos, ainda que estranhos às aspirações da comunidade é evidenciado pela existência de uma moeda corrente de circulação local, a “Concha”, subvencionada pela referida indústria química.



Figura 8 - Imagem da moeda usada pela comunidade (frente e verso). Fonte: Viga Gordilho.

Por meio de diálogos e reflexões, as moradoras da pequena vila circundada pelas águas da Baía de Todos os Santos, separadas do continente, consideraram então as primeiras construções das suas pontes imaginárias, interpretando-as nos suportes de algodão cru, dando forma às suas expectativas e sonhos, ali traçados pelas mãos que os transformaram em desenhos, pinturas, bordados agregando uma infinidade de conchas existentes no local.



Figura 9 - Um “retalho-ponte” em processo de finalização. Fonte: Railson Oliveira.

Entre conversas e imaginação, aqueles tecidos receberam “camadas” de sonhos, ingenuamente ilustrados por mãos jovens e por mãos fortemente calejadas.

PORTO IV – Coqueiros: “Desenhos de comer e cerâmicas de viver”

Neste percurso nas águas da BTS, o grupo chegou a Coqueiros em 28 de novembro de 2010. era um domingo, onde a fogueira acessa anunciava a queima da cerâmica, como ilustra a Figura 10.



Figura 10 - Visão da fogueira onde a cerâmica é queimada. Fonte: Railson Oliveira.

Esse município é demarcado da foz de um rio em Nagé. Para se chegar até ele, sobe-se até o sopé da ladeira grande e se segue pela estrada até o rio Batatan que deságua no rio Sinunga, próximo ao município de São Félix. GORDILHO (2004, p. 238-243) Esse “lugar” está incrustado no Recôncavo Baiano, em uma curva à beira do Rio Paraguaçu, cuja terra vermelha mostra-se totalmente cúmplice da arte de fazer utensílios de barro. De longe, veem-se as formas arredondadas, cruas ou coloridas com o *tauá* (palavra indígena que significa “barro vermelho”), esperando a queima que ainda é realizada de maneira tradicional, como faziam os grupos indígenas que povoavam a região, conforme ilustra a Figura 11.



Figura 11- Cerâmica em processo de secagem... Fonte: Railson Oliveira.

Esta comunidade foi escolhida, especialmente, pela produção desta cerâmica, e pela terra vermelha (*tauá*), que, por conter óxidos de ferro, possibilitou a manufatura de tintas terrosas.

Conforme registramos no artigo recentemente publicado na Revista Virtual de Química - RVq (2012, 534-550), cada morador tem sua história pessoal, familiar e também coletiva. Professoras, pelas quais passaram muitas gerações, plantadores de cana-de-açúcar, pescadores, louceiras, parteiras, mas também moças e jovens que desde cedo se prostituem com marujos, petroleiros que circundam o Paraguaçu, e mais cedo ainda se viciam no craque.

Foram justamente estas percepções do lugar, do vermelho do *tauá* e da doçura da cana-de-açúcar, que motivaram a criação da oficina que denominamos “Desenhos de comer e cerâmicas de viver”, onde os desenhos sobre a lona foram realizados com doces, biscoitos e bolachinhas redondas.

Como nos situa a artista pesquisadora mineira, Lucimar Bello, em suas anotações, em prelo, para o livro do Eixo de Artes “Para a realização da oficina, buscamos um diálogo com a memória do plantio da cana-de-açúcar nas redondezas de Coqueiros e com os objetos que habitam o imaginário da produção de cerâmica local, partindo de artefatos de tonalidades terrosas, com formas arredondadas nos seus diversos tamanhos, de cocos verdes e maduros, dos bambus cortados na horizontal, das rodas dos carros a triturarem o barro, das redes de pesca arredondadas no ar quando jogadas ao mar. Todos, juntados a uma variedade de objetos comestíveis, como biscoitos, balas, jujubas, amendoins, em diversas formas e cores, foram os motivadores da ação artística, pensando-se, em paralelo, na comunidade muito jovem, repleta de crianças e adolescentes que integrariam a oficina. Esses materiais comestíveis tornaram-se os atrativos iniciais para as “doces” crianças e, logo, matérias para os desenhos a serem comidos.”.

Neste prisma, cerâmicas, balas, desenhos, pinturas, terras vermelhas, fogo, queima de panela, todos juntos, ampliaram a ponte imaginária nas margens do Rio Paraguaçu, como ilustra a Figura 12.



Figura 12 – Nicole com crianças e adolescentes em Coqueiros. Fonte: Railson Oliveira.

PORTO V – Ilha de Maré: “Mãos tecem, rendas crescem”

A ceramista Conceição Fernandes, presente em todos os cinco Portos da BTS, pontua nos seus escritos, também em prelo para o nosso livro, o seguinte questionamento: “Quem de nós, moradores de beira de praia da Bahia, nunca reparou na espuma das ondas que quebram sobre a areia? Que lindas rendas de desenhos efêmeros tecidas pelo movimento das águas! A meu ver, essas rendas em movimento pela Baía de Todos os Santos conduziram o grupo de Pesquisa em Artes MAMETO CNPq, apontando-lhe o V Porto – Ilha de Maré”.

Seguramente a visibilidade destas rendas no mar nos conduziu a realização de duas ações na Ilha de Maré no segundo semestre de 2011.

Praia Grande, Santana, Itamoabo, Neves, Botelho... Localidades da Ilha de Maré por onde dançam bilros cantantes, trançados da cana brava, repletos de texturas, mesclados com o doce de banana enrolado na palha e corais que adormecem no fundo do mar. Sim, ainda é possível mergulhar em expressões genuínas na Ilha de Maré, apesar de sabermos que aos poucos tendem a desaparecer.

Aportamos no Porto V através de um barquinho tomado em São Tomé de Paripe, subúrbio de Salvador, no dia 3 de junho.

Inicialmente escutamos as histórias de vida de algumas rendeiras em uma tentativa de um registro visual do tecer “rendas” em mãos hábeis para trazer o sustento de suas famílias. É a mulher no seu lugar de origem. Perceber suas mãos, seus movimentos com os bilros, seus gestos e o tilintar dos instrumentos. Pensamos nestas MÃOS como uma provocação estética e conceitual, como forma de expressão plástica, como diálogo com as nossas próprias MÃOS de artista. E na “renda” como possibilidade polissêmica que possa “enriquecer” cada existência.

Nesta primeira oficina realizada, as mãos teceram e as rendas cresceram sobre os retalhos. Os corpos das próprias rendeiras apareceram contornados em suas pontes imaginárias.

No dia 13 de dezembro de 2011, realizamos a segunda ação na Ilha de Maré, intitulada “Mulheres de rendas”. O bolsista PIBIC, Arthur Scovino organizou também uma apresentação de performance arte, juntando-a aos trajes artísticos criados pelos integrantes do grupo MAMETO, conforme apresentou na modalidade de pôster neste Seminário: “Nosso objeto na ação artística do PORTO V, não se concentra somente na apresentação de performances. Para melhor entendimento, cabe aqui definir o que estamos chamando inicialmente de Performance. Linguagem artística onde o corpo está presente articulando ações sem fronteiras entre arte e vida. O Porto V, também não apresenta isoladamente uma aplicação de renda de bilro trançada pelas rendeiras de Ilha de Maré. O nosso foco é o compartilhamento de todas as atividades propostas do próprio evento”.

Assim, fragmentos de renda foram cuidadosamente encomendados pelos artistas e postados para os estados de Minas, São Paulo, Paraná e Pernambuco. Retornaram com eles contextualizando as suas obras,

que juntas com os trajes criados pelos artistas baianos formataram um expressivo conjunto de trajes artísticos. Em cada um deles, um fragmento de renda de bilro detalhava gola, bolsos, mangas e outros adereços.

O mar da Ilha de Maré acolheu rendeiras, artistas e visitantes para um grande desfile, e depois todos se sentaram na grama e compartilharam as experiências vivenciadas (Figuras 13 e 14).



Figura 13 – O desfile dos trajes artísticos. Fonte: Gal Meireles



Figura 14 – O grupo conversando sobre a ação realizada. Fonte: Gal Meireles.

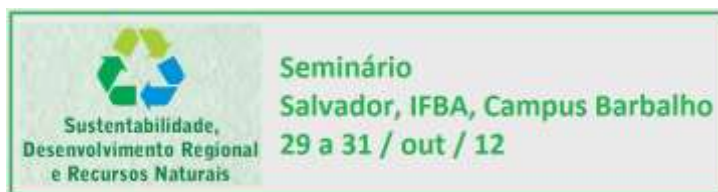
Sob esta perspectiva, lugar e matéria, memória e conceito, unidade e todo constituem o motivo para criar, considerando especialmente as rendeiras da comunidade de Neves e Itamoabo que trabalham juntas e puderam também se tornar agentes multiplicadores desta experiência, agentes de expansão do conhecimento, seja atuando em suas próprias casas ou compartilhando com o grupo de artistas.

Desta forma, com os tecidos estendidos, procurou-se escutar o grupo de trabalho, suas expectativas e vivências no processo criativo.

4 CONCLUSÕES

Nestes processos vivenciados, percebemos o trânsito entre a palavra e a imagem, entre as técnicas disponíveis e o inusitado, entre artistas, pesquisadores, professores e comunidade. Todos agentes importantes na transmissão de conhecimento, inserido no tripé no qual se instauram as atividades das Instituições de Ensino Superior (IES) – ensino, pesquisa e extensão – como pilares.

Os cinco portos promoveram um diálogo das IES com diferentes setores da sociedade, pois acreditamos que a universidade emana da sociedade e a ela pertence.



Sob este pensamento, estas ações de extensão do projeto “BTS em retalhos” desempenharam papel fundamental, não só pelo diálogo com as cinco comunidades, mas também porque se tornou evidente que a prática extensionista leva os praticantes a desenvolverem uma apurada capacidade perceptiva de cada lugar. Assim, além das consequências diretas das ações realizadas em conjunto com comunidades, jovens, docentes de redes municipais foram motivados a conhecerem e respeitarem os saberes populares, na busca de uma identidade verdadeira.

AGRADECIMENTOS

Ficam, aqui, os nossos agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), pela concessão das bolsas PIBIC; aos parceiros do “Projeto BTS”; aos membros do grupo de pesquisa MAMETO CNPq, especialmente a Nicole Avillez, que contribuiu desde a gênese deste projeto, participando ativamente das oficinas e das reflexões teóricas; a Railson Oliveira e a Gal Meireles que se prontificaram a fotografar as nossas ações nos portos; e às pessoas solidárias de cada distrito onde ancoramos, envolvidas com a proposta, que tingiram com suas esperanças a nossa ponte imaginária.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. *A Terra e os devaneios da vontade: ensaio sobre a imaginação das forças*. Trad. Maria Ermantina Galvão. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

CIRABO, M.; LESSA, G. C.; *Oceanographic characteristics of baía de Todos os Santos*. *Rev. Bras. Geofís.* **2007**.

GORDILHO, V.; *Cantos Contos e Contas*, Salvador: P555, 2004.

GORDILHO, V; DANTAS, G, FRANGE, L. B. e SILVA, L.A. Pintando com o tauá na comunidade de Coqueiros: possíveis aproximações entre Arte e Química no “Projeto BTS” *Rev. Virtual Quím*, 4 (5) 534- 550. Data de publicação na Web: 2 de outubro de 2012. <http://www.uff.br/rvq>

GORDILHO, V; DANTAS, MEIRELES, G. e AVILLEZ, N. *OCULTAÇÕES E ESPELHAMENTOS: Processos criativos em oficinas realizadas pelo Núcleo de Arte no Projeto BTS*. Salvador: EDUFBA, 2011.

OSTROWER, F. *Criatividade e processos de criação*, Petrópolis, RJ: Vozes, 1987.

SALLES, C. A. *Redes da criação: construção da obra de arte*. São Paulo: Editora Horizonte, 2006.

SANTOS, M. A redescoberta da natureza. In: SILVA, M. A. *Natureza*: Milton Santos. Salvador: CRA, 2007.

COMPARAÇÃO ENTRE AS CONCENTRAÇÕES DE ÍONS MAJORITÁRIOS PRESENTES NA FRAÇÃO PM_{2.5} DO MATERIAL PARTICULADO ATMOSFÉRICO EM TRÊS SÍTIOS DO ENTORNO DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

José S. S. Domingos¹ (PG)*, Ana Carla D. Regis¹ (PG), João Victor da S. Santos¹ (PG), Jailson B. de Andrade^{1,2,3} (PQ), Gisele O. da Rocha (PQ)^{1,2,3}

¹Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, 40170-290, Salvador-BA, E-mail: silvajdss@gmail.com ²Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente – CIEAm, UFBA, Canela, 40110-040, Salvador-BA, ³INCT de Energia e Ambiente, UFBA, 40170-290 Salvador, BA, Brasil

Resumo: Íons majoritários ânions orgânicos e inorgânicos bem como cátions de origem crustal) presentes no material particulado atmosférico (MPA) da Baía de Todos os Santos foram investigados nesse estudo. Com o intuito de determinar concentrações de íons majoritários presentes no MP, foram selecionados três sítios, sendo estes Botelho, Base Naval de Aratu (BNA) e Itaparica onde foram feitas coletas sequenciais com equipamento ciclone com faixa de corte em 2,5 µm (PM_{2.5}). Em Botelho foram encontradas concentrações expressivas de lactato, sulfato e fosfato provenientes de emissões antrópicas em BNA foram encontradas as menores concentrações médias, no entanto, concentrações entorno de 3,8 ng m⁻³ de formiato e 3,7 ng m⁻³ de acetato indicando que estes foram oriundos de fonte secundária. Por outro lado, em Itaparica foram observadas elevadas concentrações de sulfato, magnésio, nitrato, acetato que possivelmente foram emitidos por emissão veicular e industrial além de fonte secundária por ação de reações fotoquímicas.

Palavras-chave: Íons majoritários, material particulado, Baía de Todos os Santos, cromatografia iônica.

1 INTRODUÇÃO

A caracterização química do material particulado atmosférico (MPA) é importante para a avaliação das mudanças climáticas em nível global, na preocupação com a saúde humana, nos ecossistemas, nos materiais bem como na melhor compreensão dos processos químicos do MPA e no desenvolvimento de modelos atmosféricos mais consistentes. Muitos constituintes químicos do material particulado são comumente usados como marcadores de origem e / ou precursores de partículas, tais como vapores ácidos e básicos e seus respectivos íons majoritários (HCOO⁻, CH₃COO⁻, C₂O₄²⁻, Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, dentre outros). Os mesmos também podem ser bons representantes poluentes atmosféricos secundários, principalmente associados com cations de origem crustal (Na⁺, K⁺, NH₄⁺, Mg²⁺ e Ca²⁺) (ROCHA, G. O. DA, 2003, FORNARO; GUTZ, 2003).

Os íons majoritários são solúveis em água, constituem uma parte substancial da matéria orgânica atmosférica, correspondendo a 10-90% de teor de carbono orgânico em aerossóis em finas ambiente dependendo localizações. Esses íons desempenham um papel importante na mudança climática global, podendo alterar a higroscopicidade de aerossóis atmosféricos. Podem também causar um efeito negativo sobre a saúde humana, aumentando a solubilidade de poluentes tóxicos. Além disso, alguns dos íons majoritários são alérgenos, levando a asma e outras doenças (WANG; CHEN, C. *et al.*, 2011) (DECESARI *et al.*, 2005). Estes compostos em partículas atmosféricas podem melhorar a sua capacidade de atuar como núcleos de condensação de nuvens (CCN) ou núcleos de gelo (IN) (WANG; KAWAMURA; *et al.*, 2011). Ainda os íons majoritários são constituintes ubíquos da atmosfera.

Os íons majoritários são importantes traçadores de fontes de origem antrópica (queima de combustível, queima de biomassa, e queima industrial) e as de origem biogênica (emissão vegetal, suspensão de partículas e spray marinho), bem como processos secundários (reações fotoquímicas e conversão gás-partícula), que, por sua vez, contribuem para a acidez da troposfera, a chuva ácida, formação de CCN e as alterações climáticas (ALLEN, A. G. *et al.*, 2004; ROCHA, G. O. DA, 2003) (ROCHA, GISELE O *et al.*, 2005) (SHIMAMURA *et al.*, 2007) (CHEBBI; CARLIER, 1996).

Os principais mecanismos de remoção destes compostos da atmosfera são a deposição seca e a deposição úmida. Desta forma, os íons solúveis em água são transferidos da atmosfera para outros compartimentos ambientais, tais como solo, reservatórios de água (lagos, rios, águas subterrâneas, oceanos, etc), florestas, materiais, e outros (FORNARO; GUTZ, 2003)(FORNARO; GUTZ, 2003)(SHIMAMURA *et al.*, 2007)(BROOKS AVERY *et al.*, 2006; TANNER; LAW, 2003)(ANATOLAKI; TSITOURIDOU, 2009). Isto contribui para a transferência e a ciclagem dessas substâncias pelo meio ambiente e, em alguns casos, pode conduzir a eutrofização de corpos d'água(ROCHA, GISELE O *et al.*, 2005)(LOHSE *et al.*, 2008).

A Baía de Todos os Santos, localizada no estado da Bahia, entre coordenadas 08°30' e 18°30' S e 37°30' e 46°30' W, é a segunda maior baía costeira do Brasil, em que ocupa uma área de 1.233 km² e 184 km de perímetro de costa. O entorno da Baía de Todos os Santos compreende uma área urbana, incluindo Salvador, com mais de 3 milhões de habitantes e uma extensa zona industrial. A baía também é vizinha a Base Naval de Aratu e ao maior pólo petroquímico do hemisfério sul. Reservas de óleo e gás são exploradas na plataforma interna a menos de 100 km da entrada da baía. Como resultado de sua importância econômica, a baía tem dois portos (Aratu e Salvador) que movimentam 31,4 x 10⁶ ton ano⁻¹, os quais representam aproximadamente 5 % do fluxo total movimentado nos portos brasileiros (ANTAQ, 2005)(Da ROCHA, *et al.*, 2012)

A atmosfera da Baía de Todos os Santos recebe influência de fontes antrópicas (emissão industrial, emissão veicular, etc) provenientes do Pólo Petroquímico de Camaçari, Centro Industrial de Aratu, Região Metropolitana de Salvador, Porto de Aratu e Porto de Salvador bem como de fontes biogênicas (emissão da vegetação, emissão marinha, ressuspensão de partículas, etc). Existem estudos ainda escassos sobre a atmosfera da Baía de Todos os Santos e ainda pouco ou muito pouco sabe-se sobre a química atmosférica da região.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a presença de íons orgânicos e inorgânicos no MPA em três diferentes pontos Baía de Todos os Santos. Para tanto, foram coletadas partículas que compõem a fração PM_{2.5} (partículas com diâmetro aerodinâmico menores ou iguais a 2,5 µm). Posteriores comparações entre as espécies estudadas em cada sítio e tratamento estatístico apropriado contribuíram para as interpretações e hipóteses aqui discutidas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta das amostras

Os sítios de amostragem estão localizados em pontos estratégicos da BTS de modo a se obter informações valiosas e levando-se em consideração os principais focos de emissão. Os três pontos situados no entorno da BTS foram assim distribuídos (**Figura 1**):

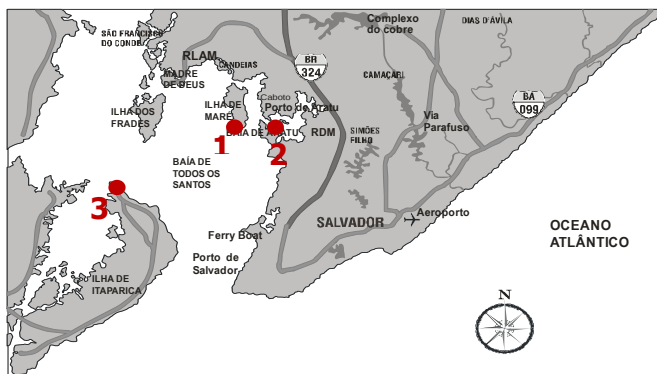


Figure 1 Mapa da Baía de Todos os Santos, onde estão distribuídos os três sítios de amostragem: 1- Botelho, Ilha de Maré (12°47'07,8" S e 38°30'59,3" W); 2- Base naval de Aratu (12°48'19,0"S e 38°29'53,8"W); 3-Itaparica (12°52'45,9"S e 38°41'7,1"W). As amostragens ocorreram: Botelho (19 de julho a 02 de agosto de 2010), Base Naval (16 -28 de setembro de 2010), Itaparica (16 – 30 de novembro de 2010).

Os equipamentos para coleta das amostras foram instalados da seguinte forma: Ilha de Maré (Comunidade de Botelho) – os amostradores foram montados a uma altura de 3,5 m em relação ao nível do mar; na Base Naval de Aratu – os equipamentos foram instalados no nível do chão de frente para o mar e em Itaparica os equipamentos foram alocados no pátio do forte de São Lourenço na Ilha de Itaparica situada na porção meridional desta.

As amostras foram coletadas por sistema ciclone PM_{2,5} (ALLEN, A. G. *et al.*, 2004) (Da Rocha, 2003) holders acoplados que serviam de suporte para os filtros de teflon (PTFE) de 47mm de diâmetro, a uma vazão de 10 L min⁻¹ para ambos os sistemas. A coleta das amostras foi feita dia e noite com trocas a cada 12 h durante 15 dias consecutivos. A amostragem foi feita nos seguintes períodos no ano de 2010: Botelho (19 de julho a 02 de agosto de 2010), Base Naval (16 -28 de setembro de 2010), Itaparica (16 – 30 de novembro de 2010).

Após a coleta, as amostras eram dobradas e colocadas em envelopes de papel manteiga e este em um saco tipo zip. Por sua vez, estes eram armazenados em potes plásticos com vedação de borracha que eram estocados em geladeiras em temperaturas inferiores a 4°C até a análise. Todas as amostras foram analisadas em períodos não superiores a dois meses após a coleta.

3 Preparo de amostras e análise

Após a coleta as amostras foram dobradas e colocadas em envelopes de papel manteiga e este em um saco tipo zip-bag. Por sua vez, estes foram armazenados em potes plásticos com vedação hermética que eram então estocados em geladeiras em temperaturas inferiores a - 4°C até análise. Todas as amostras foram analisadas em períodos não superiores há dois meses após a coleta.

As amostras de material particulado foram extraídas adicionando-se 2 mL de uma solução 2 % de isopropanol/água ultrapura (v/v) , com resistividade maior que 18.2 MΩ cm a 25 °C e Condutividade 0.054 μS/cm, adquirida em sistema de purificação Milli-Q (Millipore Corporation. U.S.A.). Para tanto, um quarto do filtro amostrado foi transferido para tubos falcon e 2 mL da mistura de 2 % isopropanol / água foi adicionada em cima da amostra. Em seguida, os tubos falcon eram levados à agitação mecânica por 10 min. em um agitador tipo. Em seguida o extrato era filtrado com filtros tipo Millex (0.22 μm de diâmetro de poro) acoplados a seringas descartáveis (Souza & Carvalho, 1997).

As análises foram realizadas por um sistema de cromatografia de íons (IC) DIONEX duplo canal com detector de condutividade modelo ICS-1100 (cátions) isocrático e ICS-2100 (ânions) gradiente, este acoplado com sistemas de geração de eluentes de injeção automática modelo AS-DV 40, e de regeneração eluentes, ambos da DIONEX. As colunas utilizadas neste sistema foram da marca DIONEX modelo IonPac AS11-HC Analytical Column 2 × 250 mm e IonPac AG11-HC Guard Column: 2 × 50 mm, para ânions e IonPac CS16 Analytical Column: 3 × 250 mm e IonPac CG16 e Guard Column: 3 × 50 mm para cátions. Ambos os módulos possuem um mecanismo de supressão por célula supressora SRS (Self Regenerating Suppressor) de modelo CSRS-300 2 mm e ASRS-300 2 mm para cátions e ânions respectivamente. As análises de ânions foram feitas utilizando-se um gradiente de eluente variando entre 0.6 e 38 mmol L⁻¹ KOH , com fluxo de 0.35 mL min⁻¹ e 17.5 mmol L⁻¹ de H₂SO₄ em modo isocrático com fluxo de 0.38 mL min⁻¹ de para cátions. Em ambos os casos o volume de injeção foi de 25 μL e a corrente da supressora foi de 36 mA. Desse modo foi possível fazer a determinação dos íons orgânicos lactato, acetato, propionato, butirato, formiato, piruvato, succinato, oxalato e citrato e íons inorgânicos amônio, fluoreto, cloreto, nitrato, sulfato, fosfato, lítio, sódio, potássio, magnésio e cálcio. O limite de quantificação (LOD) variou entre 0.01 ng m⁻³ (fluoreto) e 0.26 ng m⁻³ (nitrato). As precisões foram melhores que 5% para todas as espécies neste estudo (DOMINGOS *et al.*, 2012)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Níveis Atmosféricos e comparação entre sítios

Para comparação foram feitas médias de 24h para as concentrações dos íons estudados. Nas amostras de Botelho caracterizaram-se principalmente pela presença de íons fluoreto, oxalato, fosfato, sódio e cálcio que apresentaram concentrações expressivas dos mesmo. Na Base Naval de Aratu os íons fluoreto, acetato, formiato, cloreto, nitrato, oxalato, sulfato, fosfato, sódio, magnésio e succinato apresentaram-se com níveis mais expressivos de concentração. Já em Itaparica os íons lactato, formiato, cloreto, nitrato, sulfato, magnésio.

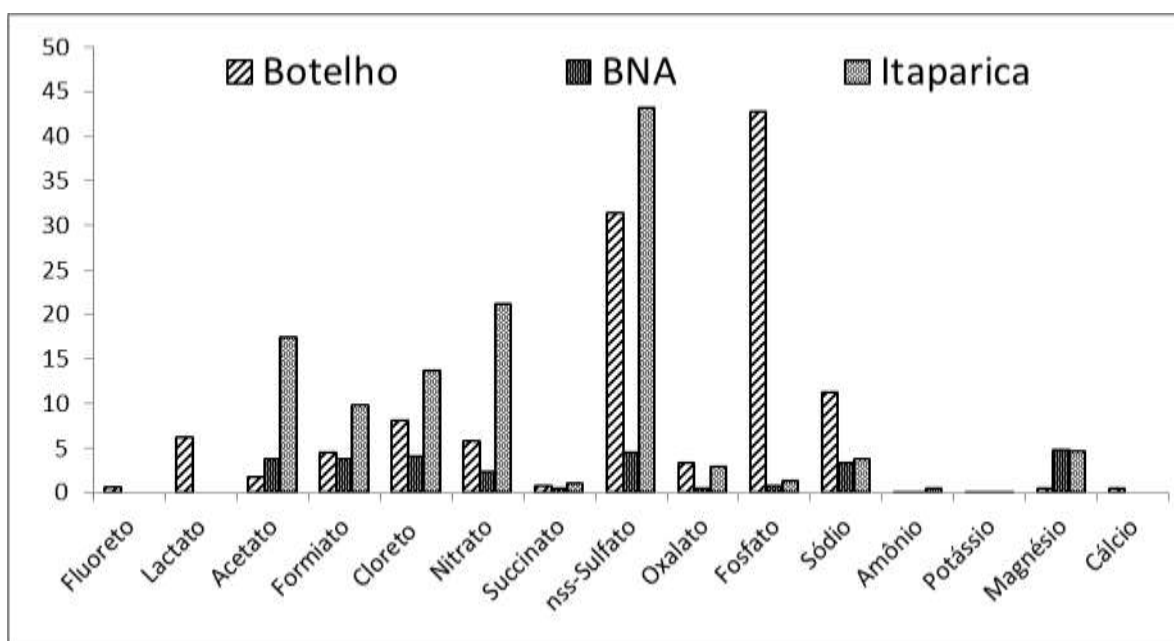


Figura 1 Concentração média das espécies iônicas determinadas nos três sítios estudados na BTS (concentração em ng m⁻³). * e ** concentrações multiplicadas por 0,5 e 0,3 respectivamente.

4.2 Razões diagnósticos e balanço iônico

Cálculos de balanço iônico para todo o período estudado (usando unidades em neq m⁻³) (Tabela 1), mostrou que para PM2.5 a razão $\Sigma \text{ânions} / \Sigma \text{cátions}$ foi maior que uma unidade para todos os sítios estudados. Isso demonstra uma deficiência de cátions nas amostras analisadas conferindo um caráter ácido a fração PM2.5. Esse provável caráter ácido do MPA, uma vez promovido aos pulmões pode contribuir para diversas reações no sistema respiratório, favorecendo então em reações adversas à saúde.

Tabela 1 Balanço iônico (unidades em neq m^{-3}) dos compostos majoritários determinados nos sítios de Botelho (n=13), BNA (n=11) e Itaparica (n=15)

Espécie	Botelho	BNA	Itaparica
Fluoreto	0,03	0,00	0,00
Lactato	0,19	0,00	0,00
Acetato	0,06	0,07	0,18
Formiato	0,20	0,09	0,22
Butirato	0,00	0,00	0,00
Cloreto	1,09	0,42	0,19
Nitrato	0,22	0,05	0,11
Succinato	0,03	0,01	0,02
nss-Sulfato	2,28	0,24	1,80
Oxalato	0,16	0,01	0,05
Fosfato	0,78	0,03	0,15
Sódio	0,49	0,14	0,05
Amônio	0,01	0,02	0,02
Potássio	0,01	0,01	0,06
Magnésio	0,01	0,12	0,06
nss-Sulfato	0,02	0,00	0,01
Σ ânions	5,04	0,93	2,72
Σ cátions	0,53	0,29	0,20
Σ ânions/Σ cátions	9,46	3,22	13,72

Considerando que os valores encontrados para a deficiência de cátions (**Tabela 1**) é relativamente alto, e estes sendo atribuída principalmente à presença de íons hidrogênio (H^+); provavelmente as espécies H^+ , sulfato, nitrato, cloreto, fosfato e fluoreto estavam presentes combinados entre si no material particulado atmosférico na forma de H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , H_3PO_4 e HF , respectivamente, no filme líquido que faz parte das partículas atmosféricas.

No intuito de melhor compreender quais foram as fontes predominantes das espécies estudadas no MPA e como os íons se combinam entre si foram calculadas razões diagnósticos (Tabela 4). Não foram encontrados íons amônio suficientes para neutralizar o íon sulfato (que está presente em maior quantidade), bem como os outros ânions, através da reação entre seus precursores gasosos ácidos e amônia, gerando assim novas partículas (conversão gás-partícula). Alternativamente, a neutralização desses vapores ácidos poderia ter ocorrido através da sorção destes em partículas ricas em espécies alcalinas (sódio, potássio, cálcio e magnésio) provenientes, por exemplo, da ressuspensão do solo e/ou spray marinho. Entretanto, nos sítios estudados essa rota provavelmente não aconteceu em grande extensão já que Σ cátions também não se apresentou em níveis elevados o suficiente para alcançar os valores de Σ ânions. Por isso, relações geralmente úteis, tais como (i) *amônio/sulfato*, *amônio/nitrato*, *amônio/(nitrato + cloreto)*, *amônio/(sulfato + nitrato)* e *sódio/sulfato* apresentam valores muito baixos e (ii) *nitrato/sódio*, *cloreto/sódio* e *(cloreto + nitrato)/sódio* apresentam valores elevados (Tabela2).

Tabela 2 Razões de diagnóstico entre os íons majoritários estudados (unidade em neq m-3).

Espécies	Botelho	BNA	Itaparica
Cl^-/Na^+	2,73	3,84	13,3
$\text{NH}_4^+/\text{SO}_4^{2-}$	-	0,04	0,01
$2\text{NH}_4^+/\text{SO}_4^{2-}$	-	0,08	0,01
$\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$	0,02	0,14	0,02
$\text{NH}_4^+/\text{Cl}^-$	-	0,03	0,01
$(\text{NH}_4^+ + \text{Na}^+)/\text{SO}_4^{2-}$	0,19	0,52	0,05
$\text{NH}_4^+/\Sigma\text{ânions}$	-	0,01	-
$(\text{NH}_4^+ + \text{Na}^+)/\Sigma\text{ânions}$	0,09	0,12	0,02
$\text{Na}^+/\Sigma\text{ânions}$	0,09	0,11	0,02
$\text{K}^+/\Sigma\text{ânions}$	0	0	0
$\text{Ca}^{2+}/\Sigma\text{ânions}$	0	0	0
$\text{Mg}^{2+}/\Sigma\text{ânions}$	0	0,14	0,03
$(\text{NH}_4^+ + \text{Na}^+ + \text{K}^+)/\Sigma\text{ânions}$	0,09	0,13	0,02
$\text{NH}_4^+/\Sigma\text{cátions}$	0,01	0,03	0,05
$\text{Na}^+/\Sigma\text{cátions}$	0,91	0,47	0,41
$\text{Mg}^{2+}/\Sigma\text{cátions}$	0,04	0,47	0,53
$\text{K}^+/\Sigma\text{cátions}$	0,01	0,01	0,01
$\text{Ca}^{2+}/\Sigma\text{cátions}$	0,04	0,01	0
$\text{NO}_3^-/\Sigma\text{ânions}$	0,05	0,07	0,11
$\text{SO}_4^{2-}/\Sigma\text{ânions}$	0,47	0,32	0,46
$\text{Cl}^-/\Sigma\text{ânions}$	0,21	0,36	0,25

Com a relação cátions/ânions orgânicos (**Tabela 2**) com valores obtidos aproximadamente igual a 1,0 na maior parte dos casos, é possível inferir que os cátions estiveram principalmente associados aos íons formiato, acetato, lactato, succinato e oxalato, na forma de sais.

O íon formiato geralmente é emitido pelo metabolismo de plantas e, então, utilizado como traçador de fontes secundárias enquanto o acetato é principalmente emitido por queima de combustíveis, logo sendo utilizados como traçador de fontes primárias. Disso infere-se que se a relação formiato/acetato > 1 as fontes secundárias foram predominantes (metabolismo de plantas) e reações fotoquímicas, no entanto, se a relação formiato/acetato < 1 as fontes primárias (emissão veicular) foram mais importantes. Nesse estudo, para Botelho as razões formiato/acetato foram 3,33 (PM_{2,5}) logo, o metabolismo de plantas (fonte secundária) foi predominante. Isso está condizente com o sítio estudado já que Botelho é uma comunidade da Ilha de Maré em que não há a circulação de veículos. Por sua vez, a razão formiato/acetato foram próximas de 1,0 para a Base Naval de Aratu e Itaparica, demonstrando que a emissão veicular foi importante para esses sítios.

4.3- Análise Estatística

Foram realizadas para os referidos sítios análises de correlações de Pearson e Análise de Componentes Principais (PCA), com um nível de significância de 95%. Nesse estudo, valores de correlação entre 0,70 - 1,0 foram considerados como sendo correlação forte, valores entre 0,50 - 0,69 como sendo correlações moderadas e correlações abaixo de 0,49 como sendo fracas. As correlações fortes e moderadas estão em negrito

4.3.1- Botelho, Ilha de Maré

Foram observadas algumas correlações interessantes entre algumas espécies para Botelho. O sulfato, que é um traçador de emissão veicular, apresentou correlação negativa ou próxima de zero com todas as outras espécies estudadas, mostrando que essa fonte não foi importante para esse sítio (já não há circulação de veículos no local de estudo). Por sua vez, acetato correlacionou-se com formiato e com lactato. Como formiato é considerado um traçador de metabolismo de plantas e lactato como traçador de metabolismo de fungos e bactérias, considera-se que ambas as fontes contribuíram significativamente para a emissão de acetato. Tanto o acetato, formiato quanto o succinato correlacionaram-se com sódio e magnésio indicando provavelmente, que esses ânions orgânicos estiveram presentes na forma de sais de sódio e de magnésio. Oxalato geralmente é emitido pelas seguintes vias: (i) por processos metabólicos de fungos e bactérias (YAO *et al.*, 2004) (ii) por reações fotoquímicas (oxidação de olefinas "in situ") (SOUZA, *et al.*, 2010) (iii) emissão veicular (SOUZA, *et al.*, 2010) enquanto que as principais fontes para succinato é a veicular e as reações fotoquímicas. Considerando que a emissão veicular é desprezível para esse sítio (conforme comprovada pelas correlações negativas ou próximas de zero entre succinato, oxalato e sulfato) esta não foi a fonte que gerou succinato e oxalato para atmosfera, tendo sido provavelmente gerados por processos secundários. Como oxalato correlacionou-se com amônio ($r = 0,63$), houve provavelmente a formação de oxalato de amônio, que não é volátil (SOUZA, *et al.*, 2010). As espécies (i) íons fosfato e potássio ($r = 0,96$), fosfato e cálcio ($r = 0,93$), sódio e magnésio ($r = 0,98$), amônio e cálcio ($r = 0,50$) e potássio e cálcio ($r = 0,96$) apresentaram correlações de moderada a forte que sugere a ressuspensão de partículas do solo, (ii) fluoreto e acetato ($r=0,72$), fluoreto e formiato (0,85), fluoreto e succinato (0,56), fluoreto e sódio ($r = 0,93$) e fluoreto e magnésio ($r = 0,95$) mostraram correlação de moderada a forte tendo, provavelmente como fonte a emissão industrial. Em Botelho observou-se altas correlações entre oxalato, sulfato, succinato, cloreto, formiato, acetato e fosfato. A origem de todos esses íons provavelmente é a veicular. Por sua vez, sódio, potássio e amônio apresentaram correlações altas entre si, sugerindo como fonte para essas espécies a ressuspensão do solo e/ou spray marinho. No que se refere aos resultados de PCA (Tabela 4), o modelo ajustado apresentou 3 fatores e explica 71,8%. A PC1 explica a maior parte com 42,1% e possui pesos elevados para fluoreto, formiato, sódio, magnésio, intensidade de chuvas, acetato (Quadrante negativo) e Fosfato, potássio e cálcio (quadrante positivo). A PC3 explica 16,03% e possui pesos elevados para intensidade solar e temperatura. A PC3 explica 13,7% e possui pesos elevados para Lactato e Cloreto.

Tabela 3 Tabela do modelo ajustado para o sítio de Botelho na fração PM_{2,5}

	PC1(71,8%)	PC2(42,1%)	PC3(13,7%)
Fluoreto	0	0,4	-0,8
Lactato	-0,7	0,3	-0,1
Acetato	-0,9	0	0
Formiato	0	-0,1	-0,9
Cloreto	0,4	-0,4	-0,5
Nitrato	-0,5	-0,6	0,2
Succinato	0	0,3	0,2
Sulfato	0,1	-0,1	0,5
Oxalato	0,9	0	0
Fosfato	-1	-0,2	-0,2
Sódio	0,4	-0,6	0,3
Amônio	0,9	0	-0,1
Potássio	-1	-0,2	-0,2
Magnésio	0,9	-0,2	0
Cálcio	-0,8	0,2	0,1
Chuva	-0,1	-0,8	0,2
Solar	-0,2	-0,8	-0,2
Temperatura	-0,4	0,5	0,7
Umidade	0,5	0,5	-0,1
Velocidade do Vento	0	0,4	-0,8

4.3.2- Base Naval de Aratu

A correlação de Pearson para a Base Naval de Aratu (BNA) demonstra forte relação entre formiato e acetato ($r= 1,00$) e sulfato apresenta correlação de moderada a forte com, acetato($r= 0,54$), formiato ($r= 0,56$), cloreto ($r= 0,64$), nitrato ($r= 0,93$), succinato ($r= 0,59$), fosfato ($r= 0,91$) e oxalato ($r= 0,96$) indicando que todos, mesmo que parcialmente, foram emitidos de uma mesma fonte que é a veicular ou industrial. Este resultado é pertinente para BNA, pois nela esta situada um intenso tráfego marítimo além de atividade industrial intensa.

Em BNA, o modelo ajustado de PCA apresentou 3 fatores que explicam 82%. A PC 1 explica 46,05% e possui altos escores para fluoreto, acetato, formiato, cloreto, nitrato e succinato, demonstrando que as contribuições de atividade biológica e emissões industrial apresentam influencias sobre estas emissões. A PC2 explica 20,6% e possui altos escores para amônio, magnésio, intensidade das chuvas e temperatura reafirmando a contribuição secundaria e ressuspensão de poeira do solo são as fontes e/ou processos representados por essa componente; e por último, a PC3 explica 15,5 % e possui altos pesos para fosfato. Até o momento, esta fonte ainda é desconhecida.

Tabela 4 Modelo ajustado para Base Naval de Aratu

	PC1(46,1%)	PC2(20,6%)	PC3(15,5%)
Fluoreto	0,96	0	0,26
Acetato	0,96	0	0,26
Formiato	0,96	0	0,26
Cloreto	0,96	0	0,26
Nitrato	0,96	0	0,26
Succinato	0,96	0	0,26
Sulfato	0,96	0	0,26
Oxalato	-0,24	-0,04	0,62
Fosfato	-0,34	-0,2	0,71
Sódio	0,44	-0,8	-0,33
Amônio	0,06	-0,89	0,1
Potássio	0,36	-0,57	-0,62
Magnésio	0,38	-0,75	-0,38
Chuva	-0,13	-0,75	-0,07
Solar	-0,45	-0,12	0,43
Temperatura	-0,32	-0,69	0,56
Umidade	-0,57	-0,44	0,25

4.4.3- Itaparica

A correlação de Pearson para Itaparica apresenta correlação moderada entre sulfato e oxalato ($r = 0,57$) indicando que oxalato foi emitido primariamente por veículos. Nitrato correlaciona-se positivamente com sulfato ($r = 0,69$) e com oxalato ($r = 0,63$) indicando também origem veicular para este íon. Ainda nitrato apresentou correlação significativa com sódio ($r = 0,71$), com amônio ($r = 0,52$) e com magnésio ($r = 0,60$), pois nitrato possivelmente esteve presente, pelo menos parcialmente, na forma de nitrato de sódio, nitrato de amônio e nitrato de magnésio. Por sua vez, fosfato e amônio ($r = 0,50$) e fosfato e potássio ($r = 0,52$) por apresentarem correlação moderada, estes provavelmente estiveram presentes na forma de fosfato de amônio e fosfato de potássio no MPA e/ou essas correlações indicam uma fonte em comum destas espécies, sendo possivelmente ressuspensão do solo, nesse último caso, as correlações moderadas a fortes entre potássio, amônio e sódio que se relacionam indiretamente com fosfato, também tiveram contribuição de ressuspensão do solo. Nessa fração existe pelo menos uma fonte adicional e desconhecida para formiato, succinato e fosfato já que formiato e succinato ($r = 0,84$), formiato e fosfato ($r = 0,89$) e succinato e fosfato ($r = 0,85$) apresentaram correlações fortes entre si. Para o sítio de Itaparica o modelo ajustado de PCA apresentou 4 componentes principais que juntas explicam 73,4% da variância (Tabela 6). A PC1 explica 30,6% e possui pesos elevados para nitrato (0,8), sulfato (0,8), sódio (0,8), magnésio (0,8), amônio (0,7), intensidade solar (-0,7). Esta componente pode estar relacionada com a emissão noturna já que a componente intensidade solar esta negativamente relacionada o que indica contraposição. A PC1 provoca pouca separação no conjunto de amostras, indicando que as mesmas têm valores similares para as variáveis que apresentaram escores elevados (**Tabela 6**). A PC2 explica 20,8% da variância e possui pesos elevados para formiato (0,8), succinato (0,8), fosfato (0,7), temperatura (0,6). Esta componente pode estar relacionado com fontes secundárias de formação de material particulado atmosférico e emissão veicular. Esta

componente separa um grupo de amostras que tem maiores níveis para estas variáveis que apresentaram escores elevados para esta componente (**Tabela 6**).

Por sua vez, a PC3 explica 13,3% da variância e possui pesos elevados para direção dos ventos (-0,7) e umidade (-0,7). Esta componente mostra a grande influência dos fatores climáticos nas concentrações dos analitos. Esta componente separa algumas poucas amostras que apresentaram umidade e temperatura mais acentuadas. A PC4 explica 8,7% da variância e possui pesos elevados para oxalato (0,6) e potássio (-0,6). Esta componente provoca a separação de amostras que tem diferenças nas concentrações destes analitos. A maioria das amostras apresentaram maiores índices de oxalato e menores de potássio.

Tabela	5	PC1(30,6%)	PC2(20,8%)	PC3(13,3%)	PC4(8,7%)
Acetato		-0,2	0,6	0,1	0
Formiato		0,2	0,8	-0,4	0
Butirato		0,3	0	-0,1	0,4
Cloreto		0,1	0,2	0,6	-0,4
Nitrato		0,8	-0,3	0	0,2
Succinato		0,3	0,8	-0,3	0
Sulfato		0,8	-0,2	0,1	0,2
Oxalato		0,6	0,1	0,1	0,6
Fosfato		0,4	0,7	-0,4	-0,1
Sódio		0,8	-0,2	0,3	0,1
Amônio		0,7	0,4	0	-0,2
Potássio		0,6	0,4	0,2	-0,6
Magnésio		0,8	0,2	0,5	0,1
Chuva		0,4	-0,4	-0,2	-0,5
Solar		-0,7	0,5	0,4	0
Temperatura		-0,4	0,6	0	0,4
Umidade		0,5	-0,2	-0,7	-0,2
Velocidade do Vento		-0,2	-0,3	-0,7	0

5 CONCLUSÕES

A relação cátions/ânions orgânicos foi possível inferir que os cátions estiveram principalmente associados aos íons formiato, acetato, lactato, succinato e oxalato, na forma de sais. Nas amostras de Botelho os íons orgânicos presentes, segundo correlações e razões diagnósticos, foram provenientes predominantemente de metabolismo de plantas e de fontes secundárias. No entanto, para BNA e Itaparica o que prevaleceu foram as emissões diretas. As correlações de Pearson mostraram que o oxalato, sulfato, succinato, cloreto, formiato, acetato e fosfato são íons provavelmente de origem veicular e sódio, potássio e amônio são provenientes de ressuspensão de poeira. Em BNA, os íons majoritários fosfato, sulfato, nitrato, cloreto, formiato, acetato, sódio e amônio, são provenientes de queima de combustíveis, já oxalato e succinato apresentaram características de metabolismo de plantas.

Em Itaparica, o íon oxalato é proveniente de emissão veicular, nitrato, fosfato, amônio, sódio, magnésio e potássio são provenientes de ressuspensão de poeira do solo, já formiato, succinato e fosfato apresentaram outra fonte desconhecida.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Projeto Baía de Todos os Santos (FAPESB/FAPEX), CNPq, CAPES, FINEP, a Marinha do Brasil e o Programa de Pós-Graduação em Química da UFBA.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, A. G.; CARDOSO, A. A.; ROCHA, G.O. DA. Influence of sugar cane burning on aerosol soluble ion composition in Southeastern Brazil. **Atmospheric Environment**, v. 38, n. 30, p. 5025-5038, set 2004.
- ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. *Anuário Estatístico Portuário 2004*. Distrito Federal: Antaq, 2005.
- ANATOLAKI, C.; TSITOURIDOU, R. Relationship between acidity and ionic composition of wet precipitation. **Atmospheric Research**, v. 92, n. 1, p. 100-113, mar 2009.
- BROOKS AVERY, G.; KIEBER, R. J.; WITT, M.; WILLEY, J. D. Rainwater monocarboxylic and dicarboxylic acid concentrations in southeastern North Carolina, USA, as a function of air-mass back-trajectory. **Atmospheric Environment**, v. 40, n. 9, p. 1683-1693, mar 2006.
- CHEBBI, A.; CARLIER, P. CARBOXYLIC ACIDS IN THE TROPOSPHERE , OCCURRENCE , SOURCES , AND SINKS : A REVIEW. **Atmospheric Environment**, v. 30, n. 24, p. 4233-4249, 1996.
- DECESARI, S.; FACCHINI, M.; FUZZI, S. *et al.* The water-soluble organic component of size-segregated aerosol, cloud water and wet depositions from Jeju Island during ACE-Asia. **Atmospheric Environment**, v. 39, n. 2, p. 211-222, jan 2005.
- DOMINGOS, J. S. S.; REGIS, A. C. D.; SANTOS, J. V. S.; ANDRADE, JAILSON B. DE; ROCHA, G. O. D. A comprehensive and suitable method for determining major ions from atmospheric particulate matter matrices. **Journal of Chromatography A**, n. 2010, out 2012.
- FORNARO, A.; GUTZ, I. G. R. Wet deposition and related atmospheric chemistry in the S * ao Paulo metropolis , Brazil : Part 2 — contribution of formic and acetic acids. **Atmospheric Environment**, v. 37, p. 117-128, 2003.
- LOHSE, K. A; HOPE, D.; SPONSELLER, R.; ALLEN, J. O.; GRIMM, N. B. Atmospheric deposition of carbon and nutrients across an arid metropolitan area. **The Science of the total environment**, v. 402, n. 1, p. 95-105, 25 ago 2008.
- ROCHA, G. O. DA. Sources of atmospheric acidity in an agricultural-industrial region of São Paulo State, Brazil. **Journal of Geophysical Research**, v. 108, n. D7, p. 1-11, 2003.

ROCHA, G. O. DA; GUARIEIRO, A. L. N.; ANDRADE, J. B. DE; *et al.* Contaminação na Baía de Todos os Santos. **REvista Virtual de Química**, v. 4, n. 5, 2012.

ROCHA, GISELE O; ALLEN, A. G.; CARDOSO, A. A. Influence of agricultural biomass burning on aerosol size distribution and dry deposition in southeastern Brazil. **Environmental science & technology**, v. 39, n. 14, p. 5293-301, 15 jul 2005.

SHIMAMURA, T.; IWASHITA, M.; IJIMA, S.; SHINTANI, M.; TAKAKU, Y. Major to ultra trace elements in rainfall collected in suburban Tokyo. **Atmospheric Environment**, v. 41, n. 33, p. 6999-7010, out 2007.

SOUZA, P. A. DE; MELLO, W. Z. DE; MARIANI, R. L.; SELLA, S. M. Caracterização do material particulado fino e grosso e composição da fração inorgânica solúvel em água em São José dos Campos (SP). **Química Nova**, v. 33, n. 6, p. 1247-1253, 2010.

SOUZA, S. R.; CARVALHO, L. R. F. Determinação de Ácidos Carboxílicos na Atmosfera Urbana de São Paulo, Uma Abordagem Analítica e Ambiental. **Química Nova**, v. 20, n. 3, p. 245-251, 1997.

TANNER, P. A.; LAW, P. T. Organic acids in the atmosphere and bulk deposition of hong kong. p. 279-297, 2003.

WANG, G.; CHEN, C.; LI, J. *et al.* Molecular composition and size distribution of sugars, sugar-alcohols and carboxylic acids in airborne particles during a severe urban haze event caused by wheat straw burning. **Atmospheric Environment**, v. 45, n. 15, p. 2473-2479, maio 2011.

WANG, G.; KAWAMURA, K.; XIE, M. *et al.* Selected water-soluble organic compounds found in size-resolved aerosols collected from urban, mountain and marine atmospheres over East Asia. **Tellus B**, v. 63, n. 3, p. 371-381, 12 jul 2011.

YAO, X.; FANG, M.; CHAN, C. K.; HO, K. F.; LEE, S. C. Characterization of dicarboxylic acids in PM_{2.5} in Hong Kong. **Atmospheric Environment**, v. 38, n. 7, p. 963-970, mar 2004.

SOUZA, S. R., *Ácidos Carboxílicos na Atmosfera de São Paulo. Um Estudo Analítico e Ambiental. Tese (Doutorado em Química)*, Instituto de Química, USP-São Paulo, 178 f, 1998.

SOUZA, S. R., Carvalho, L. R. F. *Determinação de Ácidos Carboxílicos na Atmosfera Urbana de São Paulo, Uma Abordagem Analítica e Ambiental. Química Nova*, v.20, p.245-251, 1997.

YAO, X., FANG, M., CHAN, C. K., HO, K. F., LEE, S. C., *Characterization of dicarboxylic acids in PM_{2.5} in Hong Kong*, **Atmospheric Environment**, 38, 963-970, 2004.

DA ROCHA, G. O. ; ALLEN, Andrew G ; CARDOSO, A. A. . *Influence of Sugar Cane Burning on Aerosol Size Distributed Composition and Dry Deposition Fluxes*. **Environmental Science & Technology**, v. 39, n. 14, p. 5293-5301, 2005.

Dongarrà, G.; Manno, E.; Varrica, D.; Vultaggio, M. *Mass levels, crustal component and trace elements in PM₁₀ in Palermo, Italy*, **Atmospheric Environment**, 41, 7977-7986, 2007.

CONTRIBUIÇÃO DE GEORGESCU-ROEGEN AO CAMPO CONCEITUAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Antônio Clodoaldo de Almeida Neto (PG)^{1,*}, Núbia Moura Ribeiro (PQ)¹

¹ IFBA – Campus Salvador. * antonio.clodoaldo@uol.com.br

Resumo: A obra de Georgescu-Roegen (GR) é fundamental para o entendimento do que hoje se chama “desenvolvimento sustentável”. Como economista, o autor contribuiu para o *mainstream* da economia durante grande parte de sua vida. A partir dos anos 1970, propôs uma nova visão de sistema econômico, centrada na Termodinâmica, passando a ser visto como um dos seus principais inspiradores, senão o principal, da “Economia Ecológica”, que tem como propósito analisar o funcionamento do sistema econômico tendo em vista as condições do mundo biofísico sobre o qual este se realiza. Ele antecipou questões que hoje preocupam a sociedade, no que diz respeito à sustentabilidade ambiental do desenvolvimento. Esse artigo tem como objetivo correlacionar a obra precursora de GR como contribuição determinante para o surgimento da Economia Ecológica e ao posterior conceito de desenvolvimento sustentável. O estudo se baseou em pesquisadores brasileiros especializados na obra de GR, que consideraram também seus críticos. Aborda-se, *un passant*, as rupturas de GR com o pensamento econômico convencional, o debate sobre crescimento e escassez, os elementos que fazem de GR um precursor da Economia Ecológica e do conceito de sustentabilidade. Conclui-se sobre a importância de GR para o pensamento econômico, representando uma significativa ruptura paradigmática na Teoria Econômica. Suas ideias contribuíram para sua “excomunhão” como cientista à época. Entretanto, a evolução do tempo, a partir do começo de século XXI, favoreceu sua obra cujas sementes influenciaram vários desdobramentos na economia, ecologia e sustentabilidade, em função, da importância que tem sido atribuída às questões ambientais globais e, também, pela percepção de que fenômenos complexos não podem ser entendidos com arcabouço científico estático, mecânico e reducionista.

Palavras-chave: Georgescu-Roegen, sustentabilidade, entropia, economia ecológica.

1 INTRODUÇÃO

O matemático e economista romeno Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994) foi considerado um clássico por “Paul Samuelson que, ao escrever, em 1966, o prefácio do livro-coletânea de GR, *Analytical Economics*. o chamou de “professor dos professores”, e de “economista dos economistas”. No final do prefácio desafiou qualquer economista informado a permanecer complacente depois de refletir sobre a introdução do livro. Curiosamente, o mesmo Samuelson foi também quem baniu GR da comunidade dos economistas, dez anos mais tarde, na décima edição do livro-texto *Economics*. “Em poucas linhas professores e estudantes de Economia foram advertidos que ele não podia mais ser aceito porque se embrenhara pela obscura Ecologia, uma disciplina que os economistas ainda hoje acham tão estranha e suspeita quanto à quiromancia. ... foi sua crítica à representação convencional do processo produtivo que gerou o anátema com essa comunidade” (CECHIN, 2006, p. 439).

GR trouxe, de forma inédita para a economia, o conceito de entropia, derivado da segunda lei da termodinâmica. Este trabalho busca correlacionar a obra precursora de GR como contribuição determinante para o surgimento da Economia Ecológica e ao posterior conceito de desenvolvimento sustentável.

2 METODOLOGIA

Este artigo apresenta um levantamento teórico seguido do respectivo estudo reflexivo e analítico do material bibliográfico de algumas obras de autores brasileiros sobre GR, caracterizando-se como uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório.

Vale evidenciar neste artigo a dissertação de Cechin (2008), que avalia a influência de Georgescu na “Economia Ecológica⁴” e na recente “Economia da Complexidade⁵”. O economista romeno “tem inspirado ambos os programas de pesquisa na fronteira do conhecimento, tanto pela sua visão biofísica do processo produtivo, quanto por ter chamado a atenção para as **implicações epistemológicas mais gerais da Lei da entropia**”. (CECHIN, 2006, p. 15. Grifo nosso).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entendemos que o corte epistemológico realizado por GR influenciou os princípios do que passou a ser configurado como “desenvolvimento sustentável” e “sustentabilidade”. Para Veiga (2010, p.17), “embora todas as áreas de conhecimento tenham incorporado a noção de sustentabilidade, as raízes do seu sentido estão nas reflexões de duas disciplinas consideradas científicas: ecologia e economia [...] Hoje, devido a uma evolução que ainda vai demandar tempo para ser bem entendida, o termo sustentabilidade passou a servir a gregos e troianos quando querem exprimir vagas ambições de continuidade, durabilidade e perenidade”.

O conceito de sustentabilidade começou a ser delineado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (*United Nations Conference on the Human Environment - UNCHE*), realizada em Estocolmo de 5 a 16 de junho de 1972, a primeira conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e a primeira grande reunião internacional para discutir as atividades humanas em relação ao meio ambiente. A Conferência de Estocolmo lançou as bases das ações ambientais em nível internacional⁶, chamando a atenção internacional especialmente para questões relacionadas com a degradação ambiental e a poluição que não se limita às fronteiras políticas, mas afeta países, regiões e povos, localizados muito além do seu ponto de origem. Desta conferência surge a Declaração de Estocolmo, que se traduziu em um Plano de Ação⁷ e que define princípios de preservação e melhoria do ambiente natural, destacando a necessidade de apoio financeiro e assistência técnica a comunidades e países mais pobres. Embora a expressão “desenvolvimento sustentável” ainda não fosse usada, a declaração, no seu item 6, já abordava a necessidade imperativa de “defender e melhorar o ambiente humano para as atuais e futuras gerações” - um objetivo a ser alcançado juntamente com a paz e o desenvolvimento econômico e social.

Em seu mais recente livro “**Sustentabilidade - a legitimação de um novo valor**”, Veiga (2010) questiona o que é sustentabilidade, tentando responder esta questão ao longo de todo o texto e discute se essa definição ainda possibilita, em última análise, a prevenção de crimes contra o ambiente. Apesar das variáveis em jogo, afirma que a falta de uma definição de sustentabilidade não pode (e não deve) impedir medidas restritivas por parte do poder público e mostra que é imprescindível a conscientização de cidadãos e poder público sobre a necessidade do término da era fóssil. Desmistifica também muitas ideias propagadas como a de que sustentabilidade implica durabilidade das organizações.

Retomando a base epistemológica dessa questão, focaremos o conceito de entropia que surge na Física e se desdobra em múltiplos campos do saber. Aqui nos interessa sua correlação com as organizações, portanto seus impactos no trabalho, na produção de bens e serviços, logo nos contextos da economia e da administração. Seus desdobramentos epistemológicos implicam nas questões da objetividade e subjetividade do conhecimento, temas que nos interessa nesse ponto da pesquisa. O conceito da entropia, ao operar como um vetor epistemológico, favorecendo a compreensão da dinâmica paradigmática da ciência e suas múltiplas repercussões, nos ajudará a entender multidisciplinarmente a capacidade de gerar trabalho, e por extensão o mundo da produção e a vida das organizações, em qualquer dos setores que ela opere.

Em um ambiente entrópico, as forma estão em contínua transformação, as estruturas para existirem, as criaturas para sobreviverem no mundo da matéria demandam, continuamente, energia, trabalho. Estamos, pois, no mundo do consumo e, simultaneamente e por consequência, no da produção. Estamos no contexto

⁴ A observação mais básica desse campo de pesquisa é a de que a economia humana está incrustada na natureza, e de que os processos econômicos devem ser vistos também como processos de transformação biológica, física e química. (Cechin, 2008, p.119)

⁵ Foca na auto-organização do sistema econômico a partir da interação de elementos muito diversos.

⁶ Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment

⁷ Stockholm 1972 - Report of the United Nations Conference on the Human Environment

das organizações, ventre onde brota e se estabelece a ciência da administração. Também na economia pode-se dizer que produzir é criar “ordem”, mesmo considerando a forte amplitude conceitual que essa palavra traz consigo, como veremos adiante.

Conforme a segunda lei da termodinâmica, trabalho pode ser completamente convertido em calor, ou seja, energia térmica, mas energia térmica não pode ser completamente convertida em trabalho. Com a entropia procura-se mensurar a parcela de energia que não pode mais ser transformada em trabalho em transformações termodinâmicas à dada temperatura.

Entropia é o conceito utilizado pelos cientistas para explicar, por exemplo, por que os cubos de gelo derretem numa calçada quente. A lei da conservação da energia não explica tal fenômeno. Com apenas essa lei, seria possível que o calor saísse do cubo de gelo, contanto que a mesma quantidade de calor fosse para o ar. Se isso pudesse acontecer o cubo de gelo ficaria mais frio e o ar mais quente. **A entropia serve para explicar por que o calor sempre flui de objetos mais quentes para os mais frios, e por que esse processo é espontâneo.** Assim, ela está relacionada com as mudanças que ocorrem inerentemente à conservação da energia de um dado sistema. **A energia em sua forma calor tende a se dissipar homogeneizando temperaturas.** Acontece que para realizar trabalho, no sentido físico, um sistema necessita de um diferencial de temperaturas (CECHIN, 2008).

Como toda transformação energética envolve produção de calor e o calor tende a perder essa capacidade de transformar energia em ação coerente, conclui-se ser esta a forma mais inútil e degradada de energia. Embora uma parte do calor possa ser recuperada para algum propósito útil, não se pode aproveitar todo o calor justamente pela sua tendência a se dissipar. Assim, a lei da entropia diz que num sistema isolado a degradação da energia tende a um máximo, e que tal processo é irreversível (CECHIN, 2008).

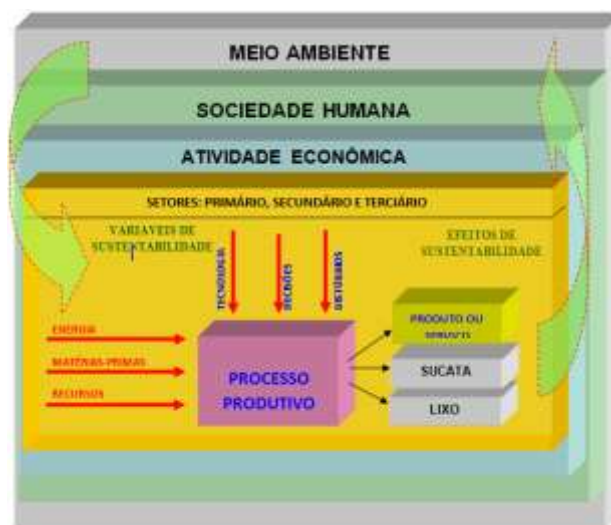
Do ponto de vista organizacional, de uma estrutura de trabalho produtivo, isto implica em que é fundamental considerar a qualidade da transformação numa abordagem na gestão da produção. Qualidade deve ser considerada como uma variável significativa no contexto produtivo e pode ser entendida como o “rendimento” (não no sentido econômico e, sim, no sentido físico do termo) de qualquer máquina de transformação de energia. O “rendimento” da transformação é diretamente proporcional à qualidade da produção e, portanto, inversamente proporcional à entropia.

Nem toda energia que entra no sistema produtivo é transformado em energia útil, que gera trabalho, em função do “custo” por existir num dado ambiente entrópico. Ademais, não se pode ignorar que todo processo de transformação deixa também no meio ambiente “resíduos”, de múltiplas ordens, que não podem ser ignorados. O resíduo é um fenômeno físico geralmente prejudicial a uma ou outra forma de vida, e direta ou indiretamente à vida humana. Um processo produtivo energeticamente perdulário (mais “entrópico”) terá menos rendimento na transformação gerando, em decorrência, mais resíduos. Neste sentido, justifica-se, um cuidado na evidência e tratamento desta questão nos campos econômico e administrativo.

No contexto da evolução, ao se passar do mineral para a planta surge em cena um elemento novo – a vida – cuja essência permanece ainda pouco compreendida pelo homem. Na escala da evolução, da planta ao ser humano evidencia-se o fenômeno da “consciência”, quer seja entre os animais indo até a autopercepção do *homo-sapiens*, elementos que, segundo Rifkin⁸, tornam pouco admirável querer efetuar a compreensão da esfera sócio-econômica através de uma ótica como a do paradigma mecanicista. Este autor reforça a visão segundo a qual, de acordo com a segunda lei da termodinâmica, cada vez que a energia é transformada de um estado para outro, tem-se que pagar uma penalidade. Essa penalidade equivale a uma perda de quantidade de energia disponível para se executar ulteriormente qualquer espécie de trabalho. Dito de outra forma, a transformação de energia aumenta a desordem do universo macrofísico – este considerado como um sistema fechado, conforme requer o enunciado das leis da termodinâmica. A essa energia inconversível, a essa medida de quantidade de energia que não é mais capaz de ser convertida em trabalho denomina-se entropia.

⁸ Vide Rifkin (1950), onde o conceito é utilizado para análises que vão desde a Física, passando pela Economia, até à Metafísica. Sobre a correlação entre energia e entropia, vide ainda: “The Costs of Economic Growth” (E. J. Mishan, 1967); “The Entropy Law and the Economic Process” (N. Georgescu-Roegen, 1971); “The Limits to Growth” (D. Meadows et al., 1972) “Small is Beautiful” (E. F. Schumacher, 1974); “The Poverty of Power” (Barry Commoner, 1977); “Creating Alternatives Futures: The End of Economics” (Hazel Henderson, 1978), dentre outros.

Figura 01 – O processo produtivo e suas consequências ao meio ambiente



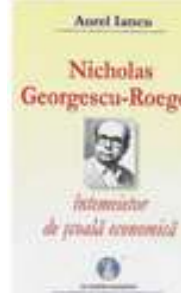
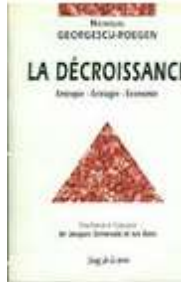
Fonte: Revista BSP - Edição Julho 2010. Disponível em: < <http://www.revistabsp.com.br/edicao-julho-2010/eco-economia-tecnologica-cooperativa/processo-produtivo-3/> > Acessado em 15/07/2012.

Um aumento de entropia significa uma diminuição de energia disponível. Assim cada vez que algo acontece no mundo natural, certa quantidade de energia acaba por deixar de ser disponível para uso futuro. Assim, pode-se considerar que a “poluição” é o somatório de toda energia disponível que foi convertida em energia não-disponível. Como, pela primeira lei da termodinâmica, a energia não pode ser criada nem destruída, mas apenas transformada, e, de acordo com a segunda lei, ela só pode ser transformada em uma direção, qual seja a de um estado de dissipação, poluição é simplesmente outro nome para entropia. Isto acontece porque a terra é um sistema fechado em relação ao universo, ou seja, ela troca energia, mas não matéria com seus arredores. Com exceção de um meteorito ocasional que cai sobre a terra e de alguma poeira cósmica, nosso planeta permanece um subsistema fechado do universo. Vale lembrar que normalmente matéria não é criada de energia, entretanto matéria pode ser convertida facilmente em energia. A dotação fixa de matéria terrestre que forma crosta da terra está continuamente se dissipando. Montanhas são gastas e a parte superior do solo é levada a cada segundo que passa. Eis por que, em última análise, até os recursos renováveis são realmente não-renováveis, no longo prazo. Enquanto continuam a se reproduzir, a vida e a morte de novos organismos aumentam a entropia da terra, o que significa que menos matéria disponível existe para o surgimento de vida no futuro (RIFKIN, 1950).

Toda tecnologia concebida pelo gênio do homem nada mais é que um transformador de energia de reservatório da natureza. No processo dessa transformação, a energia flui através da cultura e do sistema humano onde ela é usada por um momento fugaz para sustentar a vida (e os artefatos da vida) em um estado de não-equilíbrio. No outro lado do fluxo, a energia finalmente acaba em dissipação, não-disponível para uso futuro... O fato é que a tecnologia nunca cria energia: ela apenas consome energia disponível que existe. Quanto maior e mais complexa a tecnologia, tanto mais ela exaure a energia disponível (RIFKIN, 1950).

De certo modo, no final da linha da produção sempre se encontram sujeira e dissipação. A maioria dos economistas aliou-se igualmente com a ideia de que o trabalho humano adicionado aos recursos da natureza cria mais valor, e não menos. Como o capital-máquina é, em última análise, considerado como passado esforço humano misturado com recursos naturais, ele também é considerado como gerador de valor econômico. Máquinas e pessoas não podem criar matéria; podem apenas transformar o suprimento de energia disponível existente de um estado usável para um estado dissipado, fornecendo tão-só “utilidade temporária” ao longo do caminho (RIFKIN, 1950, p. 130).

Paradoxalmente, a Economia que se preocupa com o crescimento econômico tem sido muito materialista e não materialista o suficiente. Ao ignorar as leis da Termodinâmica tem sido nem um pouco materialista. E ao ignorar a preocupação com as gerações futuras, vidas não-humanas, e desigualdades na distribuição da riqueza, a Economia tem sido excessivamente materialista” (DALY, 1979, apud CECHIN, 2008, p.121).

	De acordo com Beinhocker, Georgescu teria percebido que a atividade econômica é fundamentalmente criação de ordem, e que a evolução é o mecanismo pelo qual ordem é criada. Um organismo precisa de uma fonte de energia para manter e aumentar sua complexa ordem interna, realizando um “lucro” termodinâmico (entrada de energia precisa ser maior que os gastos de energia do sistema). A evolução biológica tem sido uma batalha por estratégias termodinâmicas lucrativas num mundo em competição e constante mudança. Materialmente falando, a economia consiste em transformações de matéria e energia visando manter e aumentar sua própria ordem (CECHIN, 2008, p. 141. Grifo nosso).	
	Buscamos evidenciar, prioritariamente, a dinâmica do conhecimento, como a ciência se faz por mudanças interpretativas, evidenciando diferentes percepções e sistematizações epistemológicas que passam a ser constituídas em corpos ideológicos-paradigmáticos. O conceito de entropia, a nosso ver, embora tratado ainda de forma marginal pelo <i>mainstream</i> acadêmico, político e empresarial, tem um papel fundamental nas novas abordagens cognitivas na economia, na administração e em vários outros campos do saber.	
	A história do pensamento econômico está recheada de expoentes, ainda hoje em voga, a depender da escola ideológica-paradigmática a que se filiar seus seguidores. Considerando a limitação da nossa abordagem diante do universo de celebridades acadêmicas deste meio, uns mais, outros menos destacados, pode-se citar: François Quesnay (1694-1774); Adam Smith (1723-1790); David Ricardo (1772-1823); Thomas Malthus (1766-1834); John Stuart Mill (1806-1873); Karl Marx (1818-1883); Marie-Ésprit-Léon Walras (1834-1910); William Stanley Jevons (1835-1882); Alfred Marshall (1842-1924); Nikolai Dimitrievich Kondratiev (1892-1938); Joseph Alois Schumpeter (1883-1950); Lionel Robbins (1898-1984); John Maynard Keynes (1883-1946); Paul Anthony Samuelson (1915-2009); Robert Merton Solow (1924 - ...); Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994), dentre muitos outros., cada um destes pode ser tido como “ícone” de alguma das vertentes do pensamento econômico, sendo cada respectiva obra objeto de várias publicações acadêmicas, cujo aprofundamento foge ao objeto da pesquisa em voga⁹.	
	Já no estudo dos fenômenos econômicos, desde seus primórdios, evidencia-se a tentativa de responder duas questões: qual a natureza do valor econômico, ou seja, como é criada a riqueza, e como essa riqueza é distribuída. Adam Smith foi o primeiro dos estudiosos dos fenômenos econômicos a admitir que a riqueza, ou valor econômico, é criada pelo trabalho, ou seja, pela transformação de recursos da natureza em coisas que as pessoas querem. Assim, na sua visão, o segredo da criação de riqueza é a melhora na produtividade do trabalho. Consequentemente, para aumentar a produtividade do trabalho, passou-se a considerar-se a necessidade da divisão do trabalho tal que permita a especialização em tarefas cada vez mais específicas, tarefa esta sistematizada por Taylor¹⁰, um dos expoentes da Teoria Geral da Administração, com a sistematização da “Administração Científica”. Assim, como se vê, economia e administração operam com abordagens “complementares” na vida das	
		
		

9 Maiores detalhes vide Backhouse (2007) e Brue (2005), dentre outros autores clássicos no tema.

10 Frederick Winslow Taylor (1856 - 1915) engenheiro mecânico americano técnico em mecânica e operário, formou-se engenheiro mecânico estudando à noite. É considerado o "Pai da Administração Científica" por propor a utilização de métodos científicos cartesianos na administração de empresas. Seu foco era a eficiência e eficácia operacional na administração industrial.

 N. Georges Roegen	organizações e na dinâmica da produção-consumo de produtos e serviços. Estamos a ressaltar, contudo, a contribuição de Georgescu-Roegen por considerá-la precursora de uma visão sistêmica evolutiva, mais orgânica e coerente com a realidade, promovendo múltiplas implicações epistemológicas. Basicamente, este eminente autor considera a segunda lei da termodinâmica, a lei da entropia, e mostrou que, mesmo do ponto de vista físico, a Economia não pode ignorar o tempo histórico, pois a produção econômica é uma transformação entrópica. A geração necessária de entropia pelo processo econômico implica que, mesmo em nível físico básico, há sempre algum tipo de mudança qualitativa, qual seja, a transformação de energia “útil” em energia “inútil”. Isso implica que a ocorrência de mudanças qualitativas na economia não é questão que possa ser considerada periférica. (CECHIN, 2008, p. 139).	

A lei do aumento de entropia atua no nosso cenário da vida, de forma invisível, universal e ininterrupta, manifestando-se em tudo aquilo que se passa em torno de nós, e ao medir o grau de desorganização de um sistema faz-nos sentir também a irreversibilidade da "seta do tempo". A fluência temporal do presente para o futuro parece responder aos desígnios da irreversibilidade da transformação da energia, de acordo com a segunda lei da termodinâmica. Esta lei afirma que um sistema pode estar orientado apenas numa direção do tempo, justamente porque não pode voltar da maneira como foi, se o seu caminho envolve dissipação de calor.

Georgescu percebeu que **a atividade econômica é fundamentalmente criação de ordem**, e que a evolução é o mecanismo pelo qual ordem é criada. Um organismo precisa de uma fonte de energia para manter e aumentar sua complexa ordem interna, realizando um “**lucro**” **termodinâmico** (entrada de energia precisa ser maior que os gastos de energia do sistema). A evolução biológica tem sido uma batalha por estratégias termodinâmicas lucrativas num mundo em competição e constante mudança. Materialmente falando, **a economia consiste em transformações de matéria e energia visando manter e aumentar sua própria ordem** (CECHIN, 2008).

Para Cechin, Marx foi um autor que considerou essa interação da sociedade com a natureza quando se referiu ao conceito de “metabolismo social”, entendido como o processo pelo qual a sociedade humana, através da ação ou trabalho, transforma a natureza externa, transformando, assim, sua natureza interna. Entretanto, ao considerar que o capitalismo “separou” a reprodução material da sociedade dos condicionantes naturais, ele não considerou a entrada de recursos naturais essenciais para a reprodução do sistema nos esquemas analíticos utilizados para representar a economia.

Seus esquemas de reprodução consideram que o sistema se “reproduz” se houver um fluxo suficiente de bens de consumo e bens de capital sendo produzidos e circulando na economia. Capital e trabalho são os únicos fatores de produção nesses esquemas, assim não foi atribuída nenhuma importância para o papel da natureza na explicação da dinâmica capitalista, nem como fonte provedora de recursos, e nem como sumidouro de resíduos (CECHIN, 2008, p. 38).

O fato de ignorar a entrada de recursos naturais necessários para a produção e a saída necessária dos resíduos da produção foi uma tônica dentre as escolas de pensamento econômico, até meados da década de 1960, por entenderem o sistema econômico como um fenômeno mecânico, em que os processos são revertidos a qualquer momento, apenas alterando a posição em que o dinheiro se encontra no sistema.

Contudo, as mudanças reais que ocorrem na economia têm direção no tempo, ou seja, são irreversíveis. Por exemplo, mesmo do ponto de vista físico há uma mudança qualitativa promovida pelo sistema econômico. **O sistema produtivo na verdade o que faz? Transforma matéria-prima, recursos naturais, nos produtos que a sociedade valoriza. Mas não é só. Essa transformação produz necessariamente algum tipo de resíduo, que não entra de novo no sistema produtivo.** Se a economia pega recursos de qualidade de

uma fonte natural e despeja resíduos sem qualidade para a economia de volta para a natureza, então não é possível tratar a economia como um ciclo fechado e isolado da natureza. Mesmo do ponto de vista físico **a transformação econômica é irreversível e qualitativa**, por isso não é compreendida em todas suas facetas pela Física da primeira metade do século XIX, que estabelece a reversibilidade dos fenômenos (CECHIN, 2008, p. 38. Grifo nosso).

Coube exatamente ao matemático e economista romeno Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994) elaborar uma crítica profunda ao mecanicismo e à concepção do processo econômico como sendo circular e isolado da natureza no artigo *Process in Farming Versus Process in Manufacturing: A Problem of Balanced Development* (1965) e com a introdução do livro-coletânea *Analytical Economics* (1966). Respeitado pelos economistas convencionais entre as décadas de 1930 e 1960, ao estudar as bases biofísicas da economia, denominado por ele chamou de “bioeconomia”¹¹, não foi compreendido pelos pesquisadores da época. Esses estudos deram origem à “economia ecológica”, porém este termo nunca foi usado por ele.

É fundamental conhecer a visão de Georgescu sobre o que hoje se chama “desenvolvimento sustentável”. Um economista que contribuiu muito para o *mainstream* durante grande parte de sua vida, e acabou propondo, a partir dos anos 1970, uma nova visão de sistema econômico, centrada na Termodinâmica. É visto como um dos seus principais inspiradores, senão o principal, pela corrente da “Economia Ecológica”, que tem como propósito analisar o funcionamento do sistema econômico tendo em vista as condições do mundo biofísico sobre o qual este se realiza. Se ele antecipou questões que hoje preocupam a sociedade, no que diz respeito à sustentabilidade ambiental do desenvolvimento, por que suas idéias científicas não foram levadas a sério? (CECHIN, 2008, p. 9)

Em termos sintéticos, em seu livro *The Entropy Law and Economic Processes*, GR afirma que o sistema econômico não é um moto-perpétuo, que alimenta a si mesmo de forma circular, sem perdas. É, em contrapartida, um sistema que transforma recursos naturais em rejeitos que não podem mais ser utilizados. Nele, o autor mostrou que o sistema econômico não pode contrariar as leis da física. A segunda lei da termodinâmica estabelece que o grau de degeneração de um sistema isolado tende a aumentar com o tempo, impedindo a existência de moto-perpétuos. Da mesma forma, o sistema econômico não pode se mover para sempre sem entrada de recursos e saída de resíduos.

Os processos produtivos possuem diferentes agentes, como capital construído, trabalho e fluxos de recursos naturais, produtos e resíduos. Ao desenvolver uma nova representação do processo, o autor destacou que ele não é circular e isolado, mas é linear e aberto. “A visão é de um sistema econômico circular totalmente isolado da natureza. Foi essa visão o principal alvo da crítica de Georgescu” (CECHIN, 2006, p. 14). Ele vê a economia não do ponto de vista monetário, mas da perspectiva material. Por isso enxerga que a devolução de resíduos precisará não apenas se estabilizar, mas diminuir efetivamente. A sociedade terá que produzir menos.

A natureza é a única limitante do processo econômico. Este talvez tenha sido o principal alerta que Nicholas Georgescu-Roegen lançou à comunidade científica e, principalmente, aos economistas. Estes últimos estudam tudo o que está dentro do processo, mas não percebem (talvez não queiram) que ele não seria possível sem a entrada dos recursos da natureza e a saída de resíduos que lhe são devolvidos. Do ponto de vista material, a economia transforma bens naturais valiosos em rejeitos que não podem ser mais utilizados. Mas isso não significa que a função das atividades econômicas seja a produção de lixo. **O objetivo é a felicidade humana, o fluxo imaterial de bem-estar gerado pelo sistema.** No entanto, nada garante que as gerações do futuro poderão ter acesso aos recursos e serviços da natureza semelhante ao que tiveram as precedentes (Cechin, 2008, p. 12. Grifo nosso).

11 A defesa da tese de que a Economia será absorvida pela Ecologia custou a condenação acadêmica de Georgescu. Seu banimento foi explicitamente assumido em 1976, na décima edição do livro-texto *Economics*, de Samuelson. Em poucas linhas professores e estudantes de Economia foram advertidos que ele não podia mais ser aceito porque se embrenhara pela obscura Ecologia, uma disciplina que os economistas ainda hoje acham tão estranha e suspeita quanto à quiromancia. Foi assim a excomunhão do autor de *Analytical Economics*, obra que dez anos antes havia sido elogiada no prefácio do próprio Samuelson (CECHIN, 2008).

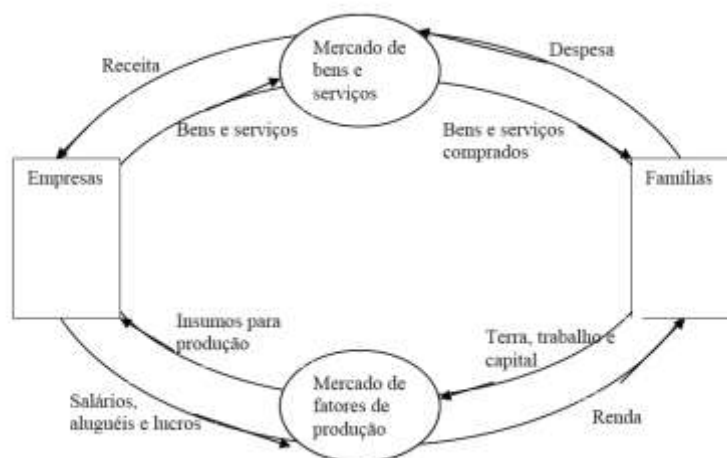
Para Cechin (2008) um dos obstáculos da aceitação do conceito da entropia na economia foi a analogia da Economia com a Mecânica (que se vale da linguagem da Física), e com metáforas que consideram que nas transações de mercado ocorre uma troca de algo como uma energia psíquica ou social. Segundo ele, a estrutura analítica da Economia Neoclássica, predominante no sec. XX, é baseada na metáfora da conservação energia. Essa metáfora é completamente diferente da real análise do processo econômico em termos de fluxos de energia e materiais, entendendo que do ponto de vista formal a Economia não se separou da Física, ao ignorar as relações biofísicas entre o processo econômico e o seu entorno.

Ao contrário, o paradigma Mecânico na Economia tem como importante sintoma o não reconhecimento dos fluxos de matéria e energia que entram e saem do processo econômico, e muito menos reconhece a diferença qualitativa entre o que entra e o que sai do processo. (CECHIN, 2008, p. 35).

Os economistas tradicionalmente enxergam o sistema econômico como um sistema isolado do ambiente composto de matéria e energia. Segundo Mankiw (2001), a Figura 2 ilustra a relação fundamental entre a produção e o consumo, e pretende mostrar como circulam produtos, insumos e dinheiro entre empresas e famílias.

As empresas produzem bens e serviços usando vários insumos como trabalho, terra e capital, que são chamados de fatores de produção. As famílias são proprietárias dos fatores de produção e consomem todos os bens e serviços produzidos pelas empresas. Existem dois tipos de mercado em que as empresas e as famílias interagem. O mercado de bens e serviços, onde as famílias compram e as empresas vendem, e o mercado de fatores de produção, onde as famílias vendem insumos necessários à produção, enquanto as empresas compram. O circuito interno do diagrama mostra os fatores fluindo das famílias para as empresas, e os bens e serviços fluindo das empresas para as famílias. O circuito externo mostra o fluxo monetário. As empresas usam parte do dinheiro para pagar os fatores de produção. O que sobra é lucro dos donos, que por sua vez são membros das famílias. No circuito externo a despesa é o dinheiro que vai das famílias para as empresas, e a renda é o dinheiro que vai das empresas para as famílias, na forma de salários, aluguéis e lucro (MANKIW, 2001, p. 23).

Figura 02: Diagrama clássico da relação fundamental entre a produção e o consumo (modelo visual do fluxo circular)



Fonte: Mankiw, 2001, p. 23

Trata-se de uma visão tradicional e paradigmática do sistema econômico, um dos “exemplos compartilhados”¹², vendo-o como um sistema fechado (não entra nada de novo e também não sai nada) e circular (pretende mostrar como circulam o dinheiro e os bens na economia).

No fundo, a ideia de paradigma é de que há um ato cognitivo anterior a qualquer esforço analítico. Qualquer análise é necessariamente precedida por uma visão do processo que se vai estudar. Esse ato cognitivo é o que possibilita a análise e o que é omitido dessa visão não é recapturado pela análise subsequente. O diagrama de fluxo circular representa a ‘visão pré-analítica’ que se tem do sistema econômico (Cechin, 2008, p. 21).

A visão de Georgescu, a companha a de Schumpeter (1954), ao enfatizar o papel das inovações na dinâmica econômica, não como sucessivas pequenas mudanças, quase imperceptíveis, mas saltos que levam a emergência de uma nova entidade. Nisso, corroboram os princípios da “Economia Evolucionária”. Ele propicia uma reconexão do processo econômico com o mundo biofísico (CECHIN, 2008).

GR denuncia o modelo visual do fluxo circular (Figura 02), em que o sistema econômico é visto como estando em harmonia e equilíbrio, representando uma visão irreal de qualquer economia, pois esta é considerada como um sistema isolado. “Nada entra de fora do sistema, pois não existe nada fora do sistema. A visão que se tem da economia é como se ela fosse “O Todo”, e a consequência disso é que não há lugar de onde qualquer coisa possa vir ou para onde possa ir” (CECHIN, 2008, p. 35).

O sistema gera resíduos? O sistema requer novas entradas de matéria e energia? Se a resposta for não, então o sistema é uma máquina de moto-perpétuo, ou seja, uma máquina capaz de produzir trabalho ininterruptamente sem consumo qualquer de combustível. Tal máquina seria um reciclador perfeito. Porém isso contradiz uma Lei da Física (2ª Lei da Termodinâmica)... Se o sistema não for um moto-perpétuo, então os resíduos devem ir para algum lugar e novos recursos devem vir de algum lugar de fora do sistema. Por isso, a economia não é O Todo, mas sim um subsistema de um sistema maior, geralmente chamado de “meio ambiente” (CECHIN, 2008, p. 36).

Para GR, a epistemologia Mecânica é a principal responsável pela representação do processo econômico como um sistema isolado (modelos matemáticos que ignoram o fluxo de recursos naturais do ambiente) e pela noção de que o processo econômico é completamente circular. Explica ele, assim, porque tais concepções não estão de acordo com leis da natureza. Considera, ainda, que simplificações são necessárias, mas trata-se de uma simplificação equivocada, pois não bate com a realidade física.

Do ponto de vista estritamente físico, o processo econômico é unidirecional, consistindo na transformação contínua de baixa entropia em alta entropia. Assim o processo econômico, desse ponto de vista, é entrópico: não cria nem consome matéria e energia, apenas transforma baixa em alta entropia. Mas se os processos físicos do ambiente natural também são entrópicos, então o que distingue o processo econômico? (GR, 1966, apud CECHIN, 2008, p. 66).

A transformação dos recursos do ambiente no processo econômico gera, inevitavelmente como consequência, a produção de resíduos que não podem ser reaproveitados. Ou seja, do ponto de vista físico, a produção gera entropia. Mas essa não pode ser a razão de ser do processo. Para GR, o objetivo do processo econômico não é aumentar a quantidade de energia e materiais dissipados e o verdadeiro produto de tal processo não é um fluxo físico de resíduos, mas sim o aproveitamento da vida, ou um fluxo imaterial de bem-estar.

Sem reconhecer o propósito humano não se está no mundo econômico. Se se admite que a vida em geral tenha a capacidade de se manter, se expandir e reproduzir, e de resistir à

12 Esta é uma das definições para “paradigma”, segundo Thomas Kuhn (1995), para quem o desenvolvimento da ciência é pontuado por rupturas, ou revoluções, entendidas como exceção, enquanto a “atividade de resolver problemas no contexto de uma estrutura teórica aceita” (outra definição para “paradigma”), é a regra na ciência.

tendência universal de degradação entrópica das coisas, e, portanto, o propósito de se perpetuar, o que distinguiria o processo econômico dos biológicos? (CECHIN, 2008, p. 66).

GR considera, ainda, que a atividade econômica depende de três assimétricas fontes de baixa entropia das quais depende a humanidade: a energia recebida do sol, a energia livre presente nos estoques terrestres, e as estruturas materiais ordenadas também presentes nos estoques terrestres. Foi um crítico ao conceito da desmaterialização da economia¹³ e à afirmação de que não há lei que diga que a entropia da matéria aumenta, e que seria possível com a energia do sol reciclar todos os materiais utilizados pela economia. Considerou que no longuíssimo prazo, devido à dissipação material e ao declínio da qualidade no uso dos recursos naturais, alguns elementos materiais se tornarão mais críticos que energia para um sistema industrial do tipo atual (CECHIN, 2008, p.94).

Como a atividade econômica de uma geração tem influencia na atividade das gerações futuras, devido à utilização dos recursos energéticos e materiais terrestres e à acumulação dos efeitos prejudiciais da poluição no ambiente, um dos problemas ecológicos mais importantes para a humanidade é a relação entre a qualidade de vida de uma geração com as seguintes. A Economia não pode lidar com esse problema, por isso um dia deverá ser englobada pela mais ampla Ecologia. Todavia isso só ocorrerá quando a humanidade tiver que se preocupar com a gestão dos escassos recursos terrestres, e não apenas com a administração de recursos relativamente escassos de uma geração apenas (CECHIN, 2008, p.80).

Para GR, contudo, quando surgiu a Termodinâmica, os físicos desdobram-se em esforços para reduzir o fenômeno do calor à locomoção, uma vez que a mente humana só pode compreender claramente um fenômeno se puder representá-lo por um modelo mecânico já que a única maneira de agir sobre a matéria diretamente é puxando ou empurrando. O resultado disso acabou sendo uma nova Termodinâmica, conhecida como Mecânica Estatística (CECHIN, 2008).

Se o calor não fosse nada além de locomoção no nível molecular, aí poderia estar sujeito às leis ortodoxas da locomoção, que são por sua vez temporal-reversíveis. Entre 1850 e 1950, a atitude de muitos físicos era aceitar que a entropia pode ser reduzida à mecânica. **Para isso, noções de probabilidade e aleatoriedade foram introduzidas na teoria física.**

A maioria dos livros-texto de termodinâmica não indica que pode haver uma inconsistência entre a Mecânica Clássica e a Termodinâmica Clássica e que essa controvérsia que marcou a virada do século XIX para o XX pode ainda não estar resolvida.

[...] **A explicação para os processos irreversíveis não pode ser encontrada na mecânica.** A Lei da Entropia é uma lei irreduzível da natureza, assim como a Lei da Inércia de Isaac Newton. (CECHIN, 2008, p.60. Grifo nosso).

Uma das principais consequências dos estudos do economista romeno foi a tese do decrescimento. Mas condenar o crescimento da economia – visto como solução para todos os males sociais e até ambientais – soou como um verdadeiro delírio. Na opinião de Cechin e de vários outros autores, era uma tese considerada muito radical não apenas para economistas conservadores, mas até para alguns ambientalistas. Ele dizia que um dia a humanidade terá que pensar em estabilizar as atividades econômicas, pois não haverá como evitar a dissipação dos materiais utilizados nos processos industriais. Isso certamente exigiria um encolhimento da economia.

As idéias de GR podem se conciliar com a noção de desenvolvimento sustentável. Mas isso depende do que se entende por desenvolvimento sustentável. Cechin ressalta que para que o termo desenvolvimento sustentável não represente mera inovação retórica, “é necessário atentar para o duplo aspecto do

¹³ É a ideia de que a eficiência no uso da energia poderá desconectar o crescimento econômico do uso de energia e materiais, reduzindo o impacto ambiental para cada incremento monetário adicional do PIB (FOSTER, 2002, p. 22-24, apud CECHIN, 2008, p. 91).

relacionamento entre o processo econômico e a natureza: a depleção dos recursos naturais e a saída inevitável de resíduos” (CECHIN, 2006, p. 16). Não seria correto dizer que o economista romeno se opõe ao desenvolvimento, mas que ele defende que a sociedade precisará se desenvolver decrescendo. Ainda segundo Cechin (2006), o ambiente hoje é mais propício para a aceitação das ideias de GR, seja em virtude da percepção dos problemas ambientais globais – incluindo o aquecimento global e a questão energética – seja pela percepção científica contemporânea de que fenômenos complexos não podem ser compreendidos com arcabouços mecanicistas e reducionistas.

Claro que ao trazer insights da Termodinâmica e da Biologia para a Economia, Georgescu acabou discutindo também propriedades mais gerais dos sistemas termodinâmicos, contribuindo para uma Termodinâmica do não-equilíbrio, e para o estudo dos chamados “sistemas complexos”. Na verdade, sua crítica à Economia Neoclássica trouxe à tona um debate mais amplo sobre a ciência clássica e a ciência moderna [...] Mostrou que a complexidade de macro sistemas biológicos ou sociais, não pode ser compreendida com base numa epistemologia mecanicista. A Mecânica não distingue o passado do futuro, e não leva em conta as mudanças qualitativas e irreversíveis. A lei da Física que diferencia o passado do futuro e mostra a importância das mudanças qualitativas e irreversíveis no universo é a Lei da Entropia (CECHIN, 2008, p. 139).

6. CONCLUSÕES

Na visão de GR, o que faz o sistema produtivo? Transforma recursos naturais em produtos que a sociedade valoriza. Mas não é só. Essa transformação produz necessariamente algum tipo de resíduo, que não entra de novo no sistema produtivo. Se a economia pega recursos de qualidade de uma fonte natural e despeja resíduos sem qualidade para a economia de volta para a natureza, então não é possível tratar a economia como um ciclo fechado e isolado da natureza. Coube exatamente a GR elaborar uma crítica profunda ao mecanicismo e à concepção do processo econômico como sendo circular e isolado da natureza. Respeitado pelos economistas entre as décadas de 1930-60, GR foi praticamente banido dos círculos acadêmicos depois da publicação de seu livro. Ao estudar as bases biofísicas da economia, denominado por ele de “bioeconomia”, esses estudos deram origem à “economia ecológica”, termo esse nunca usado por ele.

A defesa da tese de que a Economia será absorvida pela Ecologia custou a condenação acadêmica de GR. Seu banimento foi explicitamente assumido em 1976, na décima edição do livro-texto *Economics*, de Samuelson. A maior contribuição de GR foi mostrar que a ocorrência de mudanças qualitativas na economia não é nenhuma questão a ser ignorada, implicando no conceito de desenvolvimento sustentável.

A título de conclusão, destacamos trecho da obra de Cechin, que ressalta:

Tudo indica que a visão de Georgescu sobre o processo econômico representa a primeira revolução científica na Economia, por ter saído do paradigma que delimita as fronteiras do processo econômico onde a circulação de mercadorias pode ser observada. Suas ideias mais incômodas, como a de que um dia o desenvolvimento deverá ser compatível com o decréscimo do produto, contribuíram para o anátema. Nesse começo de século XXI, contudo, elas encontram um ambiente muito mais propício à aceitação, seja pela importância que tem sido atribuída às questões ambientais globais, seja pela percepção de que fenômenos complexos não podem ser entendidos com arcabouço científico reducionista, mecânico e estático. O processo de reabilitação do pensamento científico de Georgescu tem ocorrido principalmente na Economia Ecológica e na Economia “fora-do-equilíbrio”. (CECHIN, 2008, p. 9)

Georgescu rejeitava explicações únicas para o determinante do valor econômico. Para ele o valor tem um componente objetivo, que é uma qualidade intrínseca ao objeto, e um subjetivo, que é a avaliação subjetiva feita pelo usuário do objeto. O pré-requisito para a qualidade intrínseca ao objeto é baixa entropia (matéria e energia disponíveis). Baixa entropia é transformada pelo trabalho e pelo capital em bens úteis. Já o componente subjetivo é o desejo humano de atingir sua meta: o *gozo da vida*. Assim, uma ciência humana como a Economia não pode ignorar o homem e seus objetivos.

Para Georgescu, a evolução socioeconômica depende de um processo de histerese e de propriedades novas que emergem de combinações. A histerese é um termo para descrever processos físicos, magnéticos,

que dependem da sua trajetória particular. Na Economia, significa que o processo socioeconômico depende da sua trajetória passada, de sua história. Isso estava claro para Georgescu desde que estudava o comportamento do consumidor. Para ele, o processo de escolha individual também apresenta histerese, ou seja, depende das experiências passadas.

A despeito de alguns exageros conceituais e filosóficos que a sua obra comporta, restaurar a essência do seu pensamento pode ser muito útil e desejável na contextualização epistemológica do ninho conceitual onde se origina as bases da “sustentabilidade” e do “desenvolvimento sustentável”, não merecendo GR, um autor dantes consagrado, a execração acadêmica a que foi submetido, por sua coragem e ousadia em correlacionar a economia numa teia muito maior de complexidade, mais desafiante ao paradigma então vigente, mas, todavia, mais completa e instigante, como ficou comprovado historicamente.

REFERÊNCIAS

BACKHOUSE, R. **A História da Economia Mundial** (tradução Celso Mauro Paciornik). São Paulo: Estação Liberdade, 2007.

BRUE, S. **História do pensamento econômico** (tradução: Luciana Penteado Michelino). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005

CECHIN, A. D.; VEIGA, J. E. **Revista de Economia Política** 2010, 30 (3), 438-454.

CECHIN, A. D. **Georgescu-Roegen e o desenvolvimento sustentável: diálogo ou anátema?** Orientador Prof. Dr. José Eli da Veiga. Dissertação de Mestrado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

EDINGER, E. F. **Anatomia da Psique**. São Paulo: Editora Cultrix, 1995.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **Energia e Mitos Econômicos** - Tradução Resumida de André G. Ghirardi Maio de 1995. Disponível em: <<http://physicsact.wordpress.com/2007/11/27/energia-e-mitos-economicos/>> Acessado em 10/07/2012

MANKIW, G. **Introdução à Economia: Princípios de Micro e Macroeconomia**. (2ªed.) Editora Elsevier, 2001.

RIFKIN, J. **Entropy: A New World View**. Colaboração de Ted Howard e posfácio de Nicholas Georgescu-Roegen. Nova York. The Viking Press, 1950. 305 pp.

SCHUMPETER, J. **History of Economic Analysis**, New York: Oxford University Press, 1954.

VEIGA, J. E. **Sustentabilidade – a legitimação de um novo valor**. São Paulo, da Editora Senac, 2010.

DIVERSIDADE MICROBIANA EM SOLO DE LANDFARM E PROSPECÇÃO DE ATIVIDADES SURFACTANTE E DE MINERALIZAÇÃO DO DIBENZOTIOFENO

Ricardo Augusto NINK¹

¹ IFBA, Campus Paulo Afonso. E-mail: ricardo.nink@ifba.edu.br

Resumo: Os microrganismos de solo apresentam uma elevada diversidade metabólica, o que lhes permite habitar os mais diferentes ambientes e interagir com os mais variados tipos de substratos presente no meio. O estudo das comunidades microbianas que desempenham atividades de biodegradação no solo tem sido um desafio para os microbiologistas, uma vez que menos de 1% destes microrganismos são passíveis de cultivo. Em vista deste viés, a ferramenta metagenômica tem sido utilizada para entender o perfil da microbiota deste ambiente e tem permitido conhecer o seu potencial biotecnológico. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do enriquecimento do meio com petróleo sobre a diversidade e a estrutura funcional da microbiota de solo de *Landfarm*. Para isso, extraiu-se o DNA metagenômico de solo de *Landfarm* e de *Landfarm* enriquecido com petróleo. Utilizou-se a técnica de PCR/DGGE e comparou-se os perfis eletroforéticos de amplicons para os genes rDNA de comunidades de bactérias, arqueas e leveduras; e construiu-se duas bibliotecas de alto peso molecular em vetores do tipo fosmídeo para realizar a prospecção de genes envolvidos na síntese de biosurfactantes e na degradação do dibenzotiofeno. Os perfis eletroforéticos mostraram que o petróleo exerce forte influência sobre a estrutura das comunidades de arquea, mas pouca sobre a de bactérias e leveduras do solo de *Landfarm*. As duas bibliotecas em fosmídeo totalizaram 8700 clones, dois quais 5 apresentaram atividade surfactante, sendo 4 oriundos da amostra enriquecida. Nenhum dos clones testados conseguiu mineralizar o dibenzotiofeno.

Palavras-chave: Metagenômica. Landfarm. PCR/DGGE. Fosmídeo. Biosurfactantes.

1 INTRODUÇÃO

Ambientes naturais, tais como o solo, apresentam uma grande diversidade de comunidades microbianas altamente estruturadas. A composição e a relativa abundância de espécies nessas comunidades são determinadas pelas condições ambientais as quais elas estão sujeitas, incluindo fatores químicos, físicos, bem como as condições bióticas. Assim, alterações nas características de alguns ambientes provocados por ações antrópicas, em razão do intenso desenvolvimento industrial, têm acarretado mudanças nas estruturas das comunidades microbianas (LYNCH et al., 2004).

Os microrganismos presentes no solo têm conhecida capacidade de conversão da matéria orgânica, tornando-os excelentes agentes para os processos de biorremediação. A biorremediação fundamenta-se em três aspectos: 1. existência de microrganismos metabolicamente capazes de degradar os compostos contaminantes; 2. o contaminante deve estar disponível ou acessível para que o microrganismo possa degradá-lo; 3. as condições ambientais devem ser adequadas ao crescimento dos microrganismos (MOREIRA e SIQUEIRA, 2006).

A indústria petroquímica tem avaliado o impacto dos derivados do petróleo sobre as comunidades microbianas de solo através de *Landfarms*, unidades de tratamento que consistem na aplicação dos resíduos na superfície do solo, de modo a permitir a degradação do poluente pelas comunidades microbianas autóctones (PAULA et al., 2006). O estudo das comunidades microbianas que desempenham atividades de biodegradação no solo tem sido um desafio para os microbiologistas, uma vez que menos de 1% destes microrganismos são passíveis de cultivo. Em vista deste viés, técnicas independentes de cultivo

(metagenômicas) têm sido utilizada para entender o perfil da microbiota deste ambiente e tem permitido conhecer o seu potencial biotecnológico (LILES et al., 2003).

A amplificação de fragmentos do gene rDNA 16S, por exemplo, tem permitido estabelecer filogenias e entender a dinâmica das comunidades microbiana de solo. A ferramenta metagenômica permite não apenas estudar a diversidade de microrganismos de solo, mas também o explorar biotecnologicamente a sua diversidade funcional e fisiológica. Recentemente, vários genes e biomoléculas de origem microbiana têm sido descobertos através da utilização da ferramenta metagenômica (NAKATSU, 2007; RONDON et al., 2000).

Considerando que a maior parte dos microrganismos não é passível de cultivo, compostos microbianos de interesse biotecnológico podem não estar sendo acessados. Como os *Landfarms* possuem uma microbiota adaptada à degradação de resíduos de petróleo, acredita-se haver um grande potencial biotecnológico nos microrganismos presentes neste tipo de solo. Dentre as biomoléculas envolvidas nos processos de biorremediação do petróleo destacam-se os biossurfactantes e as enzimas mineralizadoras de compostos orgânicos contendo enxofre.

Os biossurfactantes são moléculas orgânicas anfifílicas que se associam espontaneamente entre as interfaces de fases fluidas com diferentes graus de polaridade, reduzindo assim as tensões superficiais e interfaciais, conferindo aos biossurfactantes excelente poder de detergência, emulsificação, capacidade espumante etc. (NITSCHKE e PASTORE, 2002; MULLINGAN, 2004; SINGH et al., 2007). O dibenzotiofeno, por sua vez, é uma molécula orgânica aromática recalcitrante e refratária. A biodessulfurização microbiana é um processo ambientalmente favorável que pode remover o enxofre de compostos orgânicos refratários sob condições ambientes de temperatura e pressão e sem reduzir o poder calorífico dos combustíveis (KROPP e FEDORAK, 1998; SOLEIMANI et al., 2007).

Neste contexto, os objetivos deste trabalho foram:

- Analisar o perfil da microbiota do solo de *Landfarm* da Refinaria Landulpho Alves (São Francisco do Conde – BA) através da técnica de PCR-DGGE, verificando como o enriquecimento com petróleo afeta a diversidade de espécies e a estrutura desta comunidade;
- Construir duas bibliotecas metagenômicas com DNA de lato peso molecular em vetores do tipo fosmídeo, e realizar bioensaios para identificação de microrganismos transgênicos capazes de sintetizar biossurfactantes e/ou mineralizar o dibenzotiofeno.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta e Processamento do Solo

As amostras foram coletadas em um sítio de *landfarming* da refinaria Landulpho Alves, em São Francisco do Conde – BA. As amostras foram coletadas da superfície até uma profundidade de 10 cm, sendo então seladas em frascos esterilizados de alumínio até serem processadas. A análise físico-química do solo (**Tabela 1**) foi conduzida pela Embrapa Solos - Cruz das Almas, Bahia, Brasil (MACIEL et al., 2009). Duas amostras do solo de Landfarm foram analisadas. A primeira, denominada Lf, consistia de solo bruto contaminado com petróleo oriundo de uma célula estabilizada e desativada do Landfarm havia três anos. A outra, denominada Lf +, consistia de solo de Landfarm continuamente enriquecida por dois anos com petróleo e meio mínimo (0.1% m/v KH_2PO_4 , 0.1% m/v K_2HPO_4 , 0.1% m/v NH_4NO_3 , 0.05% m/v MgSO_4 , 0.001% v/v de solução saturada de FeSO_4 , 0.001% v/v de solução saturada de CaCl_2 , pH 7.0) e mantida sob constante agitação a 120 rpm em temperatura ambiente ($\pm 28^\circ\text{C}$).

Tabela 1: Caracterização físico-química^a do solo de Landfarm oriundo da refinaria Landulpho Alves.

Amostra	pH	P (mg/dm ³)	K	Ca	Mg	Al	Na	H+Al	S	CTC ^β	Matéria orgânica (g/Kg)
(cmol/dm ³) ^σ											
Landfarm	6.9	66	0.31	11.6	0.3	0.0	1.6	0.11	13.47	13.58	74.6
Proporção de partículas (g/Kg) com dispersão por NaOH											
			Areia		Silte		Argila				
			670		269		61				

^aAnálise de solo realizada pela Embrapa Solos (Cruz das Almas, Bahia, Brasil). ^βCapacidade de troca de cátions. ^σSaturação de bases.

2.2 Extração do DNA Metagenômico e Reações de PCR

O DNA do solo de Landfarm e do solo de Landfarm enriquecido com petróleo isolado utilizando-se o Kit PowerSoil™ DNA Isolation Kit (MoBio, UK) de acordo com as instruções do fabricante. Um conjunto de iniciadores (Tabela 2) foi utilizado para amplificar regiões específicas do rDNA 16S das comunidades de bactérias e arqueas, e rDNA 28S de leveduras. As reações de amplificação em cadeia da polimerase (PCR) foram conduzidas utilizando uma solução contendo 1,5 unidades de Taq DNA polimerase, tampão Taq 1X, 3,0 mM MgCl₂, 200 mM de deoxinucleotídeos, 0,2 mM dos iniciadores F (forward) e R (reverse), 10 ng de DNA metagenômico e água esterilizada ultrapura, para um volume final de 25 µL. Os ciclos de amplificação seguiram as orientações de HEUER et al. (1997), KUDO et al., (1997) e COCOLIN et al. (2000) para os amplicons de bactéria, arqueas e leveduras, respectivamente. Para a visualização do DNA extraído e dos amplicons de PCR, 5 µL de cada extração/reação foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 1% sob tampão tipo TBE 1X, sendo corados com brometo de etídio para exame sob luz UV.

Tabela 2: Conjunto de iniciadores utilizados para a geração de amplicons de bactérias, arqueas e leveduras do solo de Landfarm.

Iniciadores	Microrganismo	Sequencia (5' – 3')	Região do rDNA	Autor
F984	Bactéria	gc *-ACGGGGGGAACGCGAAGAACCTTAC	V6 (984)	HEUER et al., 1997
R1378		CGGTGTGTACAAGGCCCGGAACG	V8 (1378)	
F1100	Arquea	gc *-AACCGTCGACAGTCAGGYAACGAGCGA	V7(1100)	KUDO et al., 1997
R1400		CGGCGAATTCTGTCGTGCAAGGAGCAGGGAC	V8 (1400)	
NI1-F	Levedura	gc *-GCCATATCAATAAGCGGAGGAAAAG	Terminal - 266	COCOLIN et al., 2000
SI2-R		ATTCCCAAACAACCTCGACTC	Terminal - 285	

* O **gc** nos iniciadores F indica um grampo de citosina e guanina necessário para as análises através da técnica de PCR/DGGE. (Sequencia: 5'-GCCCGGGGCGCGCCCCGGGCGGGGCGGGGCCCCGGGGGG-3').

2.3 Análises Via DGGE

As sequências de rDNA amplificadas via PCR foram analisadas em géis de poliacrilamida 8% (m/v; 37.5:1 acrilamida:bis-acrilamida), consistindo dos respectivos gradientes de desnaturação: bactéria 35-70%; arquea 40-60%; e leveduras 30-70%, onde 100% de agentes desnaturantes correspondem a 7 M de uréia e 40% (v/v) de formamida deionizada. Os géis foram submetidos a eletroforese em tampão TAE 0.5X (20 mM de Tris acetato, pH 7.4, 10 mM acetato de sódio, 0.5 mM EDTA) com voltagem constante de 200 V por quatro horas a temperatura de 60° C. Os perfis eletroforéticos foram visualizados através de coloração com nitrato de prata, de acordo com BASSAN et al. (1991) e as imagens obtidas através de programa Image Master 3D Platinum (GE Healthcare, USA), numa resolução espacial de 300 d.p.i.. Cada banda foi considerada uma unidade taxonômica operacional (OTU). Os perfis de DGGE foram analisados com o auxílio do programa PAST através do método de análise de *clusters*, baseado em uma matriz binária representando a ausência ou presença de bandas em cada amostra.

2.4 Construção das Bibliotecas Metagenômicas em Vetor do Tipo Fosmídeo

O DNA metagenômico previamente isolado das amostras Lf e Lf+ foi submetido à eletroforese em gel de agarose para seleção de fragmento com 30 a 35 Kb. Seguiu-se então uma reação de complementação para reparo das extremidades dos fragmentos, sendo estes então ligados ao vetor fosmidial pCC2FOS de acordo com as instruções do fabricante (Copy Control™ Fosmid Production Kit; Epicentre Technologies). Os clones fosmidiais foram encapsulados em extratos de bacteriófago Lambda e 10 µl dessa solução foram adicionados a 100 µl de um preparado de células hospedeiras do tipo *Escherichia coli* EPI300-T1_R. Incubou-se por 1 hora a 37° C, e então estriou-se as células transfectadas em placas de Petri contendo meio LB com 12.5 µg/ml de antibiótico cloranfenicol. Uma segunda incubação a 37° C *overnight* foi empregada para a seleção es células bacterianas transformadas. As colônias microbianas foram isoladas e transferidas individualmente para microplacas de 96 poços contendo 60 µl/poço de meio LB suplementado com 10% de glicerol e 12.5 µg/ml de cloranfenicol. As placas foram incubadas *overnight* a 37° C e então estocadas em ultrafreezer a -80° C.

2.5 Identificação da Atividade Surfactante

A fim de verificar a ocorrência de clones produtores de compostos com atividade surfactante, as células de *E. coli* transformadas foram cultivadas em placas de 96 poços tipo *deepwell* contendo 1,5 mL de meio LB, 25 µg/ml de cloranfenicol e 0,01% de *L*-arabinose (para estimular a multiplicação do vetor fosmidial). As placas foram incubadas por 48 horas a 37° C e 200 rpm de agitação. A presença de moléculas surfactantes foi constatada através da técnica de colapso da gota descrita por Bodour e Miller-Mayer (1998). O teste qualitativo de colapso da gota foi conduzido em tampas de placas de poliestireno do tipo 96 poços com 12.7×8.5 cm de tamanho. Antes do uso, cada tampa foi lavada três vezes com água fervente, etanol e água destilada. Antes do teste, cada poço foi preenchido com uma fina camada de óleo. Três tipos de óleo foram testados: óleo mineral, óleo diesel e petróleo. Cada poço foi preenchido com 1,8 µL de óleo, formado uma fina camada por todo o poço, sendo mantidas sob equilíbrio por 24 h para garantir a uniformidade da camada. Em seguida, uma alíquota de 5 µL de cada amostra foi adicionada no centro do poço, utilizando uma micropipeta de 25 µL aplicada num ângulo de 45°. A micropipeta foi lavada três vezes entre cada aplicação com água destilada e acetone. No teste qualitativo, os resultados foram determinados após 1 minuto da aplicação. Se a gota de óleo permanecia intacta, o resultado era considerado negativo. Se a gota colapsava, o resultado era tido como positivo.

2.6 Ensaio de Mineralização de DBT

Os bioensaios de degradação do dibenzotiofeno, foram conduzidos em placas tipo *deep well* de 96 poços. Cada poço foi preenchido com 1,5mL de meio mínimo (0,1% de KH₂PO₄; 0,1% K₂HPO₄; 0,1% NH₄NO₃; 0,05% MgCl₂; 0,001% de solução saturada de FeSO₄; 0,001% de solução saturada de CaCl₂; pH 7,0-7,2), 2% de glicose, 25µg/mL de antibiótico cloranfenicol, 0,01% de *L*-arabinose e 0,1mM de DBT

como única fonte de enxofre. As placas foram seladas e incubados a 37° C e 200 rpm por 48 horas. A verificação de mineralização do DBT foi feita visualmente, observando-se se houve crescimento ou não dos clones no meio de cultura após centrifugação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Extração do DNA e Análise Via PCR/DGGE

A avaliação da qualidade da extração do DNA foi feita via eletroforese em gel de agarose. Uma alíquota de 5µL de cada amostra foi comparada com um controle de tamanho e concentração conhecidos (36Kb e 100ng/µL). Para uma eficiente clonagem em vetores do tipo fosmídeo, é necessário que a maior parte do DNA extraído tenha fragmentos entre 25 e 40Kb e em concentração acima de 250ng/µL. DNA de elevada qualidade foi obtido de ambas as amostras após isolamento. A maior parte do DNA isolado gerou fragmentos com tamanho entre 30 e 40Kb (**Figura 1**).

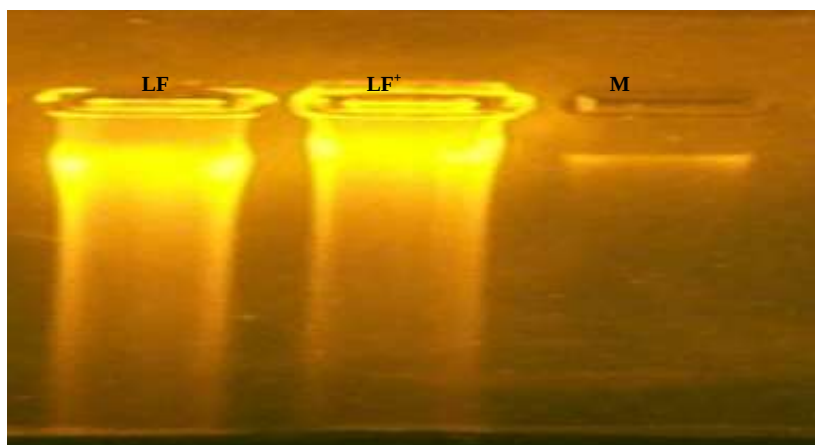


Figura 1: Eletroforese das amostras de DNA extraídas com o kit *PowerMax Soil*. Observar que tanto o tamanho dos fragmentos (aprox. 40Kb) quanto a concentração de DNA (acima de 500ng/µL) foram propícias para amplificação via PCR e clonagem em vetores do tipo fosmídeo, conforme indica o marcador molecular (**M**) de tamanho e concentração conhecidas (36Kb, 100ng/µL).

Para a análise do perfil da comunidade microbiana do solo de *Landfarm*, preparou-se reações de PCR para os três principais grupos microbianos (bactérias, arqueas e leveduras). Uma alíquota de cada reação foi submetida à eletroforese para a confirmação do sucesso da amplificação. A **Figura 2** mostra os géis corados com brometo de etídio, evidenciando os amplicons gerados para bactérias, arqueas e fungos, respectivamente.

As amostra **Lf** e **Lf⁺** tiveram as suas comunidades microbianas – bactérias, leveduras e arqueas - comparadas entre si via PCR/DGGE (**Figura 3**), buscando-se entender como o enriquecimento do meio com petróleo afeta a diversidade e a estrutura das comunidades de microrganismos no solo de *Landfarm*, uma vez que o enriquecimento dos meios de crescimento pode alterar tanto a estrutura genética, quanto funcional dos microrganismos. Llíros et al. (2008) demonstraram que ocorre sucessão de espécies entre os microrganismos durante experimento de degradação de óleo conduzido em microcosmos. Variações na estrutura das comunidades são esperadas frente às mudanças ambientais, especialmente com relação à abundância de determinados grupos.

Para o perfil de bactérias, identificou-se 8 OTUs para a amostra Lf, com apenas uma banda exclusiva, e 9 OTUs para a amostra Lf⁺, sendo duas bandas exclusiva para essa amostra, indicando que a comunidade bacteriana do solo de Landfarm encontra-se estabilizada desde a primeira contaminação por petróleo, anterior ao enriquecimento realizado nesta pesquisa. O enriquecimento favoreceu a detecção de

outras duas prováveis espécies bacterianas, presente na amostra Lf, mas em concentração tão ínfima que se encontrava além do limite da técnica de detecção via PCR/DGGE. Já nos demais perfis eletroforéticos (**Figura 3**), para arqueas identificou-se 8 OTUs predominantes na amostra **Lf** e 6 na **Lf⁺**, sendo que apenas 1 OTU ocupa a mesma posição em ambos os perfis. Para leveduras, identificou-se 4 OTUs predominantes para cada uma das amostras, sendo que apenas 2 delas ocupam posição semelhante em ambos os perfis.

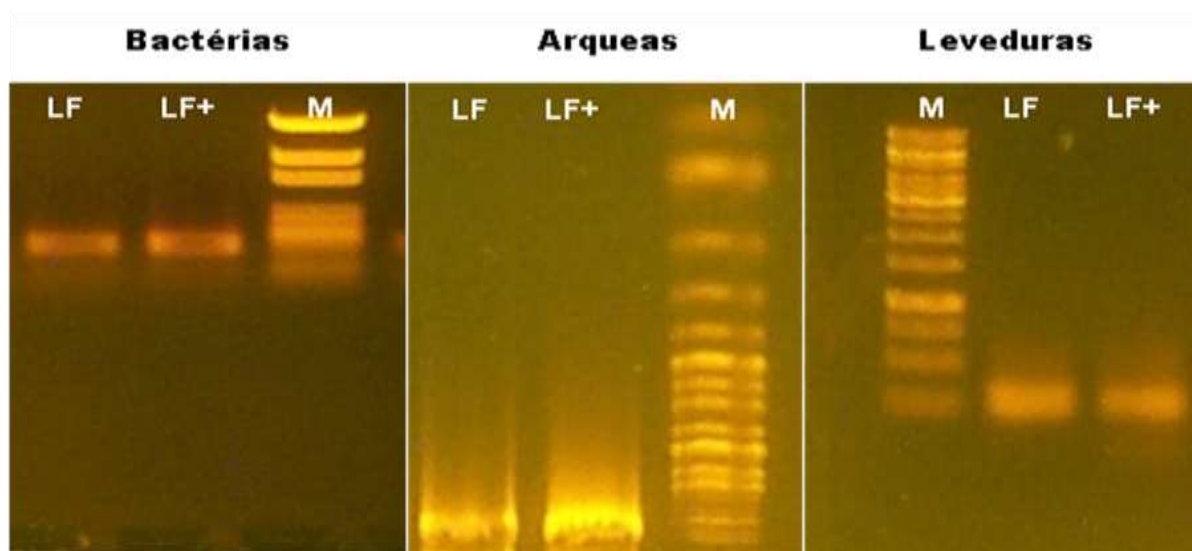


Figura 2: *Amplicons* de rDNA de bactérias (450pb), arqueas (350pb) e leveduras(200pb), respectivamente, e indicação do tamanho dos fragmentos amplificados. Concentração dos marcadores (**M**): 50ng/μL.

A comparação dos perfis eletroforéticos permite conjecturar que, em virtude o maior número de OTUs únicas, a comunidade de arqueas tem sua diversidade mais afetada pela introdução de petróleo no meio quando comparada à comunidade de bactérias e leveduras, onde os perfis eletroforéticos foram mais similares. Diferentes fatores podem afetar a diversidade das comunidades microbianas em solo de *Landfarm*. SICILIANO et al. (2003) e NAKATANI et al. (2008) demonstraram que a composição da microbiota do solo de *Landfarm* varia bastante, tanto genética quanto funcionalmente, especialmente as comunidades de solo rizosférico. As atividades catabólicas de HPAs eram muito mais evidentes em solos rizosféricos que nas áreas não vegetadas e variavam de acordo com a espécie botânica ao qual estavam associadas.

No presente estudo, as amostras **Lf** e **Lf⁺** são oriundas de solo de *Landfarm* anteriormente impactado por borras oleosas. A pequena variação observada nos perfis eletroforéticos de bactérias e fungos, pode ser um indicativo que estas comunidades estejam estabilizadas e seus componentes adaptados às variações ambientais produzidas pelo acréscimo de petróleo no meio. É possível imaginar também que as comunidades de arqueas sejam mais sensíveis a essas variações, porém mais resilientes, levando-as a uma rápida sucessão ecológica por adaptação de nicho.

Segundo NAKATSU (2007), vários estudos demonstraram que os tratamentos de enriquecimento, tais como a adição de petróleo ao meio de crescimento, resulta em comunidades estruturalmente diferentes, e essas diferenças podem ser observadas pelos perfis de PCR/DGGE. No entanto, é necessário cautela na interpretação dos perfis eletroforéticos. Frequentemente os cientistas interpretam o desaparecimento de bandas como o completo desaparecimento daquela espécie na comunidade. Entretanto, isto pode significar apenas uma redução da densidade relativa entre as populações desta comunidade, que resulta no aumento de determinadas espécies, fazendo com que as demais fiquem aquém do limite de detecção da técnica.

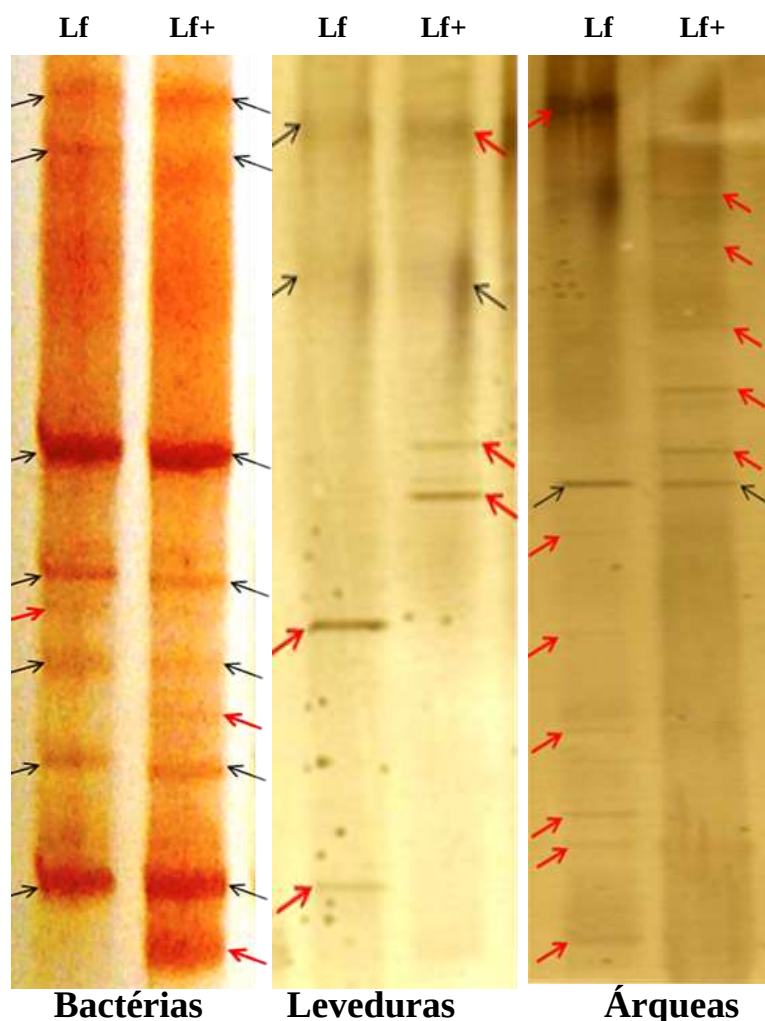


Figura 3. Perfis eletroforéticos de bactérias, leveduras e arqueas respectivamente. Lf) Landfarm; Lf+) Landfarm enriquecido com petróleo. As setas indicam as bandas analisadas (OTUs).

3.2 Bibliotecas Metagenômicas e Bioensaios

A construção de bibliotecas em vetores do tipo fosmídeo é constituída de uma série de etapas envolvendo reações enzimáticas, desde o reparo de ponta do DNA a ser clonado até o encapsulamento do conjunto vetor+inserto. O kit CopyControl™ HTP Fosmid Library Production (Epicentre) possui um protocolo próprio de clonagem adequado às necessidades de clonagem e transformação com vetores do tipo fosmídeo. No entanto, em virtude das características inerentes de cada amostra ambiental, bem como a variação na eficiência dos protocolos de extração, há a necessidade de adequar o protocolo de clonagem para cada caso.

O processo básico inicia-se com a extração de DNA, seguida da adequação do tamanho dos fragmentos (havendo a necessidade de fragmentar o DNA, caso esteja acima de 50Kb) e então a reação de reparo de pontas, para formar extremidades rombas no DNA dupla fita. É sabido que diversos compostos presentes no solo, em especial os ácidos húmicos, interferem nas atividades de algumas enzimas, tais como as polimerases, via inibição competitiva (BRAID et al., 2003).

Como o sucesso da atividade enzimática da polimerase é de difícil constatação, optou-se por submeter o DNA à reação de reparo de pontas somente após a seleção de tamanho de fragmentos via

eletroforese e sua purificação com a enzima agarase. Desta maneira, buscou-se incrementar a atividade enzimática da polimerase *End-Repair* removendo-se parte dos inibidores presentes no solo (através da eletroforese) e evitando-se o reparo de DNA com tamanho abaixo do requerido para a clonagem.

Após a purificação, uma alíquota de ambas as amostras de DNA foram novamente submetidas à eletroforese, buscando-se determinar o tamanho dos fragmentos de DNA e sua respectiva concentração após purificado com agarase. Pode-se observar na **Figura 4** que, mesmo após purificado, o DNA de ambas as amostras **Lf** e **Lf⁺** estavam com tamanho (36Kb) e a concentração (acima de 250ng/μL) adequados à clonagem em fosmídeo. Esse DNA purificado foi submetido à reação de reparo de pontas pela enzima *End-Repair* polimerase.

Após ligação dos fragmentos ao vetor, encapsulamento em capsídeos de fago Lambda e transfecção em *E. coli*, foram obtidas duas bibliotecas metagenômicas, a primeira (**Lf**) contendo aproximadamente 4100 clones e a segunda (**Lf⁺**) com aproximadamente 4600, totalizando 8700 clones. O método de seleção de células transformadas por fosmídeos (exposição ao antibiótico cloranfenicol) não permite distinguir as células transformantes com inserto das células transformantes apenas com o vetor circularizado. Os clones então foram submetidos aos bioensaios para a produção de biossurfactantes e de remoção de enxofre orgânico,

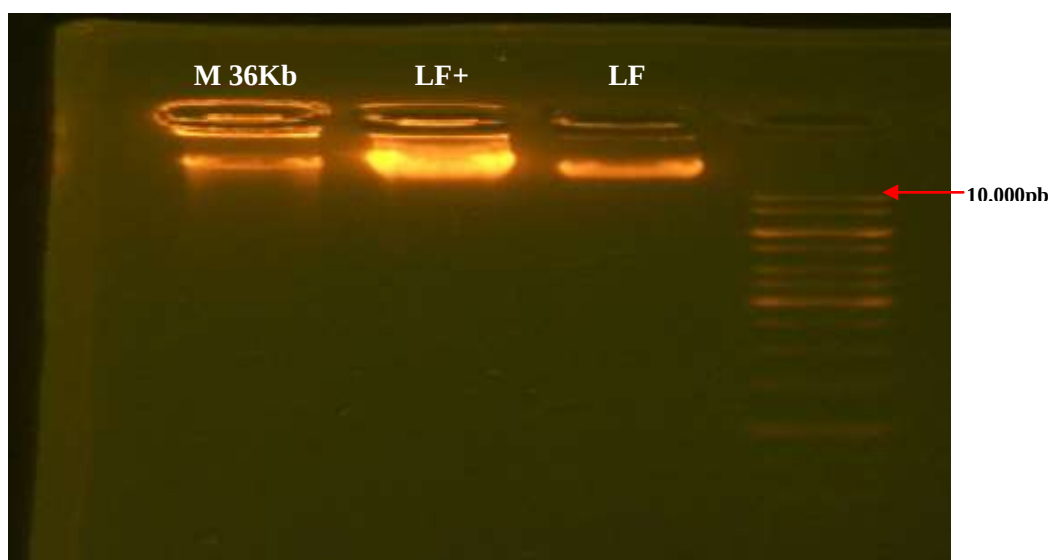


Figura 4: Eletroforese dos fragmentos de DNA de 36/40Kb após purificação com a enzima agarase. Notar que, apesar da perda de DNA durante a purificação, a concentração de ambas as amostras permaneceu acima de concentração do marcador M36Kb (100ng/μL).

O potencial para a produção de biossurfactantes a partir dos microrganismos do solo do *Landfarm* da Refinaria Landulpho Alves já havia sido previamente constatado por MACIEL et al. (2007), que isolaram 60 microrganismos advindos deste solo, sendo 46 bactérias, 5 fungos micelares e 9 fungos leveduriformes. Destes, 7 bactérias demonstraram atividade surfactante baseado no teste de colapso da gota utilizando óleo mineral, petróleo, óleo de oliva, óleo de soja e óleo diesel como substratos. A partir do sequenciamento do rRNA 16S destes isolados, foi possível classificá-los nos gêneros *Achromobacter* (2 isolados), *Alcaligenes* (1 isolado), *Cellulosimicrobium* (1 isolado), *Achomatium* (1 isolado) e uma bactéria identificada nos bancos de sequência apenas como “bactéria de solo não isolada”. Nenhum dos gêneros identificados neste estudo foi extensivamente pesquisado quanto às suas propriedades surfactantes. Isso reforça ainda mais a necessidade da aplicação da ferramenta metagenômica na prospecção destes genes (Maciel et al., 2007).

Genes como os envolvidos na produção de biossurfactantes, em função do seu tamanho e da sua diversidade de sequências, são difíceis de sequenciar, exigindo um laborioso processo de subclonagem. A

identificação *in situ* do um gene para a produção de moléculas surfactantes em duas bibliotecas contendo 8700 clones, seja através de sondas específicas ou via amplificação de um fragmento via PCR, não é somente laborioso, como também de elevado custo. Além disso, a identificação de um fragmento do óperon em um dado clone não implica necessariamente que este tenha sido clonado inteiramente e que irá expressar o composto ou enzima desejada. Por se tratar de uma biblioteca metagenômica, não há como selecionar que fragmentos serão preferencialmente clonados, podendo os clones conter diferentes genes ou mesmo fragmentos de genes que não expressam qualquer característica. Em razão desses fatos, a maneira mais simples, barata e eficaz de identificar uma determinada característica em um grande número de clones é através da realização de bioensaios.

Para as bibliotecas de fosmídeo do *Landfarm* e do *Landfarm* enriquecido, o bioensaio adotado para a verificação de atividade surfactante foi o teste de colapso da gota. Aproximadamente 6000 clones foram testados (3000 de cada biblioteca), utilizando óleo mineral, óleo diesel e também petróleo como substrato. Apenas os clones bem sucedidos em ao menos dois substratos foram considerados com real atividade surfactante. A medida foi adotada visando reduzir o surgimento de falsos positivos.

Três clones ensaiados apresentaram atividade de colapso da gota em ao menos dois substratos, sendo 1 pertencente à biblioteca **Lf** e 2 à biblioteca **Lf⁺** (**Figuras 5 e 6**). Para todos os clones testados, o tempo mínimo para o total colapso da gota foi de 15 minuto, variando conforme o substrato, mas nunca ultrapassando 1 minuto. Este dado sugere que, apesar da adição de *L*-arabinose no meio de cultura para a indução de múltiplas cópias do vetor, os genes são fracamente expresso. A baixa expressão gênica e também o reduzido número de clones apresentando atividade surfactante, podem ser o resultado de diferentes fatores ou mesmo da interação entre eles.

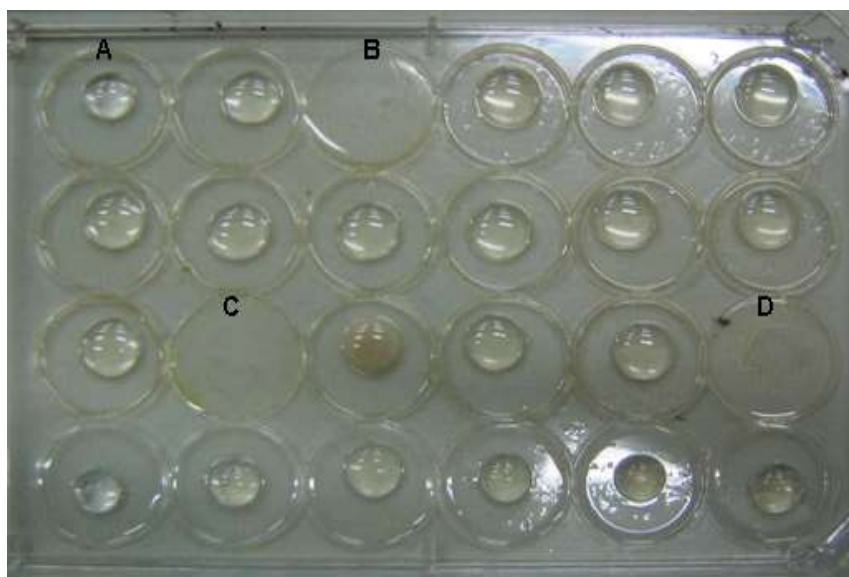


Figura 5: Ensaio de colapso da gota utilizando óleo mineral como substrato. Utilizou-se meio LB como controle negativo (**A**). As demais letras (**B**, **C** e **D**) representam, respectivamente, os clones positivos para o teste de colapso da gota, onde: **B)** Placa Lf D / Clone H09; **C)** Placa Lf+ 2 / Clone A04; **D)** Placa Lf+ F / Clone D05. Nota as gotas de óleo colapsadas em todas as amostras identificadas. As demais amostras não apresentaram atividade surfactante.

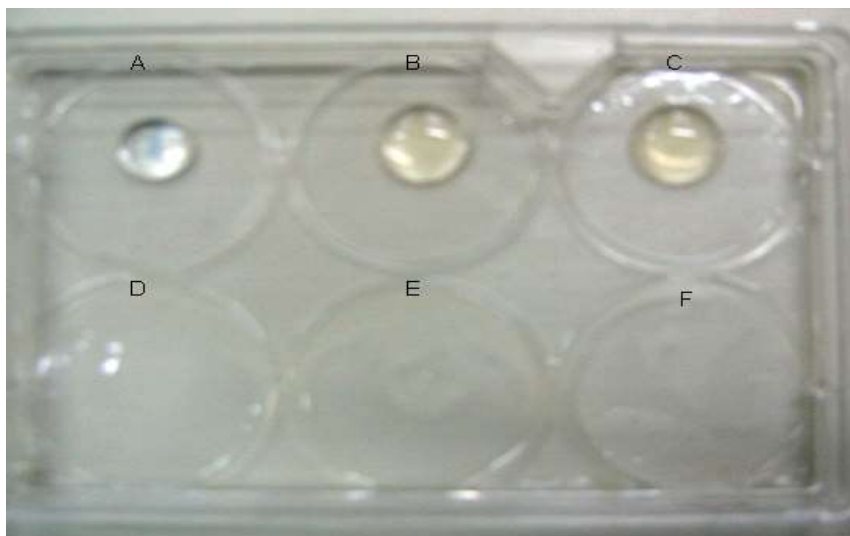


Figura 17: Repetição do teste de colapso da gota utilizando óleo diesel como substrato para a confirmação dos três clones com atividade surfactante. Controles negativos: **A)** Água ultra-pura; **B)** Meio LB; **C)** Clone negativo para o bioensaio com óleo mineral. Os clones positivos para atividade surfactante foram: **D)** Placa Lf D / Clone H09; **E)** Placa Lf+ 2 / Clone A04; **F)** Placa Lf+ F / Clone D05.

Alguns destes fatores foram elucidados por LEE et al. (2007) que, utilizando-se do processo de clonagem direcional, clonaram o óperon da surfactina (32Kb) oriunda de *B. subtilis* C9 através da amplificação via PCR utilizando uma polimerase de alto desempenho. O operon *sfrA* foi ligado a um vetor do tipo BAC e inserido em células de *E. coli*. No entanto, ao realizar os ensaios para confirmar a síntese de surfactina pelo clone de *E. coli*, os pesquisadores notaram que a molécula de surfactina secretada por este microrganismo apresentava reduzida capacidade de redução das tensões superficial e interfacial quando comparada à surfactina oriunda de *B. subtilis* C9. Ao analisarem a estrutura química da molécula de surfactina secretada pelo clone, notaram que a cadeia de ácido graxo era mais curta (até 10 carbonos) e que possivelmente não havia ocorrido a circularização da cadeia peptídica.

Além dos fatores citados acima, a baixa expressão pode ser resultado dos seguintes vieses:

1. O vetor pCC2FOS possui apenas um promotor constitutivo T7 na porção 5'. Caso a inserção do gene no vetor tenha ocorrido em sentido contrário (gene invertido), a sua expressão continuaria condicionada às características inerentes de seu promotor original;
2. O fato da maioria dos genes ser muito grande dificulta a sua expressão, mesmo estando em múltiplas cópias dentro da célula hospedeira;
3. O meio de cultura (LB) utilizado não fornece os nutrientes e as condições adequadas à expressão destes metabólitos secundários. Desai e Banat (1997) demonstraram que a quantidade de biosurfactante em um meio de cultura contendo apenas fontes de carbono hidrossolúveis é menor que em meios de cultura contendo fontes de carbono baseadas em compostos hidrofóbicos;
4. O estímulo da *L*-arabinose para a síntese de múltiplas cópias do vetor pode acarretar a perda da estabilidade celular e conseqüente morte dos clones no meio de cultura;
5. O fato de *E. coli* ser uma bactéria Gram-negativa a torna mais sensível a ação de uma molécula surfactante, fazendo com que muitas células morram caso a expressão deste metabólitos aumente significativamente no meio de cultura;
6. As moléculas biosurfactantes são sintetizadas, mas não ocorre o endereçamento destas para o meio extracelular, ficando concentrados no interior das células.

A fim de descartar esta última hipótese, duas placas (aproximadamente 192 clones) de cada uma das bibliotecas foram crescidas por 48 horas e tiveram suas células lisadas por sonicação para liberar o conteúdo citoplasmático no meio de cultura. Estes clones foram então novamente submetidos ao teste de colapso da gota em dois substratos distintos (óleo mineral e diesel). Surpreendentemente, 2 clones da biblioteca **Lf⁺** (Placa Lf+ 01/ Clone F01; e Placa Lf+ 19 / Clone B07) que não haviam apresentado atividade surfactante no primeiro ensaio, tiveram suas gotas colapsadas após a lise celular. Isto permite constatar que os metabólitos secundários, além de expressos, precisam ser corretamente sinalizados. Apesar de sintetizarem moléculas surfactantes, estes clones dificultariam uma síntese em larga escala, uma vez que seria necessário lisar as células após cada etapa de crescimento, aumentando sensivelmente os custos de produção e purificação do biosurfactante sintetizado.

Assim, dos 6000 clones testados nas duas bibliotecas, pôde-se constatar que 3 (0,05%), demonstraram atividade surfactante quando submetidos ao teste de colapso da gota em ao menos 2 substratos diferentes (**Tabela 3**), podendo ainda ser contabilizados outros dois clones que apresentam esta atividade quando da lise celular (0,083%). O reduzido número de clones que expressam uma determinada característica é algo intrínseco ao processo de clonagem.

BRENNEROVA et al. (2009), por exemplo, construiu duas bibliotecas metagenômicas em fósmeos a partir do DNA microbiano de dois solos em processo de biorremediação de combustível. As duas bibliotecas somaram 120.000 clones, sendo que destes, apenas 0,9 e 0,3% dos clones de cada biblioteca apresentaram atividade durante o bioensaio para a verificação de meta-clivagem do catecol.

Esta mesma autora destaca ainda a importância da configuração do vetor do tipo fósmeo, em que a presença da *oriV* é condição fundamental para aumentar a eficiência da expressão dos genes clonados neste tipo de vetor. Vale salientar que os primeiros meios de cultura onde foram crescidos os clones para os bioensaios não continham *L*-arabinose e não foi verificado nenhum clone com atividade surfactante. Os três clones identificados como produtores de moléculas surfactantes só passaram a expressar essa condição quando na presença de *L*-arabinose (0,01%) no meio de cultivo.

Também RONDON et al. (2000), a partir de uma biblioteca metagenômica de solo clonada em BAC, obteve um total de 3.648 clones, onde 1 clone apresentou atividade para DNase, 1 para lipase, 1 para atividade antibacteriana e nenhum clone positivo para celulase, quitinase, esterase, queratinase, protease ou atividade hemolítica, o que demonstra novamente que a baixa eficiência de expressão é uma característica inerente da clonagem de grandes fragmentos de DNA.

Para os ensaios de mineralização do dibenzotiofeno, não se obteve clones positivos de nenhuma das bibliotecas. Cerca de 3.600 clones de ambas foram incubados em meio de cultura contendo DBT como única fonte de enxofre, mas após 48 horas sob agitação constante, nenhum clone cresceu na presença do composto. Os tempos de crescimento foram estendidos até 72 horas para comprovar o não-desenvolvimento dos clones na presença do DBT.

Apesar de nenhum clone apresentar atividade de metabolização do DBT, a presença de microrganismos com essa capacidade no Landfarm da Refinaria Landulpho Alves foi confirmada por SOUSA (2010). Sessenta microrganismos isolados por MACIEL et al. (2007), foram submetidos a um *screening* em meio mínimo contendo DBT como única fonte de enxofre, identificando-se assim 39 linhagens capazes de metabolizar o DBT. Duas linhagens demonstraram excelente atividade biodessulfurizante, indicando que a prospecção de genes envolvidos nessa rota bioquímica é promissora. Outras técnicas moleculares, tais como a clonagem direcional dos óperos *dsz* e a utilização de outros vetores de expressão (ex: plasmídeos pUC19) podem favorecer o surgimento de clones com essa característica.

Os resultados indicam que, o enriquecimento com petróleo, a despeito de não ocasionarem grandes alterações na estrutura e diversidade da comunidade bacteriana e leveduras de solos anteriormente impactados por este xenobiótico, consiste numa estratégia importante na prospecção de moléculas com aplicações biotecnológicas, fato este comprovado pelo maior número de clones produtores de biosurfactantes na biblioteca construída com DNA microbiano de solo de Landfarm enriquecido com

petróleo. Os clones positivos nos ensaios de colapso da gota se encontram em processo de sequenciamento do inserto de DNA e caracterização dos compostos surfactantes produzidos.

Tabela 3: Síntese dos resultados da confecção das bibliotecas metagenômicas e dos seus respectivos bioensaios.

Resultados	Biblioteca		
	Land (Lf)	Mons (Lf ⁺)	Total
Quantidade de clones	4.100	4.600	8.700
Clones testados para biosurfactante	3.000	3.000	6.000
Resultados positivos para biosurfactante*	1	4**	5
Resultados positivos para biosurfactante (%)	0,033%	0,133%	0,083%
Clones testados para mineralização do DBT	1.800	1.800	3.600
Resultados para mineralização do DBT	0	0	0

* O resultado positivo indica atividade surfactante em ao menos dois de três substratos, a saber: óleo mineral, óleo diesel ou petróleo cru.

** Sendo que dois destes clones só apresentaram atividade surfactante após a lise celular por sonicação.

6. CONCLUSÕES

A microbiota do solo do *Landfarm* da Refinaria Landulpho Alves se mostrou diversa em todos os diferentes Domínios, e a estrutura de sua comunidade está intimamente relacionada com a presença/ausência do petróleo no meio. O enriquecimento do solo novamente com petróleo promoveu alterações na comunidade de arqueas, modificando a sua composição nas amostras estudadas, conforme indicam as análises baseadas em DGGE, mas não acarretou alterações significativas na comunidade bacteriana deste solo.

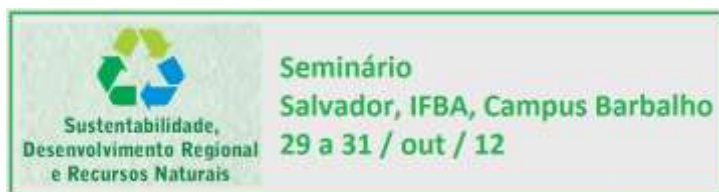
O enriquecimento com petróleo também permitiu a obtenção de um maior número de clones positivos no teste de atividade surfactante. A clonagem de grandes fragmentos de DNA metagenômico em vetores do tipo fosmídeo se mostrou uma técnica promissora para a seleção de clones e na descoberta de novos genes envolvidos na síntese de biosurfactantes, mas os métodos de cultivo precisam ser aprimorados para aumentar a eficiência da expressão gênica.

As bibliotecas metagenômicas construídas durante este trabalho estão sendo submetidas a novos bioensaios para identificação de novas moléculas e compostos com potencial biotecnológico, a exemplo de enzimas fixadoras de nitrogênio e enzimas envolvidas na clivagem de catecol e BTX (benzeno, tolueno e xileno).

REFERÊNCIAS

BASSAN, B.J. et al. 1991. Fast and sensitive silver staining of DNA in polyacrylamide gels. **Anal. Biochem.**, 196: 80–83.

- BODOUR, A.A.; MILLER-MAIER, R.M. 1998. Application of modified drop-collapse technique for surfactant quantitation and screening of biosurfactant-producing microorganisms. **Journal of Microbiological Methods**, 32: 273-280.
- BRAID, M.D. et al. 2003. Removal PCR inhibitors from soil DNA by chemical flocculation. **Journal of Microbiological Methods**, 52: 389-393.
- BRENNEROVA, M.V. et al. 2009. Metagenomics reveals diversity and abundance of *meta*-cleavage pathways in microbial communities from soil highly contaminated with jet fuel under air-sparging bioremediation. **Environmental Microbiology**, 11(9): 2216-2227.
- COCOLIN, L. et al. 2000. Development of a rapid method for the identification of *Lactobacillus* spp. isolated from naturally fermented Italian sausages using a polymerase chain reaction-temperature gradient gel electrophoresis. **Lett. Appl. Microbiol.**, 30(2): 126-129.
- HEUER, H. et al. 1997. Analysis of actinomycete communities by specific amplification of genes encoding 16S rRNA and gel-electrophoretic separation in denaturing gradients. **Applied and Environmental Microbiology**, 63: 3233-3241.
- KROPP, K.G.; FEDORAK, P.M. 1998. A review of the occurrence, toxicity, and biodegradation of condensed thiophenes found in petroleum. **Canadian Journal of Microbiology**, 44: 605-622.
- KUDO, Y. et al. 1997. Peculiar archaea found in Japanese paddy soils. **Biosci Biotechnol Biochem**, 61: 917-920.
- LEE, K.L. et al. 2007. Cloning of *srfA* operon from *Bacillus subtilis* C9 and its expression in *E. coli*. **Appl. Microbiol. Biotechnol.** 75: 567-572.
- LILES, M.R. et al. 2003. A census of rRNA genes and linked genome sequences within a soil metagenomic library. **Applied and Environmental Microbiology**, 69: 2684-2691.
- LLIRÓS, M. et al. 2008. Microcosm experiments of oil degradation by microbial mats. II. The changes in microbial species. *Science of Total Environment*, 393: 39-49.
- LYNCH, J.M. et al. 2004. Microbial diversity in soil: ecological theories, the contribution of molecular techniques and the impact of transgenic plants and transgenic microorganisms. *Biology and Fertility of Soils*, 40: 363-385.
- MACIEL, B.M. et al. 2007. Microbial surfactant activities from a petrochemical landfarm in a humid tropical region of Brazil. **Canadian Journal of Microbiology**, 53(8): 937-943.
- MACIEL, B.M. et al. 2009. Simple DNA extraction protocol for a 16S rDNA study of bacterial diversity in tropical landfarm soil used for bioremediation of oil waste. **Genetics and Molecular Research** 8(1): 375-388.
- MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. 2006. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. Lavras: UFLA, 2 ed. atual e ampl., 729p.
- MULLINGAN, C.N.. 2004. Environmental applications for biosurfactants. **Environmental Pollution**, vol. 133. p. 183-198.
- NAKATANI, A.D. et al. 2008. Comunidades microbianas, atividade enzimática e fungos micorrízicos em solo rizosférico de “landfarming” de resíduos petroquímicos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32: 1502-1512.
- NAKATSU, C.H. 2007. Soil Microbial Community Analysis Using Denaturing Gradient Gel Electrophoresis. **Soil Science Society of America Journal**, 71(2): 562-571.
- NITSCHKE, M.; PASTORE, G.M. 2002. Biossurfactantes: propriedades e aplicações. **Química Nova**, 25(5): 772-776.



PAULA, A.M. et al. 2006. Biomassa, atividade microbiana e fungos micorrízicos em solo de *Landfarming* de resíduos petroquímicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 10: 448-455.

RONDON, M.R. et al. 2000. Cloning the Soil Metagenome: a Strategy for Accessing the Genetic and Functional Diversity of Uncultured Microorganisms. **Applied and Environmental Microbiology**, 66: 2541-2547.

SICILIANO, S.D. et al. 2003. Changes in microbial community composition and function during a polycyclic aromatic hydrocarbon phytoremediation field trial. **Applied and Environmental Microbiology**, 69:483-489.

SINGH, A. et al. 2007. Surfactants in microbiology and biotechnology: Part 2 - Application aspects. **Biotechnology Advances**, 25: 99-121.

SOLEIMANI, M. et al. 2007. Biodesulfurization of refractory organic sulfur compounds in fossil fuels. **Biotechnology Advances**, 25: 570–596.

SOUZA, F.M.O. 2010. **Prospecção de microrganismos de *Landfarm* capazes de metabolizar o dibenzotiofeno (DBT)**. (Mestrado). Mestrado em Genética e Biologia Molecular, Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus-BA.

GESTÃO DO CONHECIMENTO E DESENVOLVIMENTO: UM ESTUDO SOBRE AS MARISQUEIRAS DO MANGUE SECO EM VALENÇA (BA)

Ana M^a F. Menezes¹ (PQ), Núbia M. Ribeiro² (PQ), Maria de Fátima H. Campos³ (PQ)

¹ Universidade do Estado da Bahia. E-mail: ammenezes@uneb.br; ana_mmenezes@hotmail.com; ² Instituto Federal da Bahia. E-mail: nubia@ifba.edu.br; ³ Universidade do Estado da Bahia. E-mail: fatimahanaque@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho é investigar, em conjunto com a comunidade, quais ferramentas de gestão do conhecimento podem contribuir para a melhoria das atividades produtivas de mariscos na comunidade de Mangue Seco em Valença (BA), bem como acompanhar e avaliar a implementação das mesmas. Para atingir este objetivo levantou-se o seguinte problema de pesquisa: Quais ferramentas de gestão do conhecimento podem contribuir de maneira efetiva para a melhoria das atividades produtivas de mariscos na comunidade de Mangue Seco em Valença (BA)? O projeto ainda está em curso, mas a metodologia proposta dá suporte para a identificação das práticas de gestão do conhecimento mais adequadas para melhorar a atividade produtiva da comunidade sob análise. Para isto foram adotadas abordagens qualitativa e quantitativa. Este trabalho está referenciado no embasamento teórico da pesquisa-ação que procura conhecer e intervir em uma realidade, porém de forma conjunta entre proponentes e beneficiários das propostas, considerando as dimensões históricas, éticas, políticas e socioculturais do conhecimento. A importância da visibilidade dos saberes e práticas de mariscagem tem possibilitado um reconhecimento social e histórico-cultural dessa comunidade. A disseminação desse conhecimento poderá promover o surgimento de novas propostas de organizações produtivas que fomentem a melhoria das condições de vida de comunidades locais.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Desenvolvimento local. Marisqueiras.

1 INTRODUÇÃO

A convergência das tecnologias de informação e comunicação ao facilitar e baratear o relacionamento entre as pessoas (físicas ou jurídicas) independentes de distâncias, fusos horários e fronteiras vêm acelerando o surgimento de uma nova economia na qual o valor de bens e serviços baseia-se crescentemente em ativos intangíveis e dinâmicos, tais como: informação e conhecimento, comunicação e cooperação, inovação e rapidez. Na medida em que ocorre esse contexto de convergência entre tecnologias de informação e comunicação surge uma nova economia denominada, por Castells (1999), de sociedade em rede, que se baseia no uso intensivo de tecnologias de informação e que promove a transformação das sociedades levando-as a pautar suas economias no conhecimento. O que se coloca como aspecto central dessa nova sociedade é a caracterização do conhecimento como ativo mais importante do processo produtivo. Assim nos deparamos com uma sociedade do conhecimento, que reclama por cidadania e democracia, troca e repartição dos saberes que são identificados na sua diversidade e que são produzidos a partir de categorias como etnicidade, identidade, regionalidade.

A fundamentação teórica deste trabalho pauta-se em alguns eixos basilares, a saber: gestão do conhecimento, capital social, desenvolvimento e interdisciplinaridade. Pode-se definir gestão do conhecimento (MENEZES; CAMPOS, 2009) como um processo sistemático, articulado e intencional, apoiado na geração, codificação, disseminação e apropriação de conhecimentos. O papel estratégico da informação e do conhecimento projeta-se sobre diferentes dimensões da vida de modo que as dinâmicas cognitiva, informacional, inovativa e socioespacial tornem-se interdependentes (TAKEUCHI; NONAKA, 2008).

Ao trabalhar com comunidades, faz-se necessário tomar como base o capital social, que está relacionado aos laços de confiança mútua, redes estabelecidas de cooperação, mecanismos comunitários de coerção e comportamento para a solução de problemas dependentes da ação coletiva (PUTNAM, 2000).

Putnam levanta a hipótese de que os níveis de engajamento cívico e do associativismo poderiam proporcionar condições de melhoria do bem-estar da comunidade. O associativismo horizontal, fruto da confiança, normas e redes de solidariedade, produziria relações cívicas virtuosas. Salienta-se, então, que dada a existência de um ambiente de cooperação entre os atores sociais (existência de capital social, portanto) no sentido da troca de informações, da preocupação comum com a formação dos trabalhadores, com a implantação dos serviços indispensáveis ao funcionamento e à qualidade de vida em certa região é uma das bases essenciais para o processo de desenvolvimento.

A questão do desenvolvimento (SEN, 2000) pode ser identificada no contexto em que o modelo de desenvolvimento adotado deva ser aquele em que se coloque o crescimento econômico sob as rédeas da justiça social e do equilíbrio ecológico, que disciplina a entrada no processo de globalização em função da aferição dos resultados internos à região.

A complexidade do objeto de estudo deste trabalho requer que o mesmo seja tratado numa perspectiva multidisciplinar (HOFF et al., 2007), na qual se pode articular saberes de diversas ciências que possam dar conta desse objeto de pesquisa.

Para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se, inicialmente, uma pesquisa exploratória, utilizando-se procedimentos de levantamento bibliográfico e documental. A pesquisa empírica foi desenvolvida com objetivos inicialmente exploratórios, avançando para uma pesquisa descritiva, pois a partir da coleta de dados pode-se analisar e descrever as práticas existentes de gestão do conhecimento e aquelas que a comunidade decidir adotar para viabilizar estratégias para melhoria da produtividade e da qualidade do marisco.

O acesso a bens e serviços não se dará apenas com a aquisição das tecnologias de informação e comunicação, mas busca-se agregar valores coletivos como capital social. O capital social é considerado um bem público, resultado de atividades sociais e laços de confiança. A noção de capital social possibilita a construção de redes compostas por indivíduos que compartilham, de forma direta e diária, opiniões, valores e objetivos cujo resultado pode ser a superação de situações de risco social e atraso econômico. Assim a possibilidade de construção de redes em comunidades de situação de risco social pode intensificar a gestão do conhecimento, que por sua vez pode projetar os contornos de outras formas de prosperidade e de eficácia.

Dentro desse contexto, salienta-se o problema que se traduz na questão de pesquisa: quais as ferramentas da gestão do conhecimento que podem contribuir de maneira efetiva para a melhoria das atividades produtivas de mariscos na comunidade de Mangue Seco em Valença (BA)?

Assim, o objetivo do trabalho é investigar, em conjunto com a comunidade, quais as ferramentas de gestão do conhecimento que podem contribuir para a melhoria das atividades produtivas de mariscos na comunidade de Mangue Seco em Valença (BA), bem como acompanhar e avaliar a implementação das mesmas. Em longo prazo, este projeto propõe fomentar o amadurecimento de um processo de produção de mariscos, em uma comunidade do Baixo Sul, visando uma futura solicitação de registro de Marca.

2 MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA

A metodologia proposta para esta pesquisa dá suporte para a identificação das práticas de gestão do conhecimento mais adequadas para melhorar a atividade produtiva de uma comunidade de marisqueiras do bairro Mangue Seco de Valença/BA, e para a análise do processo de implementação de tais práticas, tendo como perspectiva um futuro processo de pedido de registro de marca coletiva. Para isto, com o projeto ainda em curso, estão sendo adotadas abordagens qualitativa e quantitativa, com as etapas e aspectos apresentados a seguir. Esta pesquisa toma como embasamento metodológico a pesquisa-ação, que procura conhecer e intervir em uma realidade, porém de forma conjunta entre proponentes e beneficiários das propostas, considerando as dimensões históricas, éticas, políticas e socioculturais do conhecimento (THIOLLENT, 1988).

A pesquisa-ação é um método de pesquisa que agrega diversas técnicas de pesquisa social, com as quais se estabelece uma estrutura coletiva, participativa e ativa no nível da captação da informação, requer, portanto, a participação das pessoas envolvidas no problema investigado. Esse método pressupõe ênfase à análise das diferentes formas de ação (BARBIER, 2007). Os temas são limitados ao contexto da pesquisa com base empírica, voltando-se para a descrição de situações concretas e para intervenção orientada em

função da resolução dos problemas efetivamente detectados na coletividade considerada. Embora privilegie o lado empírico, contrário à pesquisa positivista tradicional na valorização de critérios lógico-formais e estatísticos, a abordagem parte sempre do quadro de referenciais teóricos, sem o qual, a pesquisa-ação não faria sentido (GONÇALVES, LEITE e CIAMPONE, 2004).

A aplicação de pesquisa-ação pode ser planejada de diversas formas, sempre de acordo com a necessidade do grupo com o qual os pesquisadores interagem. O trabalho de pesquisa-ação realizado por Gonçalves, Leite e Ciampone (2004) englobou as seguintes fases: diagnóstico situacional; campo de observação, amostragem e representatividade qualitativa; coleta de dados, utilizando a técnica de grupo focal; plano de ação; ação e avaliação. Melo Neto (s.d.), por sua vez, detalha a aplicação da metodologia de pesquisa-ação, desdobrando-a em etapas: 1) preparação do investigador; 2) o investigador e a comunidade; 3) sistematização das informações; 4) análise e interpretação dos dados; 5) avaliação; ressaltando que “Finalmente, o documento resultante da pesquisa retorna aos grupos envolvidos no processo. Novas pesquisas podem estar se iniciando” (MELO NETO, s.d., p. 6).

O locus da pesquisa empírica é a comunidade Mangue Seco, em Valença. A escolha do local deve-se a pesquisas já desenvolvidas junto a esta comunidade por pesquisadores que compõem a equipe deste projeto

Na pesquisa de campo serão utilizados os seguintes instrumentos e técnicas:

- Grupo focal, para identificação das práticas de gestão do conhecimento já adotadas pela comunidade;
- Questionário, como instrumento de seleção das práticas de gestão do conhecimento que a comunidade gostaria de implementar, baseado em planejamento fatorial fracionário (BARROS NETO, SCARMINIO, BRUNS, 2003). Conforme Günther (2003) o questionário é um instrumento principal para o levantamento de dados e informações por amostragem. O questionário pode ser conceituado como um conjunto de questões que detectam e identificam as opiniões, ideias, interesses, perspectivas, representações, aspectos da personalidade, condição sócio educacional e econômica dos sujeitos da pesquisa (GÜNTHER, 2003);
- Entrevistas.

Foram previstas 8 a 12 viagens para Valença a fim de realizar as atividades de campo nos 24 meses. As atividades teriam os seguintes focos:

1. Apresentação do projeto e organização de cronograma de atividades, incluindo uma dinâmica de integração
2. Grupo focal para construção esquemática das etapas da atividade produtiva
3. Oficina: falando sobre saberes e práticas
4. Aplicação de questionário para seleção de práticas de gestão do conhecimento
5. Oficina: planejando as práticas
6. Acompanhamento das atividades propostas
7. Oficina: observando o crescer das ideias
8. Acompanhamento das atividades propostas
9. Oficina: corrigindo rumos
10. Acompanhamento e avaliação das atividades propostas
11. Oficina: concluindo os trabalhos
12. Encerramento

Um dos recursos a ser largamente empregado na pesquisa-ação é a entrevista, já que o “ator social não fala pela boca da teoria” (MACEDO, 2004, p.31), sendo que possuirá uma estrutura aberta e flexível. Todavia, também serão utilizados questionários e de grupos focais. A análise dos dados será concomitante ao processo de pesquisa, promovendo um exame detalhado das informações colhidas no campo. A análise permitirá confirmar ou refutar as hipóteses traçadas inicialmente, além de permitir verificar se os objetivos foram cumpridos.

A linguagem na pesquisa é fator determinante, daí sua importância, seja como meio de comunicação seja como ferramenta para a produção de conhecimento científico, tanto na geração de dados e produção de resultados em relação a um determinado problema quanto na posterior análise dos mesmos (MICHINEL, 2006, p.2).

A partir da identificação das práticas de gestão do conhecimento que a comunidade gostaria de implementar, estão sendo oferecidas oficinas de treinamento, intercaladas com oficinas de consenso, a fim de discutir, após a apropriação do tema pelas marisqueiras, as estratégias de implementação destas práticas. Também, futuramente no decorrer do projeto, serão realizadas oficinas sobre boas práticas de processamento dos mariscos e informações sobre aspectos químicos associados à atividade produtiva. O projeto mostra-se riquíssimo em termos de campo de pesquisa sobre capital social e gestão do conhecimento, além dos evidentes impactos sociais e econômicos que podem derivar dele.

Embora o foco principal da abordagem de pesquisa seja qualitativo, a pesquisa também assume aspectos de abordagem quantitativa quando, em alguns trechos da coleta e da análise de dados, busca traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Segundo Silva e Menezes (2001), esta abordagem de pesquisa requer o uso de recursos, de procedimentos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, desvio-padrão, etc.), o que será utilizado na análise de dados. A pesquisa quantitativa será utilizada quando for aplicado um instrumento de seleção das práticas de gestão do conhecimento que a comunidade gostaria de implementar. O instrumento de seleção de práticas será um questionário com base na técnica de planejamento fatorial fracionário, uma técnica de estatística multivariada, que permite a modelagem dos resultados, verificando qual o peso de cada fator para o resultado de interesse (BARROS NETO, SCARMINIO, BRUNS, 2003). No caso, os fatores serão as diferentes práticas de gestão do conhecimento e o resultado de interesse será a melhoria da atividade produtiva das marisqueiras.

Um método bastante empregado na análise de dados qualitativos é o de análise de conteúdo, compreendida como um conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a organização sistemática dos dados levantados na pesquisa. A etapa de categorização favorece o entendimento da complexidade imbricada no fenômeno em estudo e serve para direcionar o pesquisador na organização dos dados levantados. A prática da categorização explicita o domínio temático, estabelecendo as bases para a triagem dos dados, nas fontes onde eles serão extraídos. O conceito de uma categoria de análise é balizado utilizando-se dos conceitos dos grupos de indicadores que compõem essa categoria. Assim sendo, foram elaboradas questões por categorias de análise para responder aos objetivos propostos.

Vale notar que o método utilizado para a apreciação dos dados possibilitou perpassar as análises que se limitam às questões, de modo a buscar a compreensão dos sujeitos sobre o objeto, que nem sempre é explicitado em palavras, mas que deve ser apreendido nas entrelinhas de sua verbalização, aspecto que demanda observação atenta do pesquisador, uma vez que a linguagem é produzida pelo indivíduo em condições determinadas e, quem realiza a análise, demanda tentar desvendar o seu processo de produção. Os dados dos grupos focais e das oficinas serão analisados com base em análise de conteúdo (grupos e oficinas).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Município de Valença encontra-se a 262 quilômetros de distância de Salvador, sobre uma extensa faixa, ao litoral sul da Bahia, entre a Baía de Todos os Santos e a Baía de Camamu, que exibe ricos ecossistemas, a exemplo de manguezais, mata atlântica, restingas e, muitas vezes, uma combinação de todos eles.

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), o Município apresenta como principais atividades geradoras de emprego e renda aquelas que compõem o setor primário da economia: agricultura, pecuária, pesca; seguido do setor secundário representado pela construção naval e a indústria têxtil; e o setor terciário com as atividades relacionadas ao comércio e ao turismo.

No tocante às atividades de pesca e mariscagem, apesar de significativas no município, ainda fundamentam-se em práticas tradicionais de baixa produtividade. Percebe-se a deficiência na infra-estrutura de apoio, traduzido no baixo nível tecnológico utilizado, na insuficiência de frigoríficos e entrepostos devidamente planejados; da ausência de capacitação das pessoas envolvidas na atividade e da dificuldade na organização social e financeira dos grupos envolvidos, situação que induz à submissão da distribuição e da comercialização do pescado *in natura* à longa cadeia de intermediação, antes de chegar ao consumidor final, encarecendo-o, sem que com isso resulte em maior renda para o pescador e, especialmente para as

marisqueiras. A quantidade de pescado beneficiado é relativamente pequena, o que proporciona uma reduzida agregação de valor à produção pesqueira local.

O município de Valença também exhibe a incidência de pobreza de 47,70%, segundo dados extraídos do mapa de pobreza e desigualdade dos municípios brasileiros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo de 2003. Tal fato repercute diretamente no modo e na qualidade de vida dos grupos sociais, tolhendo a possibilidade de desenvolvimento humano e local.

A comunidade do Mangue Seco constitui-se em um bairro periférico do município de Valença (Ba). Na comunidade vivem cerca de 400 famílias (em torno de 1.500) pessoas. A maioria sobrevive da pesca e da mariscagem sendo que homens dedicam-se a pesca e mulheres dedicam-se à mariscagem; destas mulheres cerca de cinquenta são cadastradas na colônia de pesca. Por ser um bairro periférico, conhecido pelos altos níveis de violência atrelados ao tráfico de drogas e cuja população sobrevive do trabalho tradicional como a exemplo das lidas no mar, os moradores vivem à margem da sociedade. Os órgãos oficiais evitam implantar projetos no local temendo represálias. Tal fato repercute diretamente no modo e na qualidade de vida dos grupos sociais, tolhendo a possibilidade de desenvolvimento humano e local.

Vale salientar ainda que a região do baixo sul é cercada por ecossistemas fundamentais para a vida marinha, como manguezais, dos quais uma grande parte da população retira seu sustento. Sendo assim, tal projeto poderá estender suas ações para outras comunidades de marisqueiras do campo empírico desta pesquisa e até mesmo do baixo sul.

Perfil das marisqueiras

Com base em pesquisa disponíveis na literatura, foi construído um perfil socioeconômico das mulheres que desenvolvem a atividade de mariscagem no município de Valença. Segundo Brasão (2011) as marisqueiras são consideradas pescadoras artesanais diferentes da pesca em alto mar, sinalizando ser esta uma atividade masculina.

A autora constata que esse trabalho das marisqueiras se dá na destreza e atenção e que é de suma importância para um bom resultado final do produto. Alguns cuidados são necessários para o catado ser considerado de qualidade como: não possuir resíduos de cascos, a carne do marisco não estar “esfarinhada”, deve sempre ser conservado em refrigeração, além de ser embalado em sacos plásticos apropriados e que tudo isso soma valor ao produto (BRASÃO, 2011, p.67).

Vale destacar alguns saberes peculiares ao trabalho que depende do mar: é um trabalho que se desenvolve em qualquer hora, não podendo escolher horários fixos, pois fica a mercê da maré. Brasão (2011) também acrescenta que devido à facilidade de mariscar e pescar o hábito alimentar, na maioria das vezes, consiste em peixes, crustáceos e mariscos, acompanhados de feijão, arroz, farinha e pimenta, levando a crer que os hábitos alimentares perpassam, muito firmemente, pela cultura do lugar.

O trabalho da pesca e também o da mariscagem ainda não é devidamente valorizado. Existem ocasiões em que as mariscadeiras não conseguem vender o marisco diretamente ao consumidor. Essa situação implica prejuízos financeiros para essas mulheres. A busca por conseguir preços mais justos e comercialização mais direta e sistemática para o seu produto tem sido perseguida de forma a construir uma associação ou cooperativa visando exclusivamente ao fomento da pesca e da sua comercialização.

Brasão (2011, p. 76) discorre sobre as doenças decorrentes das condições de trabalho nos manguezais; as mais frequentes são as dermatológicas, infecções respiratórias e parasitárias geralmente relacionadas às condições ambientais, visto que as mulheres permanecem muito tempo em contato com a água e a lama. Essas doenças são agravadas pela falta de saneamento básico nas moradias, que são frequentemente nos arredores dos manguezais. Acrescente-se a isso o processo de beneficiamento de alguns produtos, como caranguejo, siris, aratu e camarão, no qual as catadeiras chegam a trabalhar por longos períodos (em torno de dez horas seguidas) sentadas na mesma posição, numa atividade repetitiva e regular, mantendo um ritmo acelerado por horas ininterruptas, ocasiona graves problemas de saúde para essas mulheres (BRASÃO, 2011).

É possível verificar em períodos de escassez, as marisqueiras e catadeiras realizarem trabalho artesanal com conchas do mar, pedras ornamentais, confeccionando brincos, colares e outros enfeites que se revertem em contribuição efetiva para a renda familiar, principalmente no verão, quando a cidade recebe um grande número de turistas do Brasil e do exterior.

Oficinas realizadas

A realização de oficinas desta pesquisa com o grupo de marisqueiras foi iniciada em agosto de 2012, com o objetivo de sensibilização para construir um planejamento estratégico a fim de buscar solução dos problemas relacionados ao manejo dos mariscos e melhorar qualitativamente o produto a ser comercializado.

Na primeira oficina, desenvolveu-se uma dinâmica para que a marisqueiras construíssem uma árvore do conhecimento da mariscagem. A focalizadora foi detalhando cada parte da árvore e as marisqueiras foram imaginando o que representaria como sua árvore do conhecimento. Participaram dessa vivência não só as marisqueiras, mas também crianças, filhos destas mulheres. A fim de buscar a experiência e saberes, utilizou-se de técnicas para a representação social do imaginário coletivo e individual desses sujeitos sociais. Dividiu os presentes em cinco grupos, solicitando assim que cada grupo expusesse seus desenhos e falassem o que sonham para sua vida.

A apresentação dos desenhos permitiu que os grupos falassem da vontade que elas têm de serem valorizadas com o seu trabalho, pois muitas relataram o reduzido montante que arrecadam do seu trabalho e as dificuldades existentes para o exercício da mariscagem. Também relataram a vontade de montar uma associação ou cooperativa para que os produtos possam ser limpos e vendidos de forma adequada. Algumas destacaram o sonho que tem de ter uma casa própria e da valorização do Bairro Mangue Seco pela sociedade. A figura 1 ilustra a oficina realizada.



Figura 1. Fotos da oficina de sensibilização.

A oficina 2 foi realizada com o objetivo de discutir competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) e organização e gestão das marisqueiras. Iniciou-se buscando a compreensão de interesses individuais e coletivos, comuns e diferentes, e conflitos. A discussão dos interesses coletivos e comuns trouxe à tona os temas identificados na atividade da Árvore dos Saberes (realizada na 1ª oficina):

- a) serem valorizadas com o seu trabalho, pois muitas relataram o valor que ganham e as dificuldades existentes para o exercício da mariscagem;
 - b) montar uma associação/cooperativa para que os produtos possam ser limpos e vendidos de forma adequada;
 - c) valorização do Bairro Mangue Seco pela sociedade; d) ter uma casa própria.
- Em seguida, buscou-se as marisqueiras reafirmarem os interesses/objetivos do grupo:
- a) melhorar as condições de trabalho de mariscagem (processo);
 - b) melhorar a qualidade do produto;
 - c) melhorar a venda do produto (preço, distribuição, publicidade, etc.);
 - d) melhorar os benefícios financeiros e outros benefícios com o trabalho de mariscagem;
 - e) melhorar as condições de vida, inclusive de habitação.

Deu-se destaque para criação de uma associação ou uma cooperativa. Para criar uma associação ou uma cooperativa ou ainda uma empresa é preciso “organização”. Foi discutida a compreensão de uma

associação, uma cooperativa e ainda uma empresa como uma organização de pessoas, um grupo de pessoas relacionadas entre si, com interesses individuais e coletivos, comuns e diferentes, e conflitos, que culminou com uma atividade para sensibilizar a idéia de organização e gestão: a exibição de trechos do filme A Fuga das Galinhas.

Após o filme os pontos principais da discussão foram:

- Organização como: indivíduos e grupo (galos e galinhas); interesses/objetivos individuais e coletivos, comuns e diferentes, e conflitos; competências (conhecimentos, habilidades e atitudes); e competências de produção e administrativas;
- Gestão como: distribuição de atividades e responsabilidades; coordenação e compartilhamento de poder.



Figura 2. Fotos da oficina sobre organização.

A figura 2 mostra o grupo participante desta oficina. Ao final, ainda como atividade, foi solicitado que o grupo decidisse coletivamente o que fazer com quatro jogos infantis que foram levados para doação às marisqueiras. Elas sortearam os jogos.

Nesta oficina, foi pedido, de início que houvesse a apresentação das marisqueiras, entretanto esta apresentação – por escolha delas - se resumiu a informações dos nomes. Nessa apresentação, registra-se que uma pessoa, diferente das outras, que disseram apenas o primeiro nome seguindo a forma como se iniciou a apresentação, disse pausadamente e com segurança o nome completo (revelando uma busca por identificação), destacando-se das demais, demonstrando o seu potencial de liderança e de certa forma desafiando quem liderava a oficina.

Na discussão de interesses coletivos e comuns identificados na atividade da Árvore dos Saberes, e correlata reafirmação dos interesses/objetivos do grupo de marisqueiras, observou-se que as pessoas que participaram da oficina manifestaram os interesses comuns de melhorar as condições de trabalho, melhorar os benefícios financeiros e outros benefícios com o trabalho e, numa perspectiva mais ampla, melhorar as condições de vida, inclusive de habitação. Ressalta-se que a mariscagem propriamente dita não tem atraído o interesse das presentes, sendo uma parte significativa delas catadeiras e não mais marisqueiras. Talvez se trate de um grupo de mulheres do Bairro Mangue Seco em condições precárias de trabalho (como marisqueiras, catadeiras e outras atividades afins) e de vida, particularmente de habitação.

O habitat/bairro/local, a habitação, o trabalho (qualquer que seja) e o gênero feminino são fatores que podem contribuir para a construção da identidade do grupo e a constituição de uma organização.

Na abordagem de organização e gestão, não se confirmou o interesse na criação de uma associação ou uma cooperativa por parte do grupo, nem sequer de uma organização. Elas se identificaram individualmente com as galinhas do filme A Fuga das Galinhas, mas não com a organização das galinhas. A propósito, não foi possível explorar as identificações individuais no âmbito da oficina pela escassez de tempo e pela não familiaridade com os indivíduos. Elas reconhecem a organização nos aspectos tratados:

- indivíduos e grupo (galos e galinhas); i
- interesses/objetivos individuais e coletivos, comuns e diferentes, e conflitos;
- competências (conhecimentos, habilidades e atitudes);
- competências de produção e administrativas.

Mas entendem que a organização é uma realidade muito distante delas considerando que elas não se “entendem”, nem se “unem”. Elas também compreendem elementos de gestão como distribuição de atividades e responsabilidades; coordenação e compartilhamento de poder. Contudo, como elas não se reconhecem organizadas e talvez não desejem se organizar, nem muito menos constituir uma associação ou uma cooperativa ou mesmo uma empresa. Diante disso foi possível apenas despertar a atenção para competências administrativas.

Na decisão coletiva sobre o que fazer com quatro jogos infantis, o processo decisório reduziu-se a um sorteio, com elas preparando o sorteio e a focalizadora indicada para realizar o sorteio. Era a solução mais fácil e rápida, e talvez se justifique pela hora, o anoitecer e o tempo chuvoso. Pode também justificar: a falta de interação e a dificuldade de comunicação entre elas (o jogo podia passar de mão e mão, de modo que todas as crianças da comunidade brincassem com eles); o desconhecimento de formas de análise (exemplo: o jogo poderia ser sorteado apenas entre as pessoas presentes que tinham crianças na faixa de 4 anos); e o desconhecimento de outras formas de divisão e de negociação. Em adendo, observa-se que não foi dado um dos jogos a uma criança presente porque ela tinha nove anos e o jogo era para crianças de quatro anos, uma das pessoas disse que quem conduzia a oficina deveria ter dado, mas o grupo, que era inteiramente livre, ignorou essa possibilidade. Não se julgou adequado discutir essa última atividade, até porque isso requeria tempo e elas começaram a se dispersar com a movimentada, ruidosa e demorada saída de uma delas que chegou mais tarde e em função da hora, do anoitecer e do tempo. Optou-se por fechar a oficina com palmas.

4 CONCLUSÕES

Embora seja claro para os pesquisadores a importância da visibilidade dos saberes e práticas de mariscagem, o que possibilitou um reconhecimento do valor social e histórico-cultural dessa comunidade, a própria comunidade está distante do reconhecimento deste valor e aguarda o reconhecimento externo para ela mesma assumir suas possibilidades e limites. As oficinas realizadas até o momento indicam um grupo sem espírito de equipe, unido apenas por questões circunstanciais.

As marisqueiras querem muito uma mudança de condição de vida, porém há um longo percurso até que elas decidam trilhar e desbravar caminhos por iniciativa própria. A pressão mesma do trabalho para sobreviver não lhes dá condições de refletir sobre a possibilidade de organizarem-se para lutarem juntas, e mais fortes, por melhoria da condição de vida. Assim, o objetivo inicial do projeto vem sendo revisto, passando a tratar mais das questões de organização das marisqueiras do que da gestão do conhecimento entre elas. Acredita-se que estas discussões poderão promover o surgimento de novas propostas de organizações produtivas que fomentem a melhoria das condições de vida de comunidades locais.

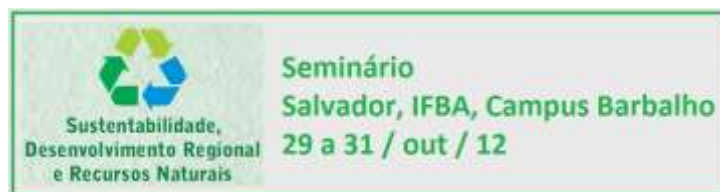
AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro dado ao projeto intitulado “Mapeamento e difusão de ferramentas de gestão do conhecimento e capital social em comunidades locais: um estudo sobre as marisqueiras do Mangue Seco em Valença (BA)”. Agradecemos à UNEB e ao IFBA – Campus Valença pelo apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS

BARBIER, René. *A pesquisa-ação*. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. *Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*. 2ª ed., Campinas: Ed. Unicamp, 2003.



BRASÃO, Maria de Fátima Fernandes. Cotidiano e trabalho das marisqueiras e catadeiras de Valença - BA (1960-2000). Santo Antônio de Jesus – Bahia, 2011. (Dissertação de Mestrado).

CASTELLS, Manuel. *A era da informação: economia, sociedade e cultura*. Volume I – a sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GONÇALVES, Vera Lucia Mira; LEITE, Maria Madalena Januário; CIAMPONE, TRENCH, Maria Helena. A pesquisa-ação como método para reconstrução de um processo de avaliação de desempenho. *Cogitare enferm.* v. 9, n. 1, p.50-59, jan.-jun. 2004.

GUNTHER, Hartmut. Como Elaborar um questionário (série Planejamento de pesquisa nas ciências sociais, nº 01). Brasília: UNB, Laboratório de psicologia ambiental, 2011. Disponível em <
<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/2s2006/epistemico/01Questionario.pdf>>. Acesso em 16 out. 2011.

HOFF, Débora Nayar et al. Os desafios da pesquisa e ensino interdisciplinares. Brasília: RBPG, v. 4, n. 7, p. 42-65, julho de 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estatísticas sobre educação. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home>. Acesso em 08 de agosto de 2007.

____. Mapa de pobreza e desigualdade dos municípios brasileiros. 2003. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home>. Acesso em 08 de agosto de 2007.

MACEDO, Roberto Sidnei. *A etnopesquisa crítica e multirreferencial nas Ciências Humanas e na Educação*. 2 ed. Salvador: EDUFBA, 2004

MELO NETO, João Francisco de. *Pesquisa-ação*. Disponível em
www.prac.ufpb.br/copac/extelar/producao.../pa_a_pesquisa_acao.pdf. Acesso em: 30 set. 2011.

MENEZES, Ana Maria Ferreira; CAMPOS, Maria de Fátima Hanaque. Gestão do conhecimento e capital social: uma proposta metodológica para o desenvolvimento sustentável local. X Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais. Braga (PT), fevereiro de 2009.

MICHINEL, José Luiz. Artigo científico: da análise de textos à análise cognitiva: da análise de conteúdo à análise do discurso. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias, Escuela de Física. Venezuela. 2006. Disponível em: <
http://www.moodle.ufba.br/file.php/11440/Artigos_de_discussao_e_referencia/A_linguagem_nas_ciencias_culturais5_Michinel.pdf>. Acesso em: 14 set. 2011.

PUTNAM, Robert D. *Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000.

SEN, Amartya Kumar. *Desenvolvimento como liberdade*. Tradução Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. *Gestão do Conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

THIOLLENT, M. J. M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1988. 108 p.(Coleção Temas básicos).

IMPACTOS DA EVOLUÇÃO DA POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA NO CONTROLE DA EMISSÃO DE POLUENTES POR FONTES VEICULARES

Adelmo Menezes de AGUIAR FILHO¹, Édler Lins de ALBUQUERQUE²

¹UFBA, Escola Politécnica. E-mail: aguiar.soul@gmail.com

²IFBA, Grupo de Pesquisa BIOMA, Campus Salvador. E-mail: edler@ifba.edu.br

Resumo: A evolução da frota brasileira de veículos vem sendo acompanhada de importantes avanços nas políticas ambientais. A elaboração de programas para acompanhamento e fomento de tecnologias de controle das emissões veiculares e a inserção de combustíveis renováveis foram importantes avanços dos últimos 40 anos. O presente trabalho tem por objetivo apresentar e discutir os avanços na legislação ambiental e verificar o impacto destas mudanças em um estudo de caso com os veículos pesados existentes na Região Metropolitana de Salvador (RMS). Nesta avaliação constatou-se que a redução dos fatores de emissão pelo PROCONVE possibilitam atualmente uma diminuição de aproximadamente 36% do total de poluentes (CO, NO_x, HCNM e MP) emitidos, quando comparados a um cenário sem a atuação do PROCONVE e inserção de melhorias tecnológicas. Desta forma, foi possível avaliar tanto qualitativamente como quantitativamente os impactos da política ambiental brasileira no controle e mitigação das emissões veiculares.

Palavras-chave: CONAMA. Legislação ambiental. PCPV. Poluição veicular.

1. INTRODUÇÃO

A frota veicular brasileira no ano de 2011 ultrapassou os 47 milhões de veículos, representando um crescimento médio de 8% ao ano (SINDIPEÇAS, 2012). Este número, reflexo do crescimento da economia e do meio urbano brasileiro, implica na necessidade de políticas públicas que visem mitigar a poluição atmosférica causada pelos veículos automotores.

Como é de conhecimento geral, os veículos automotores são a principal fonte de poluição nas grandes cidades, contribuindo para o aumento no caso de doenças respiratórias e cardíacas, e prejudicando a qualidade de vida da população (SALDIVA, 2001). Os veículos são responsáveis pela emissão de milhões de toneladas de poluentes por ano (BRASIL, 2011), dentre os quais se destacam: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), óxidos de enxofre (SO_x), material particulado (MP), hidrocarbonetos não metânicos (HCNM) e aldeídos (RCHO). Além das emissões pelo escapamento, os veículos também emitem compostos através da volatilização do combustível (emissões evaporativas) e do desgaste dos pneus e dos freios (emissão de material particulado) (E.E.A, 2009), totalizando mais de 1150 componentes (U.S.EPA, 2006).

Observando-se a evolução dos fatores de emissão medidos nos veículos, é expressiva a mudança no perfil das emissões dos veículos mais antigos em relação à frota de veículos atual. A inserção de diversas tecnologias para o controle da poluição foi fundamental para este aspecto. Destacam-se entre estas tecnologias: a injeção eletrônica, cânter (retenção de emissões evaporativas), conversores catalíticos, a recirculação de gases de combustão, o filtro de material particulado, dentre outros (JOSEPH, 2009).

No Brasil, desde a década de 80, pode ser verificada a implantação de diversas legislações buscando instituir procedimentos e os limites de emissão para fontes móveis. Durante este período também se destaca o desenvolvimento de programas institucionais com o objetivo de estabelecer diretrizes e padrões legais para automóveis, comerciais leves, caminhões (PROCONVE) e motocicletas (PROMOT) (CONAMA, 2012).

Iniciativas em prol da redução da emissão de poluentes por veículos permitem a manutenção do importante recurso natural que é o ar atmosférico e se avaliarmos ainda o incentivo que existe ao uso de combustíveis renováveis (reduzindo a exploração de fontes fósseis) podemos verificar o importante papel para a sustentabilidade ambiental que este tema possui. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo discutir os principais avanços na política ambiental brasileira com foco na redução da poluição veicular. Além da avaliação do histórico das legislações, portarias e programas relacionados à qualidade do

ar, foi desenvolvido um estudo de caso buscando avaliar a influência das fases do PROCONVE na redução das emissões dos caminhões e outros veículos pesados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Na primeira etapa desta pesquisa, referente à análise da evolução das políticas ambientais, foi realizada uma revisão bibliográfica buscando a interpretação das principais resoluções, portarias e leis implementadas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e a Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP). Documentos e relatórios publicados pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), pelos Programas de Controle da Poluição por Veículos Automotores (PROCONVE) e motocicletas (PROMOT), e pelo Ministério do Meio Ambiente (M.M.A) foram consultados juntamente com artigos e teses sobre o tema.

O estudo de caso proposto buscou avaliar o impacto na redução das emissões veiculares que o PROCONVE realizou por meio da definição dos limites de emissão dos veículos pesados. Para tanto, estimou-se a emissão dos veículos pesados e comerciais leves que processam diesel (em razão da disponibilidade de dados) que trafegaram na RMS em 2011 em quatro diferentes cenários. Cada cenário é denominado pela última fase P do PROCONVE considerada em vigor, desta forma, no cenário P4, por exemplo, é considerado que todos os veículos são correspondentes às fases P4 e anteriores (P3, P2, P1 e veículos construídos antes do PROCONVE – P0). Os cenários propostos foram: P5, P4, P3 e o P2+P1+P0, este último é avaliado conjuntamente pelo fato de que nestas fases não foi obrigatório o atendimento aos fatores de emissão definidos. Os veículos cujo ano de fabricação fossem superiores ao ano em que a fase mais recente do cenário entrou em vigor foram considerados pertencentes a esta fase. Como a fase P6 não foi cumprida e a fase P7 entrou em vigor em 2012, estas não foram consideradas nos inventários de emissão desenvolvidos (CNT et al., 2012).

A construção dos inventários de emissão para cada cenário utilizou a método de cálculo descrito na Equação 1, que corresponde ao segundo método de cálculo da Agência de Proteção Ambiental Europeia (E.E.A, 2009). A frota de veículos foi estimada a partir das estatísticas do DETRAN-BA (2011) e DENATRAN (2012). Foram consideradas as categorias veiculares dos caminhões, comerciais leves e ônibus (veículos que processam diesel). Por conta dos distintos fatores de emissão encontrados em cada tipo de veículo pesado, necessitou-se dividir a frota de caminhões em caminhões leves, médios e pesados e a de ônibus em ônibus urbanos e rodoviários. Devido à falta de um detalhamento maior da frota veicular na RMS, a proporção de veículos em cada categoria na RMS em 2011 foi considerada igual à proporção nacional. A metodologia aplicada nos estudos de caso é apresentada na Figura 1.

$$E_{p,t} = \sum_k \sum_i \sum_c (F_{k,t,c} \times FC_{p,k,t,c} \times Kma_{k,t}) \quad (\text{Eq. 1})$$

$E_{p,t}$: Emissão total de um poluente p em um ano t.

$F_{k,t,c}$: Frota de veículos de uma categoria k, fabricados em um ano t que processam um combustível c.

$FC_{p,k,t,c}$: Fator de emissão corrigido de um poluente p, para veículos novos de uma categoria k, fabricados em um ano t e que processam um combustível c.

$Kma_{k,t}$: Quilometragem anual desenvolvida por veículos de uma categoria k, fabricados em um ano t.

A quilometragem média e os fatores de emissão utilizados foram apresentados em BRASIL (2011), a qual constitui uma referência nacional para a construção de inventários de emissão. Destaca-se o fato dos fatores de emissão estarem categorizados em função da fase P do PROCONVE e a quilometragem corrigida em função da idade do veículo. Mais detalhes sobre a metodologia seguida podem ser encontrados em AGUIAR FILHO e ALBUQUERQUE (2012).

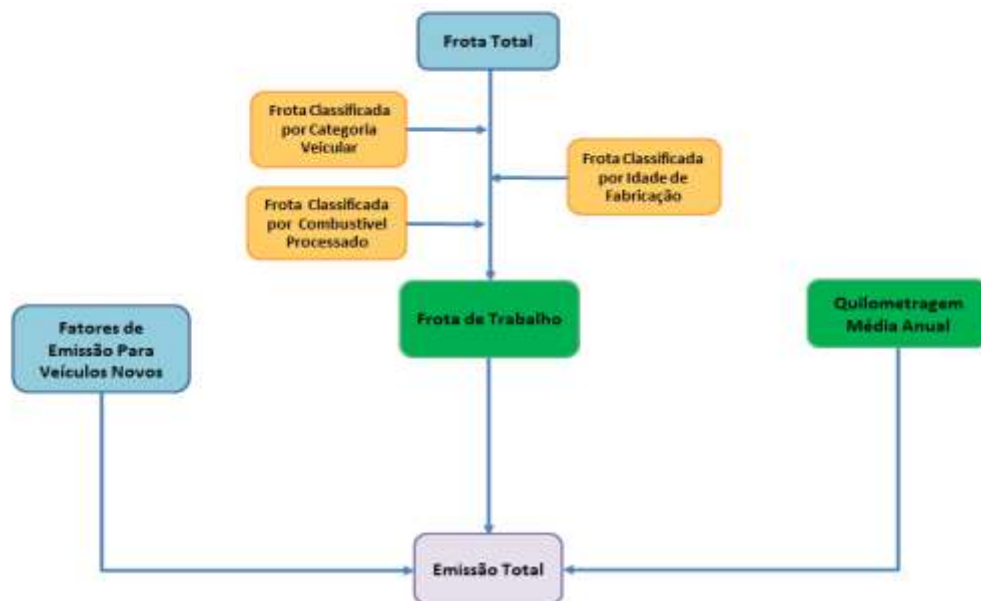


Figura 1 - Procedimento Geral utilizada para estimativa dos poluentes nos cenários propostos.
Adaptado de AGUIAR FILHO e ALBUQUERQUE (2012).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Definição de competências e criação das primeiras resoluções

Nos últimos 40 anos, o Brasil obteve grandes avanços no entendimento e controle da poluição atmosférica, principalmente ao que tange às emissões por fontes veiculares, como pode ser verificado em CAVALCANTI (2010). Durante a década de 70 foi instituída a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) como resultado dos compromissos elaborados durante a *Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano* em 1972 (BRASIL, 1973). A SEMA dentro de suas competências foi responsável por passar as atribuições referentes às emissões veiculares à CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Desde então, esta companhia assumiu um papel de destaque em todo o Brasil por suas iniciativas para com a construção de inventários de emissões, manutenção de redes de monitoramento da qualidade do ar do estado de São Paulo, realização de ensaios veiculares etc. (CETESB, 2012; MENDES, 2004).

Em 1976, a resolução CONTRAN nº 507 estabeleceu o controle das emissões de vapores do cârter de veículos à gasolina (CONTRAN, 1976), incorporando à legislação as primeiras ações em prol da redução das emissões. MENDES (2004) destaca que nos anos posteriores seminários e grupos de estudos foram desenvolvidos buscando a elaboração de programas e normas para o controle da poluição veicular. Desta forma, em 1981, através da lei Nº 6938 foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o qual passaria a estabelecer, por meio de diversas resoluções, a redução das emissões por veículos automotores (BRASIL, 1981; CONAMA, 2012).

O CONAMA, através da Resolução Nº 18/86, criou o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE). O PROCONVE (que viria ser atualizado em diversas oportunidades) nasceu com os objetivos de reduzir a emissões de poluentes por veículos automotores através da definição de limites de emissão; criação de programas de inspeção e manutenção; e promoção do desenvolvimento de tecnologias de controle da poluição e melhorias na qualidade dos combustíveis (PROCONVE, 2011; CONAMA, 1986).

O PROCONVE vem sendo divididos em fases (Tabelas 1 e 2), nas quais são definidos novos limites de emissão e/ou a tecnologias de controle da poluição. As fases L referem-se aos veículos leves, enquanto as fases P aos veículos pesados (JOSEPH, 2009). O enfoque inicial esteve no controle das emissões de CO, HC e NOx por suas elevadas emissões (MENDES, 2004).

Tabela 1 - Fases L do PROCONVE.

Fase	Ano de Vigor	Particularidades
L1	1988	Retirar do mercado os veículos mais poluentes
L2	1992	Retirada dos aditivos de chumbo da gasolina e introdução de catalisadores
L3	1997	Introdução da Injeção eletrônica
L4	2007	Redução dos fatores de emissões veiculares
L5	2009	Redução dos fatores de emissões veiculares
L6	2012	Redução dos fatores de emissões veiculares

Em 1989, a Resolução CONAMA N° 005 cria o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR), o qual passaria a coordenar as iniciativas de redução da emissão de poluentes e teria o PROCONVE como ferramenta para o controle da poluição por veículos automotores (BRASIL, 1989). Nesta mesma legislação, o território nacional é classificado em razão de seu uso (indústria, área de proteção ambiental, áreas urbanas etc.) e definido o padrão de qualidade do ar a ser aplicado em cada área. Como forma de estruturar a política ambiental do Brasil, em 1992, foi criado o Ministério do Meio Ambiente (MMA) como órgão de maior hierarquia na manutenção do meio ambiente.

Tabela 2- Fases P do PROCONVE.

Fase	Ano de Vigor	Particularidades
P1	1989	Regulamentação dos limites de emissão.
P2	1996	Regulamentação dos limites de emissão.
P3	2000	Introdução dos motores EURO I
P4	2004	Introdução dos motores EURO II
P5	2006	Introdução dos motores EURO III
P6	2009	Introdução dos motores EURO IV
P7	2012	Utilização do ARLA-32 e Diesel S50

Com o crescente aumento da frota de motocicletas, em 2002 é desenvolvido o Programa para controle da poluição por motocicletas e similares (PROMOT) com organização semelhante ao PROCONVE e que no presente encontra-se na sua quarta fase (M4) (PROCONVE, 2011).

3.2 Melhorias nos combustíveis

Outro aspecto que vem corroborando para a redução das emissões veiculares é a legislação relacionada aos combustíveis. A atual Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Combustível (ANP), que veio a substituir o Conselho Nacional do Petróleo (CNP) e o Departamento Nacional de Combustíveis (DNC), é o órgão regulador da qualidade e incorporação de combustíveis. Durante a vigência destas instituições foi possível verificar a inserção de dois importantes combustíveis à matriz energética brasileira: o álcool etílico hidratado e o biodiesel (MENDES, 2004).

A introdução do álcool como combustível veicular ocorre com o decreto N° 76.593/75 que instituiu o Proálcool (Programa Nacional do Alcool) logo após a crise do petróleo de 1973 (SILVA e SAKATSUME, 2008). As grandes vantagens ambientais do uso do álcool estão na redução da emissão de monóxido de carbono (a presença de átomos de oxigênio favorece a combustão completa), compostos de enxofre, material particulado e hidrocarbonetos (UNICA, 2008). A primeira fase do programa constituiu na adição do álcool à gasolina (permitindo que os compostos de chumbo utilizados na gasolina fossem eliminados). Na segunda fase do programa, o álcool foi utilizado diretamente como combustível (E100) (SILVA e SAKATSUME,

2008). Mesmo com o desempenho alcançado pelo Proálcool, o aumento do preço do açúcar associado com a retirada de incentivos fiscais acabou fragilizando o programa. Apenas em 2003, com a entrada no mercado dos veículos flexfuel, o programa tomou novo impulso de forma consolidada (MICHELLON et al., 2008).

O biodiesel, combustível produzido principalmente através da transesterificação de gorduras animais e óleos vegetais (PNPB, 2011), passou a integrar a matriz energética veicular através da Lei 11.097/05, que institui o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (BRASIL, 2005). O uso do Biodiesel associado ao diesel ou puro (B100) possui como vantagens ambientais a redução das emissões de CO, HC, MP e a eliminação da emissão de compostos de enxofre. Em contrapartida, verifica-se um aumento nas emissões de NOx (FELTES et al., 2010) como resultado das características do motor DIESEL e da composição química do biodiesel (U.S.EPA, 2002). A mesma lei que sancionou o uso de biodiesel definiu o percentual de 5% do biodiesel (B5) no diesel veicular, iniciando em 2% e alcançando os 5% em 2013. Com o aumento da produção do biodiesel, o B5 foi alcançado em 2010, este avanço tecnológico e produtivo vem permitindo o desenvolvimento de estudos que considerem o uso direto do biodiesel nos veículos (B100).

3.3 Iniciativas governamentais mais recentes

Atualmente, são diversas as iniciativas relacionadas com o controle e estimativa das emissões por veículos automotores. A resolução CONAMA N° 418 publicada em 2009 constituiu uma importante ferramenta de gestão por instituir a criação do Programa de Controle da poluição Veicular (PCPV) e o Programa de Inspeção e Manutenção (I/M). O primeiro programa, que deve ser desenvolvido nos âmbitos municipais e estaduais, institui a avaliação de instrumentos e tecnologias para controle da poluição dos veículos de determinada localidade que possuam mais de três milhões de veículos. O Programa de Inspeção e Manutenção, por sua vez, deve ser implementado caso o PCPV dos estados e municípios indiquem a necessidade deste (CONAMA, 2009; CAVALCANTI, 2010).

Uma das repercussões da resolução CONAMA N° 418 está na elaboração de inventários de emissões veiculares para guiar a construção dos PCPV. Esta medida incentivou o Ministério do Meio Ambiente a publicar no início de 2011 o *1º Inventário de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários*. Este documento permitiu uma avaliação histórica do perfil das emissões por estas fontes, a definição de uma metodologia para construção de inventários aplicável no território nacional, a publicação de dados estatísticos referentes à frota de veículos: perfil da frota, quilometragem médias dos veículos, fatores de emissão etc. (BRASIL, 2011). O mesmo encontra-se disponível no sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente para acesso livre: (http://www.mma.gov.br/estruturas/163/_publicacao/163_publicacao27072011055200.pdf).

Com a entrada das fases P7 e L6 do PROCONVE, além de novos e mais restritivos fatores de emissão para os veículos (os fatores de emissão para NOx foram reduzidos cerca de 68% e 60% para veículos leves e pesados, respectivamente), um diesel com baixo teor de enxofre (Diesel S50) e o emprego de uma solução redutora para óxidos de nitrogênio (ARLA 32) tornaram-se novos instrumentos para a redução de emissões veiculares pelos veículos (PETROBRAS, 2012).

A redução da quantidade de enxofre no diesel combustível foi por muito tempo um desafio (chegando a inviabilizar a fase P6 do PROCONVE). Na década de 80 e início de 90 o teor de enxofre alcançava 13.000 ppm. Posteriormente, o teor foi sendo reduzido conforme pode ser visualizado na Figura 3. Com mudanças na tecnologia de purificação do diesel a ANP passou a regular a qualidade deste novo diesel e através das resoluções ANP N° 32, 43 e 63 passou a incorporar este diesel na matriz energética (ANP, 2007; ANP, 2008; ANP, 2011). A partir do início de 2012, o Diesel S50 passou a ser disponível em diversos postos de abastecimento, com previsão que no início de 2013 passe a ser comercializado o diesel com 10 ppm de enxofre (Diesel S10).

O ARLA 32 (Agente Redutor Líquido Automotivo) é uma solução aquosa composta de ureia que possui a capacidade de reagir com os óxidos de nitrogênio (NOx) convertendo-os em amônia que ao passar por um catalisador SCR (Redução Catalítica Seletiva) é convertida em nitrogênio gasoso e vapor d'água (INMETRO, 2011; PETROBRAS, 2012). Desta forma, é possível alcançar grandes reduções nas emissões dos NOx.



Figura 2. Evolução do percentual de enxofre no diesel. Adaptado de BRASIL (2011).

Outra iniciativa Ministério do Meio Ambiente em parceria com o IBAMA é a *Nota Verde*, a qual constitui uma ferramenta eletrônica que classifica os veículos em função de seus fatores de emissão para os poluentes convencionais e o dióxido de carbono, além de considerar o fato dos veículos utilizarem combustíveis renováveis (flexfuel, elétrico, à álcool etc.) (IBAMA, 2012). A *Nota Verde*, portanto, permite aos consumidores seleção de seus veículos com base em critérios ambientais. É possível acessar a *Nota Verde* por meio do site eletrônico do IBAMA (http://servicos.ibama.gov.br/ctf/publico/sel_marca_modelo_rvep.php).

3.4 Estudo de caso: RMS

Conforme pode ser verificado, a política brasileira vem apresentando diversos avanços para a redução das emissões veiculares. Como forma de avaliar o impacto regionalmente dos fatores de emissão em cada fase P do PROCONVE foram desenvolvidos inventários de emissão considerados os quatro cenários apresentados anteriormente. Ao fim, o atual cenário (P5) e o cenário P2+P1+P0 são comparados buscando avaliar o impacto do PROCONVE sobre a frota de veículos avaliada.

Diante do exposto, foi possível verificar a redução das emissões na RMS com base no ano de 2011. As Figuras 3, 4 e 5 apresentam o inventário de emissão para os comerciais leves à diesel, ônibus e caminhões em cada cenário proposto para os poluentes CO, NOx e MP. Em função da escala dos gráficos, o resultado dos inventários para a emissão de NMHC é apresentada separadamente na Figura 6. Em todos os gráficos é possível verificar uma tendência de redução semelhante para todas as categorias veiculares avaliadas. Na prática, os fatores de emissão são definidos nas resoluções do CONAMA nas unidades de g/kWh (ou seja, em função do trabalho realizado pelo motor do veículo) independente da categoria veicular, explicando as tendências observadas.

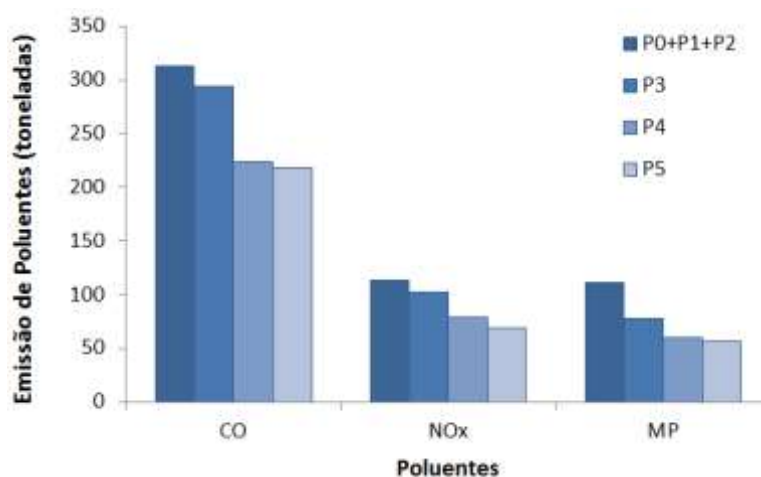


Figura 3. Inventário de emissão dos comerciais leves para os poluentes CO, NOx e MP para os cenários estudos.

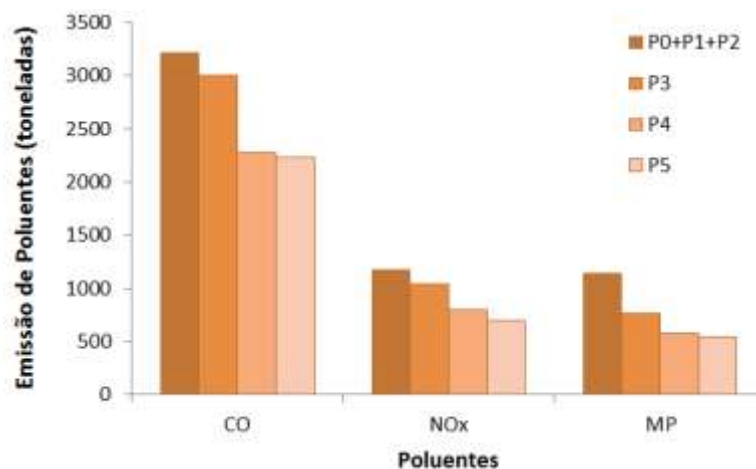


Figura 4. Inventário de emissão dos ônibus para os poluentes CO, NOx e MP para os cenários estudados.

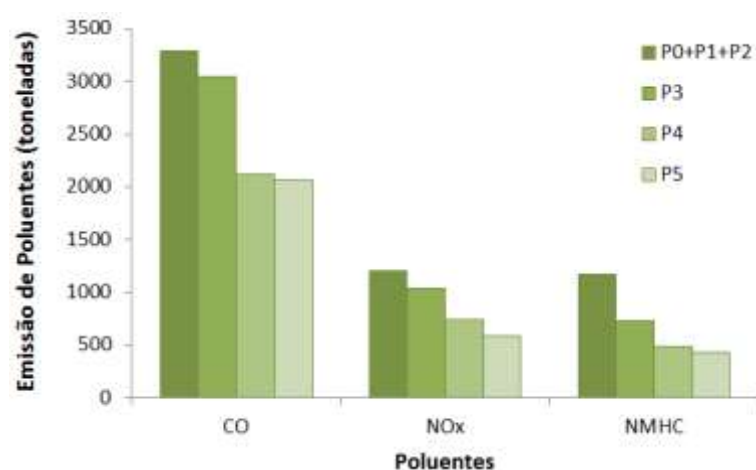


Figura 5. Inventário de emissão dos caminhões para os poluentes CO, NOx e MP para os cenários estudados.

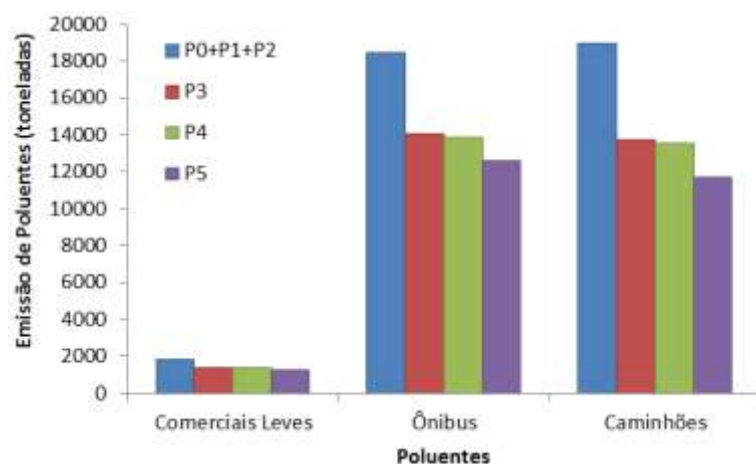


Figura 6. Inventário de emissão para NMHC para a frota de veículos pesados e comerciais a diesel nos cenários propostos.

Os resultados informam que os hidrocarbonetos não metânicos são a classe de poluente mais emitida pelos veículos pesados e comerciais leves que processam diesel. Nesta situação os fatores de emissão foram os fatores preponderantes, uma vez que na fase P5 (por exemplo) o fator de emissão dos caminhões pesados para os HCNM é de 5,68 g/km enquanto para os NOx é de 0,19 g/km (uma diferença expressiva) (BRASIL, 2011). A Figura 7 ilustra a evolução dos fatores de emissão para a frota dos veículos pesados e dos veículos comerciais leves movidos a diesel (BRASIL, 2011).

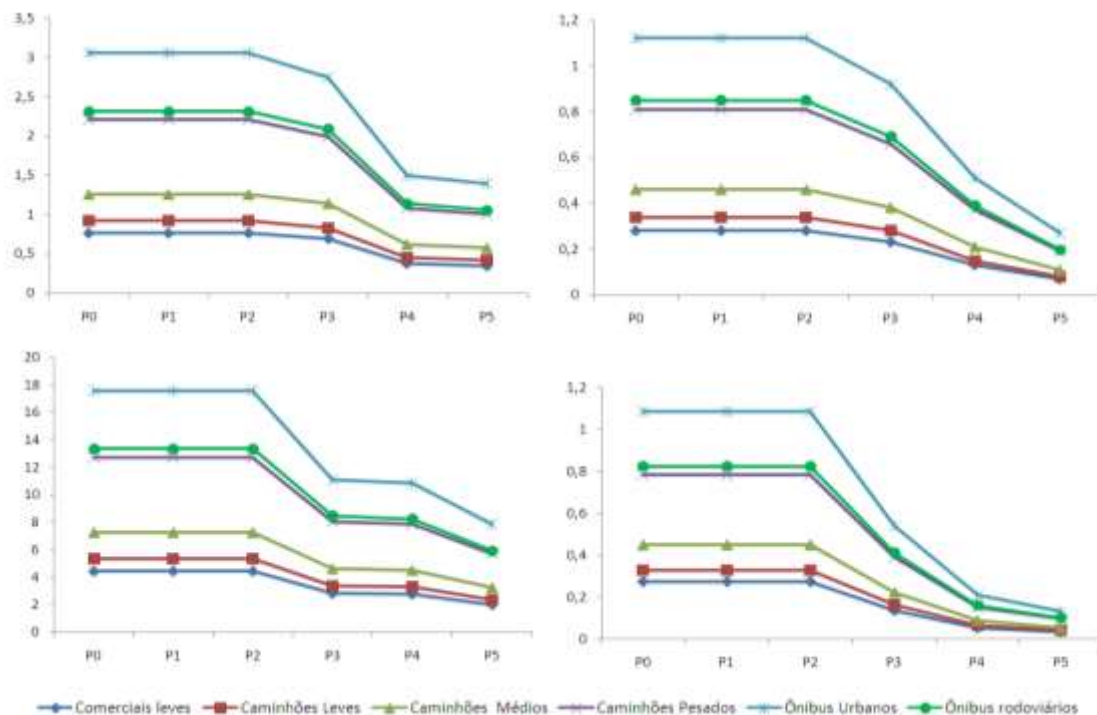


Figura 7. Evolução dos fatores de emissão (g/km) para monóxido de carbono (a), óxidos de nitrogênio (b), hidrocarbonetos não-metânicos (c) e material particulado (d) em função da fase P do PROCONVE.

Quando verificamos que a frota de veículos avaliada, nos últimos 10 anos, passou de aproximadamente 68.000 para cerca de 150.000 veículos (um aumento percentual próximo a 120%) é que podemos avaliar a importância da redução dos fatores de emissão (DENATRAN, 2012). O aumento da frota por ter sido acompanhada da redução da emissão por estes veículos contribuiu para que o passivo ambiental gerado por estes veículos pudesse ter um menor impacto.

Quando comparamos o cenário em que todos os veículos pesados da RMS em 2011 seriam apenas das fases P1 ou P2 e o cenário real, no qual os veículos pesados mais novos estavam em 2011 (P5) é possível verificar importantes ganhos ambientais (Tabela 3). Enquanto a emissão de material particulado obteve a maior redução percentual, a emissão de hidrocarbonetos não-metânicos obteve a maior redução em massa. É interessante notar que o perfil da frota estudado é antigo (mas em renovação) e, portanto, uma vez que a frota esteja sendo renovada, as reduções nas emissões serão ainda mais significativas.

Tabela 3. Redução percentual da emissão de poluentes quando comparados os cenários P0+P1+P2 e P5 (emissões por cenário na unidade de toneladas ao ano).

Poluentes	CO	NOx	HCNM	MP
Cenário P0+P1+P2	6821,9	2497,8	39259,5	2421,5
Cenário P5	4517,4	1359,6	25553,5	1036,5
Redução	33,8%	45,6%	34,9%	57,2%

6. CONCLUSÕES

O Brasil foi o primeiro país da América do sul a possuir uma política ambiental com foco nas emissões veiculares, não à toa que se verifica que a legislação brasileira vem se aproximando das legislações americanas e europeias (referências mundiais em meio ambiente) quanto aos limites de emissão e qualidade dos combustíveis. As iniciativas e resoluções realizadas pelo governo brasileiro vêm tornando mais emblemática a preocupação com a qualidade do ar, o que outrora estava delegado somente às questões envolvendo resíduos sólidos e águas.

Estudos na área de combustão e combustíveis permitiram a introdução do Diesel S50 e do ARLA-32, da mesma forma que em suas respectivas épocas a introdução do Biodiesel e dos novos motores EURO permitiram reduções nas emissões de poluentes e puderam ter sua importância verificada nos estudos de caso. Como também pode ser analisado, a renovação da frota de veículos é um fator crucial para que as melhorias promovidas pelos programas governamentais possam ter respostas mais rapidamente, o que pode ser desenvolvido através de programas de incentivo à renovação (sucateamento) da frota de veículos.

Através do estudo de caso foi possível verificar a importância do PROCONVE sobre a emissão dos veículos pesados, visto que as diversas iniciativas do programa (inserção de tecnologias de controle da poluição e motores mais eficientes, redução dos fatores de emissão etc.) permitiram alcançar as reduções observadas no estudo de caso. Como sugestão para futuros trabalhos sugere-se o desenvolvimento de avaliações semelhantes para os veículos leves (automóveis, comerciais leves do ciclo OTTO e motocicletas). Com base neste tipo de estudo, além de ser possível avaliar os ganhos ambientais promovidos pelas mudanças na legislação ambiental brasileira ainda existe a possibilidade de serem apontadas novas metas em prol da redução da emissão de poluentes, contribuindo para um desenvolvimento mais sustentável na região em estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro fornecido através da bolsa de iniciação científica do *Programa Jovens Talentos para Ciência* ao estudante Adelmo Menezes de Aguiar Filho. Agradecimentos ao grupo de pesquisa BIOMA/IFBA (Biotecnologia e Meio Ambiente) pelo apoio no desenvolvimento de pesquisas na área de qualidade do ar.

REFERÊNCIAS

AGUIAR FILHO, A. M., ALBUQUERQUE, E. L. **Análise das incertezas e da escolha metodológica de um inventário de emissões veiculares.** In: XXXIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Salvador, 2012.

ANP. **Resolução ANP Nº 32 de 16.10.2007.** Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Brasília, 2007.

ANP. **Resolução ANP Nº 43 de 24.12.2008.** Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Brasília, 2008.

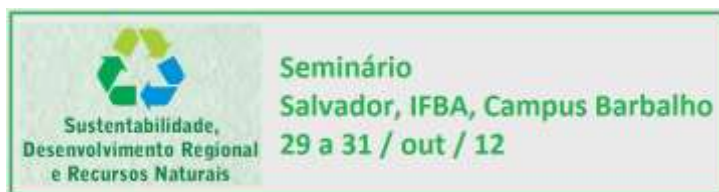
ANP. **Resolução ANP Nº 63 de 7.12.2011.** Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Brasília, 2011.

BRASIL. **Decreto Nº 73030, de 30 de Outubro de 1973.** Brasília, 1973.

BRASIL. **Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981.** Brasília, 1981.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 005, de 15 de junho de 1989.** Brasília, 1989.

BRASIL. **Lei Nº 11.097, de 13 de Janeiro de 2005.** Brasília, 2005.



BRASIL. **1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/emissoes_veiculares_182.pdf>. Brasília, 2011.

CAVALCANTI, P. M. P. S. **Modelo de gestão da qualidade do ar – Abordagem preventiva e corretiva**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CETESB. **Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo 2011**, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2012.

CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 18, de 6 de maio de 1986**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 1986.

CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 415, de 25 de novembro de 2009**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 2009.

CONAMA. **Resoluções do CONAMA: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2012.

CONTRAN. **Resolução CONTRAN Nº 507**, de 30 de Outubro de 1976. Brasília, 1976

CNT et al. **A fase P7 do Proconve e o impacto no setor de transporte**. 2.ed. Brasília, 2012.

DETRAN-BA. **Frota de veículos por CIRETRAN e municípios 2011**. Disponível em: <<http://www.detran.ba.gov.br/estatistica/index.php>>. 2012.

DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito). **Frota fabricada por município 2011**. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. 2012

E.E.A (European Environment Agency). **Emep/Eea Air Pollutant Emission Inventory Guidebook – 2009**. Disponível em: <<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>>. 2009.

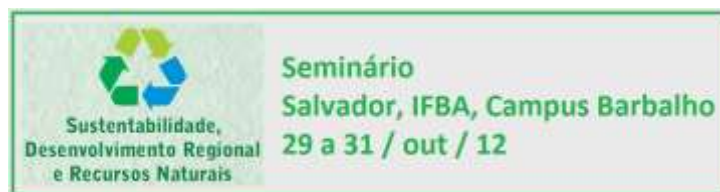
FELTES, S. et al. **Inventário das emissões atmosféricas das fontes móveis da Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA / frota diesel/biodiesel**. In: XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química. 2010.

JOSEPH, H. **PROCONVE (programa de controle da poluição do ar por veículos automotores) - As Fases Passadas e Futuras**. Apresentação In: Seminário sobre Emissões de Veículos Diesel. São Paulo, São Paulo, 2009.

INMETRO. **Portaria Inmetro 139/2011 - Procedimento para fiscalização de agente redutor líquido de NOx automotivo – ARLA 32**. Brasília, 2011.

MENDES, F. E. **Avaliação de Programas de Controle da Poluição Atmosférica por Veículos Leves no Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

MICHELLON, E. et al. **Breve Descrição do Proálcool e Perspectivas Futuras Para o Etanol Produzido no Brasil**. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco, 2008.



SALDIVA, P. H. et al. **An Evaluation of Air Pollution Health Impacts and Costs in São Paulo, Brazil.** Environmental Management Vol. 35, No. 5, pp. 667–676. 20011

SILVA, E. M. P., SAKATSUME, F. **A Política Brasileira de Biocombustíveis.** Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. 2008

SINDIPEÇAS. **Levantamento da frota circulante brasileira em 2011.** Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotivos. 2012.

PETROBRAS. **Perguntas Frequentes - Diesel S50, Flua Petrobras e Lubrax Advento.** Brasília, 2012.

PNPB. **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel- Inclusão Social e Desenvolvimento Territorial.** 2011

PROCONVE. **Programa de controle da poluição do ar por veículos automotores: Proconve/ Promot.** Coleção Meio Ambiente. Série Diretrizes — Gestão Ambiental, n.º 3. Brasília: 2011.

UNICA. **Produção e Uso do Etanol Combustível no Brasil.** União da indústria de Cana-de-açúcar. São Paulo, São Paulo, 2008.

U.S.EPA (United States Environmental Protection Agency). **A Comprehensive Analysis of Biodiesel Impacts on Exhaust Emissions,** Draft Technical Report, 2002.

U.S.EPA. **The Master List of Compounds Emitted by Mobile Sources.** Draft Technical Report, 2006.

INFLUÊNCIA DA HERBIVORIA E DA SEDIMENTAÇÃO SOBRE A ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE ALGAS RECIFAIS

Rodrigo M. Reis^{a,*} & Ruy K.P. Kikuchi^a

^a Laboratório de Estudos de Recifes de Corais e Mudanças Globais, IGEO – UFBA, Rua Caetano Moura, 123, Federação, CEP 40210-230, Salvador, BA, Brasil

Resumo: Recifes de corais costeiros estão constantemente ameaçados por impactos antrópicos associados a altas taxas de sedimentação e a sobrepesca. Os peixes herbívoros são um dos principais grupos ecológicos nesses ambientes e a sua grande diversidade está associada à manutenção da resiliência recifal. Entretanto, os recifes do Atlântico Sul possuem uma reduzida diversidade de peixes herbívoros e uma grande abundância de algas e em comparação aos recifes de corais ao redor do mundo. Neste trabalho, foi feito um experimento manipulativo ortogonal em campo, durante a estação de verão, com delineamento em blocos, para entender os efeitos de herbivoria e da sedimentação sobre o estabelecimento da comunidade de algas em um recife costeiro do leste baiano. O efeito dos tratamentos foi investigado sobre um substrato natural recifal de algas calcárias incrustantes utilizando gaiolas de exclusão e remoção manual quinzenal de sedimento depositado no substrato. Os tratamentos influenciaram diferentemente a composição de grupos funcionais de algas. A redução da herbivoria provocou um aumento significativo na cobertura relativa de macroalgas enquanto a redução da deposição do sedimento no substrato levou a um aumento da cobertura relativa de algas calcárias incrustantes. Os resultados desse trabalho evidenciam que mesmo em ambientes com altas concentrações de sedimento e com pouca diversidade de espécies herbívoras de peixes, o aumento dos distúrbios antrópicos como a sedimentação e a sobrepesca desses peixes podem resultar em uma menor capacidade de resiliência do ecossistema recifal.

Palavras-chave: Algas. Herbivoria. Sedimentação.

1 INTRODUÇÃO

Os impactos antrópicos são um dos principais fatores que alteram a estrutura da comunidade em ecossistemas marinhos (Rogers, 1990; Mora, 2008). Isto é particularmente evidente em recifes de corais costeiros (Halpern et al., 2008) que sofrem com o aumento do aporte de sedimentos e nutrientes (Rogers, 1990) e com o colapso dos estoques pesqueiros (Hughes, 1994), por conta do adensamento e do desenvolvimento costeiro. Nos recifes de corais, tanto o aumento da sedimentação quanto a sobrepesca, principalmente de peixes herbívoros, promovem um quadro característico de declínio da cobertura de corais construtores em favor do predomínio de algas, conhecido como mudança de fase, e que está associado à perda de resiliência provocada pela interação entre esses e outros impactos (Done, 1992). Embora as algas não sejam as causas dessas mudanças, a sua proliferação tem afetado os corais hermatípicos, levando a uma redução na sobrevivência, crescimento e recrutamento dos mesmos (Hughes et al., 2007). A mudança de fase representa uma alteração fundamental na estrutura e função do ecossistema recifal com graves consequências nos serviços e bens gerados por esses ambientes (Mumby & Steneck, 2008). Identificar quais fatores causam, mantém ou são capazes de reverter esse quadro se tornou uma questão fundamental para o manejo desses ecossistemas considerados como ‘hot spots’ de biodiversidade (Halpern et al., 2008).

A herbivoria é um dos principais mecanismos de manutenção da resiliência recifal (Mumby, 2006) e um dos principais distúrbios bióticos na estruturação da comunidade recifal sendo capaz de afetar a distribuição, composição e abundância das principais espécies e grupos funcionais de algas nos recifes de corais (Hughes et al., 2007; Burkepile & Hay, 2010), além de influenciar em grande medida processos como a bioerosão (Sammarco et al., 1987), a sucessão ecológica (Hixon & Brostoff, 1996), o recrutamento (Bellwood et al., 2004) e a produtividade (Ferreira et al., 1998). Dentre os peixes herbívoros, as espécies das famílias Achanturidae (barbeiros) e Scaridae (budiões), conhecidos como herbívoros errantes, são grupos-chave naturalmente abundantes nas comunidades de peixes recifais (Ferreira et al., 1998) e que comumente

representam o grupo predominante de herbívoros em termos de consumo de algas (Hay, 1991). Esses peixes podem ser divididos em três subgrupos funcionais de acordo com sua morfologia bucal, fisiologia digestiva e comportamento alimentar (Ferreira & Gonçalves, 2006). Dessa forma dentre os herbívoros temos os podadores que se alimentam principalmente de macroalgas (Bellwood & Choat, 1990) e os raspadores e escavadores que se alimentam principalmente de algas calcárias incrustantes (ACI) e de algas filamentosas encontradas na matriz de algas epilíticas (tufo). O tufo é composto por uma combinação de sedimento, detritos e diversos tipos e grupos de algas, incluindo algas filamentosas e estágios de vida iniciais de macroalgas (Hay, 1981). Através da podagem, raspagem e/ou escavação do substrato, os peixes herbívoros abrem espaços para o recrutamento de corais e mantém as algas em um estágio sucessional inicial com baixa biomassa (Hixon & Brostoff, 1996; McCook, 1999; Bellwood et al., 2006).

Impactos crônicos, como o aumento da sedimentação, representam um dos fatores físicos que mais influenciam a estrutura, a biomassa e o metabolismo das assembléias bentônicas (Rogers, 1990). Os recifes de corais submetidos, naturalmente ou não, a altas taxas de sedimentação são caracterizados por apresentar grande abundância de organismos tolerantes, como esponjas, macroalgas e tufo, e baixas coberturas e diversidade de organismos construtores como corais e ACI (Rogers, 1990; Kendrick, 1991). Nesses ambientes, a sedimentação pode comprometer a resiliência, uma vez que pode causar mortalidade nos corais, diminuir o seu crescimento, a calcificação e a fotossíntese de algas simbiotes (Hodgson, 1990; Rogers, 1990). Além disso, a deposição de sedimento no substrato pode reduzir a abundância de ACI e/ou favorecer o crescimento de tufo (Steneck, 1997), reduzir a herbivoria por peixes (Bellwood & Fulton, 2008) e limitar o recrutamento das larvas plânulas dos corais (Rogers, 1990). Entretanto, a maioria dos estudos sobre os efeitos da sedimentação em recifes de corais abordam apenas as consequências do aporte de sedimento sobre os corais (Rogers, 1990; Fabricius, 2005), e pouco é conhecido a respeito dos efeitos sobre a comunidade de algas (p.ex. Kendrick, 1991; Steneck, 1997).

Embora muito conhecimento tenha surgido a respeito das possíveis causas das mudanças de fase nos recifes de corais (Mumby, 2006), poucos estudos foram feitos no oceano Atlântico Sul (p.ex. Costa Jr et al., 2008). Os recifes do Atlântico Sul, quando comparados com os recifes do Indo-Pacífico e Caribe, são caracterizados por apresentar uma baixa diversidade de peixes herbívoros e corais, e uma baixa cobertura de corais, onde as algas ocupam e contribuem para formação de grande parte desses recifes (Leão et al., 2010; Kikuchi et al., 2010). Uma vez que a influência relativa dos fatores responsáveis por essas mudanças na estrutura da comunidade e a interação entre eles podem variar entre regiões biogeográficas diferentes (Luning, 1990), são necessários estudos descritivos e experimentais que comparem a organização da comunidade em diferentes regiões biogeográficas e sobre diferentes condições bióticas e abióticas para ajudar a compreender a generalidade das respostas ecológicas frente aos impactos antrópicos (McClanahan, 1997).

Apesar de evidências empíricas sobre a importância da herbivoria na manutenção da resiliência recifal, pouco se sabe sobre a capacidade de uma comunidade com poucas espécies de peixes herbívoros no controle da abundância de algas em recifes com pouca cobertura viva de corais (Cecarelli et al., 2011; Sjöo et al., 2011). Além disso, poucos estudos experimentais avaliaram a influência da herbivoria e da sedimentação, em conjunto, em ambientes recifais (Airoldi, 2003). Uma vez que os recifes estão sendo afetados cada vez mais pela sedimentação e pela sobre pesca (Mora 2008; Nystrom et al., 2000), faz-se necessário realizar estudos para avaliar como esses fatores afetam a estrutura da comunidade e de que maneira podem ser responsáveis pela dominância das algas nos recifes costeiros. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar como a herbivoria e a sedimentação podem influenciar a estrutura da comunidade de algas (composição de grupos funcionais e espécies) em um recife costeiro caracterizado por uma baixa riqueza de espécies e uma baixa abundância de peixes herbívoros e corais construtores.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento em campo foi realizado em um banco recifal costeiro (13°07'01" S e 38°43'12" W) situado a sudeste da Ilha de Itaparica, localizada na região do Recôncavo Baiano, Brasil. Este complexo recifal (Caramuanas) está contido pela Área de Proteção Ambiental (APA) Baía de Todos os Santos (BTS) (Bahia. Decreto nº 7.595/99 de 05 de junho de 1999) de nível estadual, e na APA municipal dos Recife das

Pinaúnas (Vera Cruz. Lei nº 467/97 de 20 de outubro de 1997), ambas sem plano de manejo efetivo até o momento. A praia mais próxima destes recifes situa-se a 4 km de distância. O local de implantação do experimento encontra-se em profundidade média de 6 metros. Esse recife possui uma cobertura média de 6,5% de coral, 34% de alga calcária incrustante, 47% de algas filamentosas e macroalgas e 0,04% de ouriço (Cruz et al., 2009).

O experimento teve duração de 96 dias, a partir do dia 20 de dezembro de 2011 até o dia 25 de março de 2012, abrangendo assim os três meses de verão no Hemisfério Sul. A caracterização da comunidade de peixes herbívoros foi feita uma vez por mês, em três meses, através de 14 transectos em banda (30x2 m), totalizando 42 transectos ao longo do experimento. Todos os peixes herbívoros foram identificados, quantificados e categorizados quanto à classe de tamanho (1-10; 11-20; 21-30; 31-40; > 40 cm) e classificados em um dos quatro grupos funcionais (raspadores, escavadores, podadores e territoriais) seguindo estudos prévios sobre estrutura da comunidade de peixes recifais no Brasil (p.ex. Ferreira et al., 2004; Ferreira & Gonçalves, 2006; Francini-Filho et al., 2008). Os indivíduos menores que 10 cm foram utilizados apenas na caracterização da riqueza dos peixes herbívoros.

Em quatro períodos de treze dias, durante o experimento, a deposição do sedimento foi investigada no recife estudado utilizando armadilhas de sedimento tubulares. Sete armadilhas de sedimento foram fixadas aleatoriamente no recife e posicionadas em um ângulo reto sobre o substrato recifal. As armadilhas de sedimento foram confeccionadas com tubos de PVC (40 cm de altura e 5,2 cm de diâmetro interno). Os sedimentos coletados foram lavados com água destilada, peneirados na malha de 0,062 mm para separação das frações areia e lama, e postas para secagem em estufa a 60°C por 12 horas antes da pesagem em balança analítica (BG1000, precisão = 0,01g).

Um desenho fatorial randômico em bloco com cinco réplicas (blocos) foi utilizado para testar o efeito da redução da herbivoria e da redução da sedimentação no substrato sobre a comunidade de espécies e grupos funcionais de algas. A herbivoria foi manipulada em três níveis (sem gaiola, gaiola aberta e gaiola fechada) e a sedimentação em dois (sedimentação ambiente e reduzida). Os cinco blocos foram estabelecidos no mesmo recife, na mesma profundidade (6 m), e cada bloco consistia em uma área de 10x10 m, distantes entre si, no mínimo, 30 metros e no máximo, 60 m. Os tratamentos dentro dos blocos estavam em média a 3 metros de distância e foram aleatorizados dentro de cada bloco. Cada tratamento dentro dos blocos foi designado a um dos seis tratamentos: (1) sem gaiola e sedimentação ambiente; (2) sem gaiola e sedimentação reduzida; (3) gaiola aberta e sedimentação ambiente; (4) gaiola aberta e sedimentação reduzida; (5) gaiola fechada e sedimentação ambiente; (6) gaiola fechada e sedimentação reduzida. Todos os seis tratamentos foram estabelecidos em cada bloco, totalizando trinta unidades experimentais.

A organização da comunidade de algas foi investigada sobre um substrato natural de ACI presente no recife. Para isso, uma área de 80x80 cm foi raspada completamente, retirando-se todas as algas filamentosas e macroalgas presentes com auxílio de espátula e escova de aço, deixando apenas as algas calcárias incrustantes, caracterizada pelo colorido marcadamente róseo, avermelhado, roxo ou azulado.

A redução da herbivoria foi realizada utilizando gaiolas de exclusão. As gaiolas foram construídas com vergalhões de ferro (60x60x25 cm) e com malha plástica de 2,5 cm de abertura para excluir os grandes e médios peixes herbívoros. As gaiolas foram fixadas no substrato por quatro vergalhões de ferro e por lacres plásticos. Os tratamentos sem gaiola, também foram demarcados pelos quatro vergalhões.. Gaiolas abertas, com as mesmas dimensões e materiais, foram introduzidas para servirem como controle do efeito da estrutura das gaiolas (Steele, 1996).

A redução da acumulação de sedimento sobre o substrato foi feita a cada duas semanas promovendo o aumento sutil do fluxo de água sobre o substrato até o sedimento acumulado ser suspenso e carregado para fora do tratamento. Não foi observado o desprendimento de nenhuma alga e a limpeza em cada tratamento durou cerca de 30s. Essa metodologia foi baseada em trabalhos semelhantes sobre sedimentação na comunidade bentônica em costões rochosos e recifes de corais ao redor do mundo (Kendrick, 1991; Airolidi, 1998; Irving & Connell, 2002).

No final do experimento todas as macroalgas presentes foram coletadas com espátula e o tufo foi coletado através de quatro testemunhos aleatórios de 7 cm de diâmetro por tratamento. Todas as algas foram imediatamente colocadas em formol 4% e levadas ao laboratório de algas marinhas do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia onde foram identificadas ao menor nível taxonômico possível através de lupa e microscópio óptico.

Foram utilizados grupos funcionais de algas seguindo Littler & Littler (1984) e Steneck & Dethier (1994) para agrupar as algas em três categorias visando um maior número amostral para cada grupo de alga: (1) algas calcárias incrustantes (ACI); (2) filamentosas/tufo; e (3) macroalgas. Além disso, esponjas, poliquetas e sedimento foram agrupados em uma categoria adicional (outros).

A composição de grupos funcionais de algas foi quantificada através da metodologia de foto-quadrados (Preskitt et al. 2004). No final do experimento, uma fotografia de alta resolução (utilizando câmera Canon G12 10mpx) foi tirada em cada tratamento utilizando uma moldura de 40 x 40 cm. Cem pontos aleatórios (100%) por foto foram identificados utilizando o programa Coral Point Count with Excel Extension CPCE v3.4 (Kohler & Gill, 2006).

Uma análise de variância (ANOVA) de um fator foi utilizada nos dados de peso de sedimento coletado para verificar se houve diferença nas taxas de sedimentação entre os quatro períodos de coleta.

Três análises de variância (ANOVA) de três fatores para herbivoria, sedimentação (fatores fixos) e bloco (fator randômico) foram utilizadas nos dados de cobertura relativa para cada grupo funcional de alga (ACI, Tufo e macroalga). Apenas a interação entre os fatores fixos foram incluídos na análise. Os dados de cobertura relativa dos grupos funcionais foram transformados em arcoseno para atenderem aos pressupostos de homogeneidade de variâncias e normalidade dos resíduos (Zar, 1999). A homogeneidade da variância foi verificada para todos os conjuntos de dados através do teste Bartlett. O teste Tukey de múltipla comparação *a posteriori* foi utilizado nos resultados significativos das análises de variância para determinar como as médias dos tratamentos diferiram entre si. As análises de variância foram feitos no ambiente R versão 2.13.2.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As armadilhas coletaram $108,04 \pm 45,47 \text{ g.m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$ (média $\pm$ sd, $n=28$, Tabela 1) de sedimento. Frações de lama ($< 0,062 \text{ mm}$) representaram cerca de 80% do total de sedimento coletado. As taxas de sedimentação variaram de níveis considerados baixos ($< 10 \text{ g.m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$ até $100 \text{ g.m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$) até níveis, acima desses valores, considerados altos (Rogers, 1990). Esta variação deve estar relacionada a diferentes condições ambientais e hidrodinâmicas entre esses períodos.

Tabela 6. Peso ($\text{g.m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$) do sedimento coletado em armadilhas de sedimento ($n=7$) durante os quatro períodos de coleta. 1º período (05/01/12-18/01/12); 2º período (18/01/12-31/01/12); 3º período (31/01/12-13/02/12); 4º período (13/02/12-26/02/12).

Período	Sedimento ($\text{g.m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$)
1º	$64,32 \pm 12,38$
2º	$129,43 \pm 25,87$
3º	$78,99 \pm 25,87$
4º	$159,42 \pm 35,88$

No total, foram registradas apenas seis espécies de peixes herbívoros maiores que 10 cm (Figura 1). Neste trabalho, dentre os peixes, foi registrada apenas uma espécie podadora, duas escavadoras e quatro consideradas raspadoras. Estes são números baixos, principalmente com respeito às podadoras, considerando-se que Ferreira & Gonçalves (2006) identificaram sete espécies raspadoras, cinco escavadoras e cinco podadoras estudando recifes mais afastados da costa na região de Abrolhos. Esse pequeno número de espécies encontradas nesse recife pode ser uma consequência da diferença intrínseca no ambiente desses

recifes, tal como ocorre com os corais (Kikuchi et al., 2010), mas também podem ser potencializados pelos diversos distúrbios aos quais os recifes costeiros estão sujeitos.

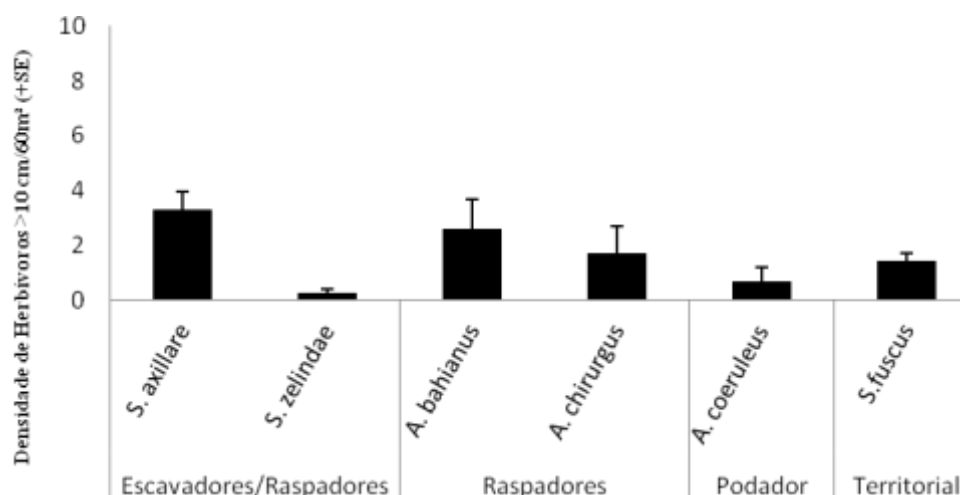


Figura 2. Densidade de peixes herbívoros >10 cm/60 m² (Média ± SE). Espécies separadas por grupos funcionais.

Uma grande diversidade de peixes herbívoros pode ser um dos principais fatores para manutenção da resiliência recifal (Mumby, 2006; Hughes et al., 2007), mas a grande redundância funcional nessa comunidade (Bellwood et al., 2003), onde poucas espécies são podadoras (consomem macroalgas) e podem contribuir para a reversão da mudança de fase (Bellwood et al., 2006) é um aspecto fundamental na comunidade de herbívoros, e que está praticamente ausente na área de estudo. Além disso, poucas espécies de raspadores e escavadores foram registradas. Esses peixes são de importância fundamental no controle do desenvolvimento das algas e na abertura de espaços para recrutamento de corais (Bonaldo & Bellwood, 2009). Os escavadores ao se alimentarem abrem grandes áreas no substrato, retirando além das algas epilíticas, as endolíticas, deixando marcas ou cicatrizes no substrato que levam mais tempo livres de algas e sedimento (Bonaldo & Bellwood, 2009). Os raspadores, embora tenham maiores taxas de alimentação que os escavadores, consomem menos algas por mordida e retiram apenas as algas epilíticas, favorecendo as algas com alta capacidade de regeneração vegetativa, como as algas presentes no tufo (Bonaldo & Bellwood, 2009).

Tabela 7. Porcentagem média (±SE) da cobertura relativa de cada grupo funcional de alga presente em cada tratamento. SGSR, sem gaiola e sedimento reduzido; SGSA, sem gaiola e sedimento ambiente; ABSR, gaiola aberta e sedimento reduzido; ABSA, gaiola aberta e sedimento ambiente; FESR, gaiola fechada e sedimento reduzido; FESA, gaiola fechada e sedimento ambiente.

Tratamentos	MACRO (%)	TUFO (%)	ACI (%)
ABSR	10,4 (6,09)	60,2 (10,28)	23,2 (7,36)
ABSA	20,4 (9,2)	65 (8,02)	11,4 (3,17)
FESR	39,8 (11,24)	47,4 (10,27)	10,4 (1,99)
FESA	19,4 (3,59)	65,8 (2,31)	10,2 (3,47)
SGSR	7,2 (4,44)	69,8 (5,58)	18,2 (4,42)
SGSA	13,2 (6,54)	77,6 (6,67)	8,6 (3,5)
Média	18,4 (4,75)	64,3 (4,13)	13,7 (2,34)

Ao final do experimento, o tufo foi o grupo com maior cobertura relativa em todos os tratamentos (média 64,3%, Tabela 2). O tufo é um dos principais alimentos dos peixes raspadores (Ferreira et al., 1998; Francini-Filho et al., 2010) e os maiores percentuais de cobertura nos tratamentos sem gaiolas (Tabela 2) sugerem que esses peixes parecem controlar o desenvolvimento e crescimento das macroalgas mantendo-as em um estágio de tufo. O tufo é um dos grupos pioneiros de algas nos processos de sucessão da comunidade bentônica, colonizando rapidamente os espaços abertos (Airoldi, 1998, 2001), e embora seja um dos grupos de algas mais comuns e mais produtivos do ecossistema recifal (Padack et al. 2006), muitos trabalhos evidenciaram que a perda de cobertura de coral durante uma mudança de fase é facilitada ou acompanhada por sua proliferação (Hughes et al., 2007; Vermeij et al., 2010).

As macroalgas tiveram uma média de cobertura relativa (18,4%) maior que as ACI (13,7%, Tabela 2). A abundância de macroalgas presente no recife estudado e a sua grande cobertura relativa em muitos tratamentos pode ser consequência dessa baixa riqueza e densidade de peixes herbívoros e/ou de fatores físico/químicos associados à sazonalidade (Ferrari et al., 2012). O aumento do aporte de nutrientes em estações chuvosas é considerado um dos principais responsáveis por maiores abundâncias de algas nos recifes costeiros (Stimson et al., 1996).

A redução da herbivoria causou um efeito significativo na cobertura relativa de macroalgas ($p < 0,05$; Figura 2).

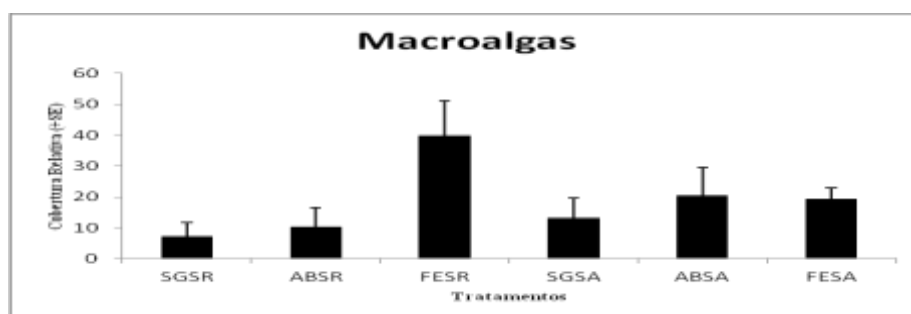


Figura 3. Porcentagem da cobertura relativa de macroalgas (Média+SE) ao final do experimento em cada tratamento. SGSR, sem gaiola e sedimento reduzido; SGSA, sem gaiola e sedimento ambiente; ABSR, gaiola aberta e sedimento reduzido; ABSA, gaiola aberta e sedimento ambiente; FESR, gaiola fechada e sedimento reduzido; FESA, gaiola fechada e sedimento ambiente.

A intensidade da herbivoria é um fator chave para regulação da comunidade de algas (Carpenter, 1986; Hughes et al., 2007), e pode ser afetada pela abundância, composição e pelo tamanho dos peixes (Burkepile & Hay, 2009; Jayewardene, 2009). As macroalgas são os principais competidores dos corais e o aumento da frequência de contato entre elas e os corais tem levado a um aumento da degradação recifal (McCook et al., 2001). As macroalgas competem de forma direta através de produção de substâncias nocivas, e por causar o sufocamento das colônias quando crescem sobre elas, e também indireta, abrigando bactérias que produzem substâncias nocivas aos corais (McCook et al., 2001). Dessa forma as macroalgas podem causar a mortalidade dos corais (Jompa & McCook, 2002), diminuir a fecundidade e o recrutamento dos mesmos (Tanner, 1995). Diversos estudos em recifes de corais com diferentes comunidades de peixes herbívoros ao redor do mundo encontraram resultados semelhantes utilizando experimentos de exclusão e destacaram o papel chave desses grupos herbívoros na redução da abundância de macroalgas e na manutenção da resiliência recifal (p. ex. Hughes et al., 2007; Burkepile & Hay, 2009; Mork et al., 2009; Smith et al., 2010).

Embora muitas espécies de ACI possuam mecanismos que impeçam o seu recobrimento por outras algas (Steneck, 1997; Vermeij et al., 2010), a herbivoria é um dos principais mecanismos de remoção de algas epífitas sobre as ACI em ambientes rasos produtivos (Steneck, 1997). Neste trabalho, a herbivoria não foi capaz de impedir que ACI fossem cobertas por tufo e macroalgas (**Erro! Fonte de referência não**

encontrada.) As ACI são um dos principais grupos funcionais de algas nos recifes de corais saudáveis (Fabricius & De'ath, 2001; Hughes et al., 2007; Smith et al., 2010) e são responsáveis por uma grande contribuição na construção recifal, através de suas altas taxas de calcificação, além de servirem como principais substratos para recrutamento de corais (Harrington et al., 2011). Diversos estudos identificaram o importante papel da herbivoria na remoção de algas e consequente manutenção da cobertura de ACI (Steneck & Dethier, 1994; Steneck, 1997; Hughes et al., 2007). O recobrimento das ACI pelas outras algas pode ser devido à pequena abundância e riqueza de peixes herbívoros, principalmente os escavadores, e/ou por consequência da alta concentração de nutrientes que os recifes costeiros estão sujeitos, evidenciando que esses peixes, mesmo impedindo o aparecimento das macroalgas, não são capazes de manter a abundância de ACI, tão importantes para resiliência recifal.

A redução da sedimentação provocou um aumento significativo na cobertura de ACI ($p < 0,05$; Figura 3). O sedimento pode causar abrasão nas ACI ou pode, através do soterramento, provocar anoxia (Steneck, 1997). Embora Kendrick (1991), em um experimento manipulativo, não tenha encontrado efeito da redução da deposição de sedimento no substrato sobre a cobertura relativa de ACI, alguns trabalhos encontraram correlações negativas entre a sedimentação e a cobertura de ACI em recifes de corais (p. ex. Purcell, 2000; Fabricius & De'th, 2001). Figueiredo & Steneck, (2000), em um estudo em recifes brasileiros, encontraram correlações negativas entre a abundância de ACI e do tufo. Uma vez que as algas do tufo são bastante resistentes à deposição de sedimento, por possuírem uma morfologia que tem grande capacidade de aglutiná-lo (Airoldi et al., 1996; Airoldi, 1998), essas algas se tornam um grande competidor nesses ambientes (Gorgula & Connell, 2004) e podem limitar a abundância de ACI (Steneck, 1997).

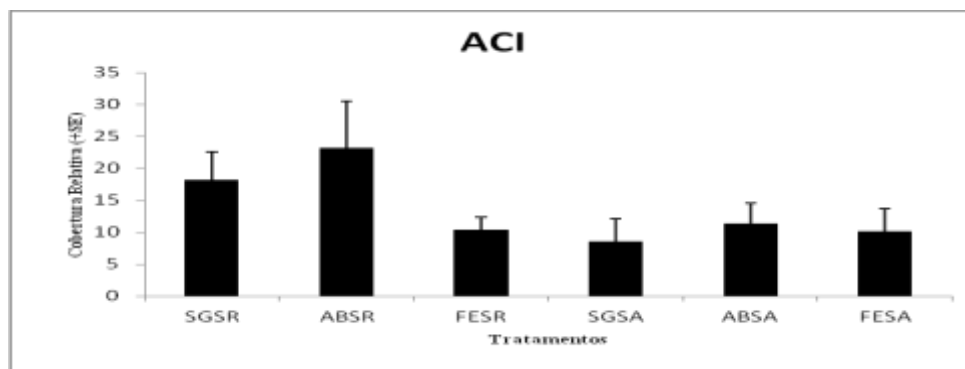


Figura 4. Porcentagem da cobertura relativa de ACI (Média+SE) ao final do experimento em cada tratamento. SGSR, sem gaiola e sedimento reduzido; SGSA, sem gaiola e sedimento ambiente; ABSR, gaiola aberta e sedimento reduzido; ABSA, gaiola aberta e sedimento ambiente; FESR, gaiola fechada e sedimento reduzido; FESA, gaiola fechada e sedimento ambiente.

Diversos trabalhos identificaram o papel dos nutrientes sobre a abundância de tufo e macroalgas (McClanahan et al., 2002, 2003; Vermeij et al., 2010). O efeito que a redução do sedimento produziu sobre a cobertura de ACI pode estar relacionado a um favorecimento àquelas algas pela matéria orgânica presente nesses sedimentos. Embora não se tenha mensurado a quantidade de nutrientes presentes nesses sedimentos, muitos trabalhos já demonstraram a grande quantidade de nutrientes presentes em sedimentos costeiros, principalmente em sedimentos finos (Gorgula & Connell, 2004; Connell, 2005). Assim, o efeito do sedimento sobre a cobertura de ACI, pode estar relacionado aos danos provocados pelo mesmo (abrasão e/ou soterramento/anoxia) ou simplesmente por favorecerem os outros grupos de algas.

6. CONCLUSÕES

Os recifes de corais do Atlântico Sul, comparados aos recifes ao redor do mundo, possuem pouca abundância e riqueza de espécies de corais e de peixes herbívoros e uma moderada a alta cobertura de algas.

Nesse contexto, os resultados desse trabalho evidenciam a complexa interação que os fatores bióticos e abióticos podem ter para contribuir para a dominância de algas nesses recifes. Os resultados desse trabalho estão de acordo com os estudos similares em outras regiões, mas são únicos por evidenciar que, mesmo em ambientes com altas taxas de sedimentação e baixa diversidade de peixes herbívoros, o aumento dos distúrbios antrópicos como a sedimentação e a sobrepesca dos peixes herbívoros podem resultar em diferentes respostas ecológicas e um aumento na degradação recifal. Sendo assim, medidas que objetivem reduzir o aporte de sedimentos e a proteção dos peixes herbívoros podem reduzir a quantidade de macroalgas e aumentar a cobertura de algas calcárias incrustantes nos ecossistemas recifais costeiros.

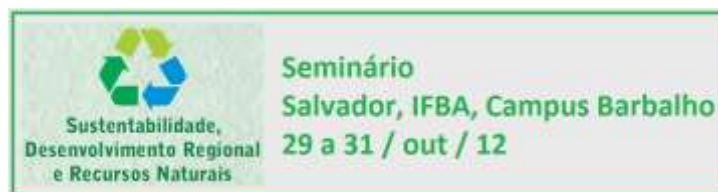
AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com recursos do projeto multidisciplinar BTS (Fapesb). O primeiro autor é bolsista de mestrado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), o segundo autor é bolsistas do CNPq (PQ2, RKPK). Os autores em conjunto agradecem à Mariana Reis, Lucas Rocha, Ricardo Miranda, Marcéu Tainá, Adriano Leite, José de Anchieta, Eduardo Marocci, Miguel Loiola, Amorim Reis, Pedro Meirelles, Igor Cruz, Iara Oliveira e Saulo Spanó e a todos os integrantes do Grupo de Pesquisa em Recifes de Corais e Mudanças Globais pelo apoio em campo e no laboratório. Agradecemos a Ong Pró-Mar e aos pescadores de Aratuba pelo apoio em campo.

REFERÊNCIAS

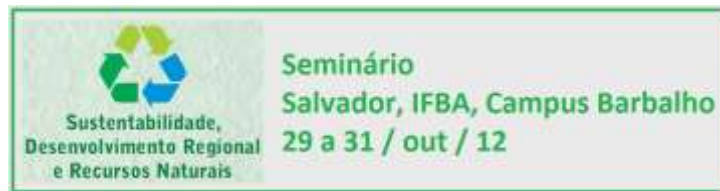
- Airoidi, L. Roles of disturbance, sediment stress, and substratum retention on spatial dominance in algal turf. *Ecology* 79:2759-2770, 1998.
- Airoidi, L. Effects of disturbance, life histories, and overgrowth on coexistence of algal crusts and turfs. *Ecology* 81:798-814, 2000.
- Airoidi, L. Distribution and morphological variation of low-shore algal turfs. *Marine Biology* 138: 1233-1239, 2001.
- Airoidi, L. The effects of sedimentation on rocky coast assemblages. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev* 41:161-236, 2003.
- Bellwood, D.R., Hoey, A.S., Choat, J.H. Limited functional redundancy in high diversity systems: Resilience and ecosystemfunction on coral reefs. *Ecol. Lett.* 6:281-285, 2003.
- Bellwood, D.R., Hughes, T.P., Hoey, A.S. Sleeping functional group drives coral-reef recovery. *Curr Biol* 16:2434-2439, 2006.
- Bellwood, D.R. & Fulton, C. J. Sediment-mediated suppression of herbivory on coral reefs: Decreasing resilience to rising sea levels and climate change? *Limnol. Oceanogr.*, 53(6):2695-2701, 2008.
- Bellwood, D.R., Hughes, T.P., Folke, C., Nyström, M. Confronting the coral reef crisis. *Nature* 429: 827-833, 2004.
- Bellwood, D.R. & Choat, J.H. A functional analysis of grazing in parrotfish (family Scaridae): the ecological implications. *Environmental Biology of Fishes* 28:189-214, 1990.
- Birrell, C.L., McCook, L.J., Willis, B.L. Effects of algal turfs and sediment on coral settlement. *Marine pollution bulletin* 51:408-14, 2005.
- Bonaldo, R. & Bellwood, D. Dynamics of parrotfish grazing scars. *Marine biology* 156: 771-777, 2009.

- Burkepile, D.E & Hay, M.E. Nutrient versus herbivore control of macroalgal community development and coral growth on a Caribbean reef. *Marine Ecology Progress Series* 389:71-84, 2009.
- Carpenter, R.C. Partitioning herbivory and its effects on coral reef algal communities. *Ecol Monogr* 56:345–363, 1986.
- Ceccarelli, D.M., Jones, G.P., McCook, L.J. Interactions between herbivorous fish guilds and their influence on algal succession on a coastal coral reef. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 399, 60-67, 2011.
- Costa Jr, O.S., Nimmo, M., Attrill, M.J. Coastal nutrification in Brazil: A review of the role of nutrient excess on coral reef demise. *Journal of South American Earth Sciences* 25:257-270, 2008.
- Connell, S.D. Assembly and maintenance of subtidal habitat heterogeneity: synergistic effects of light penetration and sedimentation. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 289, 53–61, 2005.
- Cruz, I.C.S., Kikuchi, R.K.P., Leão, Z.M.A.N. Caracterização dos Recifes de Corais da Área de Preservação Ambiental da Baía de Todos os Santos para Fins de Manejo, Bahia , Brazil. 9, 3-23, 2009.
- Done, T.J. Phase shifts in coral reef communities and their ecological significance. *Hydrobiologia* 247:121–132, 1992.
- Fabricius, K.E. Effects of terrestrial runoff on the ecology of corals and coral reefs: Review and synthesis. *Mar. Pollut. Bull.* 50, 125-146, 2005.
- Fabricius, K & De'ath, G. Environmental factors associated with the spatial distribution of crustose coralline algae on the Great Barrier Reef. *Coral Reefs* 19, 303–309, 2001.
- Ferrari, R., Gonzalez-Rivero, M., Ortiz, J.C., Mumby, P.J. Interaction of herbivory and seasonality on the dynamics of Caribbean macroalgae. *Coral Reefs*, 2012.
- Ferreira, C.E.L., Coutinho, R., Peret, A.C. Herbivory by the Dusky Damselfish *Stegastes fuscus* (Cuvier, 1830) in a tropical rocky shore: effects on the benthic community'. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 229, 241-264, 1998.
- Ferreira, C., Floeter, S., Gasparini, J., Ferreira, B.P., Joyeux, J.C. Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. *Journal of Biogeography* 31,1093-1106, 2004.
- Ferreira, C.E.L & Gonçalves, J.E.A. Community structure and diet of roving herbivorous reef fishes in the Abrolhos Archipelago, South-western Atlantic. *J. Fish Biol.* 69: 1533–1551, 2006.
- Figueiredo, M.A.O & Steneck, R.S. Floristic and ecological studies of crustose coralline algae on Brazil's Abrolhos reefs. In: *Proceedings of the 9th International Coral Reef Symposium, Bali*. pp: 493-498, 2000.
- Francini-Filho, R.B., Moura, R.L., Ferreira, C.M., Coni, E.O.C. Live coral predation by parrotfishes (Perciformes: Scaridae) in the Abrolhos Bank, eastern Brazil, with comments on the classification of species into functional groups. *Neotropical Ichthyology* 6, 191-200, 2008.
- Gorgula, S.K & Connell, S.D. Expansive covers of turf-forming algae on human-dominated coast: the relative effects of increasing nutrient and sediment loads. *Mar. Biol.* 145: 613–619, 2004.
- Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C.V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J.F., Casey, K.S., Ebert, C., Fox, H.E., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H.S., Madin, E.M.P., Perry, M.T., Selig, E.R.,



- Spalding, M., Steneck, R., Watson, R. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science* 319 (5865), 948–952, 2008.
- Hay, M.E.. The Functional Morphology of Turf-Forming Seaweeds: Persistence in stressful Marine Habitats. *Ecology* 62(3) 739-750, 1981.
- Hay, M.E. Fish–seaweed interactions on coral reefs: effects of herbivorous fishes and adaptations of their prey. In Sale P.F. (ed.) *The ecology of fishes on coral reefs*. San Diego: Academic Press, pp. 96–119, 1991.
- Harrington, L., Fabricius, K., De'ath, G., Negri, A. Recognition and Selection of Settlement Substrata Determine Post-Settlement Survival in Corals. *Ecology* 85, 3428-3437, 2011.
- Hixon, M.A & Brostoff, W.N. Succession and herbivory: effects of differential fish grazing on Hawaiian coral-reef algae. *Ecol. Monog.* 66, 67–90, 1996.
- Hodgson, G. Sediment and the settlement of larvae of the reef coral *Pocillopora damicornis*. *Coral Reefs* 9, 41–43, 1990.
- Hughes, T.P., Rodrigues, M.J., Bellwood, D.R., Ceccarelli, D., Hoegh-Guldberg, O., McCook, L., Moltschaniwskyj, N., Pratchett, M.S., Steneck, R.S., Willis, B. Phase shifts, herbivory and the resilience of coral reefs to climate change. *Curr Biol* 17:360–365, 2007.
- Irving, A.D & Connell, S.D. Sedimentation and light penetration interact to maintain heterogeneity of subtidal habitats: algal versus invertebrate dominated assemblages. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 245, 83–91, 2002.
- Jayewardene, D. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 375, 64-69, 2009.
- Jompa, J & McCook, L.J. Effects of competition and herbivory on interactions between a hard coral and a brown alga. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 271: 25-39, 2002.
- Kendrick, G.A. Recruitment of coralline crusts and filamentous turf algae in the Galapagos archipelago: effect of simulated scour, erosion and accretion. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 147, 47–63, 1991.
- Kikuchi, R.K.P., Leão, Z.M.A.N., Oliveira, M.D.M. "Conservation status and spatial patterns of AGRRA vitality indices in Southwestern Atlantic Reefs." *Revista de Biologia Tropical* 8(Suppl. 1): 1-31, 2010.
- Kohler, K.E & Gill, S.M. Coral Point Count with Excel extensions (CPCe): A Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. *Computers & Geosciences* 32:1259-1269, 2006.
- Leão, Z.M.A.N & Kikuchi, R.K.P. Status of Eastern Brazilian coral reefs in time of climate changes. *Pan-American Journal of* 5, 224-235, 2010.
- Littler, M.M & Littler, D.S. Relationships between macroalgal functional form groups and substrata stability in a subtropical rock-intertidal system. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol* 74:13-34, 1984.
- Luning, K. *Seaweeds: Their Environment, Biogeography and Ecophysiology*. Wiley, New York, 1990.
- Mcclanahan, T.R., Cokos, B.A., Sala, E. Algal growth and species composition under experimental control of herbivory, phosphorus and coral abundance. in *Glovers Reef, Belize. Mar. Poll. Bull.* 44, 441-451, 2002.

- McClanahan, T., Sala, E., Stickels, P., Cokos, B.A., Baker, A.C., Starger, C.J., Jones IV, S.H. Interaction between nutrients and herbivory in controlling algal communities and coral condition on Glover's Reef, Belize. *Marine Ecology* 261, 135-147, 2003.
- McClanahan, T. Primary succession of coral-reef algae: Differing patterns on fished versus unfished reefs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 218, 77-102, 1997.
- McCook, L. & Jompa, J., Diaz-Pulido, G. Competition between corals and algae on coral reefs: a review of evidence and mechanisms. *Coral Reefs* 400-417, 2001.
- Mora, C. A clear human footprint in the coral reefs of caribbean. *Proc. Royal Society* 275, 767-773, 2008.
- Mörk, E., Sjöö, G. L., Kautsky, N., McClanahan, T.R. Top-down and bottom-up regulation of macroalgal community structure on Kenyan reefs. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 84, 331-336, 2009.
- Mumby, P.J. The Impact of Exploiting Grazers (Scaridae) on the Dynamics of Caribbean Coral Reefs. *Ecological Applications* 16(2):747-769, 2006.
- Mumby, P.J. & Steneck, R.S. Coral reef management and conservation in light of rapidly evolving ecological paradigms. *TREE* Vol 23, No 10, 2008
- Nystrom, M., Folke, C., Moberg, F. Coral reef disturbance and resilience in human-dominated environment. *TREE* 25(10), 2000.
- Paddack, M.J., Cowen, R.K., Sponaugle, S. Grazing pressure of herbivorous coral reef fishes on low coral-cover reefs. *Coral Reefs* 25:461-472, 2006.
- Purcell, S.W. Association of Epilithic Algae with Sediment Distribution on a Windward Reef in the Northern Great Barrier Reef, Australia. *Bulletin of Marine Science* 66(1), 199-214, 2000.
- Preskitt, L.B., Vroom, P.S., Smith, C.M. A Rapid Ecological Assessment (REA) Quantitative Survey Method for Benthic Algae Using Photoquadrats with Scuba. *Pacific Science* 58, 201-209, 2004.
- Rogers, C.S. Responses of coral reef organisms to sedimentation. *Mar Ecol Prog Ser* 62:185-202, 1990.
- Sammarco, P.W., Risk, M.J., Rose, C. Effects of grazing and damselfish territoriality on internal bioerosion of dead corals: indirect effects. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* (112): 185-199, 1987.
- Smith, J.E., Smith, C.M., Hunter, C.L. An experimental analysis of the effects of herbivory and nutrient enrichment on benthic community dynamics on a Hawaiian reef. *Coral Reefs* 19, 332-342, 2001.
- Smith, J.E., Hunter, C.L., Smith, C.M. The effects of top-down versus bottom-up control on benthic coral reef community structure. *Oecologia* 163: 497-507, 2010.
- Steele, M.A. Effects of predators on reef fishes: separating cage artifacts from effects of predation. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol* 198: 249-267, 1996.
- Sjöö, L.G., Mörk, E., Andersson, S., Melander, I. Differences in top-down and bottom-up regulation of macroalgal communities between a reef crest and back reef habitat in Zanzibar. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 91, 511-518, 2011.
- Steneck, R.S. & Dethier, M.N. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. *Oikos* 69, 476-498, 1994.



Stimson, J., Larned, S., McDermid, K. Seasonal growth of the coral reef macroalga *Dictyosphaeria cavernosa* (Forsk.) Borgesen and the effects of nutrient availability, temperature and herbivory on growth rate. 196, 53-77, 1996.

Tanner, J.E. Competition between scleractinian corals and macroalgae: An experimental investigation of coral growth, survival and reproduction. J. Exp. Mar. Biol. Ecol 190,2:151-168, 1995.

Vermeij, M.J.A., Dailer, M.L., Walsh, S.M., Donovan, M.K., Smith, C.M. The effects of trophic interactions and spatial competition on algal community composition on Hawaiian coral reefs. Mar Ecol 31:291-299, 2010.

Zar, J.H. Biostatistical analysis. 4th ed. PrenticeHall, Upper Saddle River, N.J, 1999.

MACROFAUNA BENTÔNICA INTRODUZIDA NO BRASIL: LISTA DE ESPÉCIES MARINHAS E DULCÍCOLAS, DISTRIBUIÇÃO ATUAL E FUTURAS ATIVIDADES NA BTS.

Eder Carvalho da SILVA¹ e Francisco BARROS¹.

¹ UFBA, Laboratório de Ecologia Bentônica - LEB. E-mail: edercarvalho514@oi.com.br; franciscobarros.ufba@gmail.com

Resumo: Em ambientes costeiros, a água, os sedimentos dos lastros, a água de porão e as incrustações no casco e em outras partes da embarcação, são os principais vetores para as invasões biológicas. A fauna bentônica, com sua grande diversidade, é destaque entre as espécies transportadas e, no Brasil, existem relativamente poucos levantamentos sobre espécies invasoras. No presente trabalho, foi realizada uma compilação dos registros de organismos bentônicos exóticos no Brasil bem como a origem e distribuição atual. Foi listado um total de 41 espécies de origens variadas, principalmente do continente asiático. A ocorrência de espécies exóticas já foi registrada em 24 estados brasileiros, especialmente naqueles onde estão localizados grandes portos. O filo Arthropoda, classe Malacostraca foi o grupo que apresentou mais espécies introduzidas. As espécies com maior distribuição e registros no Brasil foram *Melanoides tuberculatus* e *Charybdis hellerii*, respectivamente. Essas espécies foram selecionadas para um estudo que busca evidenciar os efeitos diretos de espécies invasoras sobre a assembleia macrobentônica nativa em estuários na Baía de Todos os Santos, uma vez que estudos desta natureza são raros na nossa literatura.

Palavras-chave: Bentos, bioinvasão, ocorrência, território brasileiro, Baía de Todos os Santos.

1 INTRODUÇÃO

A distribuição de muitas espécies é limitada por barreiras climáticas, geográficas e ambientais à sua dispersão, por este motivo os padrões de evolução têm ocorrido de modo diverso em diferentes áreas do mundo (Primack & Rodrigues, 2001). O processo de estabelecimento de espécies vindas de outras regiões, em ecossistemas naturais ou antropizados, e seu posterior alastramento, potencialmente dominando o ambiente e causando danos às espécies locais e ao próprio funcionamento dos ecossistemas, é denominado de invasão biológica ou bioinvasão (NISC, 2001). As bioinvasões são processos que vinham acontecendo de forma natural ao longo dos tempos. Porém após a globalização (após Segunda Guerra Mundial), com o desenvolvimento dos meios de transporte, esse processo foi intensificado (Dajos, 2005; GISP, 2005; Townsend et al., 2006). A bioinvasão atualmente é considerada a segunda maior causa de perda de diversidade biológica, podendo originar mudanças na estrutura e função dos ecossistemas, aumentando a homogeneização da biota (UCS, 2001; Lowe et al., 2004; Coradin & Tortato, 2006).

A história das invasões biológicas tem relação direta com os avanços tecnológicos. Estudos realizados por Elss et al. (2011) em 28 países europeus afirmam que quanto mais aquecida está a atividade econômica de um país, mais espécies “imigrantes” podem ser encontradas. Isso porque o crescimento econômico estimula atividades que trazem muitas espécies de outros lugares (e.g. transporte marítimo).

No Brasil, um histórico das bioinvasões aquáticas pode ser dividido em três fases: (i) do descobrimento até o final do século XIX, com a movimentação de espécies fixas aos cascos de embarcações; (ii) durante o século XX, com um aumento da movimentação humana, água, sedimentos de lastro, água de porão, incrustações no casco e em outras partes da embarcação como os principais vetores; (iii) a partir do século XXI, com a intensificação das pesquisas científicas e aumento dos registros das espécies introduzidas, novos vetores como materiais sólidos flutuantes, navegação de recreio, estruturas flutuantes de plataformas, boias de navegação, aquicultura e aquariofilia (Barnes, 2002; Ferreira et al., 2004; GISP, 2005; Neves, 2006; Souza et al., 2009).

É inegável a importância do transporte marítimo para o intercâmbio de pessoas e mercadorias ao redor do mundo, estima-se que a navegação movimente mais de 80% das mercadorias do planeta. Porém esse tipo de transporte acabou tornando-se o mais importante mecanismo de introdução de espécies (Hutchings et al., 2002, Silva et al., 2002, Collyer, 2007). Existem estimativas de que este vetor movimente mais de sete mil espécies, a cada dia, em torno do globo (ANVISA, 2003).

A fauna bentônica compreende um importante grupo de espécies que são transportadas pelos oceanos. Os macroinvertebrados bentônicos (macrozoobentos ou macrofauna bentônica) incluem um grupo de organismos aquáticos com tamanhos superiores a 0,5 mm, que apresentam uma relação direta com o fundo e distintas origens filogenéticas. Estão representados pela maioria dos grupos taxonômicos, com destaque especial para moluscos, crustáceos e poliquetas (Amaral et al., 2000; Ramos, 2002; Soares-Gomes et al., 2002).

O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento sistemático dos registros das espécies da macrofauna bentônica exótica no Brasil. Sendo o primeiro passo para um estudo mais específico realizado na Baía de Todos os Santos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica à cerca dos registros de invasões biológicas de invertebrados bentônicos (macrozoobentos) marinhos e de água doce no Brasil. Inicialmente, os dados foram compilados (levantamento, seleção e fichamento de informações), destacando-se seu local de origem e distribuição atual.

Esta pesquisa foi elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de artigos de periódicos, livros, dissertações e teses, resumos de eventos, e materiais disponibilizados na Internet, que tratassem especificamente sobre registro de casos de introdução de espécies exóticas bentônicas no território brasileiro.

A listagem das espécies exóticas foi inicialmente retirada de <http://www.institutohorus.org.br/> e posteriormente completada com as outras referências.

A partir dessa listagem, as espécies que se destacaram e que se faziam presentes na Bahia foram selecionadas para uma pesquisa sobre os efeitos diretos das espécies invasoras sobre a assembleia macrobentônica em estuários na Baía de Todos os Santos. Esta pesquisa resultará em uma tese de doutorado do Programa de Pós Graduação em Ecologia e Biomonitoramento da Universidade Federal da Bahia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 108 referências relacionadas à registros de espécies de invertebrados macrobentônicos bioinvasores no Brasil. Essas referências registraram 41 espécies de invertebrados macrobentônicos exóticos introduzidos no Brasil, sendo sete espécies de água doce e 34 marinhas. A origem dessas espécies são as mais variadas regiões do globo, principalmente continente asiático.

Em praticamente todos os estados brasileiros há registros de invasões biológicas (Figura 1). Os estados que se destacaram foram o Rio de Janeiro, onde 23 espécies foram identificadas (sendo apenas uma de água doce), seguido por São Paulo (22 espécies, sendo cinco de água doce) e Paraná (19 espécies, quatro de água doce e 15 marinhas). Na Bahia foram registradas 10 espécies (sendo nove marinhas). Outro estado que se destacou foi o Mato Grosso onde foram introduzidas quatro das seis espécies de água doce (Figura 1).

Como a grande maioria das bioinvasões aquáticas são via água de lastro, uma possível justificativa para a grande quantidade de espécies introduzidas e de registros de bioinvasões é que são nesses estados onde são encontrados os principais portos brasileiros que recebem um grande número de embarcações vindas de todo o mundo (ANTAQ, 2007). Porém, o número de pesquisadores atuando nos grandes centros (SP, RJ e PR) também pode influenciar este cenário.



Figura 1 - Mapa do Brasil mostrando o número de espécies bentônicas introduzidas em cada estado.

O grupo com o maior número de espécies invasoras registradas foi o filo Arthropoda, especialmente a classe Malacostraca (16 espécies), seguido pelo filo Mollusca (classe Bivalvia, oito espécies) e pelo filo Annelida (classe Polychaeta, sete espécies). Também foram identificados representantes do filo Arthropoda, classe Maxillopoda (três espécies); filo Cnidaria, classes Anthozoa (três espécies), Scyphozoa (uma espécie) e Hydrozoa (uma espécie); filo Mollusca, classe Gastropoda (uma espécie) e do filo Ectoprocta, classe Gymnolaemata (uma espécie) (Figura 2).

Do total de espécies com registros de invasão no Brasil (N = 41), oito apresentaram o maior número de casos de invasão, totalizando 47% do total de registros encontrados (Figura 3).

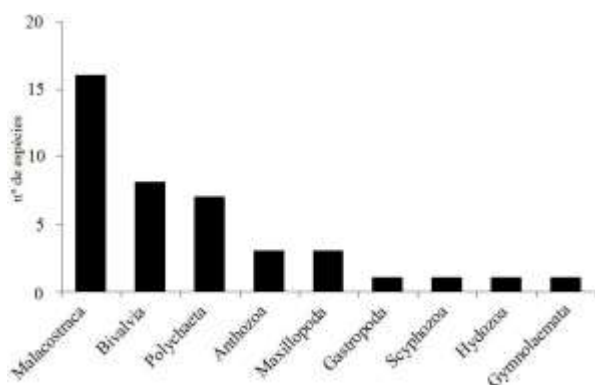


Figura 2 - Número de espécies bentônicas introduzidas com registro de ocorrência no Brasil por táxon.

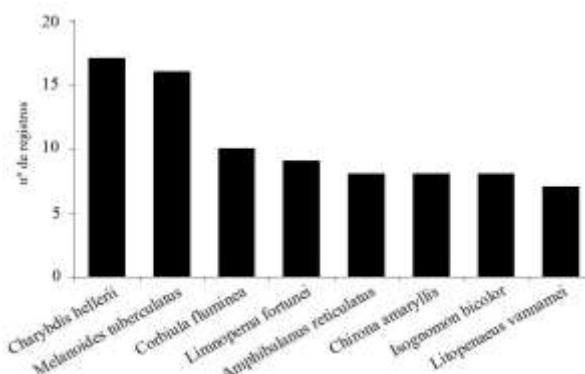


Figura 3 - Espécies introduzidas com maior número de registros de ocorrência no Brasil. Uma publicação = um registro.

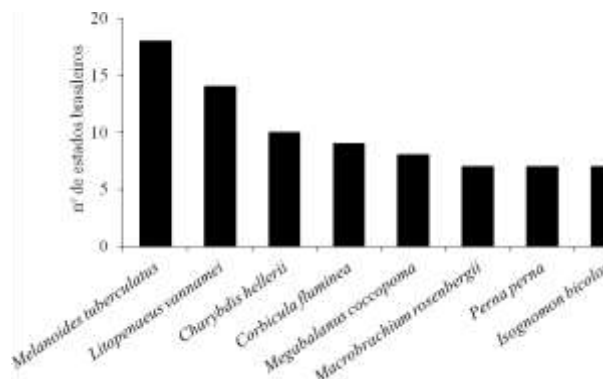


Figura 4 - Espécies introduzidas com maior distribuição no Brasil. Total de estados.

Nessa pesquisa duas espécies merecem destaque:

O siri *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (Crustacea; Decapoda; Portunidae), que apresentou o maior número de registros no Brasil (17) (Tavares & Mendonça, 1996) (Figura 3) e o molusco *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) (Gastropoda: Thiaridae), que foi a espécie com a mais ampla distribuição no Brasil (18 estados) (Figura 4) (Vaz et al., 1986).

Charybdis hellerii (Figura 5A) é originário do oceano Indo-Pacífico e foi registrado pela primeira vez no Atlântico Ocidental em 1987, em Cuba, sendo posteriormente (1995) identificado na Flórida (Lemaitre, 1995). No território brasileiro o primeiro registro desta espécie foi na Baía de Guanabara estado do Rio de Janeiro em 1995 (Tavares & Mendonça Jr, 1996). Hoje ocorre nos estados de Alagoas (Calado, 1996), Bahia (Carqueija & Gouvêa, 1996), São Paulo (Negreiros-Fransozo, 1996), Santa Catarina (Mantelatto & Dias, 1999), Rio Grande do Norte (Ferreira et al., 2001), Pernambuco (Coelho & Santos, 2003), Ceará (Bezerra & Almeida, 2005) e Espírito Santo (Musiello-Fernandes et al, 2011). Foi registrada desde regiões de entremarés até 51 m de profundidade em substratos consolidados e inconsolidados. Habitam recifes de coral, manguezais e costões rochosos. Em baías e estuários normalmente ocorrem em salinidades elevadas (28 ppt). Apresenta superfície dorsal da carapaça nua, margem anterolateral com 6 dentes agudos (incluindo o orbital externo). Carapaça verde clara, regiões frontal, hepática e epibrânquial. Dedos do quelípodo púrpura escuro (Tavares & Mendonça Jr, 1996, Dineen et al., 2001, Coelho & Santos, 2003, Bezerra & Almeida, 2005, Musiello-Fernandes et al, 2011).

Melanoides tuberculatus (Figura 5B) é nativo do leste e norte da África, sudeste da Ásia, China e ilhas do Indo-Pacífico, foi registrado pela primeira vez no Brasil na cidade de Santos (SP) em 1967 (Vaz et al. 1986). Posteriormente foram encontrados registros desse gastrópode em outros 17 estados brasileiros: Distrito Federal (Vaz et al. 1986), Minas Gerais (Silva et al., 1994), Paraíba (Paz et al., 1995), Rio de Janeiro (Thiengo et al., 1998), Ceará (Melo & Cordeiro, 1999), Paraná (Pereira, 2000), Pará, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Santa Catarina (Fernandez et al. 2003). A introdução desta espécie no país está provavelmente relacionada ao comércio de plantas e peixes ornamentais (Fernandez et al. 2003). Apesar de serem típicas de água doce, podem ser encontrados em regiões de entremarés em substratos consolidados e inconsolidados. Habitam áreas de manguezais e costões rochosos. Em baías e estuários normalmente ocorrem em águas com teor salino moderado (até 25 ppt). Possui concha alongada e espiralada, turriforme (em forma de torre), com 12 a 16 voltas nos animais adultos, alcançando em média 3,5 cm de comprimento (máximo 4 cm). Coloração marrom-clara com tons de ferrugem (Vaz et al., 1986; Fernandez et al., 2003; Okumura, 2006; Santos et al, 2007; Mansur et al., 2012).

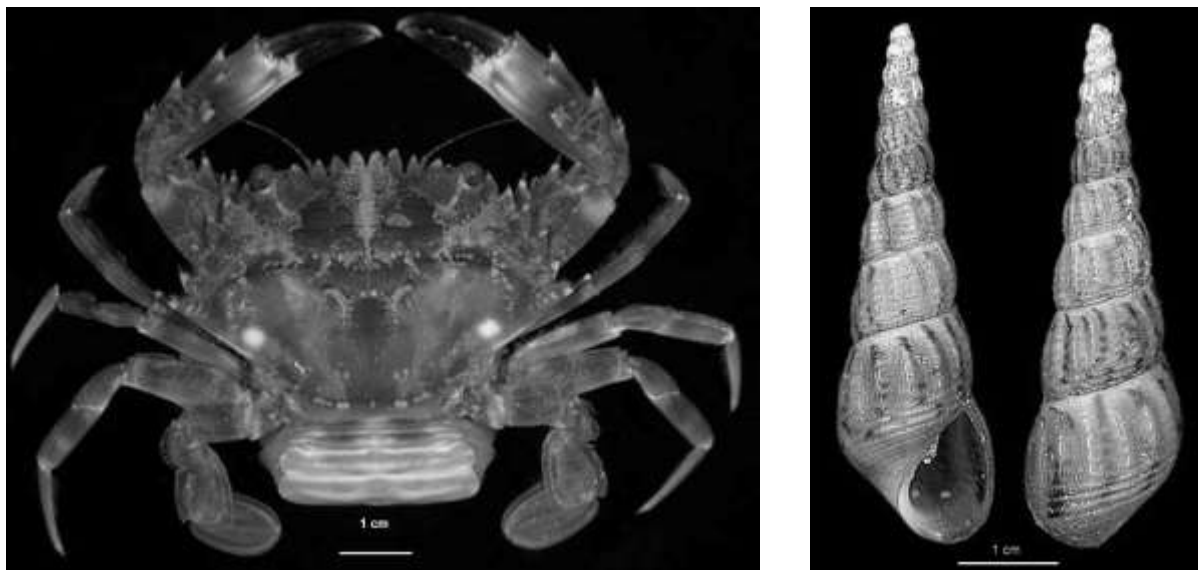


Figura 5 - A. *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867); B. *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774)

A lista completa das espécies exóticas/invasoras com seus respectivos locais de origem, distribuição no Brasil e lista de autores pode ser obtido em Silva & Barros, 2011 (<http://www.oecologiaaustralis.org/ojs/index.php/oa/article/viewArticle/oeco.2011.1502.10>).

6. CONCLUSÕES

O presente estudo fez uma breve síntese do problema das bioinvasões de macroinvertebrados bentônicos no Brasil.

Depois de introduzidas, apenas um número pequeno de espécies exóticas irá sobreviver e se estabelecer, e um número ainda menor causará impactos na comunidade invadida.

Entretanto, a erradicação de espécies já estabelecidas é muito difícil ou mesmo impossível com raros casos bem sucedidos.

Assim, em relação à introdução de espécies exóticas, o que se tem buscado atualmente é a prevenção.

Apesar do grande número de registros encontrados neste levantamento poucos estudos avaliaram os efeitos reais das espécies invasoras sobre as assembleias biológicas nativas.

Existe uma clara necessidade de experimentos para testar se de fato as espécies exóticas podem causar efeitos ecológicos negativos.

Por esse motivo iniciou-se, no início de 2012, um trabalho buscando evidenciar os efeitos diretos de *C. hellerii* e *M. tuberculatus* sobre a assembleia macrobentônica nativa em estuários na BTS.

Apesar de ainda no início o trabalho já mostra os principais sítios de ocorrência das espécies.

AGRADECIMENTOS

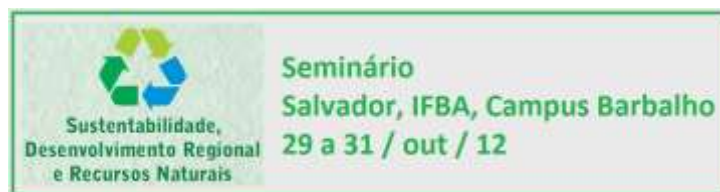
Agradecemos ao Projeto BTS, ao Instituto Kirimurê e ao Laboratório de Ecologia Bentônica da UFBA pelo apoio na realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A.C.Z.; AMARAL, E.H.M.; LEITE, F.P.P.; GIANUCA, N.M. **Diagnóstico Sobre Praias Arenosas**. 2000. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/brnd/round5/round5/guias/sismica/refere/Praias%20arenosas.pdf>> Acesso em: 10 out. 2012.
- ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Sistema Desempenho Portuário** - Relatório Técnico 2007. 2007. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/DesempenhoPortuario/Documents/RelatorioDesempenhoPortuario2007.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Estudo “Brasil - Água de Lastro”**. 2003. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/paf/agua_lastro3.pdf> Acesso em: 10 out. 2012.
- BARNES, D.K.A. **Invasions by marine life on plastic debris**. *Nature*, 416: 808-809. 2002.
- BEZERRA, L.E.A. & ALMEIDA, A.O. **Primeiro registro da espécie Indo-Pacífica *Charybdis hellerii* (A. Milne- Edwards, 1867) (Crustacea: Decapoda: Portunidae) para o litoral do Estado do Ceará**. *Tropical Oceanography*, 33(1): 33-38. 2005.
- CALADO, T.C.S. **Registro de *Charybdis helleri* (Milne-Edwards, 1867) em águas do litoral brasileiro (Decapoda, Portunidae)**. *Boletim de Estudos de Ciências do Mar*, 9: 175-180. 1996.
- CARQUEIJA, C.R.G. & GOUVÊA, E.P. **A ocorrência, na costa brasileira, de um Portunidae (Crustacea, Decapoda), originário do Indo-Pacífico e Mediterrâneo**. *Nauplius*, 4: 105-112. 1996.
- COELHO, P.A. & SANTOS, M.C.F. **Ocorrência de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (Crustacea, Decapoda, Portunidae) no litoral de Pernambuco**. *Boletim Técnico Científico CEPENE*, 11(1): 167-173. 2003.
- CORADIN, L. & TORTATO, D.T. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. - Brasília: MMA. 24p. 2006.
- COLLYER W. **Água de lastro, bioinvasão e resposta internacional**. *Revista Jurídica*, 9(84): 145-160. 2007.
- DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. 7ª ed. Porto Alegre: Editora Artmed. 520p. 2005.
- DINEEN, J.F.; CLARK, P.F.; HINES, A.H.; REED, S.A. & WALTON, H.P. **Life history, larval description and natural history of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Portunidae), an invasive crab in the western Atlantic**. *Journal of Crustacean Biology*, 21(3): 774-805. 2001.
- ESSL, F., DULLINGER, S., RABITSCHA, W., HULMEB, P.E., HÜLBERC, K., JAROŠÍKE, V., KLEINBAUERC, I., KRAUSMANNG, F., KÜHNH, I., NENTWIGI, W., VILÀJ, M., GENOVESIK, P., GHERARDIL, F., DESPREZ-LOUSTAUM, M., ROQUESN, A. & PYŠEKE, P. **Socioeconomic legacy yields an invasion debt**. *PNAS*, 108(1): 203-207. 2011. Disponível em: <www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1011728108> Acesso em: 10 out. 2012.
- FERNANDEZ, M.A.; THIENGO, S.C. & SIMONE, L.R.L. **Distribution of the introduced freshwater snail *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil**. *The Nautilus*, 117(3): 78-82. 2003.
- FERREIRA, A.C.; SANKARANKUTY, C.; CUNHA, I.M.C. & DUARTE, F.T. **Yet another record of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards) (Crustacea, Decapoda) from the Northeast of Brazil**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(1): 357-358. 2001.
- FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A. & COUTINHO, R. **Cascos de navios e plataformas como vetores na introdução de espécies exóticas**. Pp. 143-156. In: J.S.V. Silva & R.C.C.L. Souza (Orgs.). *Água de lastro e bioinvasão*, Interciência, Rio de Janeiro. 224p. 2004.
- GISP - The Global Invasive Species Programme. **South America invaded: the growing danger of invasive alien species**. 2005.
- HUTCHINGS, P.A.; HILLIARD, R.W.; COLES, S.L. **Species introductions and potential for marine pest invasions into tropical marine communities, with special reference to the Indo-Pacific**. *Pacific Science*, 56(2): 223-233. 2002.
- LEMAITRE, R. ***Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867), a nonindigenous portunid crab (Crustacea, Decapoda, Brachyura), discovered in the Indian River lagoon system of Flórida**. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 108 (4): 643-648. 1995.

- LOWE, S.; BROWNE, M. & BOUDJELAS, S. **100 of the world's worst invasive alien species**. A selection from the global invasive species database. 2004. Disponível em: <http://www.issg.org/database/species/reference_files/100English.pdf>. Acesso em: 10 out. 2012.
- MANSUR, M.C.D.; SANTOS, C.P.; PEREIRA, D.; PAZ, I.C.P.; ZURITA, M.L.L.; RODRIGUEZ, M.T.R.; NEHRKE, M.V. & BERGONCI, P.E.A. **Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle**. Porto Alegre: Redes Editora. 412 p. 2012.
- MANTELATTO, F.L.M. & DIAS, L.L. **Extension of the known distribution of *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) along the western tropical south Atlantic**. Crustaceana, 72(6): 617-620. 1999.
- MELO, H. & CORDEIRO, L.N. Ocorrência de *Melanoides tuberculata* no açude Thomaz Osterne de Alencar (Umari), Crato, Ceará. 1999. In: XVI ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 1999, Recife. **Anais do Encontro Brasileiro de Malacologia**. Recife. 161p.
- MUSIELLO-FERNANDES, J., VILAR, C.C. & ROSA, D.M. **Ocorrência da espécie exótica *Charybdis hellerii* Milne Edwards, 1867 (Crustacea, Portunidae) no litoral do Espírito Santo**. Natureza on line 9 (1): 35-37. 2011.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. **The zoea I of *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867) (Decapoda, Portunidae) obtained in laboratory**. Nauplius, 4: 165-168. 1996.
- NEVES, C.S. **Bioinvasão mediada por embarcações de recreio na Baía de Paranaguá, PR e suas implicações para a conservação**. 2006. 71p. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná. 2006.
- NISC - National Invasive Species Council. **Meeting the Invasive Species Challenge: National Invasive Species Management Plan**. 90p. 2001.
- OKUMURA, D.T. **Estudos ecológicos e ecotoxicológicos de *Melanoides tuberculata* Müller, 1774 (Gastropoda, Thiaridae), espécie exótica para a região neotropical**. 1996. 159p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Programa de Pós-graduação em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Carlos - SP. 1996.
- PAZ, R.J.; WATANABE, T.; DIJCK, M.P.M. & ABÍLIO, F.J.P. **First record of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda: Prosobranchia: Thiaridae) in the state of Paraíba (Brazil) and its possible ecological implications**. Revista Nordestina de Biologia, 10(2): 79-84. 1995.
- PEREIRA, P.A.C. **Dispersão do gastrópode invasor *Melanoides tuberculata* (Muller, 1974) (Mollusca, Prosobranchia, Thiaridae) no Estado do Paraná-Brasil, em biótopos lênticos e semi-lênticos**. Biociências, 8: 107-114. 2000.
- PRIMACK, R.B. e RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. 1ª ed. Londrina: Editora Planta. 327 p. 2001.
- RAMOS, M.E.C. **Diagnóstico da Comunidade Zoobentônica do Infralitoral da Baía de Garapuá, Cairu - Ba**. Universidade Federal da Bahia (UFBA). P. 1-39. 2002.
- SANTOS, S.B.; MIYAHIRA, I.C. & LACERDA, L.E.M. **First record of *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) and *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) on Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil**. Biota Neotropica, 7(3). 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?short-communication+bn01307032007>>
- SILVA, J.S.V.; FERNANDES, F.C.; LARSEN, K.T.S.; SOUZA, R.C.C.L. **Água de lastro: ameaça aos ecossistemas**. Ciência Hoje, 32(188): 38-43. 2002.
- SILVA, E.C. & BARROS, F. **Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual**. Oecologia Australis, 15(2): 326-344. 2011.



- SILVA, R.E.; MELO, A.L.; PEREIRA, L.H. & FREDERICO, L.F. **Levantamento malacológico da Bacia hidrográfica do lago Soledade, Ouro Branco (Minas Gerais)**. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 36: 437-444. 1994.
- SOARES-GOMES, A.; PAIVA, P.C. & SUMIDA, P.Y.G. **Biologia Marinha: Bentos de Sedimentos Não Consolidados**. Editora Interciência. Rio de Janeiro, p 128-140. 2002.
- SOUZA, R.C.C.L.; CALAZANS, S.H. & SILVA, E.P. **Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático**. Espécies invasoras - Artigo. 35-41. 2009.
- TAVARES, M. & MENDONÇA JR, J.B. ***Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Brachyura, Portunidae), eighth nonindigenous marine decapod recorded from Brazil**. Crustacean Research, 25: 151-157. 1996.
- THIENGO, S.C.; FERNANDEZ, M.A.; BOAVENTURA, M.F. & STORTTI, M.A. **A survey of freshwater gastropods in the Microrregião Serrana of the State of Rio de Janeiro, Brazil**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 93(1): 233-234. 1998.
- TOWNSEND, C.R.; BEGON, M. & HARPER, J.L. **Fundamentos em Ecologia**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed. 592p. 2006.
- UCS - Union Concerned Scientists. **The science of invasive species**. 2001. Disponível em: <http://www.scsb.org/working_groups/resources/invasive-species-science.pdf>. Acesso em: 10 out. 2012.
- VAZ, J.F.; TELES, H.M.S.; CORREA, M.A. & LEITE, S.P.S. **Ocorrência no Brasil de *Thiara (Melanoides) tuberculata* (O.F. Muller, 1774) (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) (Trematoda, Platyhelminthes)**. Revista de Saúde Pública, 20(4): 318-322. 1986.

O LIXO E SUA POTENCIALIDADE EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Marcele Cruz¹ e Joseina Moutinho Tavares²

¹IFBA, Campus Salvador. E-mail: marcelecruz@ifba.edu.br

²IFBA, Campus Salvador. E-mail: jmtavares@ifba.edu.br

Resumo: Toda a atividade humana gera resíduo e a sua disposição inadequada na natureza aumenta a poluição. Com o crescimento das comunidades urbanas e das indústrias, os efeitos da poluição passaram a serem logo sentidos. A compostagem é uma atividade de Educação Ambiental, pela qual trata do aproveitamento do lixo, onde os microrganismos efetuam a biodegradação, convertendo a parte orgânica num material estável, conhecido como composto ou húmus. Este trabalho objetiva o despertar de uma consciência crítica nos discentes sobre as questões ambientais e o lixo. Por sua vez, como objetivos específicos procurar-se-á: (i) busca de novas informações relacionadas às questões ambientais e o lixo (ii) pesquisa de metodologias para o reaproveitamento do lixo, através da técnica de compostagem orgânica e, (iii) avaliar os conhecimentos do alunado em relação ao meio ambiente. Esta experiência foi efetuada também no Colégio Estadual Conselheiro Vicente Pacheco de Oliveira em Salvador. Foi verificado assim, que é possível a obtenção de adubo orgânico com materiais do cotidiano e de baixo custo em uma unidade de ensino estadual e federal, como também ser utilizado em um ambiente residencial.

Palavras-chave: Compostagem. Lixo. Meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

As alterações ambientais globais são provocadas por padrões de consumo insustentáveis, impostos por modelos de desenvolvimento distantes da capacidade de suporte de nosso planeta.

A capacidade de um ecossistema sustentar indefinidamente um número de criaturas sem sofrer degradação é chamada de capacidade de suporte. Ultrapassada esta capacidade, haverá um colapso do ecossistema. O crescimento populacional, os hábitos insustentáveis de consumo, o uso e ocupação desordenados do solo, os meios de produção e a forma segundo a qual o ser humano maneja os recursos naturais estão desenhando o processo de exaustão do ecossistema global.

Diante desse quadro, surgem necessidades prementes de atitudes concretas e eficientes. A educação ambiental tem papel preponderante na viabilização dessas atitudes, na medida em que dela depende a conscientização de que o homem é parte integrante do meio ambiente e que o seu futuro depende de tanto quanto cada um se envolver para preservá-lo ou, até mesmo, para recuperar parte dos recursos naturais que hoje se encontram degradados. Cabem também à Educação Ambiental, o resgate dos padrões éticos de comportamento, levando em consideração a cultura, as experiências e o respeito entre os seres humanos e os outros componentes do meio ambiente (Andrade, 2000; Currie, 1998; Compostagem, 2011; Dias, 1992; Silva, 2008).

Diante de tanta responsabilidade, é necessário pensar programas de Educação Ambiental que levem em conta a realidade local, o perfil do grupo a ser trabalhado e que seja coerente com as diversas especificidades.

A maioria dos empreendimentos que desenvolvem uma gestão voltada para as questões ambientais ainda o faz em uma atitude reativa, ou seja, impulsionada por fiscalizações de órgãos públicos ou pressões de mercado. A concepção de que o crescimento econômico anda em paralelo com a proteção do meio ambiente ainda se encontra pouco assimilada pela grande massa econômica da maioria dos países. Ainda são pequenas as publicações de experiências de sucesso econômico e social associados ao desenvolvimento sustentável (Andrade, 2000; Currie, 1998; Dias, 1992).

Este trabalho efetuou ações que foram aplicadas no Colégio Estadual Conselheiro Vicente Pacheco de Oliveira, como também no Instituto Federal da Bahia- Campus Salvador, pelos quais possuem poucas atividades envolvendo o Meio Ambiente, pelas quais ocorrem de forma pulverizada. Esta pesquisa pode

germinar e favorecer para a criação de novas medidas de preservação, já que a escola se apresenta como o melhor ambiente para estimular a consciência de preservação do meio ambiental (Tavares, 2008). Entretanto, não raramente a escola atua como mantenedora e reprodutora de uma cultura que é predatória ao ambiente. Nesse caso, as reflexões que dão início à implementação da Educação Ambiental devem contemplar aspectos que não apenas possam gerar alternativas para a superação desse quadro, mas que o invertam. Desta forma, poderá produzir consequências benéficas (Andrade, 2000; Souza, 2007), favorecendo a paulatina compreensão global da fundamental importância de todas as formas de vida coexistentes em nosso planeta, do meio em que estão inseridas, e o desenvolvimento do respeito mútuo entre todos os diferentes membros de nossa espécie (Currie, 1998; Guerra & Gusmão, 2000).

Esse processo de sensibilização da comunidade escolar pode fomentar iniciativas que transcendam o ambiente escolar, atingindo tanto o bairro no qual a escola está inserida como comunidades mais afastadas nas quais residam alunos, professores e funcionários, potenciais multiplicadores de informações e atividades relacionadas à Educação Ambiental implementada na escola. SOUZA (2000) afirma, inclusive, que o estreitamento das relações intra e extraescolar é bastante útil na conservação do ambiente, principalmente o escolar. Os participantes do Encontro Nacional de Políticas e Metodologias para a EA sugeriram, entre outras propostas, que os trabalhos relacionados à EA na escola devem ter, como objetivos, a sensibilização e a conscientização; buscar uma mudança comportamental; formar um cidadão mais atuante; sensibilizar o professor, principal agente promotor da EA; criar condições para que, no ensino formal, a EA seja um processo contínuo e permanente, através de ações interdisciplinares globalizantes e da instrumentação dos professores e procurar a integração entre escola e comunidade, objetivando a proteção ambiental em harmonia com o desenvolvimento sustentado (Dias, 1992; Sato & Carvalho, 2005).

Diante de tantas pistas para uma implementação efetiva da EA nas escolas, evidentemente, “posicionamo-nos por um processo de implementação que não seja hierárquico, agressivo, competitivo e exclusivista, mas que seja levado adiante fundamentado pela cooperação, participação e pela geração de autonomia dos atores envolvidos” (Andrade, 2000). Projetos impostos por pequenos grupos ou atividades isoladas, gerenciadas por apenas alguns indivíduos da comunidade escolar – como um projeto de coleta seletiva no qual a única participação dos discentes seja jogar o lixo em latões separados, envolvendo apenas um professor coordenador – não são capazes de produzir a mudança de mentalidade necessária para que a atitude de reduzir o consumo, reutilizar e reciclar resíduos sólidos (lixo) se estabeleça e transcenda para além do ambiente escolar. Portanto, deve-se buscar alternativas que promovam uma contínua reflexão que culmine na metanóia (mudança de mentalidade); apenas dessa forma, consegue-se implementar nas escolas, a verdadeira Educação Ambiental, com atividades e projetos não meramente ilustrativos, mas fruto da ânsia de toda a comunidade escolar em construir um futuro no qual pode-se viver em um ambiente equilibrado, em harmonia com o meio, com os outros seres vivos e com nossos semelhantes.

No Brasil, o lixo orgânico representa mais da metade do total coletado, sendo que apenas 1,5 % do lixo sólido orgânico urbano gerado são reciclados. De acordo com os dados da Empresa de Limpeza Urbana do Salvador, atualmente a Prefeitura Municipal de Salvador gasta, em torno de R\$ 150 milhões por ano para administrar os resíduos sólidos do município que gera, em média, 2,4 mil toneladas por dia de resíduos sólidos urbanos (incluindo os resíduos domiciliar e público) (Teixeira & Zanin, 2000, IBAM, 2001). Assim, a compostagem é uma ótima alternativa para o tratamento dos resíduos orgânicos, principalmente em países tropicais (Teixeira & Zanin, 1999; Ehlers, 1996).

O estudo ambiental nas escolas é uma necessidade, já que o sistema de ensino leva o aluno a pensar de modo cartesiano, isto é, pensar os fenômenos de forma isolada, como se o meio ambiente fosse formado por “caixinhas” independentes. Assim, diante da necessidade de tentar implantar um programa de Educação Ambiental foi realizado um trabalho, cujo objetivo geral foi o despertar de uma consciência crítica nos discentes sobre as questões ambientais e o lixo. Por sua vez como objetivos específicos procurar-se-á: (i) busca de novas informações relacionadas às questões ambientais e o lixo (ii) pesquisa de metodologias para o reaproveitamento do lixo, através da técnica de compostagem orgânica e, (iii) avaliar os conhecimentos do alunado em relação ao meio ambiente.

2 METODOLOGIA

O trabalho de pesquisa foi realizado no Instituto Federal da Bahia e no Colégio Estadual Conselheiro Vicente Pacheco de Oliveira e concretizada em etapas. A primeira foi à elaboração de um questionário para os discentes, envolvendo os aspectos ambientais e conhecimentos básicos de preservação, utilizando uma linguagem simples, levando em consideração o desenvolvimento cognitivo do aluno (Tavares, 2008). Esta pesquisa durou 04 meses, aproximadamente, sendo que o questionário foi distribuído para 40 alunos do ensino fundamental no início e no término do trabalho no Colégio Estadual. No entanto, no IFBA foi distribuído para 52 alunos do curso técnico em Química em uma única etapa.

Os responsáveis dos alunos do Colégio Estadual foram convidados para acompanhar os trabalhos realizados. No IFBA não foi realizada esta atividade.

Para reaproveitamento do lixo foram selecionadas garrafas PET incolores com 35 cm de altura e cortadas a 26 cm, medidas de cima para baixo. A parte inferior serviu como sustentação da parte cortada da garrafa e a tampa foi perfurada para a passagem do *chorume* (Figuras 01;02).

A Figura 01 mostra a metodologia utilizada para o reaproveitamento do lixo, onde foram colocadas na garrafa plástica invertida camadas de areia, folhas secas, cascas de verduras, frutas, galhos, terra e borra de café. Este conjunto foi tampado, utilizando protetor de cabelo contendo furos de diâmetros pequenos, impossibilitando a presença de insetos, barata e etc (Figura 02).

Os materiais orgânicos (cascas das frutas, verduras cruas, folhas secas e verdes, borra de café e etc.) foram coletados na cantina e no refeitório estudantil do IFBA- Campus Salvador. As garrafas PET, terra e areia foram obtidas no próprio IFBA.

Os resíduos foram lavados e secos a 60 °C por 8 horas e para a realização da compostagem foram utilizados 300g de material orgânico e 300 g de terra seca. A cada 24 ou 48 horas, a mistura sofreu reviramento periódicos.

A umidade foi mantida, adicionando a cada 48 horas, aproximadamente 50 mL de água. A temperatura foi medida com um termômetro digital.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi observada a participação crescente do alunado no decorrer da pesquisa do Colégio Estadual, no entanto a presença dos responsáveis praticamente foi inexistente, pois nenhum responsável participou do trabalho. Isto pode indicar que a continuidade do processo de preservação do meio ambiental ao longo da vida do alunado pode ser prejudicada, já que os discentes, possivelmente, não recebem apoio dos pais.

No IFBA, a compostagem foi tema do Trabalho de Conclusão do Curso Técnico em Química (TCC) da discente Marcelle Cruz. No Colégio Estadual, a sala foi dividida em 5 grupos contendo 5 discentes para facilitar o trabalho. Todos os alunos foram orientados e realizaram as etapas do processo da compostagem, observando suas vantagens e desvantagens.

A Tabela 01 mostra os resultados encontrados através dos questionários distribuídos aos 40 alunos na primeira e segunda etapa do projeto no Colégio estadual e com os 52 estudantes do IFBA- Campus Salvador. Verifica-se que no início do trabalho 40 % dos entrevistados informaram que tinham noções de Educação Ambiental, no entanto desconheciam atitudes que preservam o meio ambiente tais como: separação do lixo; descarte adequado das pilhas, tempo do banho, utilizando um tempo reduzido, dentre outras. Após a segunda etapa, os resultados mostraram que os conhecimentos adquiridos pelo alunado foram assimilados e que eles mostraram preocupação com o meio ambiente. Também, foi verificado que 95 % dos entrevistados teriam 4 horas disponíveis para esta finalidade e que tinham interesse de trabalhar em algum projeto ambiental.

Os discentes do IFBA mostraram adequado interesse em relação às questões ambientais, já que os resultados foram similares aos resultados encontrados na segunda etapa no Colégio Estadual.

O método de Compostagem, utilizando garrafa PET foi realizado, utilizando a metodologia apresentada nas Figuras 01 e 02 e obteve-se os seguintes resultados e observações:

- Foi utilizado as cascas de verduras e de frutas, folhas e galho, pois a compostagem ocorre com material orgânico (MO) putrescível. O lixo doméstico é uma boa fonte de matéria orgânica, pois possui em sua composição mais de 50% de MO.



Figura 01- Passos para a Compostagem através de uma garrafa PET
(Compostagem, 2011;Compostagem em Garrafa PET, 2011)

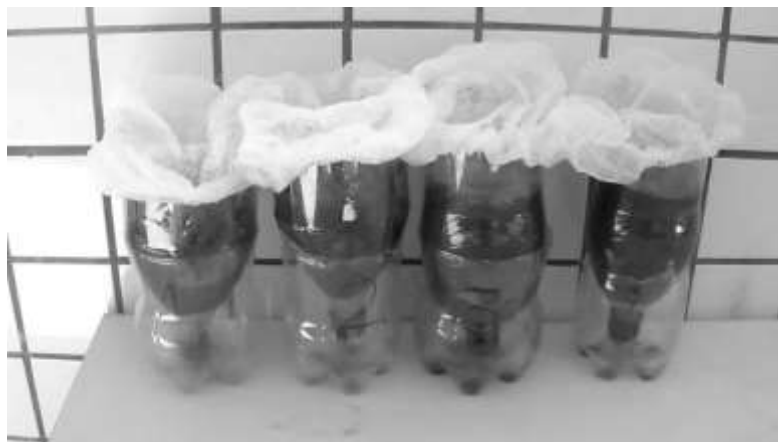


Figura 02 - Fotografia dos materiais usados para a Compostagem no IFBA- Campus Salvador

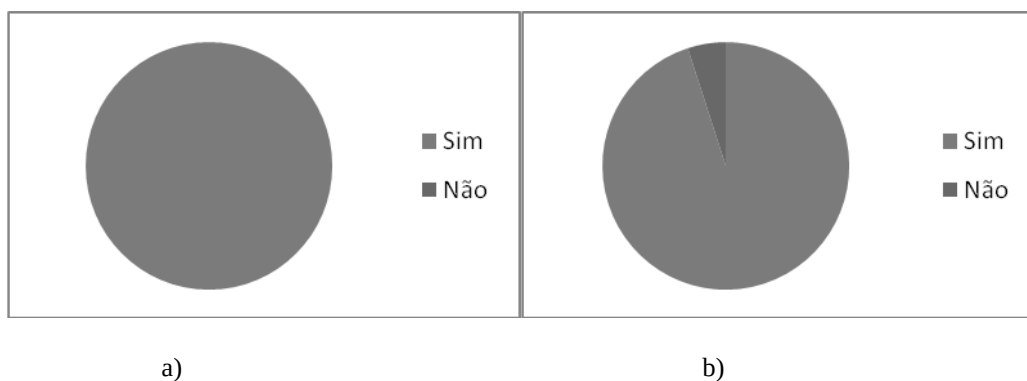


Figura 03 – Respostas dos Discentes do Colégio Estadual e do IFBA- Campus Salvador

- a) Você gostaria de ser um defensor do meio ambiente?
b) Você teria 4 horas semanais para preservar o meio ambiente?

- Os materiais utilizados foram cortados, pois o tamanho reduzido acelera a decomposição, já que aumenta a área superficial. As cascas de frutas, verduras e folhas verdes foram se modificando e apresentando uma coloração cada vez mais escura. Isto pode indicar modificação da estrutura e formação de novos compostos.

Não devem ser colocados na compostagem os seguintes itens: saco e conteúdo de aspirador de pó, cinzas de cigarros, pois podem conter metais e poluentes químicos; alimentos cozidos fermentarão e dificultarão a decomposição; carnes e peixes de qualquer tipo e queijos porque atrairão roedores e a sua decomposição produz odor desagradável; ervas daninhas e restos de plantas doentes; vidro, metais, plástico, couro, borracha, tecidos, isopor, verniz, restos de tinta, nenhum tipo de óleo, produtos químicos; guardanapos de papel, papel toalha, saquinhos de chá, coadores de café usados. Deve-se evitar papéis impressos e coloridos e jornais, pois possuem tinta e possivelmente metais. Isto favorece para a produção de adubo com contaminantes químicos (Silva, 2008; Compostagem, 2011).

- Foi observado um aumento de 28°C para 45°C e uma diminuição para 28°C ocasionado, possivelmente, pelo aumento da atividade microbiana. As maiores temperaturas ocorrem na fase termofílica, fase esta que possibilita a eliminação de micróbios patogênicos e sementes de ervas daninhas, se estiverem presentes. A teoria mostra que na fase de fermentação pode atingir até 65 °C, decrescendo até a temperatura ambiente, quando atinge a estabilização completa. No entanto, se a temperatura for superior a 65 °C, o ambiente torna-se impróprio para o trabalho dos microorganismos. O material obtido foi utilizado como adubo e, por isso, foi colocado nas plantas do IFBA- Campus Salvador (Silva, 2008).

Tabela 01 – Resultados obtidos do questionário distribuído aos discentes nas etapas da pesquisa

Questionário	Sim (%) 1ªEtapa/2ªEtapa	Não (%) 1ªEtapa/2ªEtapa
Existe algum programa de Educação Ambiental na instituição de ensino pelo qual você participa?	2 / 1	98 / 99
Você sabe o que é Educação Ambiental?	40 / 99	60 / 1
Você sabia que não deveríamos jogar lixo diretamente na cesta, sem separá-los?	10 / 100	90/0
Você sabia que não pode jogar pilhas usadas no lixo?	50 / 90	50 / 10
Cada pessoa gera em torno de 1,5 Kg de resíduo por dia, Você conhecia esta informação?	0 / 90	100 / 10
Aproveitamento dos resíduos orgânicos pode preservar o meio ambiente?	40 / 90	60 / 10
Você se preocupa em preservar o meio ambiente?	90 / 100	10 / 0
A informação do consumo consciente, você sabe abordar sobre este assunto?	0 / 90	100 / 10
Você leva mais de 15 minutos para tomar banho?	99 / 10	1 / 90
Você sabe a definição de compostagem orgânica?	1 / 90	99 / 10
As minhocas são importantes para a natureza, você conhecia esta informação?	70 / 95	30 / 5
Você sabia que as cascas de frutas e verduras dentre outros, podem ser aproveitadas para diversos usos?	65 / 90	35 / 10
Você já participou de algum programa ambiental?	0 / 90	100 / 10
Você gostaria de ser um defensor do meio ambiente?	67 / 100	33 / 0
Você teria 4 horas por semana para preservar o meio ambiente?	70 / 95	30 / 5
Você tem interesse em participar de um projeto voltado para o aproveitamento das cascas de frutas, ajudando na separação para uma coleta seletiva, por exemplo?	75 / 95	25 / 5

- A umidade foi mantida a cada 48 horas com adição aproximada de 50 mL de água para facilitar a fermentação do material. Isto é necessário para evitar que os microorganismos fiquem desprovidos de água necessária ao seu metabolismo, impedindo, portanto, a sua atividade (Silva, 2008). A umidade no meio não deverá ultrapassar 60%, já que afeta o metabolismo dos organismos responsáveis pela fermentação. O excesso de umidade faz com que a água desloque o ar dos vazios que estes deveriam ocupar, provocando retardamento do processo, e, em alguns casos, a decomposição pode tornar-se anaeróbia. A formação de um

líquido escuro, pelo qual pode ser denominado como chorume, foi percebido no coletor (parte inferior) após aproximadamente 20 dias (Figura 02) (Silva, 2008).

- A aeração foi promovida pelo reviramento periodico da mistura a cada 48 horas, favorecendo para que o oxigênio atuasse na decomposição das bactérias pelo processo aeróbio. No entanto, em alguns momentos foi observado odores desagradáveis ocasionados, possivelmente, por produtos de decomposição anaeróbia, como o gás sulfídrico (Silva, 2008). Por causa desta realidade, o reviramento da mistura foi efetuado diariamente.

- As montagens foram colocadas em uma sala no Colégio estadual e no IFBA foi realizado do lado externo da Coordenação de Química.

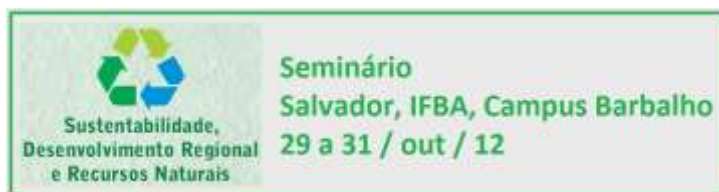
Foi efetuada a compostagem através das caixas plásticas no Colégio Estadual, no entanto após várias tentativas esta metodologia foi descartada, devido a inexistência de um local reservado, possibilitando a presença de insetos, barata e e ratos nas caixas plásticas, como também não existir uma proteção adequada contra a chuva.

A utilização das garrafas PET mostrou ser possível efetuar uma compostagem em uma sala de aula, como também em um ambiente domiciliar. Isto mostra que os estudantes poderão obter uma horta orgânica, utilizando materiais do cotidiano e de baixo custo. Desta forma, esta metodologia apresenta uma alternativa para que haja uma diminuição dos resíduos, já que no decorrer dos anos para se atender as necessidades humanas foi-se desenhando uma equação desbalanceada: retirar, consumir e descartar. É exatamente na ponta desta equação que está um dos problemas da sociedade moderna – a produção de resíduos (São Paulo, 1998). Das cidades mais populosas até as comunidades mais carentes, um número crescente de pessoas e administrações está se esforçando para encontrar as melhores soluções para as questões dos resíduos sólidos urbanos. Esses problemas são realmente novos se comparados com décadas atrás, e infelizmente não se resolvem sozinhos. No entanto, medidas urgentes e necessárias não estão sendo efetuadas, por isso pesquisa cuja finalidade é disseminar a cultura da preservação do meio ambiente será bem vinda, pois poderá atenuar as consequências desastrosas que poderão ocorrer em toda a sociedade em longo prazo.

Assim, este trabalho mostra a importância de atividades de Educação Ambiental no meio escolar estadual e federal, pois pode proporcionar a formação de potenciais multiplicadores e defensores do meio ambiente tão necessário ao futuro de novas gerações.

6. CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou que a inserção de atividades de Educação Ambiental (EA) em uma unidade de ensino torna-se imprescindível, já que pode se fazer presente ao longo da vida do indivíduo. Isto é uma necessidade, já que o meio ambiente está sendo bombardeado por produtos indesejáveis e sendo explorado indevidamente. A Educação Ambiental servirá assim, como uma ferramenta para atenuar esta problemática, pois é um processo permanente, contínuo e exige a participação e o envolvimento de toda a comunidade escolar. Infelizmente, as atividades de EA são, na maioria, realizadas através de projetos pulverizados nas escolas, voltadas para um assunto extracurricular. Como a atuação geralmente é pontual, muitas das iniciativas torna-se transitórias e eventuais. Esta realidade deverá ser modificada para facilitar a existência de uma relação harmoniosa do ser humano com o meio ambiente, fazendo com que a pessoa se sinta parte do mesmo. A EA é uma alternativa pela qual deve ser trabalhada de forma interdisciplinar, onde todas as disciplinas deverão correlacionar, favorecendo a interligação com todos os fenômenos da natureza. Assim, atividade de Educação Ambiental nas escolas é uma necessidade e uma possível ferramenta de transformação pessoal e formação de multiplicadores em prol do meio ambiente. Esta pesquisa mostrou que é possível efetuar uma compostagem nas escolas estaduais e federais, como também em um ambiente domiciliar, utilizando materiais do cotidiano e de baixo custo. Desta forma, a compostagem é uma alternativa que servirá como um elemento redutor dos danos causados pela disposição desordenada do lixo no meio escolar, conscientizando o alunado para a necessidade de preservação ambiental.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Química e de área do IFBA – Campus Salvador e ao Colégio Estadual Vicente Pacheco de Oliveira pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. F. Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão. In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 4.out/nov/dez 2000.

Compostagem, 2011. Disponível em:<<http://www.rrr.cirp.usp.br.html>>. Acesso em: 09 set.2011.

Compostagem em Garrafa PET. Disponível em: <<http://recicleseushabitos.wordpress.com/2011/09/19/compostagem-em-garrafa-pet-como-montar/>>. Acesso em: 11. abril. 2012

CURRIE, K. L. **Meio ambiente, interdisciplinaridade na prática**. Campinas, Papirus, 1998.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996.

GUERRA, R. T. GUSMÃO, C. R. C. A implantação da Educação Ambiental numa escola pública de Ensino Fundamental: teoria versus prática. João Pessoa, **Anais...** do Encontro Paraibano de Educação Ambiental 2000 – Novos Tempos. 08-10 nov. 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2001.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. A cidade e o lixo. São Paulo: CETESB. 1998.

SILVA, M. E. C. **Compostagem de Lixo em Pequenas Unidades de Tratamento**, Viçosa: CPT, 2008.

SOUZA, A. K. **A relação escola-comunidade e a conservação ambiental**. 2000.89f. Monografia. (Especialização em Educação Ambiental). João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 2000.

SATO, M; CARVALHO I. **Educação Ambiental - Pesquisa e Desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

TAVARES, J. M. **Educação Ambiental nas escolas**. 2012.65f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental). Faculdade Afonso Claudio, Instituto Superior de Educação Afonso Claudio, Vitória, Espírito Santo, 2012.

TEIXEIRA, B.A.N; ZANIN,M. Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES. Rio de Janeiro,1999,p 25-27.

O MUNDO DO TRABALHO X QUALIDADE DE VIDA: O EXEMPLO DOS TRABALHADORES INFORMAIS DE FOGOS NO BAIRRO IRMÃ DULCE EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BA.

Lorena dos Santos Fonseca¹

¹ UNEB, Campus V. E-mail: lorenasf2009@hotmail.com

Resumo: O artigo intitulado, O Mundo do Trabalho X Qualidade de Vida: o exemplo dos trabalhadores Informais de Fogos no Bairro Irmã Dulce em Santo Antônio de Jesus – BA, busca compreender como essas atividades informais, na produção dos “traques de bater no chão”, interferem na qualidade de vida desses profissionais. Com ênfase na importância das políticas públicas, nesse contexto. E de que forma são estabelecidas as relações/estruturas de produção, baseada em sua maioria, no mercado informal, com “exploração” da mão-de-obra (sem registro) e sonegação de tributos e impostos? Por que essas atividades, apesar de baixa remuneração, continua sendo predominante nas periferias do município? Dessa forma, é realizada uma abordagem que consiste em uma análise acerca das questões referentes às discussões e problemáticas do mundo do trabalho e o desemprego estrutural, e suas relações com o contínuo crescimento das atividades informais, na sociedade atual. Desse modo, constata-se uma “triste” realidade de trabalhadores com baixa renda, que se sentem satisfeitos e até animados por conseguirem trabalhar, que de uma forma geral, para nós chama-se: exploração da mão-de-obra e falta de oportunidade.

Palavras – chave: Mundo do Trabalho. Qualidade de Vida. Produção de Fogos. Políticas Públicas.

1 QUALIDADE DE VIDA UMA BREVE DISCUSSÃO

A Qualidade de Vida dos trabalhadores numa escala de local a global tem sido marcada pelo constante e contínuo desenvolvimento nos aspectos socioeconômicos tão evidentes no Capitalismo. Decorrente de mudanças nas diversas conjunturas: históricas, científicas, tecnológicas, produtivas e ideológicas. Apresenta assim, diferentes condições e relações de trabalho nem sempre positivas para todos os trabalhadores.

A expressão qualidade de vida foi empregada pela primeira vez pelo presidente dos Estados Unidos, Lyndon Johnson em 1964 ao declarar que “os objetivos não podem ser medidos através do balanço dos bancos. Eles só podem ser medidos através da qualidade de vida que proporcionam às pessoas”. Logo, o interesse em conceitos como “padrão de vida” e qualidade de vida foi inicialmente partilhado por cientistas sociais, filósofos e políticos, referindo-se no sentido de valorizar questões relacionadas à saúde, como a diminuição da mortalidade ou do aumento da expectativa de vida.

Os critérios de avaliação são realizados através do IDH – Índice do Desenvolvimento Humano, através dos relatórios do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNDU). Consiste basicamente numa medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança média de vida, natalidade e outros fatores, sendo uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, principalmente o bem-estar infantil. O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total), e os países são classificados do seguinte modo: Quando o IDH de um país está entre 0 e 0,499, é considerado baixo, entre 0,500 e 0,799, é considerado médio e entre 0,800 e 1, é considerado alto.

Em relação aos últimos estudos apresentados sobre o Relatório do Desenvolvimento Humano 2011, pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, classifica o Brasil na 84ª posição entre 187 países avaliados pelo índice. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil em 2011 é de 0,718, numa variação de 0 a 1. Esse índice é usado como referência da qualidade de vida e desenvolvimento sem se prender apenas em índices econômicos.

O PNUD não soube indicar o que motivou a mudança de classificação do Brasil. Mas, analisando os indicadores avaliados - expectativa de vida, anos médios de escolaridade, anos esperados de escolaridade e renda nacional bruta per capita – dois tiveram mudanças: expectativa de vida e renda nacional bruta.

É importante deixar claro que essa elevação no IDH nacional, não significa que também tenha havido uma elevação na Qualidade de Vida da população, pois o Brasil ainda continua a ser internacionalmente conhecido por uma das sociedades mais desiguais, com expressas desigualdades sociais e econômicas.

Santos e Silveira (2006, p. 225), enfatizam que “o território é revelador de diferenças, às vezes agudas, de condições de vida da população. (...)”. Para os autores essas diferentes realidades existentes no Brasil, são caracterizadas através do acesso aos meios de consumo e serviços ofertados de formas desiguais, especificamente nos contextos regionais. Nesse ponto, a expansão do meio técnico – científico – informacional é determinante a partir do momento que delimita as dimensões territoriais.

O IBGE, na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, revelou que entre 2001 e 2004 a renda dos 20% mais pobres cresceu cerca de 5% ao ano e 20% dos mais ricos perderam 1%. Para alguns economistas essa pequena redução das diferenças sociais se deu pela existência dos programas assistencialistas, como o Programa Bolsa Família, por exemplo. No entanto, ainda não podem ser considerados os únicos métodos na implantação de uma sociedade mais justa. O fato, é que novas medidas devem ser tomadas há uma necessidade de crescimento na economia, no mercado de trabalho com desenvolvimento social. No caso do estado da Bahia, por exemplo, se compararmos sua posição nacional, em relação ao PIB em % de participação (dados relativos a 2005) com seu nível de Mortalidade Infantil no contexto nacional verifica-se grandes contrastes. Na questão de participação do PIB em %, a posição é de sexto lugar com 04.24%, e seu índice de mortalidade infantil por mil nascimentos é de 34,5% assumindo o vigésimo primeiro lugar.

Souza (2002) considera que o termo qualidade de vida é mais geral e inclui uma variedade de condições humanas que podem afetar a percepção do indivíduo, nos seus sentimentos e comportamentos. Com repercussão, em seu “funcionamento” diário e na sua condição socioeconômica.

Entende-se, portanto, num amplo termo direcionado: as condições de vida que são fornecidas ao indivíduo para viver como ele pretende, envolvendo fatores como o modo complexo pela sua saúde física, pelo seu estado psicológico, por suas relações sociais, por seu nível de independência e pelas suas relações com as características mais relevantes do seu meio ambiente.

2 O MUNDO DO TRABALHO

O modelo econômico que tem orientado toda a economia na sua lógica destrutiva, em especial a nossa sociedade, enfatiza cada vez mais as desigualdades na distribuição de renda, em contraponto com o empobrecimento da classe trabalhadora. Dispondo, em muitos casos, de salários “arrochados” (quando consegue tal garantia) e se vê excluído dos bens de consumo e serviços criados pelas próprias “modernizações”.

Em relação ao termo “modernizações”, Santos (2004, p. 29) afirma que entre os geógrafos a palavra modernização de preferência deve ser expressa no plural, pois seria o único modo correto de levar em consideração as implicações temporais da organização do espaço. Ou seja, cada período histórico é caracterizado pela existência de um conjunto de elementos que estão interligados de

ordem econômica, social, político e moral, constituindo um verdadeiro sistema. Cada um desses períodos passaria a representar uma modernização, isto é, uma inovação vinculada a um momento anterior. Logo, o sistema tende a “desdobrar”, como se refere o autor, uma nova energia para que os subsistemas também sejam modernizados.

Santos (2004) ainda esclarece que esse fenômeno acontece de uma forma global, pelo fato de tratar de uma sucessão de modernizações, quer dizer de fases na história econômica. Essa noção passa a ser fundamental para a compreensão dos impactos das forças dessas alternâncias e de suas repercussões nos espaços sócias. Que para Carlos (1999) corresponderia ao Espaço Geográfico que é concebido através de um produto histórico e social das relações estabelecidas entre os agentes sociais. Com isso, essas relações são para a autora referentes às relações de trabalho dentro do processo de produção que ocorre numa escala mundial, como também afirma Milton Santos.

Nessa construção do Espaço Geográfico, Carlos (1999) acrescenta, que o homem tem um papel importante na construção/modificação no processo e/ou “nas modernizações”, já que é ele o sujeito e agente que constrói, produz e reproduz a estrutura espacial correspondente. Em consequência da desigualdade que é produzida por relações de dominação e subordinação pertencentes ao processo de produção capitalista, baseada acima de tudo, na acumulação e centralização de lucros. Origina assim, diversas realidades no campo das relações humanas na sociedade através das “modernizações”.

Daí resulta as diversidades das condições de subdesenvolvimento e a originalidade das situações para cada lugar. W. Moore apud Santos, (2004, p. 32) afirma que “[...] a modernização de um espaço consiste em unir-se econômica, política e socialmente ao mundo moderno, podendo considerar que o mundo modernizou várias vezes” afirmou o mesmo.

Há um senso comum entre os autores, que o período atual diferencia-se nitidamente dos anteriores por sua capacidade nova de revolucionarização. Antunes (2000) complementa, que a revolução de nossos dias é representada por uma revolução *no* e *do* trabalho. É uma revolução no trabalho na medida em que deve *abolir* o trabalho “abstrato”, o trabalho assalariado, a condição de sujeito-mercadoria. E instaurar uma sociedade fundada na auto-atividade humana, no trabalho concreto que gera coisas socialmente úteis, no trabalho emancipado. Mas é também uma revolução *do* trabalho, uma vez que encontra no amplo leque de indivíduos (tanto homens quanto mulheres) que compreendem a classe trabalhadora, o “sujeito coletivo” capaz de impulsionar ações dotadas de um sentido emancipado.

Pode-se constatar tais afirmações, através das consequências que os avanços tecno-científico vêm causando no sistema produtivo, em relação a sua funcionalidade e no que diz sobre a qualidade de vida dos trabalhadores. Sene (2004) enfatiza que para alcançar os lucros em meio à competitividade, no atual regime de acumulação flexível, tornou-se necessário que cada equipe passasse a ser encarregada de todo o processo de produção. O trabalhador passou a ser “supervisor e regulador do processo de produção”, e que de acordo com a idéia marxista seria a interação entre o trabalho vivo/o homem com o trabalho morto/a máquina.

Em decorrência, novos processos de trabalho emergiam, “[...] onde o cronômetro e produção em série e de massa foram “substituídos” pela flexibilidade, pela especialização flexível, por novos padrões de busca de produtividade.”, como afirmou Antunes (2000, p. 24). Em busca de novas formas de adequações na produção seguindo à lógica do mercado, novos métodos foram estabelecidos no processo produtivo, a introdução de máquinas cada vez mais sofisticadas e a presença de robôs. Tudo isso porque, a acumulação flexível caracteriza-se pelo surgimento de setores de produção inteiramente inovadores, novos meios de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional. A acumulação flexível envolveu rápidas mudanças dos padrões do desenvolvimento

desigual em setores e em regiões geográficas diante do aumento da competição e dos riscos que se tornaram também cada vez mais flexíveis.

Para Sene (2004) essa nova realidade passa a exigir uma flexibilidade e qualificação muito maior dos trabalhadores, aqueles que conseguem permanecer empregados. Embora os avanços científicos tenham contribuído bastante em novas técnicas de produção, não significa que tais progressos tenham e/ou estejam acontecendo em benefícios de todos. Podemos ter como exemplo, a existência do crescente número de pessoas com salário muito baixo ou vivendo de atividades ocasionais ao lado de uma minoria com rendas muitas elevadas. Criando assim na sociedade urbana uma divisão entre aqueles que podem ter acesso de maneira permanente aos bens e serviços oferecidos e aqueles que, tendo as mesmas necessidades, não têm condições de satisfazê-las. Em consequência “[...] isso, cria ao mesmo tempo diferenças quantitativas e qualitativas no consumo e na vida [...]”, afirmou Santos (2004, p. 37). Havendo assim, diferenças nas causas e efeitos na distribuição e acesso a esses bens de consumo.

Sem esquecer ainda, que a lógica do sistema produtor de mercadorias vem convertendo a concorrência e a busca da produtividade num processo destrutivo que tem gerado “uma imensa sociedade dos excluídos e dos precarizados” no mercado do trabalho. De acordo com Almanaque Uol (2007) até o Japão que introduziu o “emprego vitalício” para cerca de 25% de sua classe trabalhadora hoje já ameaça extingui-lo, para adequar-se à competitividade que emerge no ocidente. Em relação a precarização, só a título de exemplo: na Indonésia, mulheres trabalhadoras da multinacional Nike ganham 38 dólares por mês, por longa jornada de trabalho. E o que falar de uma sociedade que, conforme dados recentes da OIT – Organização Internacional do Trabalho desemprega e precariza cerca de 1 bilhão e 200 milhões de pessoas, correspondente a um terço da força humana mundial que trabalha. Portanto, entre tantas outras destruições de forças produtivas, há em escala mundial, trabalhadores em situação de precarização e exclusão.

Embora, algumas estatísticas exibem um desempenho na oferta de novos empregos. No entanto, ainda são insuficientes para atender a todos os excluídos do mundo do trabalho, já que uma das maiores exigências do mercado é referente a qualificação profissional. Por esse motivo, dentre outros, é que cresce em gênero e tipo as atividades informais na sociedade atual. Que para Santos (2004, p. 202), corresponde ao circuito inferior, desenvolvido “pelos cidadãos, antigos ou novos, desprovidos de capital e de qualificação profissional”. Esses encontram bem rápido uma ocupação para obtenção de bens para sobrevivência. O mesmo ainda enfatiza, que “o emprego no circuito inferior é uma realidade difícil de definir, pois compreende tanto o trabalho mal remunerado como o trabalho temporário ou instável”, características do subemprego e do trabalho irregular.

Verificou-se também, uma “subproletarização”, como definiu Antunes (2000, p. 49) intensificada, presente na expansão do trabalho parcial, temporário, precário, terceirizado, que marcam a sociedade no sistema capitalista avançado. Decorrente do crescimento explosivo do setor de serviços legais e gerais.

Em consonância o mais brutal resultado dessas transformações é o constante crescimento, do denominado desemprego estrutural atingindo o mundo em escala global. Existindo, grandes contradições que, enquanto reduz-se o operariado industrial e fabril, aumenta o subproletariado (presente nas formas de atividades temporárias vinculadas à economia informal), o trabalho precário e o assalariamento no setor de serviços. Incorpora o trabalho feminino (embora ainda com disparidades nas relações de gênero) e exclui os mais jovens e os mais velhos. Havendo, portanto, na classe trabalhadora um processo com diversas fragmentações e complexidades, cujos desdobramentos são bastante agudos no que diz respeito a conseqüente regressão dos direitos sociais e trabalhistas.

É evidente que essas modernizações, em especial nos países em Desenvolvimento, só criaram um número limitado de empregos (já que as indústrias não respondem mais às necessidades

de criação de emprego), no mercado de trabalho há uma elevada porcentagem de pessoas que não conseguem ter atividades, nem rendas permanentes. Com repercussões nas dimensões socioeconômicas, em meios aos milhões de marginalizados/pobres, qualificados e desqualificados, excluídos do mercado de trabalho.

Para Marx apud Damiani (1991, p.16), “[...] o pobre não é somente aquele privado de recursos, mas aquele incapaz de se apropriar dos meios de subsistência, por meio do trabalho [...]”. Ou seja, as obtenções das necessidades sociais dos trabalhadores estão vinculadas ao fato dele depender sempre do emprego, ou do seu trabalho. Tudo isso ocorre, porque nesse sistema a finalidade da produção é o lucro, o capital e não a qualidade de vida da população. Não importando assim, com as condições de vida e/ou os prejuízos que tais ações possam acarretar no cotidiano no espaço social. Não afirmando com isso, que esses problemas tenham sido os únicos resultados dos avanços no campo da produção e na economia, mas o fato é que o desemprego é também um dos seus cruéis males dos dias atuais.

Então: Como alguém pode viver com dignidade? Como morar sem estar empregado e receber um salário suficiente para comprar tudo o que precisa? Como estudar e trabalhar sem se alimentar direito e garantir uma vida saudável? Como se manter vivo, com fome de moradia, educação, saúde, lazer e acima de tudo sem trabalho?

Enquanto essas situações não são resolvidas, milhares de pessoas que não conseguem nenhuma atividade para desenvolver algum tipo de trabalho, são enquadradas no setor dos desempregados e/ou dos trabalhadores adicionais. Constituindo que para Marx (1978), seria uma massa de trabalhadores disponíveis, uma reserva de profissionais inativos, podendo ser utilizados a qualquer momento, dependendo da valorização e expansão do capital, às vezes até em atividades à margem da legislação trabalhista.

Isso acontece porque segundo Antunes (2000), como o capital tem um forte sentido de desperdício e a intensificação da massa dos excluídos do trabalho vivo/humano, que uma vez [des]socializados e [des]individualizados pela expulsão do trabalho, procuram desesperadamente encontrar formas de individuação e de socialização nas esferas isoladas do não-trabalho. As atividades de formas clandestinas e/ou informais, provisórias.

Nesse contexto cresce rapidamente em quantidade e tipo de várias atividades informais de trabalho, como uma alternativa às condições para permanência no mercado, mesmo que não tenha garantias. Por meio dessas atividades informais (sobretudo aqueles que encontram desempregados) obter melhores trabalhos que possam proporcionar a então desejada e como é de direito a “qualidade de vida”. Não apenas nos aspectos materiais, mas também no que diz respeito aos direitos trabalhistas, envolvendo fatores como: liberdade, realizações pessoais e oportunidade.

É importante ressaltar, que nem sempre ou quase nunca esses objetivos são alcançados, pois depende da categoria de trabalho informal e/ou a função que o indivíduo estar inserido. Visto que, nem todos conseguem manter-se no mercado, devido ao custo de manter com as mercadorias e mão-de-obra. Com isso, a qualidade de vida passa a torna-se uma utopia, e privilégio de uma pequena parte desses profissionais, o direito humano passa a ser de poucos e não de todos, como está expresso na Declaração dos Direitos Humanos.

O fato é que um dos princípios fundamentais do Estado está expresso na Constituição Federal dos Direitos Humanos, mais especificamente no artigo 1º que expõe como um dos seus princípios: a soberania, a cidadania, a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa, dentre outros; Então, vale questionar, quais desses pontos estão realmente correspondendo à realidade, nesse caso em relação ao estudo de caso dos trabalhadores informais de fogos de artifícios do Bairro Irmã Dulce em Santo Antônio de Jesus-BA.

Em razão dessas observações, muitas atividades são desenvolvidas e remuneradas de formas diferentes daquelas do contrato empregatício. Mas, essa forma de atividades não cumpre mais a tarefa de

ocupar todas as pessoas, inclusive os empresários e trabalhadores autônomos, para os quais se reduzem as oportunidades no mercado informal em virtude dos custos elevados da implantação e permanência de negócios no mercado de trabalho.

2.1A PRODUÇÃO DE FOGOS DE ARTIFÍCIOS NO BAIRRO IRMÃ DULCE EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BA.

Na regionalização econômica efetuada pela SEI, para o Estado da Bahia, Santo Antonio de Jesus localiza-se na região econômica, correspondente ao Recôncavo Sul. A escolha pela classificação econômica nesta pesquisa tem a finalidade de caracterizar o município, para melhor delimitação espacial do objeto deste estudo e também por esta regionalização que centraliza como sede o município em questão, localizado a 185km de Salvador (via terrestre) e a 100km da segunda maior cidade do Estado, Feira de Santana. (Figura 01)

Figura 01: Localização de Santo Antônio de Jesus



Fonte: SEI, 2007. Adaptado por Lorena dos Santos Fonseca, 2012.

A maior parte da Produção de Fogos de Artíficos em Santo Antônio de Jesus-BA é realizada por meio do trabalho informal, temporário e até clandestinos. É comum encontrar nas periferias dessa cidade, especificamente no caso do Bairro Irmã Dulce (de acordo, com dado da Secretaria Municipal de Saúde, atualmente o bairro é composto por 913 famílias, no total são 3.444 pessoas, dessas 1.618 são do sexo masculino e 1.826 são do sexo feminino. Com uma predominância na faixa etária de 20 a 39 anos) é comum visualizar mulheres, crianças e idosos em suas casas apoiando tabuleiros no colo enrolando estalinhos, para a confecção de traques (corresponde a pedras de pólvora enrolados num pedaço de papel e que ao joga no chão provoca uns estalinhos, mas em contato com a produção pode colocar uma boa parte do trabalho a perder). Para a execução, utilizam suas forças de trabalho visando satisfazer suas necessidades básicas de vida. Mas, quando é possível, porque nesse processo a remuneração é feita pela quantidade produzida, para 1 milheiro de traques o valor pago correspondente é de R\$: 0,90 centavos. Será esse o valor suficiente para pagar o valor real da força de trabalho e suas respectivas funções utilizadas?

Nesse caso a questão para preocupação e análise não é apenas o valor pago, mas principalmente quais as suas reais condições de vida obtida. Já que, o ser humano traz consigo ambições, necessidades e expectativas, busca crescimento dentro daquilo que desenvolve e se possível realizar. Então, é preciso questionar além da concepção de que o trabalhador não possui sentimentos, anseios, e necessidades básicas para sobreviver. Considerar o trabalhador esteja ele na situação de formal ou informal como ser humano, significa contribuir para um desenvolvimento sustentável. Investir em qualidade de vida desses profissionais significa investir no progresso da sociedade e da economia local, regional, nacional, global.

Além desses aspectos, é evidente que mesmo com baixo custo obtido na produção, muitas famílias ainda utilizam para complementação na renda familiar. Mas mesmo assim, existem grandes delimitações na Qualidade de Vida desses trabalhadores e os possíveis riscos. Segundo o presidente do Sindicato dos Comerciantes desta cidade, nos pequenos municípios da região, mais de 10 mil pessoas estão inseridos nessas atividades. O fato é que, torna-se mais lucrativo manter a produção na irregularidade, do que comprar matéria-prima de forma legal, pagar impostos, aguardar liberação, ser fiscalizado, prestar contas, manter vínculo empregatício com os funcionários, oferecer segurança e atender os direitos trabalhistas. Já que, acaba saindo mais caro para o produtor. Por isso, que a maior parte da produtividade é feita através da informalidade e na clandestinidade.

Tendo em vista que, de acordo com o SEBRAE (2003, p. 52) sobre os aspectos legais referentes à produção de fogos de artifício, em relação ao setor de fabricação de traques, que no local da produção deve ter no mínimo 6,00m X 4,00m (24m²) x 2,08m de pé direito onde poderá trabalhar no máximo 08 pessoas, ainda com duas portas de madeira medindo 1,50m x 2,10m cada uma. Além disso, o piso deve ser do tipo impermeável, antiderrapante e antiestético. É claro, que essas regras são correspondente aos locais onde realmente a fabricação deve acontecer, ou seja, em locais distantes dos centros urbanos e não em residências como acontece no cotidiano nas residências do estudo de caso.

Cerca de oito mil pessoas do município têm a fabricação de fogos como fonte de subsistência, sendo que cerca de 85% não possui carteira assinada nem direito regulada a descanso, principalmente nos meses que antecedem os Festejos de São João. Acredita-se, que desde a década de 70 acontece à produção de fogos de artifício em Santo Antônio de Jesus-BA e na maioria dos casos nos quintais das casas em atividades familiares, com o avanço municipal surgiram às fábricas em locais mais restritos nas periferias e algumas nas zonas rurais. Muitas tragédias marcaram essa fase da fabricação de fogos na cidade e região, resultado das precárias condições de trabalho, segurança e transporte. Um dos maiores produtores da região do Recôncavo Baiano, Oswaldo Bastos Prazeres, conhecido como Wardo dos Fogos, até os dias atuais continua em liberdade respondendo na justiça algum desses acidentes.

O resultado da precariedade no transporte das mercadorias, como exemplo foi uma tragédia, em abril de 1991, na entrada da cidade de Jitaúna-BA uma caminhonete cheia de fogos com quatro trabalhadores santantoniense que no dia estavam cumprindo suas funções para obtenção de bens de consumo para a sobrevivência, morreram com mais sete moradores locais, ainda dezessete casas foram destruídas. Em 2002 mais dois acidentes aconteceram com cinco vítimas. É cruel perceber, qual a dimensão que os trabalhadores, assim chamados de “precarizados e excluídos”, são submetidos na tentativa de completar a renda e/ou alcançar a única renda para sobreviver, para existir e para resistir a uma vida, na qual a qualidade fica apenas restrita nas teses, noticiários ou pesquisas monográficas.

A precária condição de trabalho na produção, resultou em setembro de 1998, uma das maiores tragédias da região, com 64 mortes de trabalhadores esquecidos pela legalidade, incluindo crianças e adolescentes e até hoje, nenhuma dessas vítimas mencionadas foram sequer indenizada. Consta nos altos, que num barracão da tragédia, eram quase cem pessoas manuseando quase uma tonelada de pólvora, sem o devido treinamento, cuidado e segurança.

Em decorrência da tragédia de 1998, as fiscalizações tornaram-se mais intensiva no município, embora ainda não fosse capaz de sanar a dor, alimentar os famintos e promover oportunidades de trabalho a população. Ideais esses, exposto pelo governo do Estado, na implantação no Projeto Fênix (o nome significa

renascer das cinzas) que chegou a investir R\$ 2 milhões na estrutura do condomínio. Porém, depois de falir nas mãos de produtores de fogos de artifício locais, a produção do Projeto Fênix, foi recentemente assumida por um consórcio de três empresas mineiras, o *Brazilian Fireworks Imports e Exports*, que pretende transformar a cidade do recôncavo baiano em pólo exportador para países europeus. Sendo que, a maioria dos funcionários são oriundos de outros estados, como de Minas Gerais.

Para retomar o funcionamento, o consórcio mineiro aguarda autorização do Exército, o que deve recolocar na regularidade cerca de três mil trabalhadores, 500 diretamente e quase 2.500 de forma indireta, responsáveis pela produção de palitos e canudos. Operando com toda capacidade, contando com o Projeto Fênix, as demais fábricas legalizadas e clandestinas, Santo Antônio de Jesus-BA chega a produzir anualmente 50 toneladas de fogos de artifícios.

Hoje há apenas quatro fábricas registradas, a Boa Vista (trabalha com material explosivo), a Bori, a Araponga e a São Geraldo, que apenas produzem estalos de salão, o traque de massa (produzidas em sua maioria nos colos e nas mãos das mulheres, crianças e idosos da periferia local). Enfim, é à busca da sobrevivência e do superfaturamento, em meio a informalidade e a ilegalidade.

3 CONSIDERAÇÕES

A questão não é acabar com essas atividades, até porque já faz parte do cotidiano, e acabar com as mesmas estaria enfatizando ainda mais a pobreza e a exploração, da mão de obra local. O que deve ser feito é regulamentar a situação trabalhista e oferecer qualificação profissional pelas políticas públicas, para que assim os mesmos possam competir no mercado de trabalho com igualdade de oportunidade. E também, para que essas atividades sejam aos poucos substituídas, por outras mais justas e que realmente proporcionem Qualidade de Vida. Já que, no caso da produção de fogos de artifício, por exemplo, é o responsável pela renda, mesmo que pequena dessas famílias. Há trinta décadas, essa produção vem completando renda e deixando grandes marcas na vida de muitas famílias, passando de geração a geração.

A possibilidade de eliminação das atividades informais parece distante da realidade, e o Estado, principal poder que poderia estar regulamentando tais situações. Pochmann (1999) acredita na importância da ação do Estado para o desenvolvimento de políticas públicas favoráveis ao emprego. No caso do Brasil, segundo esse autor há boas condições técnicas para enfrentar o problema do desemprego, mas falta empenho político para investir em tais questões.

Nesse contexto Mance (1999) ainda afirma que, soluções e atividades públicas isoladas nunca resolvem os problemas urbanos e quando alguns são aparentemente equacionados. Desse modo, geram-se outros em decorrência de tais ações. Impedindo a realização de direitos públicos, econômicos, humanos, civis e sociais, que se materializam no acesso à moradia, educação, saúde, lazer e amparos sociais. Ou seja, como os problemas são interligados então as soluções exigem soluções conjuntas numa perspectiva de desenvolvimento regional.

As ações voltadas para solucionar problemas relativos ao mundo do trabalho, repensando na Qualidade de Vida desses trabalhadores, poderiam ser pensadas juntamente com as propostas de desenvolvimento local, através das integrações políticas e sociais. A solução para os conflitos e impasses decorrentes da expansão das atividades informais depende de ações públicas mais amplas, capazes de gerar bem-estar, trabalho e renda. Com isso, as próprias atividades poderiam, com apoio público e de outras instituições interessadas, ser planejadas a serem incluídas para os respectivos fins. É preciso deixar claro, que não se trata de defender um comportamento assistencialista dos governamentais, mas pelo contrário, de buscar resolver os problemas reais.

Enquanto isso, a Qualidade de Vida permanece, para maioria, como uma eterna busca, descritas na força, coragem e determinação das: “Guerreiras dos Traques de bater no chão”, as trabalhadoras informais de fogos, no Bairro Irmã Dulce.

4 REFERÊNCIAS

ALMANAQUE UOL. **Economia Informal**. Disponível em <http://www.uol.com.br/folha/almanaque>. Acessado em junho de 2012.

ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao Trabalho? Ensaio sobre a Metamorfose e a centralidade do mundo do trabalho**. São Paulo: Cortez, 2000.

BARBOSA, José Amândio. **A produção de fogos de artifício no município de Santo Antonio de Jesus – BA: Uma análise de sua contribuição para o desenvolvimento local**. Dissertação de Mestrado. UNEB, 2008.

CARLOS, Ana Fani Alexandri. **O Espaço Urbano: Novos Escritos sobre a Cidade**. São Paulo: Labur Edições, 1999.

DAMIANI, Amélia Luisa. **População e Geografia**. São Paulo: Contexto, 1991.

MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosófico e outros textos escolhidos**. São Paulo: Abril Cultura, 1978.

MANCE, André Euclides. **A Cidade e os Cidadãos: morar, atuar e viver**. Curitiba: Instituto de Filosofia da Libertação, 1999. Disponível em: <http://www.milenio.com.br/mance/cidade.htm>. Acessado em junho de 2012.

OFFE, C. **Reforma do Estado e trabalho**. In: In: NABUCO, M.R. e NETO, A.C. Relações de trabalho contemporâneo. Belo Horizonte: IRT da PUC de Minas Gerais, 1999.

PNAD. 2000. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. IBGE, 2000.

PNUD. <http://www.pnud.org.br/IDH/DH.aspx>

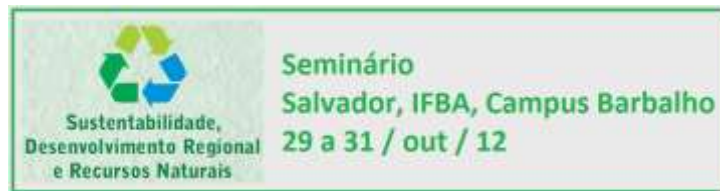
POCHMAN, M. **O mundo do trabalho em mudanças**. In: In: NABUCO, M.R. e NETO, A.C. Relações de trabalho contemporâneo. Belo Horizonte: IRT da PUC de Minas Gerais, 1999.

SANTOS, Milton. **O Espaço Dividido: Os Dois Circuitos da Economia Urbana dos Países Subdesenvolvidos**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2006.

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Perfil Empresarial de Santo Antônio de Jesus**, 2003.

SEI. www.sei.gov.com.br, acessado em junho de 2012.



_____, www.sei.gov.com.br acessado em junho 2012.

SENE, Eustáquio. **Globalização e Espaço Geográfico**. São Paulo: Contexto, 2004.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a Cidade: Uma introdução Crítica ao Planejamento e à Gestão Urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

O PROCESSO DE SISTEMATIZAÇÃO ASSOCIADO À CONSTRUÇÃO E À DIFUSÃO DE UMA TECNOLOGIA SOCIAL EM SAÚDE

Eliane S Souza^{14*}, Andréia Leal Figueiredo¹, Rita de Cássia Natividade dos Santos¹⁵

Resumo: Esta comunicação apresenta o processo de sistematização de uma ação cooperada que resultou na construção e na difusão de uma tecnologia social em saúde. O Sorriso na Roda de Conversa da Educação Infantil é uma tecnologia social, certificada e disponível para reaplicação (www.fbb.org.br), desenvolvida em um trabalho cooperado entre a Faculdade de Odontologia da UFBA, o Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) CSU Cosme de Farias, em Brotas, Salvador, BA. Uma comunidade educativa ampliada se constituiu por sete anos e, durante quatro deles, esteve engajada em um projeto de sistematização caracterizado como um ensaio clínico comunitário em articulação com uma abordagem qualitativa, a avaliação participativa. O problema enfrentado com o processo aqui descrito se associa a limites ideológicos e culturais que comprometem a implementação de ações coletivas e a aplicação de recursos públicos disponíveis no âmbito das políticas públicas de saúde. Após breve descrição da ação cooperada, apresenta-se o ensaio clínico comunitário, a avaliação participativa e alguns dos seus resultados. As autoras assumem que a difusão desse processo e as interações decorrentes podem contribuir para a ampliação da cobertura das ações de proteção e promoção de saúde que muitas comunidades locais ainda aspiram ver concretizadas.

Palavras-chave: Avaliação participativa. Ensaio clínico comunitário. Saúde. Sistematização. Tecnologia social.

INTRODUÇÃO

A educação infantil é a primeira etapa da educação básica e objetiva o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, complementando a ação da família. Esta premissa somente é possível, a partir dos avanços da legislação brasileira que reconhece a criança como ser em desenvolvimento e cidadão de direitos, provocando uma revisão da concepção de infância na sociedade e a construção dos princípios que norteiam a prática pedagógica contemporânea.

Os Referenciais Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) apontam o educar, o cuidar e o brincar como âmbitos que precisam estar articulados para o atendimento adequado das especificidades desse segmento. A Instituição de Educação Infantil assumida como um ambiente estimulante, educativo, seguro e afetivo, conta com pessoas qualificadas para acompanhar as crianças no processo de descobertas e conhecimento, propiciando uma base sólida para seu desenvolvimento, formando, assim, pessoas com capacidade de aprender, pensar, refletir e criticar, com autonomia, participantes ativos na construção do conhecimento. Portanto, será, necessariamente, uma instituição aberta a interlocuções que ampliem a perspectiva da equipe gestora e pedagógica.

A criança aprende através da interação do mundo com suas disposições internas. Ao entrar em contato com experiências novas, o ser humano confronta estas informações com as situações vividas. A rotina é, aí, um elemento importante porque proporciona à criança sentimentos de estabilidade e segurança, como

¹⁴ Faculdade de Odontologia da UFBA (FOUFBA) * souzaeliane@uol.com.br

¹⁵ SECULT Salvador

também maior facilidade de organização espaço-temporal. Ela permite, às crianças, o prazer e a curiosidade, propiciando momentos de alegria, segurança, amizade, respeito e socialização. A rotina diária de atividades escolares é estimulante para a criança como um ser em desenvolvimento.

As rodas de conversa, ou “rodinhas”, são um excelente recurso da educação infantil, já que vão além da conversação informal, à chegada das crianças à escola, incluindo conteúdos, músicas, leituras, imitações, dramatizações e inúmeras outras possibilidades de atividades que podem se valer da concentração obtida no ato de estar em roda. Além disso, atuam como espaço de expressão de desejos, sentimentos, concepções e relatos de vivências das crianças, portanto, de desenvolvimento de habilidades. Entre estas estão as associadas ao autocuidado com a saúde em que se inscreve o autocuidado com a saúde bucal necessário ao enfrentamento de doenças como a cárie dentária, doença prevenível, mas, ainda, com significativa prevalência (CORTELLAZZI et al, 2009).

A ocorrência de cárie em crianças adquire características destrutivas específicas com implicações no desenvolvimento integral da pessoa. A dor e a infecção associadas à doença podem determinar um padrão inadequado de alimentação, afetando o desenvolvimento físico da criança. Por outro lado, o comprometimento estético, frequentemente, interfere na sociabilidade da criança, privando-a dos desafios necessários ao desenvolvimento saudável.

Com a redução da prevalência de cárie, associada à oferta massiva de produtos fluorados (CURY et al., 2010; FELDENS et al., 2010; WONG et al., 2011), a persistente susceptibilidade à doença, em crianças menores de seis anos, não tem passado despercebida (RIGO et al, 2009). A cárie precoce e a cárie precoce severa, que acometem, respectivamente, menores de seis anos e menores de três anos de idade (BRANDÃO et al, 2006), têm sido objeto de estudos epidemiológicos amplos, como o reportado por Cabral (2005). A cárie dentária se caracteriza, assim, como um problema de saúde persistente em áreas de pobreza e de inadequado acesso à saúde. (FRIAS et al., 2007)

A identificação da doença cárie pela população do bairro de Brotas, em 2005, como um problema de saúde de significativo impacto na qualidade de vida da sua população infantil¹⁶ mobilizou as equipes de uma universidade pública, de uma unidade básica de saúde e de um centro municipal de educação infantil no sentido da concretização de uma intervenção que lograsse controlar a doença em escolares que frequentam essa escola. Essa intervenção se concretizou como uma ação cooperada com a constituição de uma comunidade educativa ampliada que atuou de forma colaborativa por sete anos e, durante quatro deles, esteve engajada em um projeto avaliativo.

Esta comunicação tem o propósito de apresentar esse processo de sistematização nos seus aspectos metodológicos e em um dos seus resultados, a tecnologia social decorrente: o sorriso na roda de conversa da educação infantil. Após breve descrição da ação cooperada, apresentamos o ensaio clínico comunitário, a avaliação participativa e a tecnologia social.

A AÇÃO COOPERADA

A ação desenvolvida conjuntamente entre a UFBA e o CMEI CSU Cosme de Farias (CMEI CSU CF) atendeu a uma demanda antiga da Escola, já que a ocorrência de cárie nos escolares, sempre, foi motivo de preocupação das educadoras.

A equipe escolar do CMEI buscou, nesse trabalho cooperado, desde 2006, com estudantes e professoras de Odontologia da UFBA, a compreensão de uma tecnologia coletiva voltada à saúde bucal dos escolares – a Escovação Dental Supervisionada Indireta – e a estudar a possibilidade da sua concretização no cotidiano do CMEI, assim como as suas implicações no desenvolvimento dos escolares.

¹⁶ Secretaria Municipal de Saúde. Distrito Sanitário de Brotas. Análise da Situação de Saúde. Salvador, agosto de 2006

Mesmo sendo um CMEI regular – que não conta com Auxiliares de Educação Infantil – professoras, gestora, coordenação pedagógica e, de maneira decisiva, a equipe de apoio da escola garantiram a supervisão da escovação dental realizada pelos escolares duas vezes à semana, após a merenda.

A Odontologia contemporânea entende a escovação dental supervisionada como uma ação coletiva que, ao promover a desorganização da placa bacteriana, ou biofilme dental e levar o fluoreto à cavidade bucal, por meio do dentífrico, não só permite que o flúor esteja disponível para contribuir com a remineralização necessária ao enfrentamento da doença cárie, mas, também, previne a ocorrência da doença periodontal no seu estágio inicial, a gengivite.

Essa tecnologia é coletiva, por ser programada e realizada com grupos populacionais, e é supervisionada, por ser planejada, desenvolvida e avaliada sob a coordenação de um (a) profissional de saúde que pode estar encarregado(a) da atividade fim, no caso da Escovação Dental Supervisionada Direta (EDSD) ou não, no caso da Escovação Dental Supervisionada Indireta (EDSI).

Muitos ambientes comunitários de interação grupal são adequados para o desenvolvimento dessa tecnologia. A escola, em especial a de educação infantil, tem sido palco prioritário da EDSI. Os atores da prática pedagógica, isto é, professores, auxiliares e outros integrantes da equipe escolar, se encarregam do acompanhamento da atividade fim e participam, periodicamente, com os profissionais de saúde, do planejamento e da avaliação da ação.

No âmbito dessa ação, reuniões científicas e o processo contínuo de avaliação ofereceram o suporte necessário para que a interface educação e saúde trouxesse significado às atividades relacionadas ao cuidar, rompendo com o caráter assistencialista, que historicamente esteve presente nos ambientes de educação infantil, e aportando conhecimento técnico-científico necessário.

Atividades educativas, planejadas de forma lúdica e recursos específicos foram estratégias utilizadas para fortalecer e garantir a continuidade da ação capaz de contribuir para o desenvolvimento de habilidades outras, além das diretamente associadas à escovação dentária supervisionada indireta (EDSI), uma estratégia de excelência na promoção da saúde bucal infantil.

Contudo, onde a doença cárie ainda é uma ameaça, esta tecnologia de eficácia e efetividade amplamente comprovadas e registradas na literatura odontológica e preconizada por órgãos gestores da Política Nacional de Saúde Bucal (BRASIL, 2009), precisa ser implementada como uma tecnologia social, no sentido apresentado por Rodrigues e Barbieri (2008), isto é, como uma manifestação do conhecimento reelaborada na interação com a comunidade interessada com o sentido prioritário da emancipação dos seus usuários que, neste processo de apropriação, constroem coletivamente, na perspectiva da sustentabilidade, as soluções que os irão beneficiar.

A METODOLOGIA IMPLICADA

No processo de sistematização dessa ação empregamos uma composição metodológica que articula um estudo epidemiológico, caracterizado como um ensaio clínico comunitário, e uma avaliação participativa, metodologia qualitativa que permite acessar construções sociais dos diferentes grupos interessados na ação.

a) Ensaio clínico comunitário

Com o ensaio comunitário (COUTINHO e CUNHA, 2005) avaliamos a incidência de cárie em crianças de 04 a 06 anos por meio de três levantamentos epidemiológicos de cárie periódicos realizados no CMEI (caso) e em outra escola municipal (controle) selecionada ao acaso. Levou-se em consideração o fato de ambas instituições de ensino localizarem-se no mesmo distrito sanitário (Brotas), contarem com administração municipal (SECULT) e que as populações estudadas apresentem características socioeconômicas e demográficas similares.

Na escola selecionada como caso, além das escovações supervisionadas diretas e das aplicações tópicas de flúor semestrais, foi desenvolvida a escovação supervisionada indireta como rotina e atividades educativas em saúde bucal regulares. Na escola controle, foi realizada apenas a escovação supervisionada direta, duas vezes ao ano, na oportunidade da aplicação tópica de flúor. Para avaliação da incidência de cárie, nos dois grupos de escolares, foram realizados três levantamentos epidemiológicos de cárie (n=380). O primeiro em setembro e outubro de 2009, o segundo entre março e abril de 2010 e o último em novembro e dezembro de 2010.

O diagnóstico foi realizado por examinadores e anotadores treinados e calibrados, em espaços escolares, com luz natural, espelho odontológico, após a escovação dentária supervisionada. Para a análise dos resultados quantitativos utilizou-se um modelo de regressão logística, observando a variável dependente (experiência de cárie) e as variáveis independentes (atividades educativas, escovação supervisionada indireta). Os dados foram digitados no Epi Info software e analisados no SPSS versão 12.0. Foram calculados a incidência de cárie, o Risco Relativo (RR) e intervalos de confiança.

b) A Avaliação Participativa (CRONICK, 2009) é uma ferramenta da Psicologia Social Crítica e Discursiva. Esta metodologia nos possibilitou conhecer e socializar as construções sociais que, sobre a tecnologia e sua implementação, emergiram na ação.

Por meio de entrevistas sequenciais, com membros dos diferentes grupos implicados na ação, pudemos construir conhecimento acerca de diferentes aspectos da tecnologia em desenvolvimento com o propósito construir significados do processo e difundi-los no sentido do empoderamento e da autonomia dos grupos de interesse. Os diversos processos de devolutiva se constituíram em entrevistas coletivas, gravadas e transcritas, contribuindo para a composição do corpus analítico.

Na análise do corpus resultante das entrevistas, individuais e coletivas, empregamos o método da comparação constante de Strauss e Corbin (2009), o que exigiu dos participantes dos processos avaliativos uma atitude reflexiva, atenta e contínua, capaz de associar a coleta de informações com a análise e esta com a ampliação e o aprofundamento das informações, tendo em perspectiva a saturação das categorias emergentes. Os nomes dos entrevistados foram substituídos por fictícios em acordo com o anunciado no termo de consentimento livre esclarecido, que todos os participantes assinaram, um dos requisitos para a aprovação do projeto concretizada pelo Comitê de Ética na Pesquisa (CEP), da FOUFBA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do ensaio comunitário, observamos que no primeiro intervalo analisado (2009/2010) a incidência de cárie foi de 0,58(DP= 1,18), sendo que as crianças da escola caso, 84,2% se mantiveram sem nenhuma nova lesão de cárie. Já na escola controle esse percentual ficou em 70,2%. Apesar da diferença, ela não foi estatisticamente significativa (Teste qui quadrado $p=0,23$). Já entre o segundo e terceiro levantamento, observou-se que 82% das crianças da escola caso, que participavam das escovações regulares, não apresentaram novas lesões, enquanto na escola controle apenas 60% se mantiveram sem novas lesões (Teste qui-quadrado $p>0,05$).

Quando foi comparada a incidência de cárie e o número de escovações realizadas na escola por semana, verificou-se que, apesar de não haver diferença estatisticamente significativa, as crianças que não participaram de nenhuma escovação dentária por semana na escola, 60% apresentavam-se sem nenhuma nova lesão. Esse percentual aumenta quando se observou quem fez pelo menos uma escovação semanal na escola (71,4%) e duas ou mais vezes chegando ao percentual de 86,7% livres de novas lesões de cárie. Vale ressaltar que das que desenvolveram novas lesões, nenhuma criança da escola que utilizava a escovação dentária supervisionada indireta como rotina, apresentou cárie nos molares permanentes irrompidos.

Construções sociais da equipe pedagógica do CMEI

Como resultado da avaliação participativa conhecemos sentidos da ação de desenvolvimento da tecnologia(EDSI) na perspectiva de professoras, de familiares dos escolares beneficiados, da equipe de apoio à atividade na escola e das gestoras. O conhecimento construído no processo foi socializado com as

comunidades participantes através de encontros de devolutiva desenvolvidos regularmente durante os anos de desenvolvimento do projeto de sistematização.

Consonante com o escopo desta comunicação escolhemos para apresentar algumas construções da equipe pedagógica do CMEI (professoras e gestora) resultantes de entrevista coletiva realizada no momento em que a equipe pedagógica conheceu os resultados do ensaio comunitário acima apresentados.

Organizamos esses resultados interpelados pela questão: “Para as profissionais da Educação Infantil qual o sentido de articular à sua prática pedagógica uma tecnologia coletiva (EDSI) que pode prevenir as doenças bucais, mais frequentes, na população escolar?”

O CMEI CSU CF conta com uma equipe qualificada para acompanhar as crianças na construção do conhecimento e, nesse sentido, busca interlocuções que ampliam a perspectiva e as possibilidades da equipe pedagógica. Para essa equipe, trabalhar com crianças em estado de vulnerabilidade social é constatar, no cotidiano escolar, efeitos da pobreza tais como problemas dermatológicos, alto índice de cárie, infecções respiratórias frequentes, instabilidades emocionais, sequelas de violência doméstica, entre outros. O enfrentamento dessas questões, exclusivamente com recursos locais é inviável, requerendo, assim, estratégias intersetoriais. Em decorrência, por vezes, as educadoras tendem ao subdimensionamento do impacto das suas ações cotidianas. Por exemplo, ao conhecer os resultados do ensaio comunitário, a educadora reflete sobre isso, expressa sua satisfação com o processo de sistematização das suas práticas:

É bem interessante a gente ver esses resultados! Acho que é curiosidade de todos saber como é que acontecia mesmo, depois do processo de escovação... É gratificante para a gente também! E pensar que, muitas vezes, a gente pensa que tem feito tão pouco! A gente tem essa sensação de que tudo que a gente faz é insignificante, diante da realidade das crianças! Tão precária... Profa. Verbena

Em que pese terem tido acesso aos fundamentos da tecnologia em estudo (ESDI), alvo de frequentes discussões, durante todo o desenvolvimento da ação, foi de surpresa a manifestação da educadora diante das evidências do impacto das suas atividades de promoção de saúde. Também aparecem indícios da sua disposição de intensificar o desenvolvimento da tecnologia na sua prática educativa rotineira:

Pelo menos pra mim, foi surpreendente, principalmente pela questão da escovação, uma ou duas vezes [à semana] mais ou menos, e a gente teve aquele resultado todo. E a gente estava até querendo discutir, estamos estudando, como colocar mais vezes, a escovação na escola...
Profa. Hortência

A apropriação, a reelaboração e a construção do conhecimento são processos perseguidos em um projeto de sistematização como o aqui relatado. Como podemos ler no fragmento abaixo, no momento em que as educadoras resignificam a relevância da sua prática no âmbito do cuidado – um dos eixos do trabalho educativo infantil – aparecem, explicitamente, os conhecimentos em saúde bucal articulados aos conhecimentos do desenvolvimento infantil, indícios da elaboração interdisciplinar que aspiramos:

Mas eu acho que a idade em que acontece aqui, é uma idade em que a criança começa a adquirir mais autonomia. (...) é um momento muito importante na vida da criança porque ela tem todos os dentes decíduos, é entre 4 e 6 anos de idade. É aqui que ela começa. Então a gente tem condições de inserir a promoção da saúde na vida de dessa criança, tem condições de estabilizar essa questão da cárie, da cárie de mamadeira, e de contribuir para o nascimento de dentes permanentes saudáveis. Nós estamos vendo, presenciando. Profa. Amarilis

Como dissemos anteriormente, a roda de conversa, por desafiar a interação e a concentração da criança, é um espaço de desenvolvimento de habilidades do interesse da saúde. As educadoras indicaram esse espaço como adequado às ações educativas em saúde no cotidiano da sua prática, como no relato a seguir:

Todos os dias nós temos o momento, que chamamos de momento da rodinha, que é o momento [em] que a gente faz mais essas atividades de socialização, que a gente conversa. Pelo menos na minha turma, e acredito que na turma de todas, sempre a gente conversa acerca desses episódios. Até eles mesmo trazem isso: – “eu escovei os dentes hoje!”, “eu não escovei”. Então, em todo momento a gente fala, principalmente às segundas-feiras que a gente traz os relatos do final de semana, a gente retoma muito essa questão da higiene como um todo. Profa. Verbena

Os resultados da avaliação participativa nos permitiram reconhecer, também, como um ganho da ação cooperada, o envolvimento da equipe de apoio do CMEI nas atividades de promoção da saúde bucal dos escolares, o que viabilizou a EDSI na rotina da escola. E, ainda, como uma conquista coletiva, a inserção da Educação e Saúde no projeto Político Pedagógico da Escola e a construção do protocolo (guia) da EDSI para o CMEI.

O Protocolo de Escovação (guia) resultou desses anos de atuação e reflexão compartilhadas pela equipe escolar do CMEI e da equipe de saúde bucal da Universidade e surgiu como uma decorrência desses momentos de partilha em que se contituíram as devolutivas da avaliação participativa. Contudo, o guia foi assumido, por toda a equipe do Projeto, não como uma síntese acabada e uma norma a ser seguida, mas sim, como um grato resultado de um trabalho cuidadoso e permanente que deve ser tomado como ponto de partida de novas práticas renovadas e continuamente reflexivas.

Com este produto concreto do processo cooperado, a equipe do Projeto se motivou a inscrever o resultado da experiência coletiva no Premio Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil (FBB), em 2011, nos termos apresentados a seguir. Cabe-nos ressaltar que foi a interlocução com Rodrigues e Barbieri (2008) que nos fez perceber que estávamos diante de uma ação cooperada e de um processo adequado de sistematização dessa ação que nos permitiu reaplicar a EDSI no seu significativo potencial como uma tecnologia social, o que a certificação pela FBB (www.fbb.org.br) confirmou.

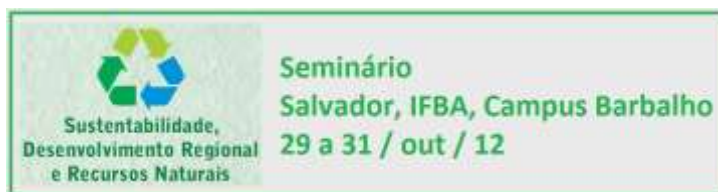
O sorriso na roda de conversa da Educação Infantil

Essa tecnologia social diz respeito a um processo dialógico, de entrelaçamento de saberes, na interface educação e saúde, necessário à implementação e a sustentabilidade em escolas de Educação Infantil, de ações coletivas, previstas na Políticas Nacional de Saúde Bucal, levando-se em consideração as idiossincrasias, interesses e necessidades dos sujeitos implicados, a necessária articulação de conhecimentos em educação e em saúde e o enfrentamento coletivo de limites das instituições envolvidas.

O problema enfrentado decorre de limites ideológicos e culturais que comprometem a implementação de ações coletivas e de recursos públicos disponíveis no âmbito das políticas públicas de saúde que, comprovadamente, podem contribuir para o controle das doenças bucais mais prevalentes que ameaçam a saúde das crianças, visto que, frequentemente, passa despercebido, aos profissionais de saúde encarregados da implementação dessas ações e mesmo a profissionais da educação, o fato de que essas ações no campo da saúde bucal estão intensamente associadas ao desenvolvimento de habilidades necessárias à conquista da autonomia da pessoa humana, habilidades inscritas nas diretrizes curriculares nacionais da educação infantil. Este problema, portanto, nos interpela e demanda um articulação, um enlaçamento e de transformação de saberes implicados.

Seus objetivos são:

1. Facilitar a articulação da equipe escolar ampliada com a equipe de saúde na implementação e construção da sustentabilidade das ações de controle das doenças bucais nas escolas de educação infantil.
 - 1.1 promover a identificação do repertório e da apropriação das ferramentas conceituais necessárias ao trabalho comum;
 - 1.2 desenhar e desenvolver oficinas de trabalho específicas das equipes e destas com a comunidade ampliada (pais, responsáveis pelos escolares e outros interessados na ação);
 - 1.3 definir coletivamente os recursos necessários, processos implicados e resultados esperados;



- 1.4 mapear as necessidades materiais para a implementação da ação e de atualização da equipe;
- 1.5 definir coletivamente atribuições no desenvolvimento, acompanhamento/avaliação da ação fim.

Para a implementação de uma unidade da tecnologia social são necessários:

Toda a equipe escolar: professoras (e auxiliares, se houver); Gestora(es)
Secretária(os) (pessoal administrativo); Merendeira(s) (e seus auxiliares, quando for o caso)
Auxiliares de manutenção (limpeza e higienização da escola); Pedreiro (atuação eventual)
Cirurgiã(o)-dentista (e TSB ou ASB se houver) da unidade de saúde mais próxima da escola; de uma instituições de ensino superior ou voluntário.

Recursos materiais necessários para implementação de uma unidade da tecnologia social:

1. Escovódromo com água filtrada corrente e espelho. Por escovódromo entendemos um conjunto de pias com torneiras, água filtrada e espelho. Este recurso é considerado pelas professoras do CMEI uma conquista muito importante por ser adequado à altura das crianças que, assim, podem ter o prazer de se verem no espelho durante a escovação, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades outras além das diretamente associadas à escovação dental.
2. Escovas dentais infantis identificadas com nome dos escolares acondicionadas em porta-escovas, em local ventilado, em cada sala de aula .OBS.: As escovas são trocadas semestralmente ou antes, se necessário;
3. Caixa de apoio contendo creme dental fluorado (1000 a 1100 ppm NaF); luvas descartáveis e papel toalha;
4. Mapa mensal de registro da frequência dos escolares e lápis;
5. Balde e sacos de lixo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a característica deste Seminário, podemos encerrar nos perguntando que impactos ambientais podem ser proporcionados com a reaplicação dessa tecnologia social. Uma resposta possível nos remete aos resultados apresentados aqui. Seguiremos buscando novas respostas. Pois, como os educadores sabem, muito bem, encontrar crianças, oriundas dos setores populares, sem lesões de cárie na dentição permanente não é uma utopia, já que estamos falando de uma doença prevenível, mas, certamente é um grande desafio por tratar-se de uma doença determinada socialmente.

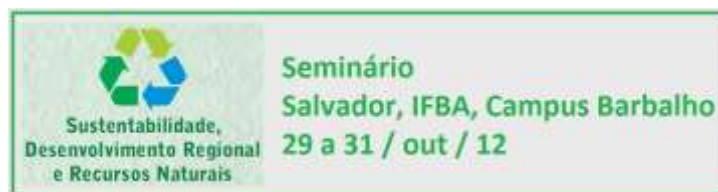
Associadas a investimentos no desenvolvimento sustentável de comunidades da nossa Cidade, com a transferência dessa tecnologia, isto é, com sua reaplicação em comunidades escolares e não escolares, podemos aspirar a contribuir para a ampliação da cobertura das ações de proteção e promoção de saúde bucal que muitas comunidades locais ainda aspiram ver concretizadas.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a todos os participantes nos diversos momentos dessa construção e à FAPESB pelo apoio financeiro ao projeto de sistematização da experiência (Projeto PPP/2009 FAPESB).

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, I.M.G. et al. Cárie precoce: influência de variáveis sócio-comportamentais e do locus de controle da saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n.6, p.1247-1256, jun, 2006



BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil. Brasília- DF, 2009.

BRASIL. Referencial Curricular para a Educação Infantil. V. 1, Brasília: MEC – SEF, 1998.

CABRAL, M. B.S. Cárie dental na primeira infância: um estudo longitudinal em área urbana. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva). Universidade Federal da Bahia. 2005.

COUTINHO, E.S; CUNHA, G.M. Conceitos básicos de epidemiologia e estatística para a leitura de ensaios clínicos controlados. **Rev Bras Psiquiatr.** v.27, n. 2, p. 146-51, 2005.

CORTELLAZZI K.L., et al. Influência de variáveis socioeconômicas, clínicas e demográfica na experiência de cárie dentária em pré-escolares de Piracicaba, SP. **Rev Bras Epidemiol.** n.12, p.490-500, 2009.

CRONICK, Karen. **Evaluación participativa.** Un enfoque construccionista. Caracas:FEH/UCV, 2009.

CURY, J. A, et al. Available Fluoride in Toothpastes Used by Brazilian Children. **Jornal Brasileiro de Odontologia.** v. 21, n. 5, Ribeirão Preto, 2010.

FELDENS, C. A. et al. Pattern of Fluoride-containing Dentifrice Use and Associated Factors in Preschool Children from Ijuí, South Brazil. **Oral Health Preventive Dentistry,** v. 8, n. 3, p.277-285, 2010.

FRIAS AC, et al. Determinantes individuais e contextuais da prevalência de cárie dentária não tratada no Brasil. **Rev Panam Salud Publica.** v4, n.22, p. 279–85, 2007

RIGO, Lilian et al. Experiência de cárie dentária na primeira dentição em município com fluoretação das águas. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.** [online]. vol.9, n.4, p. 435-442, 2009

RODRIGUES, I; BARBIERE, J C . A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável **RAP**-Rio de Janeiro 42(6):1069-94, nov./dez. 2008

STRAUSS, A; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa.** Técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. 2.ed. Porto Alegre:ARTMED, 2009.

WONG M.C.M et al. Cochrane Reviews on the Benefits/Risks of Fluoride Toothpastes. **J Dent Res,** v. 90, n. 5, p.573-579, 2011

PRÉ-PROJETO DE PARCELAMENTO DO ASSENTAMENTO SANTA HELENA – CARINHANHA/BAHIA

Nielson Pereira da S. Bonfim¹, Maria da Conceição B. de Araújo Nogueira¹, Alexandre Eduardo de S. Dormundo², Claudineia de Souza Santana².

¹FUNDESF, INCRA. E-mail: nielsonpereira@gmail.com, maria.nogueira.bio@gmail.com

²ATES, EBDA. E-mail: dormundo@gmail.com; kikaliberte@yahoo.com.br

Resumo: O pré-projeto de parcelamento de lotes é uma visão antecipada para organização espacial que representa um planejamento dos passos que serão efetuados em um Projeto de Assentamento – P.A. Os resultados tem por objetivo embasar o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, na reordenação interna do perímetro das áreas apropriadas para projetos de Assentamentos. É um trabalho que redefine os lotes individuais, áreas de uso comum e o atendimento a legislação ambiental vigente no uso racional dos recursos naturais. O caráter multidisciplinar técnico das ações e a participação efetiva dos assentados em todos os momentos da atividade visaram o interesse coletivo no melhor aproveitamento do espaço físico do Projeto de Assentamento, propondo um olhar integrado entre o meio físico e seus ocupantes.

Palavras-chaves: Parcelamento. Reforma Agrária. Assentamentos. Geoprocessamento

1 INTRODUÇÃO

Para subdividirmos um espaço geográfico específico, não bastam apenas requisitos técnicos como identificá-lo e quantificá-lo. Do ponto de vista socioambiental é necessário entendermos os limites espaciais, se é que existem, seus elementos associados (meio físico e meio biótico), e se faz necessário também percebermos os saberes tradicionais associados e sua interação na ocupação de áreas. Pois, insere ações cumulativas do homem, modificadoras e formadoras de uma conjuntura dinâmica do espaço total (AB'SÁBER 2005).

O pré-parcelamento é uma atividade técnica descrita na norma de execução - NE N° 48 de 20 de dezembro de 2005. Este normativo estabelece os procedimentos técnicos para a execução dos serviços de pré-parcelamento em Projetos de Assentamentos pelo órgão fundiário do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA.

Já o pré-projeto de parcelamento é uma atividade coletiva, participativa e estratégica que consiste em um envolvimento direto dos técnicos da Assessoria Técnica, Social e Ambiental (ATES) e da Fundação Juazeirense para o Desenvolvimento Científico, Tecnológico, Econômico, Sociocultural e Ambiental (FUNDESF) com a comunidade, na qual se propõe um discurso de organização espacial de um Projeto de Assentamento, voltado a integração dos saberes utilizando geotecnologias.

Neste contexto participativo, os assentados estão envolvidos integralmente no processo de entendimento do espaço que estão ocupando, o que além de promover empoderamento nas decisões da divisão espacial do assentamento, proporcionam fortalecimento da comunidade, que os aproximam de uma realidade do seu espaço de ocupação por uma ótica diferente, e integra a equipe técnica que os assistem.

Como utilizam-se metodologias participativas, os assentados estão envolvidos integralmente no processo, o que além de promover empoderamento aos assentados nas decisões da divisão espacial do PA e de sua área de vida, proporciona também fortalecimento desses como comunidade e ainda com a equipe técnica de ATES – Assessoria Técnica, Social e Ambiental, que os assistem.

O presente trabalho visa beneficiar um total de 70 (setenta) famílias, residentes na comunidade, e teve por objetivo executar o Pré-projeto de Parcelamento do Assentamento Santa Helena – Carinhanha/Bahia. Estas ações serviram de embasamento para a proposta de um mapa de uso da área, colaborando para o parcelamento definitivo do Assentamento e utilizando ferramentas de geoprocessamento.

2 METODOLOGIA

O Projeto de Assentamento Santa Helena está localizado no município de Carinhanha – Bahia, inserido na Microrregião de Bom Jesus da Lapa e na Mesorregião do Médio São Francisco do Estado da Bahia. Seu período de chuva concentra-se em 03 meses, sendo os meses de novembro a janeiro o período considerado como chuvoso, com precipitação média de 813 mm, com variação máxima de 2.150 mm e mínima de 250 mm. Os meses de Junho a Agosto são secos, podendo o índice chegar à zero (mm).

Sua Área é de 2.752 km², equivalente a 0,48% da superfície do Estado da Bahia. A sede do município de Carinhanha está localizado por via rodoviária a 900 km de Salvador, tem altitude estimada de 440 metros em relação ao nível do mar, e suas coordenadas geográficas são as seguintes: Latitude Sul – 14° 18' 17" Longitude Oeste – 43° 46' 54" (Figura 1).



Figura 1 – (esquerda) localização do município Carinhanha – BA, (direita) Detalhe da localização do perímetro da Área do Assentamento Santa Helena no Município de Carinhanha - Bahia.

A metodologia para esta atividade seguiu um fluxo de trabalho subdividido em frentes:

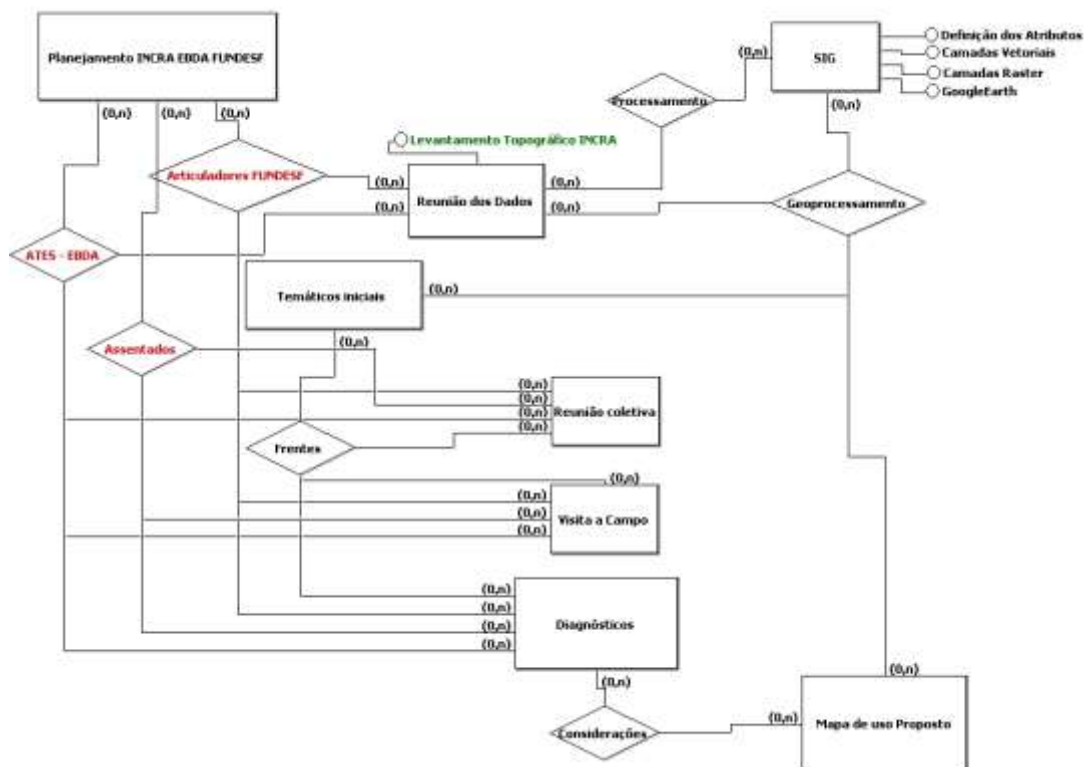


Figura 2 – Fluxo organizacional, modelagem conceitual das ações para o pré-projeto de parcelamento no Assentamento Santa Helena.

2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

a) Conversão de bases cartográficas:

Quase todo o trabalho de geoprocessamento foi desenvolvido dando preferência à utilização de “software livre”, disponíveis para download. Inicialmente o trabalho visou à organização dos dados de cartografia digital já existente para a área do projeto de Assentamento Santa Helena. No contexto de “SIG” (Sistema de Informação Geográfica) foram utilizados recursos tecnológicos como: programas, software livre como “MSCAD” e “QuantumGIs”, software proprietário - “Google Earth” e “Global Mapper 11” (versão demonstrativa).

Junto com estes recursos tecnológicos, se utilizou também equipamentos suporte, como GPS de navegação (Garmin), notebooks e projetor multimídia, além das equipes técnicas envolvidas.

Todas as bases cartográficas (ponto, linha e polígono) disponíveis para o estudo da área em evidência foram utilizadas. A base cartográfica inicialmente utilizada foi a peça técnica da Fazenda Santa Helena, fornecida e autorizada pelo setor de cartografia do INCRA, arquivo digital no formato Drawing Interchange Format (.dxf), demonstrada na figura 3.

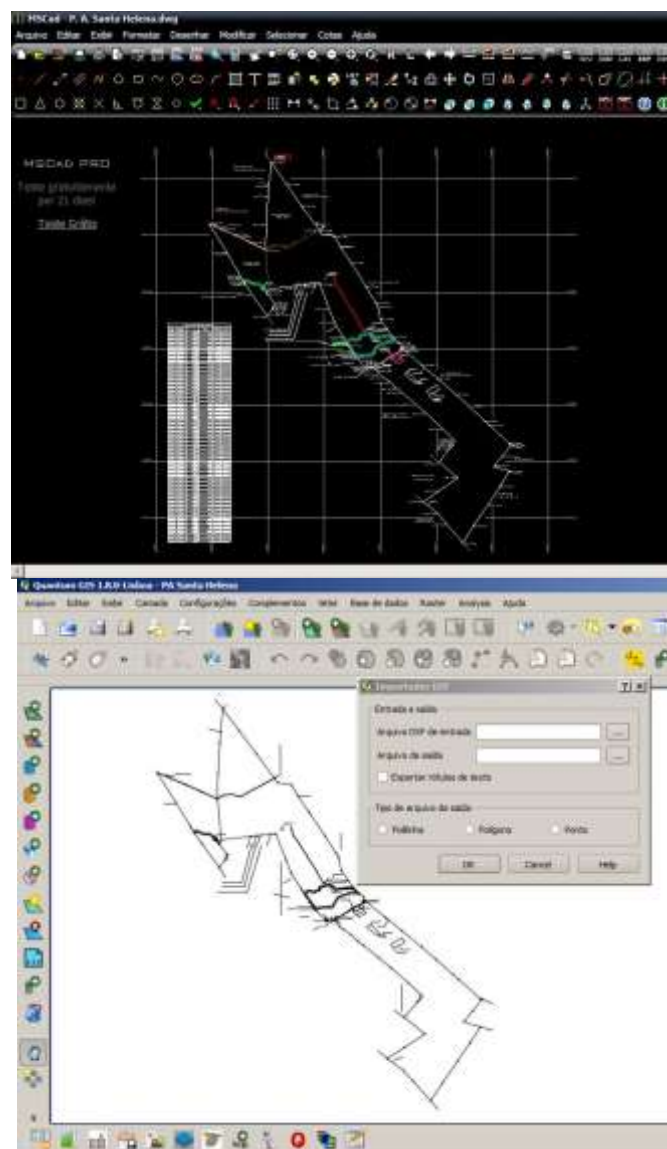


Figura 3 – Visualização do levantamento topográfico da Fazenda Santa Helena no software livre MSCad (Esquerda) conversão do Arquivo Digital formato .dxf para o formato .shp utilizando o software Quantum Gis (Direita).

Foi feita a conversão do arquivo digital do formato “.dxf”, formato vetorial CAD, para o formato shapfile (.shp), padrão dos produtos Environmental Systems Research Institute (ESRI), utilizando o software QuantumGIs para esse fim, figura 4 (esquerda).

Em seguida, o produto do primeiro processamento de conversão, o shapfile, foi convertido para o formato Keyhole Markup Language (.KML), utilizado no programa Google Earth, Figura 4 (direita).

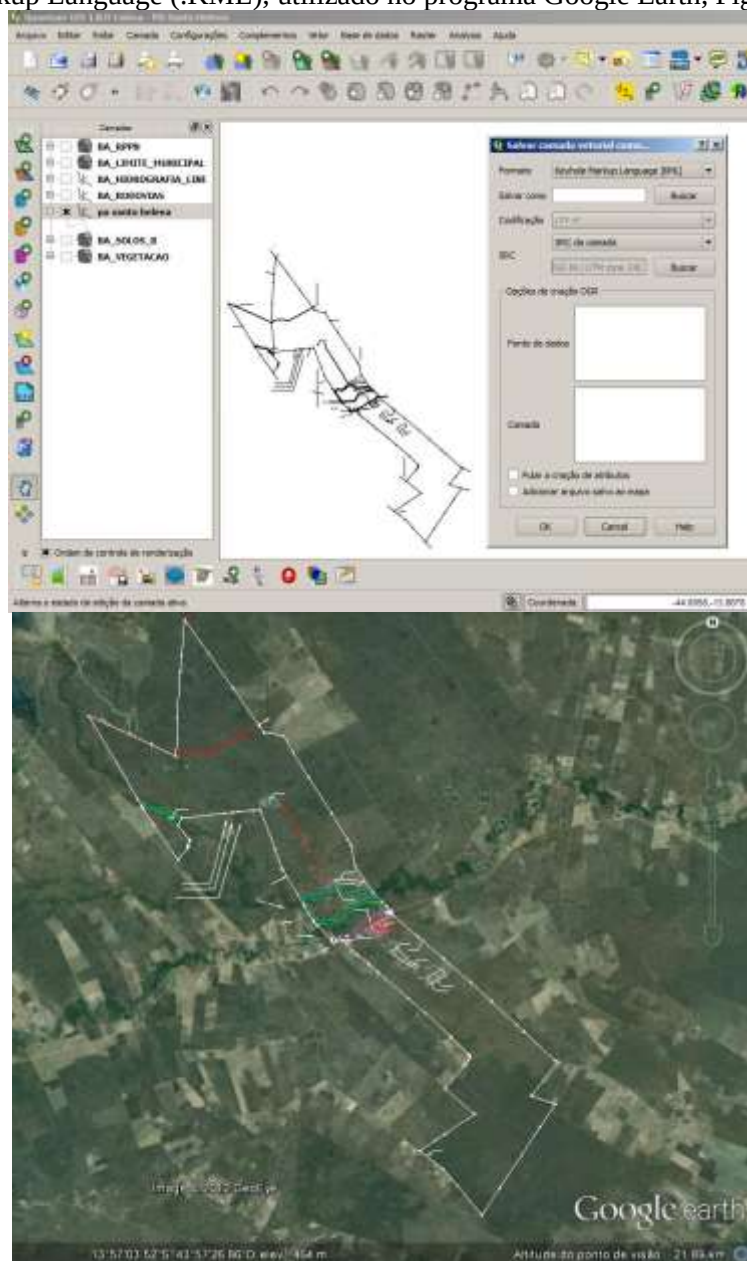


Figura 4 –Conversão do formato “.shp” para o formato “.kml”, utilizando o QuantumGis (esquerda); fusão e visualização do perímetro do assentamento Santa Helena, no software Google Earth (direita).

b) Geração dos temáticos:

Para esta atividade foram utilizadas bases cartográficas disponíveis para download no site do órgão ambiental federal – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA) – SISCOP. Os arquivos disponibilizados foram o “shapefile” de vegetação do Estado da Bahia, o “shapefile” de Hidrografia do Estado da Bahia e o “shapefile” de solos do Estado da Bahia. Para a organização das bases cartográficas

foi utilizado o software QuantumGis para unir as camadas acima citadas. Os temáticos produzidos foram utilizados como produtos de ação para serem apresentados a comunidade evidenciando e diagnosticando o uso atual da área do assentamento, vegetação ainda existente no assentamento, solos existentes na área de influência e Hidrografia. Passando a ser confrontando com o que se observava em fotos de satélite configurando uma visão mais ampla do Assentamento figura 3.

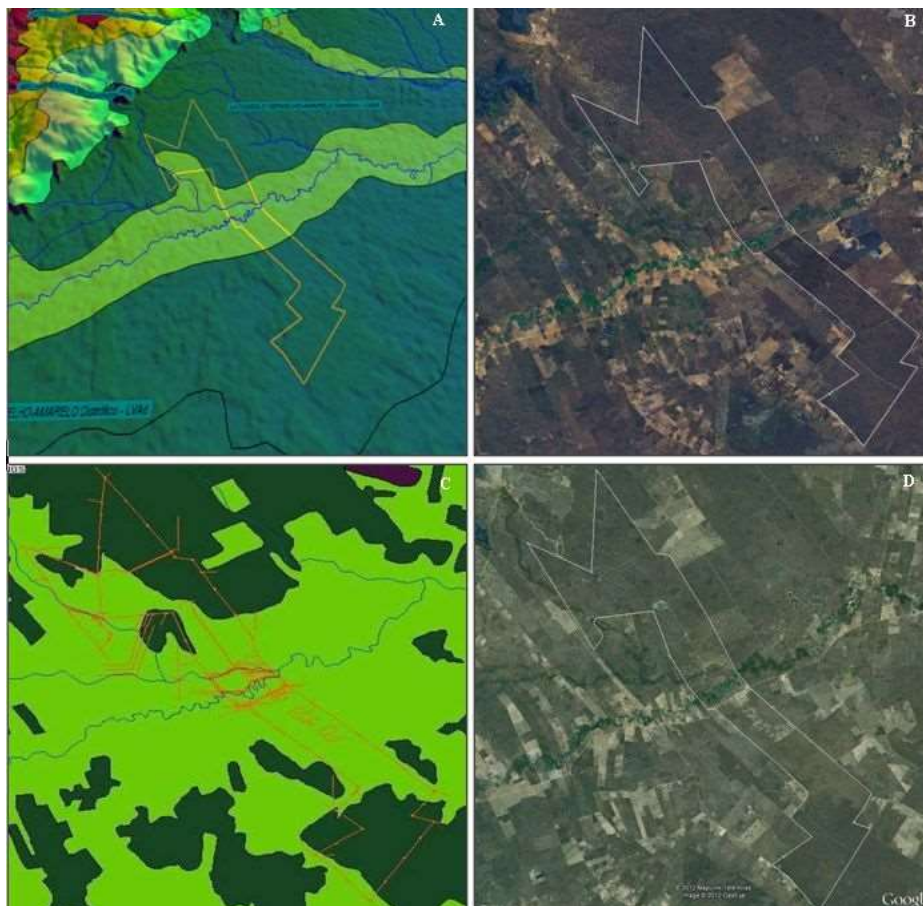


Figura 5 – “A” – Temático produzido por geoprocessamento evidenciando manchas de solos, relevo e hidrografia da área de influência do Assentamento. “B”, comparação do perímetro com imagem do satélite LandSat do ano de 2008. Figura 03 – “C” Temático produzido comparando o remanescentes de vegetação local e hidrografia - associado ao perímetro do assentamento Santa Helena camada convertida; (direita) Perímetro do assentamento Santa Helena – derivada da peça técnica do INCRA em recorte do temático na imagem do GoogleEarth.

c) Nivelamento das informações:

Apresentação dos técnicos envolvidos, apresentação dos produtos de geoprocessamento (temáticos), debates e conscientização conjunta com a comunidade sobre a subdivisão espacial interna, seus elementos cartográficos como solos para as melhores áreas de cultivo, além de discussões sobre as áreas ambientais que devem ser preservadas no Projeto de Assentamento em atendimento as normas técnicas ambientais.

d) Visita a campo:

Os técnicos envolvidos e os assentados residentes no assentamento Santa Helena foram divididos em quatro grupos por área temática; Grupo 01 – Produção; Grupo 02 e 03 – Ambiental; Grupo 04 - Social.

A finalidade desta ação era levantar informações de usos e vivências na comunidade, quantificando e qualificando os atributos locais. A atividade serviu para validar as informações contidas nos mapas temáticos produzidos e apresentados para a comunidade, e serviu ainda como guia base para a realização do levantamento dos atributos referente a cada tema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade do pré-projeto de parcelamento foi guiada inicialmente por geotecnologias que permitiram tomadas de decisões lógicas, fundamentadas em observações dos elementos integrantes e conhecimento local associado. A verificação *in loco* se faz necessária, para quantificar e qualificar as partes integrantes deste cenário, entendendo a dinâmica de ocupação para este Projeto de Assentamento.

Grupo 01 – Grupo de produção - profissional ligado a áreas de Ciências Agrárias.

Em campo os profissionais visitaram as áreas que poderiam ser destinadas aos lotes produtivos individuais e a área coletiva, bem como áreas detectadas como áreas inaptas para agricultura. Os assentados conhecedores da área também participaram, dando preciosas informações de vivência no assentamento.

A área observada para lotes individuais fica na porção central do assentamento, fazendo divisa com a agrovila na parte norte e com a mata caracterizada na porção sul do assentamento. Nesta área observou-se a presença de 01 Sistema de Produção Agroecológica Integrada Sustentável (PAIS), 01 curral com animais pertencentes aos assentados e 01 poço artesiano que oferece água para os animais (bovinos e equinos), além de irrigar o sistema PAIS e as hortaliças.

Para esta fração inicial da área, que contempla a agrovila do assentamento até o poço artesiano, a vegetação caracteriza-se por uma capoeira baixa, cuja área já está sendo trabalhada para cultivo pelos assentados, com modelo individual separado por piquetes. O poço localiza-se próximo a uma cerca existente, que praticamente divide a área visitada. Ainda detectou-se na visita, uma estrada vicinal (Leste do assentamento), cercas, vegetação caracterizada como capoeira em fase avançada de regeneração (capoeira alta) e uma aguada que fica às margens da estrada.



Figura 6 – A (esquerda) – Rebanho bovino dos assentados em área coletiva; Figura 01 – B (direita) – sistema PAIS instalado em área coletiva do assentamento.

Acima da agrovila foram identificados a antiga sede da propriedade; a área de preservação permanente (APP) para os riachos existentes; poço artesiano (não utilizado) e estrada que dá acesso à área norte do assentamento. Sobre a área identificada como “área inaproveitável para agricultura”, constatou-se um solo argiloso e compacto, sem a presença de uma vegetação característica.

Esta área ainda encontra-se em constante alagamento no período das águas (novembro a março), o que impossibilita qualquer uso para lotes (individual ou coletivo).



Figura 1. Área apropriada para a agricultura.

apropriada

Grupo 02 e 03 – Grupo ambiental – (Área de Preservação Permanente – APP)

A visita a campo serviu para avaliar a biota local, as espécies vegetais ainda encontradas, definição do estágio de regeneração, assim como a situação da fauna local. Foi de grande valia também para avaliar e geolocalizar com GPS de navegação áreas de cultivos e infraestrutura em áreas de APP, verificar áreas degradadas, técnicas de manejo, córregos temporários e áreas de alagadiço que foram evidenciadas no mapa temático apresentado.

Segundo o IBAMA-SISCOM, a vegetação local é caracterizada como Floresta Estacional Decidual e com fauna representativa. Apesar da área encontrar-se bastante antropizada, foi identificado dois fragmentos preservados de vegetação. Com o intuito de avaliar a situação atual da vegetação do assentamento, utilizou-se a base topográfica do INCRA sobre o mapa de vegetação (base digital) fornecida pelo IBAMA - SISCOM. A cobertura vegetal foi totalmente modificada pela ação dos ocupantes, percorrendo um dos fragmentos foi possível constatar a retirada de espécies arbóreas e recentes pontos de incêndio no entorno do assentamento.

Para levantamento da fauna da região foram realizadas entrevistas com os moradores, pesquisa bibliográfica, além de observações de campo.

Tabela 1. Principais espécies vegetais levantadas na área de influência direta do assentamento.

Nome comum	Espécie	Família
Pau Pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae
Quina	<i>Aspidosperma discolor</i>	Apocinaceae
Candeia	<i>Gochnatia</i> sp.	Asteraceae
Macambira	<i>Bromelia laciniosa</i>	Bromeliaceae
Mandacaru	<i>Cereus jamaracu</i>	Cactaceae
Pau-de-rato (catingueira)	<i>Caesalpinia microphylla</i>	Caesalpinaceae
Icó	<i>Capparis yco</i>	Capparidaceae
Velame	<i>Croton</i> sp.	Euphorbiaceae
Pinhão	<i>Euphorbia comosa</i>	Euphorbiaceae
Mulungú	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae
Malvarisco	<i>Sida cordifolia</i>	Malvaceae
Melastomataceae 1	<i>Leandra</i> sp.	Melastomataceae
Canela de velho	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
Ingá	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae
Calumbí	<i>Mimosa malacocentra</i>	Mimosaceae
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Mimosaceae
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Rhamnaceae
Camboatá	<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae
Lobeira	<i>Solanum lycocarpum</i>	Solanaceae

De acordo com a entrevista realizada com os assentados e constatação “in loco”, levantou-se as principais espécies que ocorrem na região.

Nas tabelas a seguir estão identificadas as principais espécies que podem ocorrer na área de influência direta e indireta do assentamento Santa Helena.

Tabela 2. Principais espécies de répteis nativos encontradas na área de influência do assentamento.

Nome comum	Nome científico	Família	Registro
Cobra-de-duas cabeças	<i>Amphisbaena Alba</i>	Amphisbaenidae	Entrevista
Jararaca	<i>Leptodeira annulata</i>	Colubridae	Entrevista
Cobra-verde	<i>Leptophis ahaethula</i>	Colubridae	Entrevista
Coral falsa	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Colubridae	Entrevista
Boiúna	<i>Pseudoboa nigra</i>	Colubridae	Entrevista
Caninana	<i>Spilotes pullatus</i>	Colubridae	Entrevista
Boipeba	<i>Waglerophis merremii</i>	Colubridae	Entrevista
Coral verdadeira	<i>Micrurus corallines</i>	Elapidae	Entrevista
Calango	<i>Tropidurus hispidus</i>	Tropiduridae	Avistamento

Durante a visita foi considerado também a caracterização dos principais grupos faunísticos, listando as espécies raras, endêmicas e/ou em vias de extinção existentes na área de influência do assentamento, identificando assim as principais interferências do projeto sobre a fauna local.

Tabela 3. Principais espécies de aves nativas encontradas na área de influência do assentamento.

Nome comum	Nome científico	Família	Registro
Anum-branco	<i>Guira guira</i>	Cuculidae	Avistamento
Anum-preto	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Avistamento
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Avistamento
Caboclinho	<i>Sporophila bouvreuil</i>	Emberizidae	Avistamento
Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	Emberizidae	Avistamento
Carcará	<i>Polyborus plancus</i>	Falconidae	Avistamento
Cardeal	<i>Paroaria dominicana</i>	Fringilidae	Entrevista
Codorna	<i>Nothura boraquira</i>	Tinamidae	Avistamento
Coleira	<i>Sporophila nigricollis</i>	Emberizidae	Avistamento
Coruja-buraqueira	<i>Speotyto cunicularia</i>	Strigidae	Avistamento
Garça-pequena	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	Avistamento
Gavião-peneira	<i>Elanus leucurus</i>	Accipitridae	Entrevista
Juriti	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Columbidae	Avistamento
Papa-capim	<i>Sporophila albogularis</i>	Emberizidae	Avistamento
Pássaro-preto	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Emberizidae	Avistamento
Perdiz	<i>Rhynchotus rufescens</i>	Tinamidae	Entrevista
Periquito-de-cabeça-vermelha	<i>Aratinga solstitialis</i>	Psittacidae	Avistamento
Rasga-mortalha	<i>Tyto Alba</i>	Tytonidae	Entrevista
Rolinha-caldo-de-feijão	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Avistamento
Sabiá-coca	<i>Turdus rufiventris</i>	Turdinae	Avistamento
Sanhaço	<i>Thraupis sayaca</i>	Emberizidae	Entrevista
Urubu-comum	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Avistamento

Tabela 4. Principais espécies de mamíferos nativos encontradas na área de influência do assentamento.

Nome comum	Nome científico	Família	Registro
Calunga	<i>Mus musculus</i>	Cricetidae	Entrevista
Mico	<i>Callithrix penicillata</i>	Callithrichidae	Avistamento
Morcego-de-fruta	<i>Artibeus fimbriatus</i>	Phyllostomidae	Entrevista
Morcego-vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>	Phyllostomidae	Entrevista
Preá	<i>Cavia aperea</i>	Cavidae	Avistamento
Raposa	<i>Dusicyon thous</i>	Canidae	Entrevista
Rato-selvagem	<i>Oryzomys</i> sp.	Cricetidae	Bibliografia
Mão pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>	Procyonidae	Pegada
Sussuarana	<i>Puma concolor</i>	Felidae	Pegada
Saruê	<i>Didelphis marsupialia</i>	Didelphidae	Avistamento
Tatú-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	Entrevista
Tatú-rabo-mole	<i>Cabassous unicinctus</i>	Dasypodidae	Entrevista

Tabela 5. Principais espécies de anfíbios encontradas na área de influência do assentamento¹⁷.

Nome comum	Nome científico	Família	Registro
Sapo-cururu	<i>Bufo schneideri</i>	Bufonidae	Entrevista
Caçote	<i>Leptodactylus</i> sp.	Leptodactylidae	Entrevista
Rã	<i>Pleuroderma diplolistris</i>	Leptodactylidae	Bibliografia
Perereca	<i>Hyla branneri</i>	Hylidae	Bibliografia
Raspa-cuia	<i>Scinax fuscovarius</i>	Hylidae	Entrevista
Perereca-verde	<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i>	Hylidae	Bibliografia



Figura 8 – Levantamento de fauna com “avistamento” direto e animais predados.

Observando-se os levantamentos (tabelas), nota-se que os grupos faunísticos ainda estão bem representados em parte, devido à proximidade de áreas ainda com remanescentes da flora original que persistem a pressão de ocupação.

¹⁷ Segundo o IBAMA não existem ocorrência de anfíbios ameaçados na Bahia.

Área de Preservação Permanente – APP

O sincronismo da base cartográfica do assentamento com a fotografia por satélite do Google Earth resultou em uma ferramenta diagnóstico para averiguação em campo, objetivando assim determinar pontos disformes com o levantamento inicial da topografia do INCRA. De modo geral, um SIG¹⁸ estruturado é de grande eficiência na visualização da vegetação, uso da terra, APP e Área de Reserva (ARL) do Assentamento. Na área de influência direta do assentamento estão destacados dois trechos do Riacho do Ramalho, efluente da bacia do Médio São Francisco, apresentando regime intermitente, como demonstrado na figura 9.

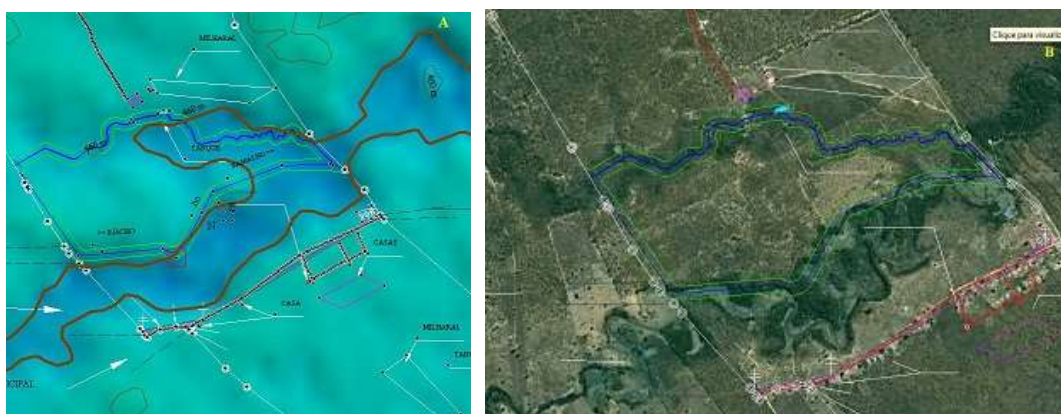


Figura 9 – Relevo local da Área de Preservação Permanente – APP, no Riacho do Ramalho utilizando Programa “Global Mapper”. figura “A”.Traçado da área de APP levantado inicialmente pela topografia em desconformidade com o observado na imagem de satélite. “B”.

Após visita e levantamento a campo nas áreas de APP foi possível pontuar no setor de cartografia do INCRA inconsistência do dado de levantamento inicial quanto às áreas de APP, o auxílio de GPS de navegação foi importante para geoespacializar a área visitada e posterior correção figura 10.

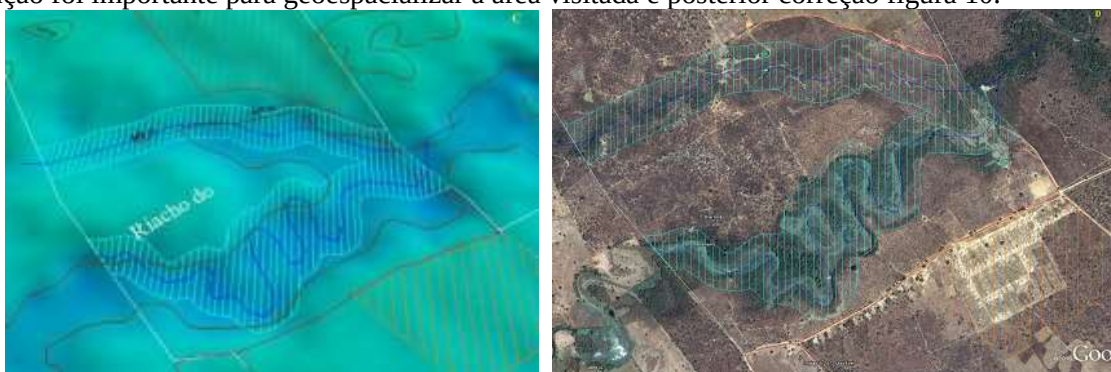


Figura 10 – Relevo local da Área de Preservação Permanente – APP, no Riacho do Ramalho utilizando Programa “Global Mapper”. figuras “C”.Traçado da área de APP corrigida após conclusões dos trabalhos em campo confirmados na imagem de satélite. “D”.

Grupo 03 – Grupo ambiental (Reserva Legal)

Foram visitadas duas áreas propostas para se tornarem Áreas de Reserva Legal - ARL (ARL I e ARL II), 20% da área total do assentamento destinada a se tornar área de Reserva Legal. Na escolha das áreas considerou-se a continuidade dos fragmentos remanescentes da flora ainda existentes fora do perímetro do assentamento, isso no intuito de manter uma conectividade entre os fragmentos de vegetação.

¹⁸ Sistema de Informação Geográfica, também conhecido por GIS (Geographic Information System)

Na oportunidade foram observados pontualmente áreas da vegetação local em estágio avançado de regeneração (mata secundária). Com a ajuda dos assentados espécies importantes da flora foram registradas como a aroeira, ipê amarelo, umburana de cheiro e barriguda.



Figura 11 - Áreas visitadas e propostas para Área de Reserva Legal – ARL (ARL I e ARL II).

Na oportunidade da visita a campo, realizou-se levantamentos da fauna local através de relato dos assentados, entrevista, “avistamento” direto e identificação indireta por pegadas junto a aguadas¹⁹, sendo evidenciadas espécies como a suçuarana - *Puma concolor*, gato mourisco (*Puma yagouarondi*, veado catigueiro - *Mazama gouazoubir*, entre outros evidenciados nas tabelas 2, 3, 4 e 5. O registro que mais chamou atenção foi o do gato do mato, atualmente categorizado como vulnerável pela Red List da IUCN²⁰.



Figura 12 – Aguada visitada na área do assentamento (esquerda); pegada de animal existente em RL do assentamento, porção norte (direita).

Foram identificados no mapa temático os corpos d’água, inclusive as aguadas artificiais que foram ampliadas com a ajuda das máquinas. No período das chuvas, estes corpos d’água transbordam e se conectam a outros, formando um grande corpo d’água. Ainda na porção norte do assentamento, observamos

¹⁹ Consultar figura 12

²⁰ International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

uma faixa de solo argiloso aparentemente improdutivo e muito compactado, na qual foi destinada a área de Reserva Legal.

Dentro desse mesmo perímetro destinado a área de reserva, localizou-se um corpo d'água no qual não pôde ser visitado devido à dificuldade de acesso. Este ponto mais ao norte do assentamento é considerado pelos assentados um dos mais importantes, devido tanto à presença de vida silvestre, quanto para a manutenção do sistema de águas no assentamento.

Nesta mesma área, foram encontradas várias pegadas de animais, evidenciando um local de dessedentação dos animais silvestres, e por isso, deveria ser considerado parte integrante da RL-I.

Grupo 04 – Grupo social - profissionais da área social

As profissionais da área social tiveram a oportunidade de discutir com as famílias sobre a forma de organização social do assentamento, suas necessidades e observações “*In loco*”. Na oportunidade, puderam visitar uma área proposta de reserva legal onde um assentado reside, fora do convívio social, juntamente com sua família.

Dentre as necessidades relatadas pelos assentados, pontua-se principalmente a dificuldade do acesso das crianças à escola, tendo em vista que a comunidade não dispõe de uma unidade escolar, outro ponto abordado foi a dificuldade das mulheres irem para a área coletiva ajudar os maridos no trabalho rural, pois em muitas vezes não há pessoas responsáveis e de confiança para ficar com as crianças menores.

Também foram abordados: ausência de uma igreja para orações e manifestações religiosas, cemitério dentro do assentamento e uma quadra poliesportiva para entretenimento de jovens e adultos.

Finalizando a observação social, visitou-se o assentado que não mora na agrovila constituída, atualmente residindo ao sul do assentamento. Este mora em situação bastante precária, em uma habitação de pau-a-pique forrada com lona, telhado em péssimo estado de conservação, sem saneamento básico e com dificuldades de acesso. A casa mede cerca de 15 m², residindo 08 (oito) pessoas, somado ele, a mulher e 06 (seis) filhos, com idade variando dos cinco aos treze anos de idade.



Figura 13 – Habitação precária existente em área destinada a Reserva Legal.

O pré-projeto de parcelamento promoveu aos assentados um exercício de apropriação do conhecimento da área física do assentamento e seus elementos ambientais integrantes. Os resultados do pré-parcelamento (mapa de uso proposto figura 14 “B” e relatório de situação) irão embasar o INCRA e seus propostos na subdivisão dos lotes individuais, das áreas de uso comum (áreas coletivas) e ainda no que tange o atendimento da legislação ambiental, auxiliando o licenciamento ambiental, localização adequada da ARL e identificação das APP, disciplinando o uso racional dos recursos naturais.

A geotecnologia aplicada como ferramentas (SIG) estratégicas facilitaram uma melhor organização dos dados já existentes, e para a visualização de elementos sobrepostos como a planta do PA sobre a cobertura vegetal, uso do solo e APP (Áreas de Preservação Permanente).

Foram identificadas as demandas ambientais do PA e possíveis ajustes as conformidades ambientais.



Figura 14 – Temáticos fusionados no Google Earth demonstrando o uso atual do P.A. Santa Helena figura “A” antes do pré-projeto de parcelamento e após a realização do pré-projeto de parcelamento com a elaboração do mapa de uso Proposto em acordo coletivo, atendendo as normas ambientais e dando coerência a ocupação no P.A. Santa Helena figura “B”.

4. CONCLUSÕES

O exercício coletivo do pré-projeto de parcelamento focando os aspectos sociais, produtivos e ambientais, associado ao uso de geotecnologias na elaboração de mapa de uso proposto, são ferramentas estratégicas na tomada de decisões para o pré-parcelamento.

A participação dos assentados residentes no Projeto de Assentamento Santa Helena pode ser classificada como ferramenta importante para discussões que visam o interesse coletivo.

A utilização dos mapas e as visitas no campo serviram para confirmar informações pertinentes, como o predomínio de Floresta Estacional Decidual, localizado no lado norte no mapa do assentamento. Como este assentamento ainda não predispõe de licenciamento ambiental, o mapeamento de novos pontos ficou para momento posterior, onde novos pontos pudessem ser destacados no novo mapa.

A fusão do perímetro do assentamento nas imagens de satélite do Google Earth é um produto de alta qualidade servindo de parâmetro de avaliação do espaço levantado.

Todas as observações pertinentes a este exercício servirão de base para dar início ao processo de licenciamento ambiental, atentando o enquadramento e o tipo de licença, levando em consideração o tamanho da área do assentamento Santa Helena e o número de famílias contempladas e as normas do órgão ambiental.

As observações em campo foram importantes para a organização dos dados e transformação dos mesmos em informações úteis a comunidade e ao processo de pré-parcelamento.

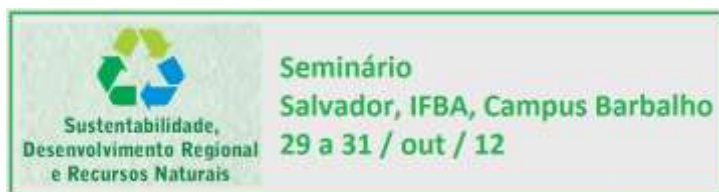
Após a visita a campo, concluiu-se que a porção central do assentamento pode ser destinada para a demarcação de lotes individuais e uma área coletiva de bem comum dos assentados. Devido à boa estrutura do solo.

Destaca-se a presença de muitos animais selvagens que compõem a fauna da região e a organização social do assentamento, com a articulação conjunta para posterior vinda de benfeitorias coletivas, como creche, escola, igreja, quadra poliesportiva e cemitério.

A definição das áreas de APP – Área de Preservação Permanente levaram em consideração a norma vigente.

Apesar da fragmentação da área de reserva legal em dois blocos, a sua definição atende os requisitos da norma de 20% do total da área levantada, e estão em consonância com os remanescentes de vegetação local garantindo uma continuidade.

Um Sistema de Informação Geográfica – SIG consolidado é prerrogativa para um ordenamento no processo de ocupação do espaço rural.



AGRADECIMENTOS

A toda a comunidade do Assentamento Santa Helena, aos técnicos de ATES/EBDA que fizeram parte deste trabalho e ao INCRA pelos materiais norteadores e disponibilidade em dirimir as dúvidas dos técnicos e articuladores.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras**. In: FERRI, Mário G. III Simpósio sobre o cerrado. São Paulo: Edgard Blücher / EDUSP, 1971. p. 1-14

FREITAS, M. & PAVIE, I. **Guia de Répteis: Região Metropolitana de Salvador e Litoral Norte da Bahia**. Salvador: Malha-de-Sapo-Publicações, 2002.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2010. **Caatinga**. Disponível em <<http://www.biodiversitas.org/caatinga>>. Acesso em 15 de nov de 2010

IBAMA. **Portaria Nº 1522: Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. 19 de dezembro de 1989.

IBAMA **SISCOM**. Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/shapes/>> Acesso 11 de out de 2012.

IBAMA. **Portaria Nº 37-N/1992: Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção**, 1992.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Vol. 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Vol. 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

MSCad. Disponível em: <<http://www.mscad.com.br/>> Acesso 12 out 2012.

Norma de Execução Nº 48 - 20/12/2005. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/institucional/legislacao--/atos-internos/normas-de-execucao/file/326-norma-de-execucao-n-48-20122005?start=40>> Acesso em: 12 out. 2012.

Quantum GIS. Disponível em: <<http://www.qgis.org/>>. Acesso em: 12 out. 2012.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1997.

SOUZA, D. **Aves do Brasil**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1987.

PRODUÇÃO DE FRUTAS DESIDRATADAS PARA O ASSENTAMENTO EXTRATIVISTA SÃO FRANCISCO – SERRA DO RAMALHO/BAHIA

Nielson Pereira da Silva Bonfim¹, Claudinéia de Souza Santana², Wellington de Oliveira Bomfim³ e Marcos Haiala L. Santos⁴

¹ FUNDEF, INCRA. E-mail: nielsonpereira@fundesf.org.br; nielsonpereira@gmail.com

² EBDA, INCRA. E-mail: claudineia.santana@ebda.ba.gov.br

³ EBDA, INCRA. E-mail: wellington.bomfim@ebda.ba.gov.br

⁴ EBDA, INCRA. E-mail: marcos.haiala@ebda.ba.gov.br

Resumo: O secador solar de frutas é um sistema utilizado para o processo de desidratação de frutas, visando à produção de frutas desidratadas, denominadas de “passas”, “seca” ou “dessecada”. Esta tecnologia promove o aproveitamento das frutas excedentes no período da safra, evitando perda de produtos escassos no período de entressafra, empoderamento das famílias em produzir alimentação adequada em nutrientes, garantia da segurança alimentar, nutricional e difusão de conhecimento de baixo custo financeiro para as famílias envolvidas. O Curso de Frutas Secas – Secador Solar foi realizado na Comunidade de Barra da Ipueira, localizada em área de reforma agrária denominada Projeto Extrativista São Francisco - município de Serra do Ramalho/Bahia, no dia 20 de Setembro de 2012 e a caixa depois de pronta foi entregue para a Comunidade de Barra da Ipueira, como incentivo para o grupo de mulheres iniciarem o processo de desidratação de frutas.

Palavras-chave: Extrativismo. Desidratação. Reforma Agrária. Tecnologia.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Valente (1997) o ato de alimentar-se, alimentar seus familiares e aos outros é um dos que mais profundamente reflete a riqueza e a complexidade da vida humana em sociedade. Segundo Artigo 2º da Lei 11.346/2006 entende-se que: “a alimentação adequada é direito fundamental do ser humano, inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população”.

A alimentação adequada como direito fundamental, perpassa pela discussão da garantia à segurança alimentar e nutricional, que promove a ampliação das condições de produção por meio da agricultura familiar, seja na fase de plantio e colheita, processamento, industrialização e comercialização caso necessário, com a preservação da biodiversidade local e utilização sustentável por meio do extrativismo. O uso do secador solar artesanal para agricultores familiares é pertinente para atendimento da alimentação adequada.

O secador solar de frutas é um sistema utilizado para o processo de desidratação de frutas, visando à produção de frutas desidratadas, denominadas de “passas”, “seca” ou “dessecada”. Esta tecnologia promove o aproveitamento das frutas excedentes no período da safra, evitando perda de produtos escassos no período de entressafra, empoderamento das famílias em produzir alimentação adequada em nutrientes, garantia da segurança alimentar, nutricional e difusão de conhecimento de baixo custo financeiro para as famílias envolvidas.

Os benefícios advindos são a obtenção de frutos desidratados que acondicionados e embalados apropriadamente incrementará a renda da família do agricultor. Permitirá ainda, o aproveitamento de toda produção, ajudará a comercializar os produtos fora da safra, facilitará o estoque, fixará mão-de-obra e gerará lucros (PEREIRA, 2006).

Segundo Lima *et al.* (2006) entende-se por secador solar:

Basicamente, o secador é uma caixa retangular, de pouca profundidade. O fundo é pintado com tinta preta, com uma tela para que as frutas e hortaliças não entrem em contato com o fundo e a tampa é de material transparente à luz, como vidro incolor ou plástico. Orifícios

nas extremidades permitem a entrada de ar mais seco e sua saída após tirar água dos alimentos.

A prática de secagem solar e utilização de frutas como matéria-prima para o processamento servem adequadamente para promoção de políticas públicas a exemplo do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Visando a difusão desta tecnologia aos agricultores familiares, com benefícios ao melhor aproveitamento de frutas no período da safra e menor perda, a atividade tem o objetivo de orientar de forma teórica e prática a desidratação de frutas através da utilização de secador solar – uma forma de secar frutas e conservá-las através do controle da umidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Curso de Frutas Secas – Secador Solar foi realizado na Comunidade de Barra da Ipueira, localizada em área de reforma agrária denominada Projeto Extrativista São Francisco - município de Serra do Ramalho/Bahia, no dia 20 de Setembro de 2012. Participaram da atividade os técnicos da Assessoria Técnica, Social e Ambiental para áreas de reforma agrária (ATES), lotados na Gerência Regional da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A (EBDA), localizado em Bom Jesus da Lapa; articulador de ATES Nielson Pereira – Fundação Juazeirense para o Desenvolvimento Científico, Tecnológico, Econômico, Sociocultural e Ambiental (FUNDESF); Grupo de Mulheres da Agrovila 07 (Serra do Ramalho/Bahia) e Mulheres Assentadas das Comunidades de Barra da Ipueira e Água Fria, localizadas no Projeto de Assentamento Extrativista São Francisco. Estas Mulheres representam a Organização da Cadeia Produtiva de Mulheres Rurais do Território Velho Chico.

Para esta atividade, foi necessária consulta prévia a referências bibliográficas e conhecimentos de oficinas realizadas anteriormente para definição dos materiais a serem utilizados para confecção de 01 caixa de secador solar pela comunidade no dia da atividade e melhor esclarecimentos dos técnicos de ATES/EBDA para o devido apoio e condução das atividades planejadas. Pode-se consultar Lima *et al.* (2006), Projeto Sol e Frutas – ESALQ/USP (2006), Negrini (2004) e Silva (2011).

Para as dinâmicas apresentadas com a comunidade, Silva (2011) sugere as seguintes intervenções junto à comunidade:

a) Diagnóstico pela comunidade: após os primeiros contatos e a realização de algum tipo de diagnóstico, se começa a oficina abordando questões relacionadas à segurança alimentar e a produção agrícola nos assentamentos;

b) Pergunta aos assentados em dois blocos, divididas em Segurança alimentar (panorama geral) e produção e processamento de frutas;

- Segurança Alimentar: como a família se alimenta? Quais alimentos são produzidos pelas famílias e/ou comunidade? Quais alimentos são comprados? Quando são as safras das frutas, verduras, hortaliças e grãos produzidos na comunidade?

- Produção e processamento das frutas: que frutas são produzidas? Como e quando são consumidas? Frutas são desperdiçadas na época da colheita? Existe algum tipo de processamento de frutas no assentamento? As fruteiras existentes precisam de irrigação ou adubação?

O instrutor e mediador da discussão, o articulador de ATES/FUNDESF Nielson Pereira, realizou com o auxílio dos técnicos de ATES/EBDA as atividades de conscientização e sensibilização, para a importância da sustentabilidade local e da segurança alimentar e nutricional das famílias assentadas, através da desidratação de frutas.

Para a abertura dos trabalhos, foi realizada uma dinâmica de apresentação onde envolveu todos os participantes, conforme mostra as figuras a seguir:



Figura 1 – Técnicos de ATES/EBDA presentes no evento (esquerda);



Figura 2 – Dinâmica de apresentação dos participantes (direita). Fonte: acervo do autor.

Na sequência, houve a exposição teórica do conteúdo através do articulador de ATES de forma interativa, com a participação dos cursistas. Durante esse período, foi possível compreender a importância da matéria-prima (frutas e hortaliças), com potencial nutritivo para o processo de desidratação.

Nesta análise, realizou-se um diagnóstico das frutas existentes nos seus quintais, bem como no Projeto Formoso (local onde se produz uma grande variedade de frutas na região). O projeto Formoso segundo a ODEBRECHT (2012) é um projeto executado entre 1988 e 1999, com objetivo de levar as tecnologias de irrigação para a região Oeste do estado da Bahia. É formado por dois setores: Formoso A e Formoso H, inteiramente concluído em 1999, contando com 1.165 lotes irrigados em uma área de 12 mil hectares.

O relato pelas mulheres baseou-se na quantidade de frutas descartadas no Projeto Formoso que poderão ser utilizadas para secagem com baixo custo de aquisição, sendo a banana o ponto norteador para o desenvolvimento da desidratação de frutas na comunidade de Barra da Ipueira. Destacam-se também outras frutas como goiaba, manga, caju e mamão que são cultivados em grande quantidade pelos moradores do assentamento e que serão utilizadas no desenvolvimento da atividade.

Durante a exposição oral se retratou também questões como as vantagens econômicas que as assentadas podem ter com a comercialização da produção, uma vez que apresenta menor mão-de-obra na elaboração dos produtos, agregação de valor ao produto, além da construção da caixa do secador solar que é produzida com materiais da própria comunidade, com facilidade na confecção. Isto contribui significativamente para a percepção das famílias quanto à utilidade do secador solar e da desidratação de frutas, atentando para a diversificação e continuação da produção; a conservação do solo e em especial para recuperação e a conservação ambiental, requisito importantíssimo como medidas mitigadoras aos impactos trazidos pela intervenção humana no meio ambiente.



Figura 4 – Mulheres assentadas presentes na oficina (esquerda); Figura 5 – Mostra da caixa de secador solar pronta, para apresentação aos presentes (direita). Fonte: Acervo do autor

Concluída a parte teórica com a apresentação da importância da desidratação de frutas com a utilização do secador solar, suas vantagens e possibilidades, o curso foi direcionado para a prática. Refazer toda a orientação recebida do conteúdo teórico através do fazer prático: seleção das frutas, melhores formas de manuseio, condições necessárias de higiene e confecção do Secador Solar como mostra as figuras 6 e 7.



Figura 6 (esquerda) – Seleção das frutas para lavagem e corte (esquerda); Figura 7 – Orientação do articulador de ATEs quanto ao manuseio das frutas e condições de higiene (direita). Fonte: Acervo do autor.

Para instrução do corte das frutas, utilizou-se a bibliografia de Negrini (2004), de onde se faz as seguintes recomendações para melhor aproveitamento e secagem uniforme das frutas:

- a) Banana: O ideal é que as bananas não estejam verdes e nem muito maduras. Pode-se utilizar a banana inteira, cortar em rodela ou divididas ao meio;
- b) Manga: Retirar a casca, cortar a polpa em fatias e colocar para secar;
- c) Abacaxi: Descascar, cortar em rodela com aproximadamente 1 cm. De espessura e retirar o miolo. Cada fatia deve ser cortada em 4 partes e o miolo pode ser seco separadamente;

d) Uva: Lavar as uvas, retirar do cacho, desinfetar com $\frac{1}{2}$ litro de água com suco de limão e colocar para secar.

Apesar de todas as informações apresentadas, foram realizadas adaptações pelas cursistas para secagem dos alimentos. Para o abacaxi não foi retirado o miolo, por entender que esta parte não causaria nenhuma mudança organoléptica à fruta; a banana foi dividida ao meio, bem como utilizada inteira; a pedido das assentadas foram adicionadas duas frutas que podem ser encontradas com facilidade na região: caju e mamão.



Figura 8 – Frutas cortadas e distribuídas no secador solar, para desidratação. Fonte: Acervo do autor.

Após o corte e arrumação das frutas no secador solar, o mesmo foi levado para a área externa da sede da associação, de onde se buscou um local com características para o processo de desidratação:

- a)** Área descoberta, para a ação imediata e contínua da radiação solar;
- b)** Longe de formigueiros, de onde as formigas podem se sentir atraídas pelo açúcar das frutas desidratadas;
- c)** Longe de lugares com acúmulo de lixo, para evitar a contaminação com moscas;
- d)** Afastado de árvores com copas frondosas, evitando o sombreamento durante o processo de secagem.

Após a escolha do local e arrumação da caixa, foi orientado aos participantes o cuidado na vedação da caixa, para evitar a entrada de insetos atraídos pelo cheiro e açúcar das frutas. A tela na entrada/saída do ar que passa pela caixa deve ser de malha que não permita a entrada destes, bem como a tampa de acrílico, com reforço de vedação através de uma espuma.



Figura 9 – Orientação quanto ao local da caixa e vedação, evitando contaminação das frutas. Fonte: Acervo do autor.

Enquanto as frutas estavam no processo de desidratação no Secador Solar, realizou-se uma atividade de grupo com as assentadas, com o objetivo de despertar o interesse pela coletividade e a certeza de que através da formação de grupos os resultados para tais atividades, podem ser mais rápidos e melhores alcançados, tendo em vista uma busca da interação.

Esta interação acontece por meio da comunicação em suas formas mais complexas, seja por meio de palavras, olhares, gestos, tom de voz, postura corporal; seja simplesmente o silêncio que comunica alguma coisa. Para realizarmos juntos uma tarefa, partimos de uma necessidade e um objetivo comum, em função disto, criamos os nossos vínculos grupais (KUMMER, 2007).

Através da facilitação dos técnicos de ATES presentes, buscou-se relatos de causos e experiências exitosas, baseadas na experiência com o associativismo e formação de grupos temáticos dentro das comunidades, como forma de facilitar a produção e comercialização de produtos agrícolas e não-agrícolas, reuniões e momentos de discussões.



Figura 10 – Dialogo em grupo e exposição em plenária sobre o Sentido da Coletividade (esquerda); Figura 11 – Apresentação das figuras pelas assentadas, com acompanhamento do técnico de ATES (esquerda). Fonte: Acervo do autor.

Após a discussão sobre a temática, o grupo colocou-se a disposição para confeccionar passo-a-passo a caixa do secador solar. A metodologia utilizada para confecção está descrita abaixo, de onde se estabelece a sequencia para construção.

2.1. Construção do secador solar

O modelo proposto para construção é uma caixa retangular de madeira, revestida de isopor e material de alumínio de 1,0 x 0,5 x 0,25 cm, com uma tampa feita de madeira e plástico, uma prateleira feita de tela de galinheiro e telas de malha fina para proteção das janelas laterais.

O secador que serviu de modelo tem as dimensões de 0,7 x 0,5 m., porém avaliou-se que estas dimensões não atenderia a comunidade em questão. Sugeriu-se a confecção de uma caixa de 1,1 x 0,5 m x 0,25 m.

a) Plano de corte

Antes do corte, desenhou-se em chapa de Madeirit todo o plano de corte, numerando as peças a serem cortadas, facilitando posteriormente a montagem das peças. Como forma de evitar o máximo a irregularidade no corte, orientou-se o operador da máquina de serra, o corte nos desenhos realizados.

Foram feitos desenhos na chapa, com as seguintes dimensões:

- 01 peça de 1,10 x 0,50 m.;
- 02 peças de 0,50 x 0,25 m;
- 02 peças de 1,10 x 0,25 m.

b) Corte da chapa

Após o desenho realizou-se o corte da Madeirit, sendo que este corte foi realizado na própria Madeireira onde foi adquirida a chapa, por contar de máquinas elétricas que facilitaria o corte em tamanhos

adequados. No entanto por descuido do operador em algumas peças e dificuldades impostas pelo próprio material escolhido, algumas peças saíram com imperfeições (tortas), que dificultaram a montagem na Comunidade.



Figura 12 – Peças de madeira cortadas para confecção da caixa na comunidade Barra da Ipueira. Fonte: Acervo do autor.

c) Plano de montagem

O secador tem paredes laterais e janelas de ventilação, como forma de facilitar a entrada do ar frio e saída do ar quente no interior da caixa. Com as numerações feitas antes do corte, podem-se identificar com facilidade as peças adequadas para montagem.

Baseado em recomendações do Projeto Sol & Frutas (2006), fizemos uma pré-montagem do secador, somente encaixando as partes, como forma de conferir medidas, realizar ajustes se necessário através de lixa e serrote.



Figura 13 – Plano de montagem da caixa. Fonte: Acervo do autor.

Para os subitens seguintes, a equipe participante usou as seguintes ferramentas para montagem da caixa:

- Serrote;
- Grampeador;
- Lixa
- Martelo;
- Estilete;
- Esquadro;
- Tesoura
- Trena
- Furadeira manual
- Chave de fenda

d) Aberturas de ventilação

As janelas de ventilação foram abertas nas laterais menores do secador (0,50 x 0,25 m), sendo abertas com auxílio de uma chave de fenda para marcar a entrada e depois com o auxílio de um serrote foram abertas as janelas de ventilação.

As janelas foram dispostas, de forma que uma janela fosse disposta embaixo da prateleira e a outra janela acima da prateleira. Esta organização se deve a entrada do ar frio (externo), que é mais pesado do que o ar quente, que necessitará de uma janela superior para a saída.

e) Telas para janelas de ventilação

Esta tela é essencial para evitar a entrada de insetos através do interior da caixa. Deve-se cobrir inteiramente o vão. A tela escolhida foi a de sombrite, que possui uma malha muito fina que não permite a entrada de pequenos insetos.

f) Montagem das laterais

As peças foram coladas inicialmente com cola para madeira (PVA), sendo complementadas com sobras de madeiras, para correção das imperfeições no momento do corte das peças. Depois de coladas, as peças foram pregadas para melhor fixação (prego 17x15).

g) Bandejas para colocar alimentos

A bandeja foi confeccionada com tela de galinheiro e grampeada em uma moldura confeccionada para esta finalidade. A malha da tela foi escolhida para evitar a queda dos alimentos pelas frestas da prateleira.

h) Tampa da caixa

A tampa foi confeccionada com plástico transparente e moldura de madeira. O plástico foi esticado e grampeado nesta moldura, de forma a garantir a passagem da luz solar.



Figura 14 – Construção da caixa. Fonte: Acervo do autor.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para este grupo de participantes, toda a atividade teve duração de 08 horas, incluindo o intervalo para almoço e lanches.

A participação dos técnicos de diversos escritórios regionais da EBDA localizados na região de Bom Jesus da Lapa propiciou o conhecimento para replicação em outras áreas de reforma agrária.

As frutas colocadas no secador solar para secagem ao sol no momento da oficina ficaram prontas para degustação apenas no dia 23 de setembro de 2012. Antes desta data, o técnico de ATES Marcos Haiala adicionou fatias de maçãs para secagem.

A degustação das frutas desidratadas foram feitas por 10 pessoas escolhidas de forma aleatória na Gerência Regional da EBDA, município de Bom Jesus da Lapa. Os resultados do processo de secagem foram os seguintes:

a) Segundo avaliação das pessoas escolhidas, o abacaxi, a banana e o caju foram bastante apreciadas, pois o sabor das frutas assemelhou-se ao das frutas secas de forma industrial;

b) O mamão perdeu o sabor, a manga ficou um pouco ácida e a maçã ficou sem gosto, caracterizando falhas no processo de corte, fatiamento ou mesmo escolha das frutas;

c) A uva apodreceu antes de secar. Tal informação se justifica pelo ponto de maturação da fruta se encontrar em estado avançado;

Com base no diagnóstico feito, existe a facilidade de obtenção de bananas sem valor comercial para secagem pelas famílias. Discute-se apenas que este material obtido no Projeto Formoso é advindo de agricultura convencional, de onde no local de produção controlam-se as pragas e doenças através de agrotóxicos. Este produto por consequência não teria o caráter agroecológico.

As outras frutas são produzidas em áreas de lotes produtivos ou em quintais das habitações, sem uso de qualquer agrotóxico.

A caixa depois de pronta foi entregue para a Comunidade de Barra da Ipueira, como incentivo para o grupo de mulheres iniciarem o processo de desidratação de frutas.

4. CONCLUSÕES

As agricultoras familiares participantes do evento, bem como os técnicos de ATES/EBDA participantes avaliaram como positiva o evento, podendo ser de fácil replicação e adoção das comunidades da região. O aproveitamento das frutas que são perdidas no período de novembro – janeiro de cada ano para manga será de grande valia para as famílias, uma vez que poderá ter a possibilidade de consumo das frutas até o período de maio – julho, considerando o prazo máximo de 06 (seis) meses de validade.

Outra questão levantada é o uso da “banana de refugio” do Projeto Formoso, na região de Bom Jesus da Lapa. Segundo relato, há a existência de trabalhadores do projeto, que também são assentados e que em muitas vezes trazem esta banana rejeitada para consumo em suas famílias. A utilização desta matéria-prima para processamento de desidratação poderá promover um maior consumo pelas crianças e jovens, com maior quantidade de nutrientes (principalmente potássio), com prevenção de enfermidades.

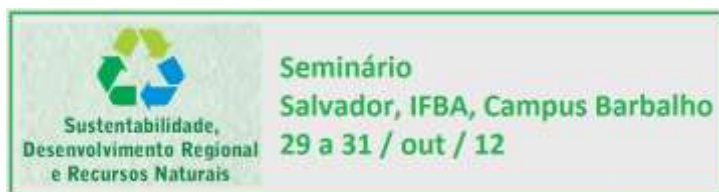
Para os técnicos de ATES, os encaminhamentos serão de confecção de uma caixa com madeira de pinho, nos mesmos moldes da caixa do articulador de ATES facilitador da oficina.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a toda as assentadas da Comunidade de Barra da Ipueira, representada pela associação de moradores que cedeu o espaço para o referido curso; a Gerência Regional da EBDA em Bom Jesus da Lapa e a toda a sociedade comprometida com a reforma agrária.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 18 set. 2006. Seção I, p. 1.



GRUPO SOLARIS. **Secador solar do Produtor Rural para frutas, chás e temperos – manual de construção**. PROJETO SOL & FRUTAS – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”; Grupo Solaris – ESALQ/USP; Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti – FEALQ. 2006.

KUMMER, L. **Metodologia participativa no meio rural: uma visão interdisciplinar. Conceitos, ferramentas e vivências** – Salvador: GTZ, 2007. 155 p.

LIMA, A. C. B. **Manual de desidratação solar de frutas, ervas e hortaliças**. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/60016579/Manual-Publicado-Secador-Solar-Usp>. Acesso em 15 set. 2012.

NEGRINI, A.C.A. **Secador solar de baixo custo para frutas e hortaliças – Guia de construção**. ESALQ/USP, Piracicaba. 2004

ODEBRECHT. **Lembranças do futuro**. Disponível em <http://www.odebrechtonline.com.br/materias/02701-02800/2777/?lang=pt>. Acesso em 17 out. 2012

PEREIRA, J.P.G.P; OLIVEIRA, J.L; PEREIRA, R.M.P.G. **Secador Solar para a agricultura familiar**. Disponível em: <http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/article/view/6027/4345>. Acesso em 15 ago. 2012.

SILVA, A.S.A. **Processamento, Agroecologia e Cooperativismo: Uma perspectiva para agricultura familiar sustentável em assentamentos de reforma agrária**. Salvador. 2011

VALENTE, F. “Do combate à fome à Segurança Alimentar e Nutricional: O direito à alimentação adequada”. R. Nutr. PUCCAMP, Campinas. 10 (1): 20-36, jan.jun, 1997.

QUALIFICAÇÃO DO CAPITAL HUMANO COMO FORMA DE IMPULSIONAR O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO NACIONAL

Ronaldo Pedreira Silva²¹.

Resumo: Este trabalho analisa o comportamento de indicadores econômicos e de evolução na formação de pesquisadores e da Ciência e Tecnologia no Brasil. Foram abordados também dados referentes à produção bibliográfica, científica e tecnológica, os dados sobre o PIB e o dispêndio em valores e percentuais dos setores público e privado em relação ao PIB e pedidos e concessões de patentes no Brasil e nos EUA. Ao final, são feitas algumas considerações referentes ao que foi abordando, sugerindo algumas ações que podem melhorar os números mostrados.

Palavras-chave: Ciência e Tecnologia; Pesquisa e Desenvolvimento; Educação.

Introdução

A competitividade do mundo atual exige que as pessoas e as organizações de todos os portes estejam em constante contato com as inovações, tendências e transformações que a todo momento se delineiam no ambiente. Uma nova forma de agir e de produzir que diminua custos, que acelere ou melhore um processo, que produza um diferencial e garanta vantagem competitiva. Mas esse salto qualitativo exige a presença de pessoas capacitadas para dar início, suporte e continuidade a ele. É necessário um forte investimento em educação básica, média, superior e profissional, de modo a formar e qualificar as equipes que seriam o sustentáculo do desenvolvimento econômico, científico e tecnológico de um país.

O desenvolvimento de uma nação é fundamentado sobre diversas bases: educação, ciência, tecnologia, pesquisa, desenvolvimento, inovação, produção industrial, não apenas de commodities. Matérias primas e bens manufaturados, de baixa, média ou alta tecnologia – todos são necessários para o desenvolvimento equilibrado de um país. Para Barros (2007, p. 43), bem é algo a que “é atribuído um valor, espécie de medida indicadora dos níveis de raridade e necessidade de algo para alguém”. O preço é uma das características do valor, é uma das formas de representá-lo. Pode variar de acordo com a raridade e a necessidade de seu uso. Segundo a autora, o “bem pode ser benéfico ao homem tanto pela propriedade com o pela posse. A propriedade implica a segurança que proporciona o domínio e a posse, o usufruto” (BARROS, 2007, p. 43).

Mas a produção de bens de consumo ou bens de capital em geral requer desenvolvimento científico, e por Ciência entende-se um conjunto de conhecimentos acerca de um determinado universo, os fenômenos naturais, ambientais e comportamentais que o compõem. Esses conhecimentos científicos são resultado de pesquisa ou investigação, de acordo com a metodologia definida. Segundo Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003, p. 14), a ciência é um “empreendimento autônomo, objetivo, neutro e baseado na aplicação de um código de racionalidade alheio de qualquer tipo de interferência externa”, que lhe garanta coerência,

²¹ Prof. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA

Bel. em Ciência da Computação, com Ênfase em Análise de Sistemas - UNIFACS

Especialista em Gestão de Instituições Públicas de Ensino – IFBA

Mestre em Educação – Informática Comunicação Pedagógica – Projeto Gestor – UnB

Doutorando do Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento – UFBA/LNCC-MCT/UNEB/UEFS/IFBA/SENAI-CIMATEC

continuidade e credibilidade no ambiente experimental. A ciência é normalmente dividida em básica, cujas atividades não têm aplicação imediata na produção de bens, mas que é a base para o desenvolvimento de outros estudos e aplicada, cujas atividades visam a solução de um problema predeterminado.

Num modelo linear direto de produção de inovações, estas decorrem do conhecimento tecnológico, que, por sua vez, provém da ciência. Mas por tecnologia entende-se o conjunto de conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos, que podem ser usados na geração e comercialização de bens e serviços. A tecnologia é gerada a partir de atividades de pesquisa e de desenvolvimento, mas precisa passar por um processamento para sua efetiva utilização pelos setores produtivos. A tecnologia é dependente e intimamente conectada à ciência, pois os conhecimentos gerados pelas instituições de ensino, institutos de pesquisa dão subsídios para que esse binômio Ciência & Tecnologia (C&T) possa produzir o bem-estar social. Como cita Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003, p. 35), a técnica é onipresente na realidade, sendo aplicada na produção industrial, de modo a atender à demanda de bens materiais.

A ciência permite que a tecnologia desenvolva novos produtos e a tecnologia permite que a ciência desvende novos segredos da natureza. Bazzo, von Linsingen e Pereira (2003, p. 40) citam que

O termo “técnica” faria referência a procedimentos, habilidades, artefatos, desenvolvimento sem ajuda do conhecimento científico. O termo “tecnologia” seria utilizado, então, para referir-se àqueles sistemas desenvolvidos levando em conta esse conhecimento científico.

Inovação, segundo Mário Sérgio Salermo, da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), citado por Fazzio e Curi (2006, p. 17), refere-se à diferenciação de produtos, agregando tecnologia a eles. Os autores citam como exemplo os produtos chineses, que teriam o preço baixo não só por causa dos baixos salários pagos aos operários, mas também devido às tecnologias aplicadas na sua produção. Ainda, “agregar tecnologia ao produto é uma preocupação que ‘deve estar sempre presente ao se discutir a Inovação’ ” (FAZZIO; CURI, 2006, p. 17). Deve-se atender às necessidades de conquista e garantia de competitividade em um ambiente no qual cada ator se esforça para abocanhar uma fatia de um bolo muito disputado. Para isso, o país precisa de “centros capazes de realizar estudos prospectivos e que tenham inteligência para avaliar a evolução de tecnologias, projetando, como isso, demandas do mercado mundial.” (FAZZIO; CURI, 2006, p. 19).

O desenvolvimento de um país depende do desempenho do tripé Ciência-Tecnologia-Inovação. Para isso, é fundamental a interação entre a Academia, o Empresariado e o Governo. Essas áreas não podem ser consideradas isoladamente e juntas compõem os sistemas nacionais de inovação, pois contribuem para a solução de problemas humanos e ambientais, com relevância política, de segurança pública, em tempos de paz e de conflitos, tendo em vistas o desenvolvimento científico e tecnológico de uma nação. As escolhas estratégicas devem ser tomadas com consistência política que deve ser compartilhada com os outros atores, devem também ser seguidas, e todos os esforços devem ser feitos para que elas sejam bem sucedidas. Um setor não pode trabalhar sem a ajuda do outro. À princípio, a academia é o *locus* onde se produz o saber; a empresa é onde se produz bens e o governo deve ser o conector entre os dois, pois para Mauro Viegas Filho, da Concremat e da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), citado por Fazzio e Curi (2006, p. 32) a empresa brasileira é “muito acanhada e muito pouco ambiciosa”, pela

falta de conhecimento, de mecanismos que estimulem a interação com o setor acadêmico, e, portanto, nesse sentido, seria muito importante a criação de um banco de dados que permita acesso às competências que existem nas universidades. Para o representante da FIRJAN, seria preciso também desenvolver um trabalho de educação junto às empresas, pois, em sua grande maioria, “elas não estão organizadas para a pesquisa, nem mesmo há nelas uma gestão capacitada para tratar desse vínculo com a área acadêmica e de pesquisa.” (FAZZIO; CURI, 2006, p. 33)

Mas essa educação não se consegue de repente e não adianta começar do topo, do ensino superior ou da pós-graduação. A formação de uma consciência científica deve começar desde cedo, no ensino fundamental. Essa formação é um dos tendões de aquiles do Brasil. Gustavo Ioschpe, em entrevista à Rede

Globo em 15/08/2012, alegou que a formação básica no Brasil está 15 anos atrasadas em relação aos países desenvolvidos e que será muito difícil de alcançar esse padrão, tendo em vista que esses países continuarão seu processo de desenvolvimento.

Em relação à educação básica no Brasil, o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), publicado em 14/08/2012 mostrou os números apresentados das Tabelas 1 a 3.

Tabela 1. Dados do IDEB: Anos iniciais do Ensino Fundamental(Média nacional)

Índice em 2005	Índice em 2011	Meta para 2011
<3,8	5,0	4,9

Fonte: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=18013

Publicado em 14/08/2012. Acessado em 15/08/2012

Tabela 2. Dados do IDEB: Anos finais do Ensino Fundamental(Média nacional)

Índice em 2005	Índice em 2011	Meta para 2011
<3,4	4,1	3,9

Fonte: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=18013

Publicado em 14/08/2012. Acessado em 15/08/2012

Tabela 3. Dados do IDEB: Ensino Médio(Média nacional)

Índice em 2009	Índice em 2011	Meta para 2011	Meta para 2021
3,6	3,7	3,7	5,2

Fonte: <http://br.noticias.yahoo.com/nota-ideb-melhora-mas-desempenho-ensino-m%C3%A9dio-cai-211600973.html>

Publicado em 14/08/2012. Acessado em 15/08/2012

Com números como os mostrados nas Tabelas 1 a 3, é difícil criar uma massa crítica de sustentabilidade de Ciência, Tecnologia e Inovação. A formação de técnicos de nível médio é fundamental para o suporte dos pesquisadores e para o desenvolvimento tecnológico de um país, pois são eles que trabalharão com as tecnologias industriais, analisando eventuais falhas de processos cotidianos, dentre outros atributos.

Por outro lado, assistimos impassíveis a empresas brasileiras intensivas em conhecimento, pesquisa e desenvolvimento serem ostensiva e vergonhosamente entregues a capitais estrangeiros alheios aos interesses nacionais, conforme Santayana (2012).

Com vistas no exposto, este trabalho pretende fazer uma correlação entre o capital humano altamente qualificado (doutores), a produção acadêmica (artigos), a produção tecnológica (patentes) e a economia (PIB *per capita*), no intervalo 2000-2010, através de diversos indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T).

Os indicadores de C&T são dados que podem medir e refletir o esforço científico e tecnológico de um país e os seus resultados, revelando os seus pontos fortes e fracos e tendências, antecipando eventos e dando suporte para a definição de políticas e estratégias nacionais. Precisam ser de fontes confiáveis, para garantir a credibilidade das análises derivadas.

Um dos indicadores analisados neste trabalho é o depósito de patentes. De acordo com o MCTI (2012a), as patentes “são formas de proteção de invenções desenvolvidas pelas empresas, instituições e pessoas que podem ser interpretadas como indicadoras de invenções. São considerados títulos legais para a

proteção de uma invenção”. “São considerados indicadores relevantes para se avaliar a capacidade do país transformar o conhecimento científico em produtos ou inovações tecnológicas” (MCTI, 2012b) Os outros indicadores relevantes ao trabalho foram os de produção científica, através de dados bibliométricos, no caso, considerando o índice Scopus. “Reflete a contribuição do Brasil para o avanço da ciência e tecnologia por meio do número de trabalhos científicos publicado em revistas indexadas, num quadro comparativo de países, segundo as áreas do conhecimento” (MCTI, 2012c).

Metodologia

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa. Quanto aos procedimentos, a pesquisa foi bibliográfica e documental. Metodologicamente, o trabalho foi desenvolvido nas seguintes etapas:

- Pesquisa sobre indicadores relevantes e suas fontes;
- Dentre as fontes pesquisadas, foram selecionados os dados disponíveis no endereço eletrônico do MCTI (Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação);
- Dentre os disponíveis no endereço eletrônico do MCTI, foram escolhidas 17 planilhas, que foram salvas em formato .xls (Excel 2003);
- A partir das 17 planilhas copiadas, foram selecionadas 11 mais relevantes para este trabalho com base no objetivo delimitado;
- Os elementos de interesse foram marcados e selecionados para análise posterior;
- Foram feitas inferências e correlações entre os diversos dados colhidos nas tabelas, de modo a extrair e analisar as informações relevantes;
- Foram criadas tabelas a partir dos dados coletados das planilhas originais, com os extremos históricos;
- Na consolidação dos resultados, foram elaboradas as discussões críticas dos indicadores, abordados sob vários aspectos;
- Ao fim, foram elaboradas as conclusões e tecidas algumas considerações.

Resultados e Discussões

As tabelas 4 a 14 mostram indicadores extraídos de planilhas encontradas nos endereços eletrônicos apresentados ao lado de cada tabela. A seleção de dados para compor as tabelas 4 a 14 foi feita com bases na relevância dos dados e visou à sistematização e simplificação da análise.

Tabela 4. Dispendio nacional em C&T: 2000-2010

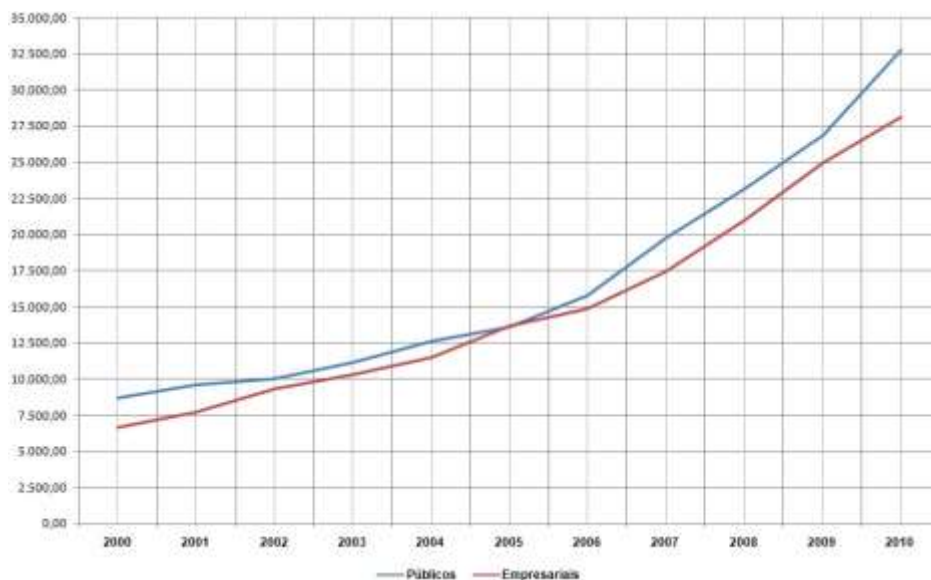
	Ano (em milhões de R\$)		Variação (%)
	2000	2010	
PIB	1.179.482,00	3.770.084,87	219,64
Total Público	8.649,75	32.778,74	278,96
Total Empresarial	6.638,78	28.120,72	323,58

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9058.html>

Na Tabela 4 pode-se notar que há um aumento considerável do PIB, nos 10 anos considerados, que foi proporcionalmente acompanhado pelo aumento dos dispêndios em C&T, tanto no setor público quanto no empresarial. Porém, comparativamente, a relação entre o valor do PIB e o valor aplicado em C&T não foi crescente em todo o período, tendo oscilado, aumentando desde 2003 no setor público, o que compensou o

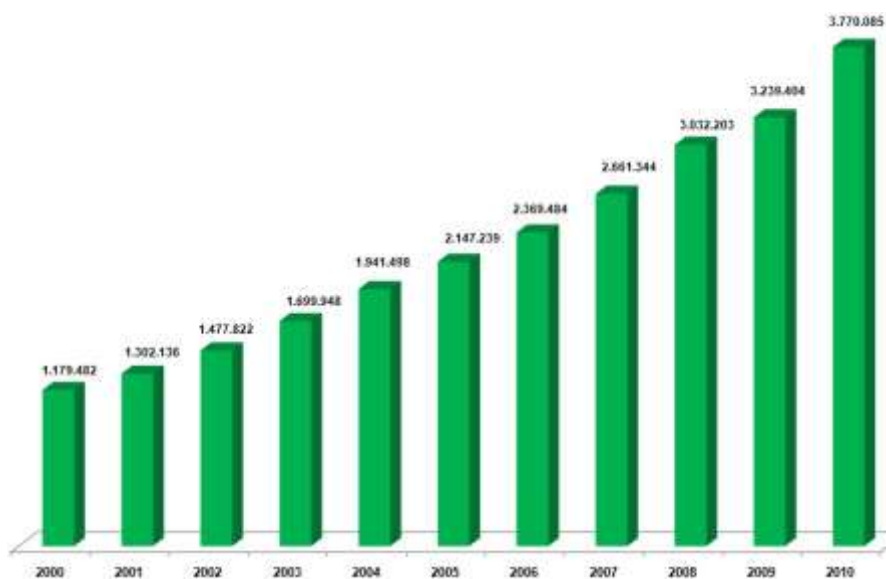
total, conforme os Gráficos 1, 2 e 3. Apesar de os valores absolutos do setor público serem percentualmente maiores do que no empresarial, este último em contribuiu mais para o cômputo geral da formação do total aplicado em relação ao PIB.

Gráfico 1: Dispendios em C&T (Valores correntes em milhões de R\$)



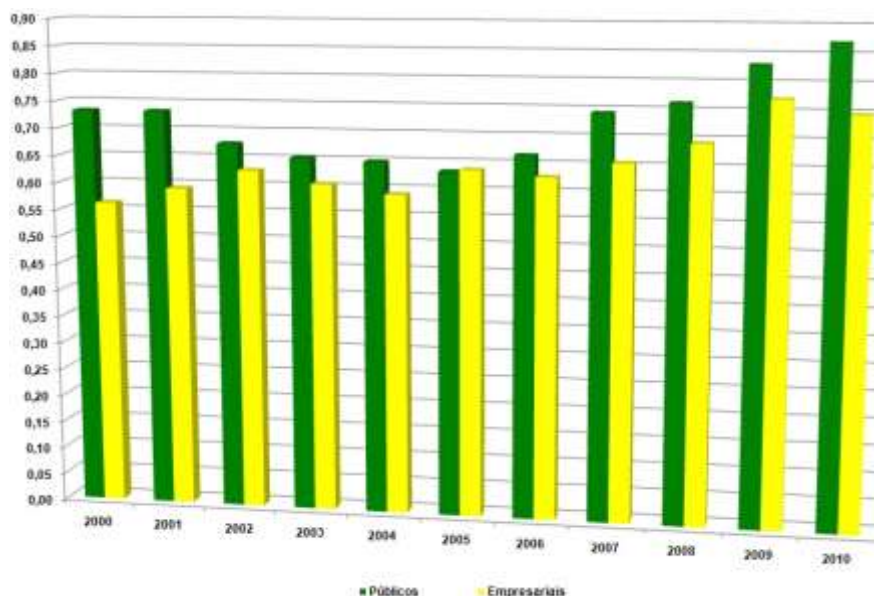
Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9058.html>

Gráfico 2 PIB em milhões de R\$ correntes:



Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9058.html>

Gráfico 3: Dispendios nacionais em C&T, por setor institucional, (% em relação ao PIB)



Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9058.html>

Tabela 5. Dispendio nacional em P&D: 2000-2010

	Valor (em Milhões de R\$)		Variação (%)
	2000	2010	
Públicos	12.010,11	43.748,93	254,79
Empresariais	5.516,27	20.709,71	275,43

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/29144.html>

O comportamento observado por meio dos dados da Tabela 4 é confirmado na Tabela 5, que mostra o aumento no dispendio público e empresarial em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), porém quando se verifica o valor percentual em relação à C&T e ao PIB, não há uma variação significativa, tendo uma média percentual de 52,56%, no setor público e 47,44%, no empresarial para C&T e de 0,55% no setor público e 0,49% no empresarial para o PIB, calculadas a partir da tabela original.

Tabela 6. Número de pesquisadores doutores por setor institucional: 2000-2010

	2000	2010	Variação(%)
Governo	1.812	5.060	179,25
Ensino Superior	26.351	79.190	200,52
Empresarial	1.390	1.444	3,88
Privado sem fins lucrativos	131	390	197,71

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5860.html>

Na Tabela 6, foram considerados os pesquisadores doutores nos setores exibidos. O aumento nos indicadores mostrados nas Tabelas 4 e 5 se refletiu no aumento do nível de formação e qualificação dos quadros de profissionais dedicados à pesquisa. Ressalta-se o ínfimo aumento do número de doutores alocados no setor empresarial, o que demonstra em fraco investimento na pesquisa como uma atividade das organizações empresariais. Houve um expressivo aumento do número de doutores alocados no Ensino Superior, impulsionado pela criação de Universidades e Institutos Federais de Ciência e Tecnologia, cujos concursos de seleção de professores pontuam a qualificação nas provas de títulos.

Tabela 7. Número de grupos de pesquisa e pesquisadores doutores atuantes nestes grupos: 2000-2010

	2000	2010	Variação (%)
Grupos	11.760	27.523	134,04
Pesquisadores	27.662	81.726	195,45

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/6588.html>

A Tabela 7 confirma as tendências observadas por meio dos dados da Tabela 6, com relação ao aumento de pesquisadores doutores, bem como de grupos de pesquisa. O aumento do primeiro indicador (número de grupos de pesquisa) é proporcional ao de doutores. Com isso, houve uma alavancagem da produção científica divulgada no CNPq e um aumento significativo do número de artigos especializados publicados em revistas técnico-científicas e periódicos especializados de circulação internacional, somando 175,92% no período considerado, como mostra a Tabela 8.

Tabela 8. Produção científica, com base em dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq: Autores; 2000-2010

	2000	2010	Variação (%)
Total de autores	53.519	69.943	30,69
Artigos especializados			
Circulação nacional	44.579	72.915	63,56
Circulação internacional	24.171	66.693	175,92
Em anais	55.717	86.033	54,41
Livros e capítulos de livro			
Livros	4.004	6.715	67,71
Capítulos de livro	16.036	38.468	139,89
Outras publicações	30.841	92.249	199,11

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5703.html>

As Tabelas 8 e 9 serão analisadas em conjunto, já que a produção científica e a produção técnica mostram tendências semelhantes.

Tabela 9. Produção técnica, com base em dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq: 2000-2010

	2000	2010	Variação (%)
Total de autores	24.405	55.959	129,29
Software ⁽¹⁾	79	217	174,68
Produtos tecnológicos ⁽¹⁾	221	867	292,31
Processos ou técnicas ⁽¹⁾	150	461	207,33
Trabalhos técnicos	29.133	64.308	120,74

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5705.html>

(1) Considerados apenas Com registro ou patente e Com catálogo / registro

A Tabela 9 demonstra que no período considerado houve um aumento em todos os indicadores definidos, sendo o de maior valor o indicador de Produtos Tecnológicos, porém cabe observar que o número de autores de Produção Científica na Tabela 8 é sempre maior do que o de Produção Técnica, o que parece demonstrar que o resultado da geração de conhecimentos exige que se produzam textos, de modo a atender aos ditames das agências fomentadoras de pesquisa. Essa cultura da escrita não exige, entretanto que esses conhecimentos resultem em produtos tecnológicos. A maioria dos indicadores apresentou oscilações em todos os setores.

Tabela 10. Número de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados pelo Scopus em relação à América Latina e ao mundo

	2000	2010	Variação (%)	Percentual do Brasil relativo a:	
				2000	2010
Brasil	12.975	43.169	232,71	-----	-----
América Latina	29.965	80.895	169,96	43,30	53,36
Mundo	1.125.209	1.941.597	72,55	1,15	2,22

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5710.html>

Foi escolhido o índice Scopus, porque exibe toda a série histórica 2000-2010

Todo esforço no aumento de investimentos financeiros e de formação e aperfeiçoamento de pessoal refletiu na quantidade de publicações em periódicos científicos, de preferência indexados, no período considerado (Tabela 10). Em relação à América Latina, o Brasil responde por mais da metade da produção de textos científicos, porém, em relação à produção mundial, fica com um percentual abaixo dos outros

países do BRICS, segundo Jonathan Adams, diretor de avaliação de pesquisas da Thomson Reuters, ao BBC (2010). O Brasil ocupa posições inferiores aos países desenvolvidos, especialmente os EUA, que representaram 29% da produção mundial em 2008, acompanhados pela China, com 9,9%.

Tabela 11. Pedido de patentes depositadas no INPI, por tipo e origem do depositante: 2000-2010

	2000	2010	Variação (%)
Total	20.767	28.052	35,08
Residentes	6.280	7.256	15.54
Não-Residentes	14.487	20.796	43,55

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5688.html>
Origem: Privilégio de Invenção (PI); Modelo de Utilidade (MU); Certificado de Adição (CA); Tratado Cooperação de Patente (PCT)

Um indicador interessante para mostrar o desempenho da produção científica nacional é o de pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). A Tabela 11 é um resumo da tabela originalmente apresentada no endereço eletrônico do MCTI, mostrado ao lado da tabela. Nesta síntese pode-se observar que há obviamente uma predominância de pedidos de não-residentes. Nos quesitos patentes de invenção (PI), modelos de utilidade (UM) e certificados de adição (CA) solicitados diretamente ao INPI, o domínio é brasileiro, porém quando se avalia pedidos via Organização Mundial de Propriedade Intelectual, baseados no Tratado de Cooperação de Patentes (PCT), a desproporção a favor dos não-residentes é gritante, demonstrando o poder de penetração de organizações estrangeiras no mercado nacional. Por exemplo, em 2000, para 19 pedidos via PCT brasileiros, houve 10.744 de não-residentes, chegando em 2010 a 81 e 17.971, respectivamente.

Tabela 12. Pedidos e concessões de patentes no USPTO, por países: 2000-2010

País	Pedidos		Variação (%)	Concedidos		Variação (%)
	2000	2010		2000	2010	
Brasil	220	568	158,18	113	219	93,81
China	469	8.162	1.640,30	161	3.303	1.951,55
Índia	438	3.789	765,07	131	1.137	767,94
Rússia	382	606	58,64	185	287	55,14

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5699.html>

Fonte: United State Patent and Trademark Office (USPTO)

Esses países foram selecionados por fazerem parte do BRICS, exceto África do Sul, por não constar da tabela original

A Tabela 12 mostrou uma visão diferente do desempenho tecnológico brasileiro em relação aos outros países dos BRICS através das patentes solicitadas e concedidas pelo United States Patent and Trademark Office (USPTO). Observa-se um aumento significativo para todos os países considerados, especialmente a China. Um caso surpreendente foi o da Rússia, que ficou com um desempenho inferior ao

brasileiro, apesar de sua reconhecida competência em tecnologia e ciência. Infelizmente a tabela original não especifica os tipos de patentes solicitadas e concedidas, o que não permitiu uma análise mais aprofundada a respeito do comportamento apresentado. De qualquer modo, o desempenho brasileiro está muito abaixo do apresentado pela Índia e pela China e, segundo a Thomson Reuters (2010), a pesquisa brasileira se concentra na área agrícola e na área das ciências naturais, não especificando a dos outros países. Esse dado, porém, demonstra o fraco desenvolvimento tecnológico e inovativo brasileiro frente a outros países, especialmente os desenvolvidos, o que pode levar a uma desindustrialização crítica para a economia do país, empurrando o Brasil cada vez mais para um quadro de dependência tecnológica.

Tabela 13. Dispendios em P&D, por países: 2000-2010 (em bilhões de US\$ de PPC)

	2000	2010	Variação (%)
Brasil	12,5	26,0	108,95
China ⁽¹⁾	27,2	154,1	466,57
Rússia	10,5	32,8	212,90

⁽¹⁾ Exibidos dados entre 2000 e 2009

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336607.html>

Obs.: Esses países foram selecionados por fazerem parte do BRICS, exceto a África do Sul, que não demonstrou toda a série histórica definida e a Índia, cujos dados não constam da tabela original.

Apesar do que mostrou a Tabela 12, a Tabela 13 exhibe o comportamento dos dispendios em P&D de alguns países do BRICS (Brasil, China e Rússia). Mais uma vez a China deslancha com números muito maiores do que os dos outros países, fato que pode ser demonstrado nos desenvolvimentos das indústrias bélica e aeroespacial, só para citar alguns setores intensivos em tecnologia e conhecimento. A Rússia, provavelmente pelos problemas políticos e econômicos no período de transição, ultrapassou o Brasil a partir de 2002, chegando a uma diferença de 26,21%, em 2010. Esse aumento do desempenho, porém, não se refletiu no aumento de solicitações de patentes no USPTO. O Brasil também teve um grande avanço na aplicação de recursos em P&D, o que confirma os dados referentes ao aumento do número de pesquisadores, de grupos de pesquisa, publicações e patentes.

Tab. 14. Concessão de patentes pelo INPI, por tipo e origem do depositante: 2000-2008

	2000	2008	Variação(%)
PI	3.656	992	-72,87
MU	435	287	-34,02
CA	1	17	1.600,00
PCT	2.578	1.482	-42,51

Tipo: Residentes e não residentes

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5694.html>

Origem: Privilégio de Invenção (PI); Modelo de Utilidade (MU); Certificado de Adição (CA); Tratado Cooperação de Patente (PCT)

Por fim, a Tabela 14 exhibe os dados de concessão de patentes no INPI, o significativo e inesperado declínio em todas as modalidades, exceto Certificados de Adição (CA). Pode-se observar um aumento a partir de 2007. Infelizmente não foi possível acessar toda a série histórica até 2010. Porém, os números da Tabela 11 dão a entender que o volume de concessões tende a crescer nos próximos anos, na medida em que os pedidos forem sendo analisados e deferidos ou não.

Conclusões e considerações

Os indicadores mostrados neste trabalho expõem uma realidade preocupante com relação à manutenção de um processo de desenvolvimento pautado em Ciência, Tecnologia e Inovação e não apenas na produção e exportação de *commodities*.

Os indicadores selecionados apontam um indubitável aumento nos investimentos em P&D, mas não demonstram uma realidade que assombra a indústria nacional e todo o parque tecnológico aqui instalado. É certo que no Brasil tem sido formadas pessoas capazes de desenvolver pesquisas de ponta em qualquer laboratório do mundo, a exemplo da NASA, MIT e outros centros de excelência. Porém esses exemplos são exceções.

Os investimentos nem sempre são acompanhados da produção de bens e/ou serviços e muito menos de inovações que impactam a economia nacional e da projeção internacional. O processo de privatização, bem como a legislação que define o que é uma empresa brasileira, têm permitido que centros de pesquisa sejam desmontados e levados para as matrizes das empresas adquirentes e os conhecimentos levados a preços irrisórios. Esses fatos deixaram uma enorme e irrecuperável lacuna na pesquisa brasileira. Além de tornar o país um grande emissor de dividendos dos lucros das empresas privatizadas, uma vez que contratos que poderiam beneficiar novas tecnologias aqui mesmo, são pagos a essas empresas estrangeiras, financiando o desenvolvimento de pesquisa no exterior e nos tornando dependentes de soluções e decisões políticas e estratégicas alienígenas, como cita Santayana (2012). Traçamos o jugo das estatais brasileiras pela subordinação a estatais estrangeiras que não têm qualquer compromisso com as necessidades do Brasil. Porém, esse ataque às nossas empresas demonstra que a criatividade dos especialistas brasileiros chama a atenção mundial e, conseqüentemente, sua ganância.

Apesar desse incremento no desempenho da formação de mestres, doutores e pós-doutores, a questão da educação ainda não foi resolvida e tende a causar sérios problemas futuros, uma vez que cada dia mais o conhecimento é um insumo determinante para o processo de desenvolvimento de um país. A formação nos níveis de educação básica (ensino fundamental e médio) está abaixo do mínimo aceitável para um país que quer se ombrear com os desenvolvidos. Não somos sequer o de melhor escolaridade da América Latina. Os recentes resultados do IDEB são alarmantes. Uma quantidade significativa de alunos das séries finais do ensino fundamental não consegue efetuar cálculos primários nem interpretar textos simples ou escrever uma redação por falta de coesão de idéias. Não consegue sequer escrever um bilhete.

Para agravar a situação, a cultura científica não é disseminada entre os alunos. Para a maioria, ciência “é coisa de maluco”, o mais perto que consideram o conceito de tecnologia é o celular de último tipo, cheio de recursos que pouquíssimos precisam e sabem usar e pesquisar é achar “amigos” no Facebook ou seguir alguém no Twitter. Ciência e Tecnologia deveriam ser discutidas desde as primeiras séries de estudo, para pelo menos criar uma curiosidade sobre o assunto e, quem sabe, despertar o interesse ou uma vocação na área científica ou tecnológica, das quais o país tanto carece.

Outro fator, que também não é novidade, mas que se mantém como um tabu, é a integração Governo-Empresariado-Academia. Os países desenvolvidos conseguiram fazer com que esse tripé trabalhasse harmoniosamente.

Outro fator importantíssimo é a questão da proteção e da propriedade intelectual nas pesquisas desenvolvidas nas empresas e universidades. Quem desenvolve uma tecnologia, por exemplo, precisa ter certeza de que o seu trabalho será recompensado e de que ele não será perdido ou entregue a qualquer um para explorá-lo sem retorno. Esse papel garantidor cabe inicialmente ao governo e aos centros de controle de

propriedade intelectual, especialmente em áreas estratégicas, como as que envolvem as indústrias bélica, aeroespacial, ou de energia, ou de telecomunicações. Sem isso, por exemplo, corre-se o risco de perder poder de decidir, por exemplo, de quem comprar ou a quem vender. Um fato que comprova esse perigo ocorreu quando a EMBRAER foi proibida de vender caças Tucano à Venezuela, porque o aparelho tem componentes americanos e o congresso dos EUA vetaram a venda. Quem tem o conhecimento e domina a tecnologia detém o poder.

O Brasil é um país com um enorme potencial humano e com recursos naturais inestimáveis e financeiros escassos, mas que se bem usados podem render bons frutos. Para que o projeto de desenvolvimento nacional seja bem sucedido, é necessário que sejam traçadas políticas e estratégias educacionais, definindo áreas que podem ser atacadas e nas quais o país pode ganhar notoriedade e espaço no mercado internacional. Não há tempo a perder, porque à medida que os países mais desenvolvidos trilharam os seus caminhos aumenta a distância, aprofunda-se o fosso e nos tornamos mais e mais dependentes de tecnologias e decisões que nem sempre são as mais avançadas ou voltadas aos nossos interesses e necessidades.

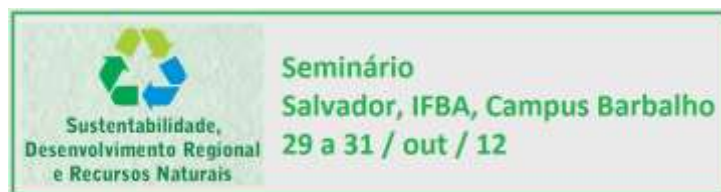
O conhecimento é um fator de desenvolvimento econômico, garantia de posição no mercado e de sobrevivência e evolução. Porém, é um recurso que nem sempre o seu detentor quer ou pode compartilhar. Então, sempre que possível e rentável tanto em tempo quanto em dinheiro, deve-se buscar soluções próprias.

Os indicadores em geral e os científicos e tecnológicos, em particular são importantes para descortinar o cenário atual e permitir a elaboração de projeções para o futuro. E assim deve ser usado, de modo a se ter conhecimento dos ambientes nacional e mundial.

O conhecimento aliado a recursos humanos e financeiros bem aplicados são uma forma de melhorar as condições de um povo e melhorar não só indicadores de produção científica e tecnológica, mas principalmente aqueles que tornam a vida mais fácil de viver.

Referências

- BARROS, Carla Eugenia Caldas. **Manual de Direito da Propriedade Intelectual**. Aracaju. Evocati. 2007.
- BAZZO, Walter A., VON LINSINGEN, Irlan, PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. (Eds.) **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Cadernos de Ibero-América. Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), Madri, 2003
- BBC, **Produção científica do Brasil ultrapassa a da Rússia, indica levantamento**. Disponível em http://www.bbc.co.uk/portuguese/ciencia/2010/01/100127_brasil_russia_ciencia_rw.shtml. Acessado em 21/08/2012. Atualizado em 27 de janeiro, 2010
- MCTI. 2012a. Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/6653.html>. Acessado em 30/07/2012
- MCTI. 2012b. Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2052.html>. Acessado em 30/07/2012
- MCTI. 2012b. Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2051.html>. Acessado em 30/07/2012
- FAZZIO, Adalberto, CURI, Luiz Roberto (Coordenadores). **Física e Inovação: Reunião de Trabalho-Brasília**, 12 e 13/12/2005. Rio de Janeiro: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE; Sociedade Brasileira de Física-SBF, 2006.



SANTAYANA, Mauro. **Cerco à indústria brasileira de defesa.** Disponível em <http://www.defesanet.com.br/defesa/noticia/7281/O-cerco-a-industria-brasileira-de-defesa->. Acessado em 17/08/2012. Publicado em 6 de Agosto, 2012.

TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A INCLUSÃO DIGITAL E O DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA (TECSOL)

Arlindo de Araújo Pitombo (PQ) ¹Universidade do Estado da Bahia, Maria de Fatima Hanaque Campos (PQ), ²Universidade do Estado da Bahia, Vanessa Medina, ³União Metropolitana de Educação e Cultura UNIME (PQ), Michel Leal ⁴Universidade do Estado da Bahia UNEB (PQ).

¹ UNEB, Campus I. E-mail: arlindo.pitombo@gmail.com; ² UEFS, Feira de Santana. E-mail: fatimahanaque@hotmail.com

³ UNEB, Campus I. E-mail: vana.medina@gmail.com

Resumo: A questão do desenvolvimento tem sido o assunto principal das esferas de governo que tem o crescimento contínuo da economia, a melhora no desempenho da educação, a preocupação ambiental entre outras metas como parte do plano de desenvolvimento. Entre as estratégias adotadas destacam-se as tecnologias sociais que tem a finalidade de solucionar problemas sociais visando o baixo custo de sua implantação, de fácil aplicação e com resultados que agregam melhora na qualidade de vida. Com base nesses fundamentos, criou-se o projeto TECSOL - Tecnologias Sociais para a Inclusão Digital e o Desenvolvimento da Economia Solidária - Projeto aprovado pelo FINEP/SECTI(2010), de implantação e acompanhamento de Centros Digitais de Cidadania Rural (CDCR) para transferência e criação de tecnologias sociais, sustentabilidade, participação comunitária colaborativa e a valorização do cidadão do campo. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é desenvolver processos e ferramentas que auxiliem na implantação e acompanhamento dos CDCR. Esse trabalho decorre de uma das ações do projeto TECSOL que vem sendo realizado por pesquisadores e bolsistas do CNPq para o acompanhamento e assessoramento de gestores e monitores dos CDCR. A metodologia a ser utilizada na execução do trabalho baseia-se no processo de construção coletiva de conhecimento, partindo sempre das informações e conhecimentos já de domínio dos sujeitos sociais, agregando-se, aos mesmos, informações de ciência e tecnologia que possam ajudar na ampliação, apropriação e difusão dos conhecimentos existentes e elaboração da cultura sócio digital. O trabalho encontra-se em andamento e como possíveis resultados espera-se a eficientização da gestão dos CDCR por parte dos gestores e monitores, assim como uma melhor utilização dos recursos do CDCR por parte da comunidade rural.

Palavras Chave: Cidadania. Desenvolvimento. Economia solidária. Inclusão digital. Tecnologia.

1 INTRODUÇÃO

A questão desenvolvimento tem sido o assunto principal das esferas de governo que tem o crescimento contínuo da economia, a melhora no desempenho da educação, a preocupação ambiental entre outras metas como parte do plano de desenvolvimento.

Entre as estratégias adotadas destacam-se as tecnologias sociais que tem a finalidade de solucionar problemas sociais visando o baixo custo de sua implantação, de fácil aplicação e com resultados que agregam melhora na qualidade de vida. Com base nesses fundamentos, criou-se o projeto TECSOL - Tecnologias Sociais para a Inclusão Digital e o Desenvolvimento da Economia Solidária - Projeto aprovado pelo FINEP/SECTI (2010), de implantação e acompanhamento de Centros Digitais de Cidadania Rural (CDCR) para transferência e criação de tecnologias sociais, sustentabilidade, participação comunitária colaborativa e a valorização do cidadão do campo.

O TECSOL tem como principais objetivos: viabilizar projetos para a sustentabilidade dos CDCR; desenvolver tecnologias sociais integradas legitimamente nos cotidianos dos sujeitos envolvidos; construir coletivamente um projeto de inclusão sociodigital que sirva de referência para políticas públicas; elaborar materiais didáticos do sistema web (inteligíveis para usuários “leigos”) voltados para a apropriação e difusão do ambiente digital entre os cidadãos e empreendimentos de economia solidária.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é desenvolver processos e ferramentas que auxiliem na implantação e acompanhamento dos CDCR. Esse trabalho decorre de uma das ações do projeto TECSOL que vem sendo realizado por pesquisadores e bolsistas do CNPq para o acompanhamento e assessoramento de gestores e monitores dos CDCR.

A inclusão sociodigital não se limita ao acesso à internet ou às máquinas, vai muito além, é o exercício da cidadania na participação de forma direta com o mundo da informação, do conhecimento e da comunicação. Os meios digitais são condições necessárias, mas sozinhas não tem efeito algum a não ser a alienação. A inclusão sociodigital deve ser a ferramenta de lapidação e formação do indivíduo, o que é proposto no TECSOL.

Segundo Baumgarten (2005) tecnologia social compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a coletividade visando soluções que promovam alguma transformação social. A autora também considera uma proposta inovadora de desenvolvimento, tendo a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação.

Nesse sentido, buscou-se apresentar a metodologia do trabalho destacando as etapas seguidas, apresentou-se um perfil do programa de governo do Estado da Bahia e apresentação da discussão dos resultados.

2 MATERIAL E MÉTODOS ou METODOLOGIA

Esta sessão aborda os procedimentos metodológicos empregados na realização da pesquisa. Apresenta-se o método de pesquisa, a população e a amostra, o instrumento de coleta de dados, os procedimentos de coleta, e finaliza-se com a apresentação das estratégias para análise dos dados.

O presente trabalho, no que tange aos seus objetivos, é de caráter descritivo, sendo que os dados levantados no percurso da investigação foram analisados numa perspectiva quantitativa e qualitativa. O delineamento do método a ser utilizado neste trabalho foi estudo de caso, que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto. A estratégia do estudo de caso é apropriada ao presente trabalho, tendo em vista que a pesquisa visa descrever e compreender um fenômeno social e sua dinâmica no universo organizacional. A generalização dos resultados obtidos em um estudo de caso é uma limitação dessa técnica de pesquisa, porém, sua flexibilidade, praticidade e economia fazem com que seja bastante aplicada nas ciências sociais.

A população de estudo são os gestores e monitores dos 14 CDCRs, envolvendo 14 municípios nos quais a infraestrutura tecnológica foi instalada em instituições de ensino, são esses a saber: Andaraí (Escola Família Agrícola de Andaraí), Iará (Escola de Família Agrícola dos Municípios Integrados da Região de Iará), Pintadas (Escola Família Agrícola de Pintadas), Quixabeira (Escola Família Agrícola de Jabuticaba), Rio Real (Escola Família Agrícola de Rio Real), Jeremoabo, Itaete (Escola Família Agrícola de Itaete), Condeuba (Escola Municipal Alcides Cordeiro), Lincio de Almeida, Caraíbas, Caculé (Escola Família Agrícola de Caculé), Riacho de Santana (Escola Técnica de Família Agrícola), Irecê (Escola Estadual Agrotécnica de Irecê / Centro Territorial de Educação Profissional de Irecê), Seabra (Escola Família Agrícola de Seabra).

O propósito principal da implantação dos Centros Digitais de Cidadania Rural é que estes estejam bem integrados e participem das vidas dos sujeitos envolvidos em suas práticas cotidianas nos meios rurais. Baseado nesse propósito elementar é que construímos a abordagem metodológica que promova a sustentabilidade do CDCR em meio rural, procurando fazer com que a iniciativa seja permanente e não pare de gerar consequências mesmo depois deste período.

Um dos instrumentos visa avaliar a Gestão Social do Conhecimento na perspectiva dos sujeitos, contendo questões do processo de gestão do conhecimento, caracterizada como a fase de aquisição do conhecimento. Em seguida, deve-se avaliar o modo como ocorre o processo de compartilhamento do conhecimento e, por fim aspectos relativos à decodificação do conhecimento ou construção de memória organizacional.

Em relação aos procedimentos técnicos para coleta de dados, realizou-se pesquisa bibliográfica; pesquisa documental; pesquisa de levantamento, através da aplicação de questionário, diário de campo e observação não participante. Sobre a pesquisa documental, essa se caracteriza como um processo de levantamento, verificação e interpretação de documentos, tendo como objetivo uma finalidade previamente determinada. Desta forma, foram analisadas as informações referentes às práticas de Gestão do Conhecimento e Tecnologia Social.

Assim, no que se refere à aplicação dos questionários e à pesquisa documental, utilizou-se do método de análise de conteúdo para examinar os aspectos referentes à incidência de atividades que contemplavam práticas de gestão do conhecimento na dinâmica organizacional dos CDCR.

O AMBIENTE DE PESQUISA

Traz uma breve caracterização dos CDCR apresenta o perfil dos respondentes e evolui para a análise e discussão dos dados levantados no decorrer do trabalho.

O Centro Digital de Cidadania Rural é um espaço público localizado nos Territórios da Cidadania, com acesso comunitário às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para assentados e assentadas, agricultores e agricultoras familiares, povos e comunidades tradicionais. São espaços públicos, sem fins-lucrativos e conectados à Internet disponíveis aos cidadãos que não têm acesso a era digital.

Inclusão digital para o rural é mais do que ter simplesmente acesso a computadores e internet. É o exercício da cidadania na interação das ações com o mundo da informação e do conhecimento, levando em conta a educação e a cultura de cada comunidade. O projeto será autogestionado por meio dos membros da própria comunidade que aprenderão a gerir e manter sozinhos os Centros Digitais replicando seu aprendizado à comunidade. Buscando: universalizar oportunidades; transformar a realidade das diferentes regiões do país; disponibilizar o acesso às tecnologias digitais de informação e comunicação; integrar as tecnologias de informação e comunicação às atividades educacionais, culturais, produtivas e comerciais da comunidade; contribuir para a troca de experiências e conhecimentos entre localidades; disponibilizar acesso a serviços de e-gov.

A Secretaria de Ciência e tecnologia do Estado da Bahia (SECTI) e a Secretaria de Educação (SEC) parceiro da administração direta governamental serão os provedores da tecnologia dos CDCR e de sua aplicação na sociedade, assim como na hospedagem dos CDCR em escolas que estejam no meio rural, capazes de fisicamente estarem presentes nas diversas regiões e territórios de cidadania. A SEC ainda provê o Ambiente Digital e servidor capaz de hospedar os sistemas digitais livres, projetados pelas universidades e construídos pelo SENAI/BA que darão sustentabilidade ao uso dos CDCR nas comunidades.

As universidades públicas, entre elas a Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Universidade de Santa Cruz (UESC), Universidade do Sudoeste da Bahia (UESB) e duas federais (UFBA e UFRB) a partir das ações já existentes e de tecnologias sociais já desenvolvidas para a prática e otimização das cadeias produtivas. Alia-se a essas instituições, a parceria com organizações públicas que possuem tecnologia para projetar um acervo de Sistemas WEB e Conteúdos Digitais aplicados à realidade de cada CDCR para que as populações e unidades produtivas em questão possam perceber, participar e interpretar os mesmos como parte de seu cotidiano produtivo e social, capaz de ajudar no esforço e labuta diária e desta forma integrando e fortalecendo a cidadania local, além de possibilitar a sustentabilidade, garantindo sua continuidade após os dois anos de financiamento do projeto. As referidas instituições serão responsáveis pela execução e acompanhamento de todo o processo de implantação, formação dos monitores e gestores dos centros, criação do Núcleo de gestão Colaborativa NUGEC e o desenvolvimento de práticas comunitárias, voltadas para a cadeia produtiva local.

A comunidade rural é o sujeito fim de todo o esforço. São os cidadãos e suas organizações produtivas que deverão participar ativamente de todo processo de implantação e planejamento das ações que serão desenvolvidas nos CDC rurais, representados pelos Núcleos de Gestão Colaborativa (NUGEC).

O Estado da Bahia, através da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Informação (SECTI), iniciou em 2004 o seu Programa de Inclusão Digital. Cujo objetivo Geral era: Potencializar as oportunidades de desenvolvimento espacial equilibrado e de inclusão social, através da democratização do acesso da

população aos recursos da informática e da Internet, em todas as regiões do Estado e para todas as camadas sociais. (PRETTO. GEC, 2004). Como objetivos específicos, apresentou então: Promover o acesso de grupos de baixa renda à informática, capacitando-os para o uso de softwares e, principalmente, para o acesso a Internet. Ampliar a alfabetização funcional em informática da PEA, aumentando a empregabilidade e a capacidade de geração de renda. Contribuir com a melhoria da qualidade da educação básica, permitindo que alunos das escolas públicas utilizem novas metodologias de aprendizagem e acessem um maior volume de conteúdos curriculares e extracurriculares, proporcionando melhoria no nível educacional e cultural. Contribuir para a inclusão social de grupos com necessidades especiais. Prover acesso ao conhecimento de tecnologias disponíveis e aplicáveis, à comunicação mais rápida e barata e à diminuição de custos operacionais, ampliando as oportunidades de negócios das micros empresas e contribuindo para o aumento de produtividade e competitividade. Ampliar o acesso à informação governamental e aos serviços públicos colocados a disposição da população, potencializando a participação popular, contribuindo para formação da cidadania e a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Facilitar a integração dos diferentes atores públicos e privados objetivando a eficiência das políticas públicas. (PRETTO. GEC, 2004).

Até então, a perspectiva encontrada para este programa de inclusão digital se restringia à uma ótima criação de “A política de democratização do acesso às TIs no Estado da Bahia” (UFBA, FAGED e GEC, 2004). Cidadania Digital é o programa de inclusão sociodigital da Bahia, estratégico para garantir o acesso às tecnologias da informação e da comunicação através de uma rede de computadores conectados à internet banda larga. Vencedor de importantes prêmios nacionais e regionais, o programa está presente em toda a Bahia e é reconhecido como a maior iniciativa pública estadual do país para a inclusão digital. (BAHIA. SECTI. CIDADANIA DIGITAL, 2010).

O modelo de infraestrutura de TIC de cada CDC tem um servidor, 10 computadores com diversos softwares livres, Internet banda larga e uma impressora. O item internet para comunicação de dados em rede é indispensável, assim como o seu tipo deve ser banda larga para suportar o crescente tráfego de dados demandados na navegação e Upload/download.

Os recursos do projeto são originários da lei que Institui o Programa Estadual de Incentivos à Inovação Tecnológica (INOVATEC)²² que tem como objetivos: “I - promover o desenvolvimento da economia baiana através da ampliação de seu conteúdo de ciência, tecnologia e inovação; II - incentivar os investimentos de base tecnológica no Estado; III - incentivar as atividades de pesquisa e desenvolvimento e a produção e disseminação do conhecimento científico e tecnológico”. Compete então à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI) a gestão, apoio técnico e operacional do Programa INOVATEC.

A escolha pela utilização de software livre apresenta-se como fundamental para autonomia da comunidade no desenvolvimento de suas atividades reduzindo o risco de problemas com licenças e limitações em propriedade intelectual. Os CDC utilizam softwares livres desenvolvidos especificamente para atender às necessidades dos usuários. Qualquer cidadão pode utilizar os CDCs, que são implantados em parceria com instituições públicas ou organizações da sociedade civil organizada. (BAHIA. SECTI. CIDADANIA DIGITAL, 2010)

A idéia de “capacitação” do PISD parece limitar sua atuação a uma visão tecnicista das TIC assim como de atendimento a serviços públicos. Seu público alvo também se restringe aos monitores e gestores dos CDC, os quais se tornam multiplicadores dos cursos e oficinas para a comunidade.

Cursos de capacitação e outras atividades são desenvolvidas em parceria com as comunidades para potencializar os benefícios trazidos pela tecnologia da informação. Os CDC permitem ainda a emissão de documentos pessoais e se tornam ponto da Ouvidoria do Estado, além de outros serviços públicos on-line. (BAHIA. SECTI. CIDADANIA DIGITAL, 2010)

²² BAHIA. LEI Nº 9.833 DE 05 DE DEZEMBRO DE 2005. Regulamentada pelo Decreto nº 10.456, de 17 de setembro de 2007. Institui o Programa Estadual de Incentivos à Inovação Tecnológica – INOVATEC.

A ferramenta BERIMBAU²³, como sistema de apoio à aprendizagem é uma ferramenta indispensável a produzir resultados não apenas para os gestores e monitores, mas para a comunidade como sugere alguns respondentes da pesquisa de campo.

Interessou apresentar o perfil dos CDC já existentes, pois o formato e infraestrutura é similar ao dos CDCR e é preciso evitar que os problemas detectados naqueles não ocorram nesse programa em análise. O CDCR parte de toda esta infraestrutura já montada para os CDC, contudo, vale ressaltar, por exemplo, que possibilitar a emissão de documentos pessoais e outros serviços públicos on-line, parece tentar substituir uma atribuição intrínseca a operação de governo e ainda assim é exposta no programa como uma vantagem para o cidadão, entretanto, nas condições de escassez de recursos do meio rural estes serviços on-line parecem úteis. O e-GOV propõe-se a ser um meio para o cidadão ter acesso a serviços governamentais, os quais não estão sendo fornecidos presencialmente. O campo potencial aí parece ser muito maior em uma perspectiva de se trabalhar no CDCR ferramentas de criação, apropriação e difusão do conhecimento a promover autonomia e *empowerment* do indivíduo e comunidade em sua busca por desenvolvimento e cidadania como proposto aqui pelo modelo de Rede Estruturada de Gestão Social do Conhecimento (REGSC).

O PISD foi assertivo quanto ao seu público alvo, pois este se confirmou, em sua grande maioria, como de baixa renda. O principal público beneficiado pelo Programa de Inclusão Sociodigital é de baixa renda. Dados do Sistema de Cadastro do Cidadão apontam que quase 90% dos usuários do Programa têm renda familiar de até dois salários mínimos, o que confirma seu impacto social. (BAHIA. SECTI. CIDADANIA DIGITAL, 2012).

Assim sendo, pode-se observar os dados de perfil dos CDC apresentados pela SECTI com a ajuda dos dados do IPEADATA de forma que se possa analisar a coerência de sua proposta com a sua prática.

Atingindo cerca de mil (1.000)²⁴ CDC implantados entre 2004 e 2010, abrangendo todos os municípios do Estado da Bahia, contudo, espera-se que aproximadamente 50% a 60% esteja ativo. Seja porque o restante não conseguiu se manter financeiramente após os dois (2) anos de tutela do Estado, seja porque prefeituras onde se encontram os CDC não cumpriu a sua parte em liberar a internet ou problemas de manutenção e outros.

Em 2008 a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), como parceira da SECTI na Bahia, através do seu grupo de implantação relatou as seguintes dificuldades: falta de recursos para a sustentabilidade do CDC; Falta de comunicação com os CDC que somente possuem celular, e em alguns casos, que não respondem a e-mails; Problemas com o provedor para acesso à Internet (rede lenta); Problemas de infraestrutura operacional: manutenção dos computadores, mouses quebrados, impressoras com problemas, falta de toner para impressão, falta de linha telefônica ou linha telefônica sem fax; Falta de apoio da comunidade: falta de tempo dos membros do Nugec para realizar reuniões; Não atuação dos gestores em seus respectivos CDC; Questões de ordem política, como, por exemplo, mudança de pessoal, desinteresse pelo órgão gestor (prefeitura, em alguns casos) etc.; O treinamento oferecido pela SECTI não correspondeu às expectativas de alguns CDC (consideram-no superficial, não atendendo às expectativas do mesmo); Problemas de comunicação com a SECTI: senhas de acesso ao Moodle Berimbau, etc.; Telefones desinstalados ou fora de serviço. (ALENCAR, 2008).

Colocados em proporção dos CDC então implantados (1.000) e da demanda latente no campo e até na zona urbana como demonstra o Censo de 2000 do (IBGE), pode-se ter uma idéia da importância desse projeto e – possivelmente - do agravamento em escala geométrica dos problemas acima citados.

Segundo o Censo Demográfico de 2000 (IBGE) apenas 4,6% dos baianos tinham acesso a computadores. Pesquisa recente do IBGE publicou que 13% da população baiana tem acesso à Internet, revelando um crescimento significativo nos últimos seis anos. Apesar disso, esse índice coloca a Bahia no 20º lugar entre as unidades da Federação. Para uma

²³ “O EAD Berimbau é um sistema, de apoio à aprendizagem, executado em um ambiente virtual, ou seja, um Sistema de Gestão de Aprendizagem, destinado à criação de comunidades on-line.” Disponível em: <<http://moodle.berimbau.ba.gov.br/>>. Acesso em: 12 out 2012.

²⁴ “Atualmente, o Programa Cidadania Digital possui uma rede com mais de 1.000 Centros Digitais de Cidadania (CDCs) em todos os municípios baianos, que proporcionam 20 mil acessos diários”. (BAHIA. SECTI. Cidadania Digital. 2010, p.1).

população total de cerca de 15 milhões de pessoas (14,6 milhões em 2006), pouco mais de 13 milhões não têm acesso à Internet. (BAHIA, SECTI, 2008, p.1).

No contexto baiano de “13 milhões não têm acesso à Internet”, esta estratégia do PISD de uma penetração extensiva no território baiano parece ter sua lógica na necessidade de se criar uma infraestrutura básica de TIC em toda a região. Esta estratégia é necessária e indispensável mas não suficiente às comunidades em processo de iniquidade. Um processo incompleto pode gerar grande frustração, o que aprofunda o problema da auto-estima baixa. A infraestrutura em TIC - com treinamento de seus recursos - servem apenas para dar suporte a ações importantes que gerem autonomia e emancipação, não de forma pontual, mas sim, de forma ampla e sustentável, para tanto, a comunidade deve participar da sua construção.

Neste contexto a gestão do conhecimento no modelo proposto pode contribuir para valorizar os saberes, até então, ignorados ou até expropriados das comunidades rurais por um sistema que os mantém sob domínio pelo poder que o conhecimento revela nos dias atuais em uma sociedade do conhecimento.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os saberes das comunidades rurais parecem ter sido, por muito tempo, ignorados e até mesmo expropriados, sob possível explicação de que o “conhecimento científico”, gerado pelas instituições de pesquisa do setor, as quais teriam a competência necessária e suficiente para gerar a tecnologia a ser aplicada por estas comunidades. A simples aceitação desta idéia por parte do Homem do campo pode comprometer não só a utilização de um grande universo de saberes passados de pai para filho como também pode inibir a criação de novos saberes, pois,

[...] conceito de Etnobotânica, cujos estudos demonstram a premência do resgate dos saberes tradicionais, os quais servem como subsídios para implementação de sistemas de manejo, políticas públicas ambientais e geração de conhecimento técnico-científico. Por longo tempo, o saber técnico-científico procurou desqualificar e desvalorizar as práticas tradicionais. Na atualidade, a validação nacional e internacional, ainda que parcial dos conhecimentos destes povos, demonstram que eles têm valor não redutível ao valor econômico. O resgate desses saberes tradicionais pode traduzir-se em retorno econômico as comunidades deles detentora, contribuindo para a redução das desigualdades sociais. A sociedade como um todo pode, contudo, vir a beneficiar-se desses conhecimentos. A magnitude da biodiversidade brasileira, bem como da riqueza a ela vinculada, demonstra a necessidade de políticas públicas eficientes, respaldada em legislação adequada, que visem prevenir e, até mesmo, coibir a utilização indevida dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados. (BORGES; BRITTO; BAUTISTA, 2008, p.1).

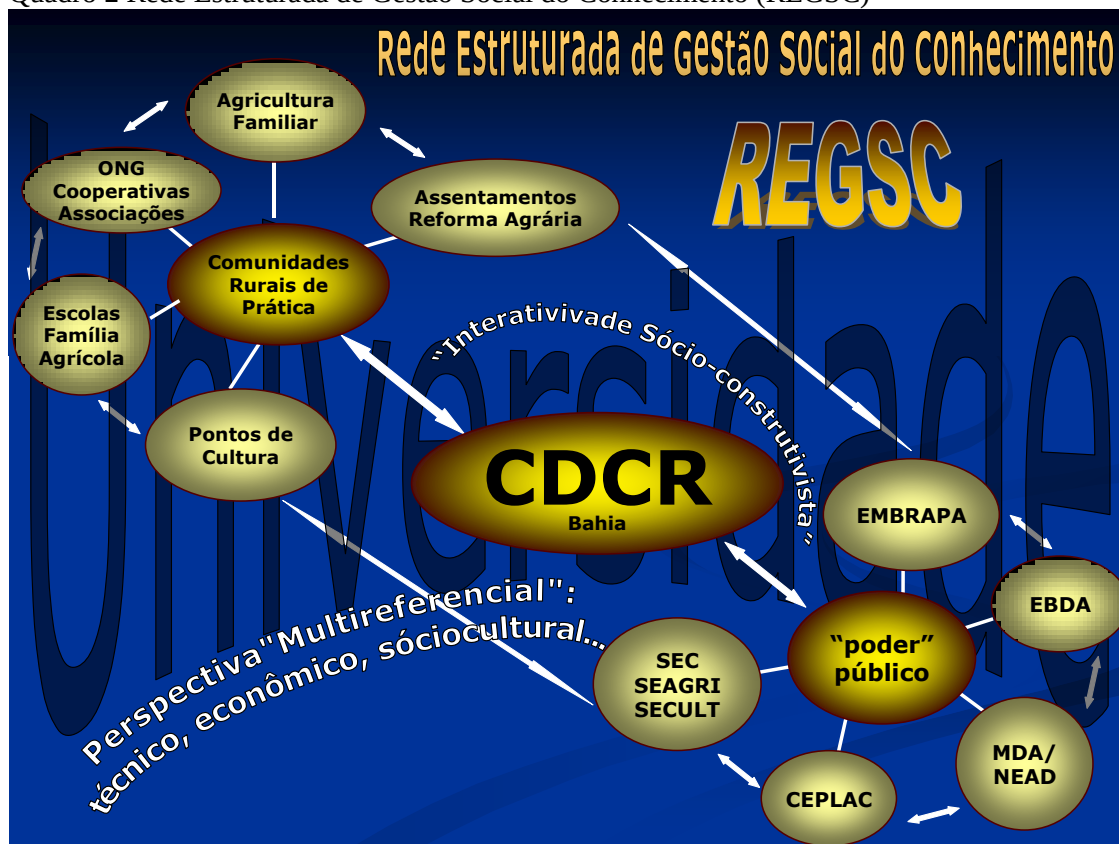
A combater este movimento empobrecedor e expropriador dos nossos saberes do campo, este estudo propõe um modelo que - assim como (BORGES; BRITTO; BAUTISTA (2008) - deve ser respaldado por política pública adequada. Sua diferença está no enfoque que, neste estudo, está voltado a uma centralidade do Homem, tendo este como origem do conhecimento, deve ser estimulado para sua criação e manutenção.

Desta forma, a efficientização da gestão do CDCR assim como, da utilização deste por parte das comunidades rurais passa também pela introdução de alguma ferramenta que potencialize este objetivo dentro da estrutura já apresentada.

Um modelo conceitual apresentado para o TECSOL, descreve as inter-relações, entre Estado e Sociedade, propostas para esta Rede Estruturada de Gestão Social do Conhecimento (REGSC) que, para os Agricultores Familiares, teria como base informacional inicial, os Centros Digitais de Cidadania Rural (CDCR), que têm a infra-estrutura de equipamentos, softwares e Internet, necessários, mesmo que, ainda não suficientes para atender à demanda desta proposta.

Apresenta-se a seguir um quadro conceitual do modelo de Rede Estruturada de Gestão Social do Conhecimento (REGSC) a ser implementado junto aos CDCR e suas respectivas comunidades do meio rural, as quais fazem parte do projeto TECSOL. Esta rede deve contribuir para a gestão do conhecimento das comunidades, influenciando assim a gestão dos CDCR.

Quadro 2 Rede Estruturada de Gestão Social do Conhecimento (REGSC)



Fonte: PITOMBO. Seminário Internacional de Estudientes de Posgrado en Estudios Americanos. Chile. Santiago. Junio 2009.

Entende-se que o compartilhamento da construção de conhecimento na REGSC do Estado para as Comunidades de agricultores familiares e de Projetos de Assentamento de Reforma Agrária e entre estes, não pode prescindir da estrutura dos CDCR. Contudo a idéia na prática não parece ser simplista da forma em que se apresenta. Grandes paradigmas devem ser quebrados por parte dos possuidores de conhecimento científico na área e de seu processo de construção.

O acompanhamento e motivação na criação de conhecimento, neste modelo, deve ser liderado pela Universidade com o papel de gestor do conhecimento sob pena de se perderem estas estruturas com uso distorcido do computador, o qual não agrega valor, ou seja, sem processo cognitivo, configurado em rede, que acompanhe.

A inserção em rede é determinante para o compartilhamento da informação e do conhecimento. Isto porque as redes são espaços valorizados para o compartilhamento da informação e para a construção do conhecimento. Neste artigo, são abordadas as relações entre informação, conhecimento, aprendizagem organizacional e inovação, assim como o entorno em que as redes sociais se realizam. Essas relações constituem o foco das ligações que se estabelecem nas redes. A interação entre os atores promove o compartilhamento da informação e do conhecimento, fomentando o desenvolvimento de inovações. (TOMAÉL. ALCARÁ. DI CHIARA, 2005, p.93).

Assim como no caso da redes como menciona Tomaél; Alcará. Di chiara (2005), saber utilizar estrategicamente o conhecimento, objetivando resultados efetivos e auto-sustentáveis, referentes à Agricultura Familiar parece ser fator crítico do seu sucesso, promovendo o exercício da cidadania e da

Inclusão Sócio-Digital no meio rural. Neste contexto, a Gestão Social do Conhecimento (GSC)²⁵, estruturada em rede com a sociedade civil de uma lado, representada, neste caso, basicamente pelas comunidades de Agricultores Familiares, junto aos seus extensionistas rurais e o Estado de outro, representado pelas instituições envolvidas com pesquisa e desenvolvimento nesta área como o MDA, EMBRAPA, CEPLAC, EBDA, em uma “Interatividade Sócio-Construtivista” podem trazer contribuições efetivas e decisivas, tanto para o desenvolvimento equânime destas comunidades como para sua efetiva inclusão digital assim como todo o benefício social em sua busca pela cidadania.

Pressupõe-se que a REGSC demanda algumas características particulares para sua viabilização efetiva no ambiente e condições propostas. Uma dessas características seria a larga utilização da Interatividade em seus processos informacionais, de realização de trabalho imaterial, de aprendizagem, de criação de novo conhecimento e de difusão deste ou na geração de valor agregado a partir do mesmo para a atividade de Agricultura Familiar.

Percebe-se que a idéia de interatividade esteve usualmente restrita ao fluxo bilateral ou até multilateral da informação e mesmo quando pressupõe a presença do homem, esta não é percebida como mais importante que a da máquina, caracterizando-se uma visão tecnicista. Ao analisar o desenho da REGSC, compreende-se a necessidade de transcendência desta racionalidade para uma outra que alcance a complexidade²⁶ e enfoque cidadão no contexto pretendido.

A análise conceitual de Interatividade parece ter sido, reiteradas vezes, desenvolvida sob o pano de fundo da Comunicação - como demonstram alguns autores desta área - e por vezes em outras áreas,

A interatividade é considerada por muitos o portal democrático da tecnologia digital. No entanto, os conceitos formulados para o uso da palavra têm sido utilizados de forma bastante genérica. Pensando nisso, resolvemos trazer neste artigo diferentes pontos de vistas de teóricos da comunicação sobre o assunto, nas diversas áreas do conhecimento. (FEITOSA, ALVES, NETO, 2008, p.3).

Ainda que se aceitasse o caráter genérico assumido pela visão hegemônica de Interatividade, esta sofreria de outros Gaps conceituais como percebido a seguir, pois,

A maior parte da literatura existente aborda a interatividade de maneira mecânica e linear, mesmo que procurando exatamente demonstrar a não-linearidade de categorias como hipertexto, hipermídias, e outras, em uma análise detalhada ela defende e define a interatividade como um fenômeno mecânico de comunicação multilinear, sem considerar a práxis humana histórica e social. (MATTÁ; CARVALHO, 2008, p.1).

Assim sendo, Interatividade tem um caráter informacional e mecanicista, Queiroz (2006), carecendo de um conceito que lhe complete a cumprir um papel contextualizante em sua significância contemporânea na Sociedade do Conhecimento.

Destarte encontra-se em Matta e Carvalho (2008) uma percepção tanto mais simbiônica²⁷ quanto simbiônica²⁸.

²⁵ Para este estudo, a Gestão Social do Conhecimento (GSC) objetiva o atendimento das atuais necessidades e desafios das comunidades, quanto ao Desenvolvimento e a Cidadania na Sociedade do Conhecimento, de forma participativa, aplicando-se técnicas de gestão que impliquem a interatividade dos vários sujeitos em rede, envolvidos nos seus respectivos processos comunitários, legitimando seus conhecimentos, estimulando processos cognitivos, o convívio e o respeito às diferenças, observando o contexto sociocultural.

²⁶ A “complexidade” mencionada demanda uma perspectiva epistemológica igualmente fundamental que é a “multirreferencialidade”, no âmbito da Gestão do Conhecimento que aqui se pretende analisar. A consideração de Burnham (1993, p.4) pode ser estendida ao modelo aqui proposto. Assim, as várias dimensões e referências a serem tratadas pela Gestão Social do Conhecimento no contexto do modelo de REGSC apresentado seriam de grande pertinência no aspecto multirreferencial abordado pela autora.

²⁷ Sobre a percepção da expressão simbiônica, aqui no contexto, deve-se explicar que se trata da Interação entre o homem e a máquina.

²⁸ Sobre a expressão simbiótica, deve-se esclarecer que se trata de ligação muito íntima e interativa de duas pessoas ou ainda uma associação entre dois seres vivos, em benefício de ambos.

Considera-se que, graças à tecnologia, temos hoje um maior número de interações e uma maior riqueza e variedade das mesmas e aí a interatividade passaria a levar em consideração a possibilidade de imersão, navegação, exploração e conversação presentes nos suportes de comunicação em rede. (MATTA; CARVALHO, 2008, p.2).

Esta maior riqueza na diversidade de relações entre máquina e sujeito e entre este e seus iguais no contexto aqui proposto da Agricultura Familiar parece atender melhor às demandas e complexidade encontrados no desenvolvimento da proposta de REGSC.

Espera-se desta relação informacional cognitiva, incitada pela REGSC que os sujeitos, bastante diferenciados em seus níveis de conhecimento e capacidade de aprendizagem individual e em grupo, possam - como um dos resultados do projeto a ser possivelmente proposto como Política Pública – contribuir para esta demanda de Inclusão Sócio-digital das Comunidades rurais compostas pela Agricultura Familiar e Projetos de Reforma Agrária, com autonomia, *empowerment*, em um viés de Desenvolvimento. Este desenho pode ser viabilizado com a ajuda da aplicação do conceito de “Interatividade Sócio-Construtivista” de Matta e Carvalho (2009) na seguinte perspectiva.

A interatividade, nessa perspectiva, pode ser definida como o conjunto de incontáveis relações de compartilhamento de construção da realidade existente entre os vários sujeitos envolvidos na referida construção, incluindo o contexto social e ambiental também participantes ativos do processo.

Segundo estes autores esta visão de Interatividade abandona o conceito hegemônico e se aproxima e articula com a teoria da Zona Proximal de Aprendizagem – ZPA, confirmando seu entendimento conforme segue.

A interatividade pode então ser definida como **a intersecção entre as práticas sociais de sujeitos engajados na resolução e compartilhamento de construção de conhecimento e de prática de vida compartilhada.** (MATTA; CARVALHO, 2008, p.2).

Os Agricultores Familiares e Projetos de Assentamento e Reforma Agrária, aqui descritos, são o público alvo desta política pública possivelmente proposta aos governos em uma visão libertadora e de equidade para as comunidades envolvidas.

Acredita-se que este compartilhamento da construção de conhecimento na REGSC para a Agricultura Familiar²⁹, contribua decisivamente para que suas Comunidades possam obter Cidadania efetiva e desenvolvimento sustentável. Diz-se “Cidadania” efetiva, pois muitos projetos governamentais – como os de Inclusão Digital - que atualmente levam este conceito no nome ainda carregam em seu bojo, uma forte característica tecnicista e mecanicista ao tempo em que carecem de uma indução estratégica de “Interatividade Sócio-Construtivista” com vistas a fomentar e alimentar o Capital Social existente ou latente.

Todavia essa dicotomia não apresenta os conceitos de Inclusão Digital e Gestão de Conhecimento de forma excludente e até mesmo nota-se a relação de complementaridade dos mesmos na prática. Outrossim, enquanto a Inclusão Digital se torna condição necessária - não obstante conceitualmente não imprescindível - para a implementação do sistema de Gestão do Conhecimento, esta relação se faz peremptória na amplitude do ambiente digital e arquitetura em rede, propostos para os Centros Digitais de Cidadania Rural (CDCR).

No entanto, pondera-se aqui a relação do Poder político, econômico e ideológico, existente entre o cedente e o cessionário dos serviços de Inclusão Digital, referindo-se aqui, respectivamente ao estado e as comunidades rurais, não devem ser vistas de forma cristalizadas, tomando-se a última apenas como o corpo passivo do efeito do poder.

²⁹ “No caso da agricultura familiar e empreendimentos econômicos solidários, o aprender interativo e a geração de conhecimentos e de tecnologias sociais, a partir da experimentação conjunta entre beneficiários e pesquisadores, consiste num método permanente e transversal da política de extensão tecnológica baseada em tecnologias sociais, em que se encontram, por exemplo, as agroecologias”. (MACHADO, 2010, p. 21).

Assim sendo, o fator crítico para o desenvolvimento sustentável das comunidades envolvidas no projeto de Inclusão Digital com Gestão Social do Conhecimento, parece estar no processo de aprendizagem a partir de conhecimentos voltados para sua área de atuação qual seja, a Agricultura Familiar, de forma contínua, grupal e colaborativa que estimule sua evolução, desempenho, produtividade, autonomia, auto-estima elevada e aspectos que contribuam para a criação de cidadania no campo.

3. CONCLUSÕES

O projeto TECSOL tem demonstrado grande perspectiva de evolução em sua aplicação no meio rural com os CDCR em relação ao projeto inicial da SECTI de Cidadania Digital com relação aos CDC, o que parece ser natural visto que se pode aprender e solucionar o que não funcionou tão bem, promovendo as devidas atualizações e adaptações ou até correções de rumos. A internet, que é instrumento primordial ao CDCR, parece ter sofrido uma dessas evoluções considerando que no caso dos CDC a responsabilidade de prover era das prefeituras, as quais, também por problemas técnicos e políticos, por vezes, deixavam os CDC sem este recurso. Agora, estes centros estão sendo providos com antenas GESAC³⁰ que disponibilizada a infraestrutura fundamental para a viabilização e expansão de uma rede, proporcionando oportunidades de inserção no mundo das tecnologias de informação e comunicação (TIC) por meio de iniciativa federal pública, gratuita e democrática.

Outra evolução parece estar apoiada na mudança do viés simplista de provisão de máquinas e softwares para uma percepção mais ampla, com foco no homem e mulher do campo, a partir de seus conhecimentos, de suas capacidades ou mesmo do desenvolvimento destas.

A inserção do CIRANDAS como plataforma que dará sustentação à economia solidária das comunidades do meio rural, em fase de customização, parece ser um salto significativo na evolução em relação ao projeto básico, assim como, poderá interagir com a REGSC, esta última como ambiente fértil para geração de novos conhecimentos e tecnologias sociais.

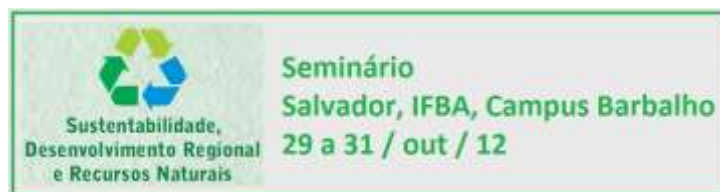
Ainda persistem aspectos limitadores importantes e geradores de inquietações como a manutenção dos equipamentos e pagamento dos monitores após os dois anos de tutela do projeto, caso a comunidade não tenha atingido a sustentabilidade financeira do CDCR; Ampliação dessa rede de CDCR, pois a dispersão geográfica do meio rural e dificuldade de transporte parece ser um dificultador da utilização mais ampla do CDCR por parte da comunidade rural. Os novos CDCR, em sua grande maioria estarão localizados nas escolas de família agrícola de cada município, o que parece amenizar parte das inquietações aqui apresentadas sem, contudo, solucioná-las com segurança.

O projeto TECSOL apresenta uma equipe rica em Doutores, Mestres, pesquisadores e bolsistas, contudo, esta não conseguirá alcançar o universo de possibilidades de pesquisas que daí está surgindo como a análise da capacidade de difusão do conhecimento nesta rede que se forma; O impacto da área de tecnologias sociais no desenvolvimento sustentável da região ou comunidade, dentre vários outros que estão a surgir.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Cristiano Souza. at all. **Inclusão digital como estratégia para inclusão social no sul da bahia.** In HETKOWSKI, Tânia Maria. **POLÍTICAS PÚBLICAS & INCLUSÃO DIGITAL.** Salvador. EDUFBA, 2008. 338p.

³⁰ Com relação ao GESAC deve-se informar aqui que é "Coordenado pelo Ministério das Comunicações por meio do Departamento de Infraestrutura para Inclusão Digital, o Programa Gesac oferece conexão de internet via satélite e terrestre à telecentros, com o objetivo de promover a inclusão digital em todo o território brasileiro. BRASIL, Ministério das Comunicações. GESAC. 2012.



BAHIA. SECTI. **Cidadania digital**. 2010 p.1. Disponível em:
<<http://www.cidadaniadigital.ba.gov.br/pid.php?pgid=2>>. Acesso em: 22 out. 2012.

BAUMGARTEN, M. **Tecnologias sociais e inovação social**. 2005. Disponível em:
<<http://www.gpcts.furg.br/DOC%20PDF/TecnologiasSociaisInovacaoSocialrev06.pdf>>. Acesso em: 30 set 2012.

BORGES, Kátia Nogueira; BRITTO, Milena Borges; BAUTISTA, Hortênsia Pousada. **Políticas públicas e proteção dos saberes das comunidades tradicionais**. RDE – Revista de Desenvolvimento Econômico. ISSN eletrônico 2178-8022 (números publicados a partir de 2010). ISSN impresso 1516-1684. 2008, p.1. Disponível em: <http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/1041/819>. Acesso em: 08 out. 2012.

BRASIL, Ministério das Comunicações. **GESAC**. Disponível em: < <http://www.gesac.gov.br/>>. Acesso em: 21 out. 2012.

FEITOSA, Deisy F.; ALVES, Kellyanne Carvalho; NETO, Pedro Nunes. **Conceitos de interatividade e suas funcionalidades na tv digital**. 2008, p.3. Disponível em: <<http://www.insite.pro.br/2008/15.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2009.

MACHADO, Gustavo Bittencourt. **Políticas públicas em c,t&i com ênfase em tecnologias sociais**. Apresentação Oral-Ciência, Pesquisa e Transferência de Tecnologia. UFBA. 2010. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/1100.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2012.

MATTA, Alfredo E. R.; CARVALHO, Ana Verena. **Interatividade** – definindo o conceito para educação contextualizada e sócioconstrutivista. 2008, p.1-3. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/57200810101AM.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2012.

PITOMBO, Arlindo de Araujo. **Gestão do Conhecimento nos Infocentros**: uma contribuição para a cidadania no campo. Artigo. II SIEPEA, Seminário Internacional de Estudantes de Pós-graduação em Estudos Americanos. Chile. Santiago. 24,25,26 junho 2009.

PRETTO, Nelson. GEC. **Tabuleiro Digital**. GEC no Seminário de Pesquisa da UFBA 2004. 2004. Disponível em: <<http://wiki.dcc.ufba.br/GEC/SemiPesq>>. Acesso em: 14 out. 2012.

TOMAÉL, Maria Inês; ALCARÁ, Adriana Rosecler; DI CHIARA, Ivone Guerreiro. **Das redes sociais à inovação**. Ci. Inf., Brasília, v. 34, n. 2, p. 93, maio/ago. 2005. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28559.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2011.

TURISMO NUMA PERSPECTIVA DA SUSTENTABILIDADE: O USO DE ÁREAS NATURAIS VISANDO O DESENVOLVIMENTO DO TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NO CABULA

Francisca de Paula Santos da Silva ¹Universidade do Estado da Bahia (PQ),

**fcapaula@gmail.com*

Palavras Chave: Turismo de Base Comunitária, Sustentabilidade, Áreas Naturais, Espaço Urbano, Cabula

Introdução

O turismo vem sendo explorado numa perspectiva capitalista de exploração da natureza sem uma sustentação integradora. Com efeito, o modelo de desenvolvimento do turismo no Brasil que vem perpassando ao longo de décadas tem fomentado megaempreendimentos, complexos hoteleiros, *resorts*, centros de convenções, aeroportos, dentre outros investimentos em espaços urbanos.

A exploração turística regional, localizada e de forma predatória, como tem sido o caso brasileiro, propicia algumas mazelas extremamente indesejadas social e ambientalmente como: a] aumento desordenado de resíduos sólidos em volta dos complexos hoteleiros e onde quer que essa afluência tenha efeito; b] aumento de consumo de água potável, de uso de água tratada para banho, lavagem de roupas e piscina; c] aumento exponencial do consumo de energia elétrica através da utilização de aparelhos de ar-condicionado, máquinas de lavar, elevadores, eletrificação e iluminação; d] poluição do ar oriundo das aeronaves, ônibus, táxi e da fumaça de outras origens, poluição das vias, rios, praias, lagos, bosques e parques, entre outros; e] impactos negativos nos ecossistemas, como manguezais, corais, arrecifes, algas, fauna e flora; f] uso inadequado dos recursos naturais, como rios, cachoeiras, corredeiras, lagoas, através de transporte e da prática de esportes em equipamentos aquáticos, embarcações e outros; h] pasteurização e descaracterização dos recursos culturais, como de gastronomia, artesanato, música, dança, teatro, artes em geral; e i] exploração sexual, de mão-de-obra e também do próprio turista (SILVA, 2005).

Observa-se que na Bahia, por exemplo, mais precisamente em Salvador, há predomínio do turismo de sol e praia, lazer e outras modalidades que não estimulam visitas, conhecimento e convivência com outras facetas como a cultura e o meio ambiente mais abrangente do estado. Isso tem significado uma prática de exploração dos serviços que se restringe ao tempo e ao espaço em que esses turistas estão hospedados.

No caso dos bairros do Cabula e entorno, considerados por Fernandes (2000), como o miolo de Salvador, não estão inseridos nos roteiros turísticos convencionais, salvo alguns restaurantes locais, e sua população é alijada das benesses promovidas pela atividade turística desenvolvida na área litorânea da cidade, contemplando assim, predominantemente, o turismo de sol e praia.

Vale considerar que a Copa Mundial de Futebol a ser, realizada em 2014 será uma oportunidade para a Bahia diversificar seus produtos turísticos e, no caso de Salvador, ampliar a oferta de roteiros, já que os praticados em 2012,

são quase os mesmos comercializados desde a década de 1950 por operadoras de turismo de médio e grande porte. Este mega evento, poderá contribuir para o favorecimento de localidades e comunidades alijadas e marginalizadas, que poderão se preparar e aproveitar este momento para que se desenvolva socialmente e crescer economicamente.

Outro aspecto a destacar é que o valor histórico-cultural e ambiental da região em estudo não é ensinado nas escolas, sendo desconhecido pela população do próprio bairro e de outras localidades da Região Metropolitana de Salvador (RMS). Do ponto de vista cultural, o Terreiro Ilê Axé Opô Afonjá caracteriza-se como atrativo âncora da região, do denominado turismo cultural étnico afro. E do ambiental, a Represa do Cascão, situada no 19º Batalhão de Caçadores (BC); o Horto do Cabula, no Cabula; e o Parque Teodoro Sampaio, na Mata Escura; poderão se transformar em espaços de visitação por residentes e turistas.

A proposta de desenvolvimento do turismo de base comunitária nestas localidades, evita que estes ambientes naturais sejam ofertados, visitados e estimulados, reduzam-se aos ecossistemas dependentes direta e exclusivamente de megaempreendimentos que, comumente, não estão integrados à comunidade local, alijam as comunidades, o emprego e a renda das pessoas, permitindo apenas que micros e pequenos empresários, com um reduzido montante de capital, consigam ultrapassar o esquema e instalar-se próximo, ou dentro de complexos turísticos.

Assim sendo, o escopo principal deste trabalho é identificar como as áreas naturais dos bairros do Cabula e entorno poderão ser aproveitadas pelo turismo de base comunitária, visando o desenvolvimento da região. Tem sido recorrentes ocupações e invasões de hortos e parques tendo em vista carências nos âmbitos de moradia e educação, quando que estas áreas poderiam estar sendo utilizadas em benefício das comunidades residentes do entorno. De modo que, a partir de atividades extensionistas e de pesquisa pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), por meio de metodologia participativa e de pesquisa-ação nos bairros populares, urge a possibilidade de integração dos residentes locais e as áreas verdes e o uso das mesmas com fins turísticos. Fez-se mapeamento destas localidades, identificando três áreas potenciais, a área do 19º BC, Horto do Cabula e o Parque Teodoro Sampaio, apresentando-se uma proposta de turismo com gestão apropriada ao desenvolvimento integrado, participativo, compartilhado com os seus usuários, membros e atores da comunidade, da sociedade e da atividade econômica, portanto, sustentável.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

O bairro do Cabula, formado inicialmente por ocupação agrícola, caracterizava-se pelas numerosas chácaras onde se cultivava laranja, começando a sofrer alterações já nos anos 1950, sendo que entre 1965 e 1966 deu-se a abertura da Rua Silveira Martins, principal eixo viário desta região (FERNANDES, 2000). Conforme Fernandes (2000), nesse período, a cidade de Salvador passa por uma expansão urbana e demográfica significativa, sobretudo devido aos loteamentos realizados e a construção de inúmeros conjuntos habitacionais populares por parte do Estado, sendo que uma das áreas onde houve maior incremento habitacional foi o Miolo de Salvador, situado na periferia urbana da cidade, entre a BR- 324 e a Avenida Luis Viana Filho, esta última conhecida como Avenida Paralela. O Cabula insere-se nesta porção da cidade, e tem sua ocupação urbana fortemente marcada por esta tipologia habitacional (FERNANDES, 2000).

A partir dos anos 1970, o Cabula passa a abrigar diversos serviços públicos e privados, como hospitais, escolas, universidades, um grande supermercado, bancos e outros. A localização de tais empreendimentos resume-se ao eixo de cumeada, Rua Silveira Martins, a Avenida Edgard Santos, a Avenida Paralela e o entorno delas. O governo do estado construiu nessa região diversos conjuntos habitacionais, os quais passaram a ser uma das principais características do bairro.

A partir dos anos 2000, o Cabula começou a experimentar outro modelo de moradia, seguindo a tendência mundial e soteropolitana, caracterizado pela verticalização imobiliária e a construção de condomínios fechados. Essa região, onde antes havia conjuntos habitacionais horizontalmente extensos, passa a abrigar empreendimentos residenciais com gabaritos bastante elevados que chegam a alcançar 24 andares, estando voltados para a classe média e localizados em áreas bem específicas, como a Rua Silveira Martins, Rua Nossa Senhora do Resgate e Avenida Paralela, regiões mais valorizadas em termos urbanos, e por serem bem providas de infra-estrutura, como água, saneamento, energia, telefonia, internet, e por abrigarem diversos centros comerciais encontrados no bairro (PENA, 2010).

Note-se que o Cabula, cuja história de ocupação urbana é marcada pela segregação socioespacial, encontra-se atualmente, em 2012, na rota do mercado imobiliário especulativo, sendo até então considerada periferia urbana da cidade, ressaltando que esta condição vem sofrendo alterações, haja vista a valorização imobiliária verificada no bairro, de acordo com Pena (2010).

Em termos de delimitação, o Cabula possui duas propostas realizadas por Fernandes (1992) e Santos et al. (2010). As áreas, que, na proposta de Santos et al. (2010), compreendem os bairros do Resgate, Saboeiro, Doron e Narandiba, possuem historicamente uma estreita ligação com a área do bairro do Cabula. Pertenciam a uma região basicamente rural. Segundo Gonzaga citado por Santos et al. (2010), o Resgate era uma localidade situada nas proximidades de fazendas e o bairro do Saboeiro era também uma localidade rural que passou a modificar seu uso após a chegada da Companhia Hidrelétrica do Vale do São Francisco (CHESF).

A área conhecida na atualidade, em 2012, por Narandiba desenvolveu-se no entorno do que seria o rio Narandiba, tendo sido posteriormente represado e aterrado. Nas suas terras cultivavam-se hortas. Todos esses locais, em 2010, são levados à condição de bairros, possuindo uma ligação estreita, seja pela origem da ocupação, seja pela história (SANTOS et al., 2010). Tornar-se-ia lógico, portanto, que fossem agrupados em um único bairro, afinal, têm características muito semelhantes.

O Cabula, delimitado por Fernandes (1992), compreende tanto a área do Cabula, conforme a delimitação mais recente, como a área destes outros bairros citados. Mesmo desvinculando essas áreas do que seria o Cabula, o bairro permanece

com grande extensão territorial, grande parte dela formada pelo 19º Batalhão de Caçadores (19º BC), que abriga uma reserva significativa de Mata Atlântica. Para se compreender esses locais com características semelhantes no que se refere à morfologia urbana e a história de sua ocupação, este trabalho adota o conceito de região, escolhendo, deliberadamente, a Região do Cabula e seu entorno imediato, este último envolvendo os bairros de Cabula, Engomadeira, Saboeiro, Doron, Narandiba, Arenoso, Arraial do Retiro, São Gonçalo do Retiro, Fazenda Grande do Retiro, Mata Escura, Jardim Santo Inácio, Sussuarana Velha, Nova Sussuarana, Novo Horizonte, Resgate, Pernambués, Estrada das Barreiras, Beiru/Tancredo Neves e Saramandaia,

Considera-se que estas localidades delimitadas única e exclusivamente em ação colaborativa com os sujeitos participantes do projeto, reconhecendo seu valor cultural, simbólico e histórico, ou seja, o que as comunidades afirmam serem os referidos territórios do antigo Quilombo do Cabula.

Vale lembrar que a inexistência de roteiros turísticos na área delimitada tornou-se importante elemento de análise, bem como a escassez de oportunidade de emprego e renda para jovens e adultos; a quantidade de organizações da sociedade civil, Organizações Não-Governamentais (ONGs), empreendimentos de economia solidária com atuação na comunidade; população de baixa renda com presença marcante de jovens, mulheres e negros; pelo descaso aos aspectos culturais, ambientais e sociais da Região do Cabula e entorno; dentre outros motivos.

Apenas para exemplificar esse contexto de dificuldades, conforme Santos (2004), em 2003 foi realizado no bairro da Engomadeira um diagnóstico do mesmo pelas organizações da sociedade civil como a Sociedade Beneficente Recreativa e Cultural do Bairro da Engomadeira, criada em 1961; o Conselho de Moradores do bairro da Engomadeira (COMOBE), em 1985; a Associação Cultural e Comunitária Engenheiros dos Negros (ACCEN), em 1996; e a Associação do bairro da Engomadeira, em 2003, identificando problemas em comum. Assim, foram listados os elevados níveis de desemprego; altos índices de abandono, evasão e reprovação escolar; violência e tiroteio nas favelas e baixadas; bocas de fumo, tráfico de drogas com participação de crianças e adolescentes; gravidez precoce; estrutura social e urbana inadequada como saneamento básico, pavimentação, áreas de lazer, sinalização e insuficiência de serviços como escolas públicas, transporte urbano, postos de saúde, energia elétrica, dentre outras mazelas.

A maioria dos problemas socioambientais da Região do Cabula e seu entorno tem suas causas na ocupação urbana desordenada, que apesar de melhoria nas edificações, fizeram proliferar as autoconstruções que contribuíram para degradar as vastas áreas verdes do município, ameaçando outras que ainda subsistem, provocando aumento do crescimento populacional e distribuição desigual de renda, dentre outros graves problemas econômicos e sociais dependentes de políticas públicas eficazes e eficientes para solução e equacionamento.

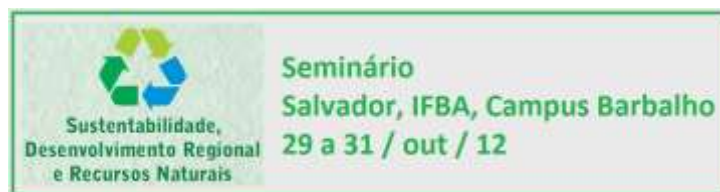
Dessa forma, ilustrando algumas consequências desse desordenamento, a comunidade identifica, por meio da Associação Beneficente dos Moradores de Narandiba e adjacências, a falta de encostas, carência de áreas de lazer, saneamento básico, alagamentos, valetas entupidas, esgoto a céu aberto, falta de drenagem, causando doenças comuns na comunidade como alergias, hipertensão, AVC, diabetes, problemas respiratórios e outros, segundo os mesmos (SANTOS, 2004). Contudo, mesmo diante de tal contexto, de acordo com Santos (2004), os sujeitos dessas instituições apontam como aspectos positivos do bairro: a amizade e solidariedade entre as pessoas; ações culturais como hip hop, dança, música; feijão da horta comunitária; tranquilidade; gosto pelo bairro que reflete no investimento de melhorias de suas casas; existência da UNEB com preservação de área verde e área de lazer; e posto policial.

Mesmo com o potencial de atratividade e vocação cultural, destacada por Silva (2010), inexistem trabalhos com abordagens propositivas sobre o aproveitamento das áreas naturais da região delimitada.

No que tange os atrativos naturais, há que se considerar o elevado desconhecimento por parte de comunidades dos bairros da Região do Cabula e entorno com relação aos rios, represas, parques e outros recursos ambientais presentes na localidade. A maioria da população de jovens desconhece a história do bairro e não tem consciência do seu valor para a atividade turística, em boa parte influenciada pela ausência de políticas públicas para sua promoção e por ter crescido numa cidade que valoriza majoritariamente a parte litorânea da cidade.

No caso do aproveitamento do Parque Teodoro Sampaio e de outras áreas naturais para fins turísticos e ecoturísticos, alguns esforços se fazem necessários para auxiliar as comunidades locais a participarem de projetos de conservação, sejam compartilhando benefícios como os advindos da exploração turística praticada, e pequenos projetos de desenvolvimento sustentável propostos em contrapartida às medidas de conservação, ou ainda por uma variedade de estímulos positivos e negativos (WEBER, 2000, p. 80 apud DÉJARDIN, 2008). Dessa forma, criar condições de melhorias de vida e bem-estar às comunidades tornaria palpáveis programas de conservação nessas áreas, conforme Déjardin (2008).

Por outro lado, no que se refere às condições estratégicas, tendo em vista o número de micro, pequenos e médios empreendimentos, instituições públicas e privadas, organizações comunitárias, instituições de educação, bem como as facilidades de acesso por meio de transporte urbano e a proximidade da Avenida Luiz Viana (Avenida Paralela), Avenida Luís Eduardo Magalhães, situada numa posição favorecida pela proximidade com o Centro Administrativo da Bahia (CAB) e da BR-324, dos Shoppings Salvador e Iguatemi, a Região do Cabula e entorno oferece condições propícias para realização de atividades de base



comunitária envolvendo jovens, adultos, idosos, mulheres, negros, portadores de necessidades especiais, descendentes de quilombos e outros sujeitos desse processo.

Diante desse contexto, pode-se refletir sobre o turismo de base comunitária por meio da criação de uma operadora de receptivos populares constituída por representantes das próprias comunidades que vivem, atuam e fazem parte de terreiros de candomblé, cooperativas populares, empreendimentos de economia solidária, grupos culturais como capoeira, balé, artesãos e outros, construindo-se roteiros turísticos alternativos abrangendo a Região do Cabula e entorno, integrando sujeitos em zonas de risco e à margem da sociedade, tendo em vista serem potenciais atores para o turismo de base comunitária e solidária, e do nicho étnico afro, como já ocorre em comunidades que têm problemas e potencialidades semelhantes em outros estados brasileiros.

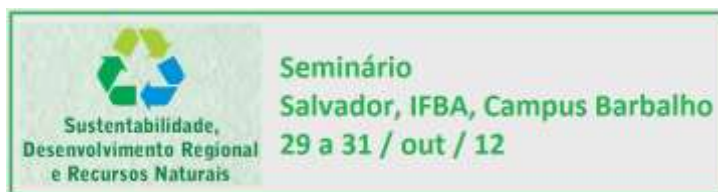
Conclusões

A partir do diagnóstico feito no Cabula, identificou-se áreas naturais com potencial para o turismo ecológico, ecoturismo, turismo de aventura, dentre outras modalidades que emergirão por meio do turismo de base comunitária. Urge assim a necessidade de mobilização da comunidade para que as localidades do entorno do Cabula não percam o que ainda resta de mata atlântica, fazendas, chácaras e, do ponto de vista, os remanescentes de comunidades quilombolas.

Agradecimentos

Seria impossível a realização deste trabalho sem o CNPq, FAPESB e UNEB. Estas três instituições dão apoio por meio de bolsas de Iniciação Científica (IC) para estudantes dos cursos de Turismo e Hotelaria, Urbanismo, Comunicação, Direito e de outros cursos da UNEB. No caso da FAPESB, financia projeto que articula pesquisa e extensão, intitulado “Turismo de Base Comunitária na Região do Cabula e Entorno: processo de incubação de operadora de receptivos populares especializada em roteiros turísticos alternativos (RTUARSS), aprovado pelo edital 021/2010 que inclui também bolsas de Iniciação em Extensão (IE), Iniciação Científica Júnior (ICJr), Pesquisador Local (PL) e Apoio Técnico (AT03).

Aos programas de mestrado em Políticas Públicas, Gestão do Conhecimento e Desenvolvimento Regional (PGDR) e em Educação e Contemporaneidade (PGEDuc); e de doutorado em Difusão do Conhecimento (DMMDC), pela colaboração de professores, estudantes e funcionários.



E aos estudantes de graduação, colaboradores, voluntários e às comunidades dos bairros do Cabula, Engomadeira, Saboeiro, Doron, Narandiba, Arenoso, Arraial do Retiro, São Gonçalo do Retiro, Fazenda Grande do Retiro, Mata Escura, Jardim Santo Inácio, Sussuarana Velha, Nova Sussuarana, Novo Horizonte, Resgate, Pernambués, Estrada das Barreiras, Beiru/Tancredo Neves, Saramandaia, dentre outras.

Referencias

- ¹ DÉJARDIN, Isabelle Pedreira. O papel da gestão participativa e da repartição de benefícios para o ecoturismo em áreas protegidas. In: II Seminário Internacional de Turismo Sustentável, 2, 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2008.
- ² FERNANDES, Rosali Braga. **Periferização Sócio-espacial em Salvador:** análise do Cabula, uma área representativa. 1992. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal da Bahia.
- ³ FERNANDES, Rosali Braga. **Las Políticas de la Vivienda en la ciudad de Salvador y los procesos de urbanización popular en el caso del Cabula.** 2000. (Tese de doutorado em Geografia Humana) – Programa de Pós-Graduação da Universidade de Barcelona.
- ⁴ PENA, João Soares. **A especulação imobiliária chega à periferia urbana de Salvador:** origens e perspectivas do Cabula sob a ótica da habitação. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Urbanismo) – Universidade do Estado da Bahia.
- ⁵ SANTOS, Elisabete et al. **O Caminho das Águas em Salvador:** Bacias Hidrográficas, Bairros e Fontes. Salvador: CIAGS/UFBA; SEMA, 2010.
- ⁶ SANTOS, Amós Heber et al. **Um olhar diante do espelho ..., diagnóstico do bairro da Engomadeira.** Curso de Comunicação Social com Habilitação em Relações Públicas, 4º sem. Relatório da disciplina Planejamento em Comunicação – Universidade do Estado da Bahia, 2004.
- ⁷ SILVA, Paulo Henrique Oliveira. **Escola de educação percussiva integral:** um exemplo de produção cultural no Cabula. 2010. Monografia (Graduação em Turismo e Hotelaria) – Universidade do Estado da Bahia.
- ⁸ SILVA, Francisca de Paula Santos da; DÉJARDIN, Isabelle Pedreira; LIMA, Jamile de Brito; PENA, João Soares. **Incubação de operadora de receptivos populares especializada em roteiros turísticos urbanos alternativos no bairro do cabula e entorno, em Salvador-Ba.** 2011.
- ⁹ SILVA, Francisca de Paula Santos da Silva. **Educação superior numa perspectiva da sustentabilidade:** uma análise de cursos de turismo. 2005. 333 f. Tese (Doutoramento em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

UMA ABORDAGEM ETNOECOLÓGICA DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA COMUNIDADE PESQUEIRA DE BOM JESUS DOS POBRES (SAUBARA/BA)

Ketlen dos Santos SAMPAIO¹, Francisco José Bezerra Souto²

¹ Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Feira de Santana. E-mail: ketlensampaio@gmail.com

² Docente do Departamento de Biologia (DCBIO) pela Universidade Estadual de Feira de Santana. E-mail: franze.uefs@gmail.com

Resumo: Conflitos socioambientais são embates entre diferentes concepções e modelo de gestão dos recursos naturais, onde o ambiente se constitui como um espaço de disputa entre os interesses econômicos e/ou culturais, levando em consideração a apropriação e uso do espaço e dos recursos envolvendo as relações sociais. Sendo assim, a existência das comunidades tradicionais tem sido ameaçada ante as pressões desenvolvimentistas, gerando conflitos que põe em cheque a conservação dos recursos ambientais. Desenvolvido na comunidade pesqueira de Bom Jesus dos Pobres, no município de Saubara/BA, situada na Baía de Todos os Santos, esse estudo propõe identificar e analisar os principais conflitos socioambientais e seus impactos na comunidade, apoiado na proposta etnoecológica abrangente de MARQUES (2001), caracterizando as relações entre ser humano e ambiente e suas bases conflitivas. Foram realizadas entrevistas livres e semi-estruturadas (n=23), observações diretas e participantes. Os resultados das entrevistas apontam a existência de conflitos em torno do controle sobre os recursos naturais (pesca com munzuá), conflitos em torno dos impactos – sociais ou ambientais – gerados pela ação humana (maré vermelha e pesca com explosivos) e conflitos em torno de valores e modo de vida (construção do estaleiro). Quanto à origem, foram identificados conflitos socioambientais endógenos, quando estes se originam no seio da comunidade, ou seja, se travam entre os próprios comunitários; e exógenos, quando se originam por ações de agentes externos à comunidade. Alguns conflitos na comunidade podem ser enquadrados na categoria “latentes”, pois ainda não se manifestaram em um espaço público, enquanto outros já são “manifestos”, ou seja, um conflito que já atingiu as partes e que já é percebido por terceiros. Por se tratar de atores sociais historicamente marginalizados dos processos de decisão, a visibilidade dada a estas comunidades tradicionais pode contribuir para ampliação das discussões sobre conflitos socioambientais.

Palavras-chave: Conflitos socioambientais. Etnoecologia. Pescadores artesanais.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais emerge em um cenário no qual despontam problemas mundiais como as freqüentes desordens econômicas, o aumento populacional e uma possível sobreexploração do meio ambiente. Diversos setores da sociedade tem se mobilizado para colocarem em suas agendas o compromisso com a conservação do meio ambiente, reconhecendo a finitude dos recursos ambientais e a necessidade de novos padrões de relacionamento com a natureza, além de perceber a limitação dos recursos naturais, cuja sobreexploração ameaça a sobrevivência da própria humanidade.

Apesar da hegemonia do modo de produção moderno, em todas as partes do mundo existem de maneira paralela, outras formas de relação com a natureza que, originadas a centenas de anos, se encontram ainda presentes no mundo contemporâneo; e que por resistência ou por marginalidade, conseguiram resistir ou evitar a expansão cultural e tecnológica do mundo industrial. (TOLEDO e BARRERA-BASSOLS, 2009) O saber das comunidades tradicionais foi por muito tempo subestimado pelos cientistas, que negligenciavam outras formas ou sistemas de conhecimento (POSEY, 1987).

A etnoecologia tem se mostrado uma importante ferramenta metodológica em estudos envolvendo ecologia e culturas. Segundo a proposta etnoecológica abrangente de MARQUES (2001), a etnoecologia “é o campo de pesquisa (científica) transdisciplinar que estuda os pensamentos (conhecimentos e crenças), sentimentos e comportamentos que intermedeiam as interações entre as populações humanas que os possuem e os demais elementos dos ecossistemas que as incluem, bem como os impactos ambientais daí decorrentes”.

A constante ameaça às populações tradicionais de perda de território e da identidade cultural aparece como produto das contradições do desenvolvimento urbano-industrial na produção do espaço para reprodução e acumulação do capital e a influência dos valores econômicos em torno do uso e apropriação dos recursos naturais. Neste contexto, os conflitos socioambientais surgem a partir da resistência, da luta pela conquista de direitos ameaçados e, portanto, como consequência de um processo desigual de (re) produção do espaço. (BARROS e SILVEIRA, 2010).

Comunidades tradicionais são atores sociais capazes de gerar e transmitir conhecimentos e de criar, inovar e experimentar durante o processo de obtenção de bens e serviços da natureza (TOLEDO, 1992), contribuindo para o uso sustentado dos recursos naturais. No entanto, no processo de industrialização e modernização do capitalismo as comunidades tradicionais passam por uma série de desdobramentos conflitivos que acabam por comprometer sua existência e reprodução (DIEGUES, 2001).

A definição de conflito socioambiental ainda é um dilema, com usos diversos que assumem contornos complexos e mesmo antagônicos, apesar da extensa literatura a respeito da questão ambiental. Por considerar o meio ambiente como um terreno contestado material e simbolicamente, ACSERLALD (2004) entende os conflitos ambientais como aqueles envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significação do território, tendo origem quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas sociais de apropriação do meio ameaçada por impactos indesejáveis – transmitidos pelo solo, água, ar ou sistemas vivos – decorrentes do exercício das práticas de outros grupos.

Segundo LITTLE (2001) a principal definição de conflitos socioambientais se constitui em embates entre grupos sociais em função de seus distintos modos de relacionamento com os recursos naturais, isto é, com seus respectivos meios social e natural. Portanto, levando em consideração a existência de muitos tipos de conflitos sociais, podemos classificar um conflito determinado como sócio-ambiental quando o cerne do conflito gira em torno de interações ecológicas.

LITTLE (2006) propõe uma definição de conflito socioambiental com base nos princípios da ecologia política, uma abordagem teórico-metodológica que vem se consolidando nas ciências sociais, caracterizando-o como um embate entre grupos sociais que decorre das distintas formas de inter-relacionamentos com seu meio social e natural, no qual cada agente social possui sua forma de adaptação, ideologia e modo de vida específico que se diferencia e se confronta com as formas de outros grupos lidarem com suas realidades, formando a dimensão social e cultural do conflito ambiental. Aponta, portanto, a importância de lidar ao mesmo tempo com as dimensões social e biofísica, não simplesmente com o ambiental ou o social separados. (LITTLE, 2004).

Com relação à etnografia dos conflitos socioambientais, LITTLE (2001) aponta, pelo menos, três grandes tipos de conflitos: (1) conflitos em torno da disputa pelo controle sobre os recursos naturais, tais como disputas sobre exploração ou não de um minério, da pesca, do uso dos recursos hídricos, florestais etc.; (2) conflitos em torno dos impactos sociais e/ou ambientais, gerados pela ação humana, tais como a contaminação dos rios e do ar, o desmatamento, a construção de grandes barragens hidrelétricas, por exemplo; e (3) conflitos em torno de valores culturais e modo de vida, isto é, conflitos envolvendo o uso da natureza cujo núcleo central reside num choque de valores ou ideologias.

O autor ressalta ainda a caracterização da dinâmica interna do conflito. Segundo ele, os conflitos podem vacilar durante anos entre estágios “latentes” - os quais ainda não se manifestaram politicamente no espaço público formal -, enquanto outros já são “manifesto”, ou seja, um conflito que já atingiu as partes e que já é percebido por terceiros.

Quanto à origem, partimos da identificação dos conflitos socioambientais endógenos, quando estes originam e se manifestam no seio da comunidade, ou seja, se travam entre os próprios comunitários; e exógenos, quando se manifestam na comunidade, porém originam-se por ações de agentes externos a esta.

LITTLE (2004) ainda lembra que outro passo importante na análise dos atores sociais é a identificação de suas distintas cotas de poder. No mapeamento dessas cotas, devem ser incluídos os poderes formais e informais. Em muitos casos, o exercício do poder não acontece em arenas formais, obrigando o gestor a descobrir o jogo oculto de poder, qualquer que seja o ambiente. O mapeamento das interações políticas ajuda no entendimento da dinâmica própria de cada conflito.

As comunidades tradicionais têm um grande desafio no sentido de resistir e garantir sua sobrevivência e reprodução sócio-cultural em seus territórios ante as ameaças do modelo de desenvolvimento

predatório. Mais difícil ainda torna-se essa resistência em um contexto onde às relações de poder são desiguais e essas diferentes estratégias de apropriação da natureza não pode se resolver dentro da lógica unitária do mercado ou dos códigos jurídicos do direito privado (ACSERALD, 2004)

Os pescadores artesanais, grupos reconhecidos como comunidades tradicionais, estão inseridos em contextos de distintos projetos de apropriação e uso dos recursos naturais. Segundo VALENCIO (2010), o pescador artesanal que, equilibrado em sua canoa, com fina destreza e percepção, joga sua tarrafa para alcançar o cardume visado, sob um fundo em que se confundem águas e entardecer, torna-se retrato para decorar o cenário dos agentes que visam a suprimi-lo da paisagem real, destituindo-os da base material necessária a sua reprodução.

No Estado da Bahia, a pesca artesanal corresponde à quase totalidade da atividade pesqueira, sendo constituída por duas atividades distintas: a mariscagem, que inclui a captura de moluscos bivalves, caranguejos, siris e aratus; e a pesca propriamente dita, que lida com os peixes e com crustáceos, como o camarão e a lagosta. (BAHIA PESCA, 1994).

Conforme afirma DIEGUES (1995), a pesca artesanal é responsável por um elevado nível de emprego nas comunidades litorâneas nos setores da captura, beneficiamento e comercialização do pescado. O autor ainda observa que esta atividade também é importante na manutenção da grande diversidade cultural que está vinculada às atividades desenvolvidas pelos pequenos pescadores, coletores de caranguejos e extrativistas espalhados pelo litoral, rios, lagos e represas do Brasil.

A comunidade pesqueira de Bom Jesus dos Pobres está localizada no município de Saubara (BA), situada na Baía de Todos os Santos. Na comunidade, a vida da maior parte da população está estreitamente relacionada com o mar e para sua sobrevivência obtêm renda através da extração dos recursos provenientes desse ecossistema, especificamente a pesca e a mariscagem.

A despeito de sua importância ecológica, a BTS vem sofrendo um intenso processo de degradação, através do lançamento de esgotos sem tratamento em suas praias, da atividade industrial, do desmatamento, da contaminação de invertebrados marinhos por metais pesados, da alteração no substrato por atividade portuária, da contaminação por acidentes com a extração e transporte de petróleo e seus derivados, da pesca com explosivos, dos aterros e da coleta indiscriminada de organismos ornamentais para artesanato (ALMEIDA, 1997). É tão grave a situação que DIEGUES (1995) coloca a BTS, já naquela época, como a única área em estado crítico de degradação da região Norte-Nordeste, representando assim um contexto de conflito socioambiental

Segundo ACSERALD (2004), o estudo dos conflitos ambientais é, por sua vez, para os envolvidos na busca dos processos mais democráticos de ordenamento do território, a ocasião de dar visibilidade, no debate sobre a gestão das águas, dos solos, da biodiversidade e das infra-estruturas urbanas, aos distintos atores sociais que resistem aos processos de monopolização dos recursos ambientais nas mãos dos grandes interesses econômicos. Os conflitos ambientais devem ser analisados simultaneamente nos espaços de apropriação material e simbólica dos recursos do território, e ressaltando que a reapropriação do mundo não pode se resolver dentro do olhar limitado do mercado ou dos códigos jurídicos do direito privado.

O presente trabalho surge nesse contexto de crescimento dos conflitos socioambientais e a emergência da preocupação com as questões ambientais, enfatizando as diferentes formas de apropriação e uso dos bens naturais e a necessidade de lidar simultaneamente com a dimensão social e ecológica.

As questões que nortearam o desenvolvimento da pesquisa foram: existem conflitos socioambientais envolvendo a pesca artesanal em Bom Jesus dos Pobres? Existe influência dos impactos causados pela poluição e pelos conflitos no conhecimento e nas práticas tradicionais?

Desenvolvido na comunidade pesqueira de Bom Jesus dos Pobres (Saubara/Ba) esse estudo propõe identificar e analisar os principais conflitos socioambientais e seus impactos na comunidade, apoiado na proposta etnoecológica abrangente de MARQUES (2001), caracterizando as relações entre ser humano e ambiente e suas bases conflitivas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A pesquisa foi desenvolvida na Baía de Todos os Santos (BTS) que é considerada um complexo estuarino-lagunar, caracterizado como um ecótono costeiro em contato permanente com o mar (ALMEIDA,

1997; BRITO, 1997). A comunidade trabalhada foi Bom Jesus dos Pobres, localizada no município de Saubara/Ba, na Baía de Todos os Santos. O município de Saubara possui uma área em torno de 164 km². Está situado em área de clima úmido a subúmido, com temperatura média anual em torno de 25°C, pluviosidade média anual entre 1600 mm e 1800 mm (BAHIA, 1994). Faz parte da região econômica Recôncavo Sul e foi emancipada em 13 de junho de 1989 através da Lei nº 5007/89 (BARROS, 2006). Atualmente possui uma população em torno de 11.201 habitantes (IBGE, 2012). É uma região propícia ao desenvolvimento de atividade pesqueira devido às suas condições ambientais.

Coleta e análise dos dados

A comunidade trabalhada foi Bom Jesus dos Pobres tendo em vista que a mesma é representativa da situação sócio-ambiental no contexto da BTS. Foram gravadas entrevistas semi-estruturadas (AMOROZO et al., 2002) com especialistas nas diversas modalidades de pesca e mariscação, abordando assuntos relacionados às práticas e conhecimentos das populações tradicionais dos ecossistemas em que estão inseridas; sua dinâmica territorial; identidade cultural; percepção sobre a poluição local; e aspectos relacionados aos conflitos entre grupos sociais com distintos interesses para o uso dos recursos ambientais.

A amostra dos informantes foi definida a partir de indivíduos oportunisticamente encontrados e pelo critério de “especialistas nativos(as)”, que são aquelas pessoas auto-reconhecidas e reconhecidas pela própria comunidade como culturalmente competentes (MARQUES, 1995). A ampliação amostral foi possibilitada pela inclusão de novos indivíduos, sucessivamente indicados pelos anteriormente contatados (“bola de neve”).

Além das entrevistas, foram realizadas observações diretas, através do acompanhamento dos informantes em suas atividades exploratórias rotineiras. Também foi utilizada a técnica de percursos guiados em campo, onde os próprios pescadores e marisqueiras serviram de guias em áreas ou nas atividades que desenvolviam (GRENIER, 1998).

Os dados obtidos foram trabalhados através de uma abordagem emicista/eticista, na qual os conhecimentos tradicionais foram comparados com aqueles correspondentes e/ou correlacionados na literatura científica. De acordo com a proposta etnoecológica abrangente desenvolvida por MARQUES (1995) os conhecimentos tradicionais foram trabalhados a partir de suas bases cognitivas, conexivas e conflitivas.



Figura 5 - Localização da comunidade pesqueira de Bom Jesus dos Pobres

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A percepção da população sobre a poluição e os efeitos que ela tem causado na diminuição dos recursos pesqueiros foi bastante evidenciada por pescadores e marisqueiras da comunidade nas entrevistas. Essa percepção relaciona-se com as diferentes práticas de pesca, como a pesca com explosivos e com munzua, além de citarem o último grande desastre ambiental ocorrido na Baía de Todos os Santos, a maré vermelha que ocorreu em 2007 e apontar os riscos dos novos projetos para BTS que podem contribuir ainda mais para a destruição da Baía, como a construção do Estaleiro Enseada do Paraguaçu.

O entorno da Baía de Todos os Santos vem tendo os seus recursos naturais degradados a partir de atividades industriais (AGUIAR, 1991), das quais transformações ambientais surgiram comprometendo as

populações que dependem diretamente dos recursos naturais, configurando uma realidade de conflitos socioambientais.

Partindo da definição de LITTLE (2006) de que conflitos socioambientais referem-se a um conjunto complexo de embates entre grupos sociais em função de seus distintos modos de inter-relacionamento ecológico, puderam ser identificados na comunidade pesqueira de Bom Jesus dos Pobres conflitos em torno do impacto da poluição dos recursos ambientais, conflitos relacionados com a construção de empreendimentos e conflitos a partir das diferentes técnicas de apropriação dos bens naturais.

Os conflitos foram tratados aqui em três categorizações distintas, ainda que um conflito, em muitos casos, tenha várias dimensões, movimentos ou fenômenos complexos. A primeira categorização é proposta por LITTLE (2001) e aponta para três grandes tipos de conflitos:

(1) conflitos em torno da disputa pelo controle sobre os recursos naturais: na **pesca com munzuá** está em disputa a técnica de exploração de um recurso da pesca. Essas *formas técnicas* de apropriação do mundo material são conjuntos de atos, organizados ou tradicionais, que concorrem para obtenção de um fim puramente material, resultantes de um conjunto de saberes e, ao mesmo tempo, base experimental para a constituição de novos conhecimentos (ACSERALD, 2004). Esse embate se dá entre os atores sociais da própria comunidade de Bom Jesus e para a população não se configura em embate manifesto. O munzuá é uma armadilha utilizada para a captura de siri e de lagosta. É uma espécie de gaiola revestida em tela, em forma de cubo com pequenas entradas para as presas. (SANTOS, 2008). Nesta armadilha, o siri entra e não consegue sair. O munzuá é geralmente utilizado por pescadores que possuem alguma embarcação, pois precisam do barco para colocar nas áreas mais profundas em frente às praias. A técnica do munzuá tem sido apontada como uma das responsáveis pela diminuição da coleta de siri, principalmente pelas marisqueiras, pois os siris são capturados na gaiola antes se aproximarem das áreas mais rasas dos sítios de pesca. No entanto, mesmo com esta constatação, a população entende os recursos pesqueiros como um bem comum e meio de sobrevivência de todos, por isso os embates não ultrapassam as queixas.

“Não tem confusão. É ruim, mas aí é de todo mundo. A gente não briga por isso não. Jamais a gente brigava. A gente pegou, pegou. Se não veio a gente tem que se conformar com o que tem.”

“Essas gaiola veio foi pra destruir porque um bocado de pescador coloca por fora... quem tem embarcação vai botar elas bem mais no fundo, né? Então, os siris só vão entrar praquelas gaiolas e não vem mais. E o pessoal se queixa muito disso aqui. Mas também é um meio de sobreviver dos homens, tá entendendo? E de algumas mulheres também.”



Figura 6 - Pesca com munzuá em Bom Jesus dos Pobres (Foto: Franzé)

(2) conflitos em torno dos impactos sociais e/ou ambientais, gerados pela ação humana: a **maré vermelha** e a **pesca com explosivos** são os exemplos dos impactos causados pela ação do homem. A maré vermelha mesmo sendo um fenômeno natural, tem suas causas devido à ação humana, ou seja, na BTS decorre de um problema crônico de poluição causado principalmente pelo sistema de esgotos jogados na Baía. Os pescadores e marisqueiras até hoje sofrem as consequências sociais e ambientais desse desastre, como a diminuição do estoque dos recursos. A pesca com explosivo, apesar de se configurar como uma forma técnica de apropriação do mundo material é legalmente reconhecida como uma ameaça ao ecossistema e a utilização dessa estratégia, como já relatado, tem profundas consequências ambientais de natureza biológica e econômica/sociais.

Em 2007, a Maré Vermelha ocasionou na Baía de Todos os Santos o maior desastre ambiental já registrado (GLOBO.COM, 2007). As notícias divulgadas oficialmente relatam a mortandade de cinquenta toneladas de peixes e mariscos, por conta do fenômeno natural conhecido como “maré vermelha”.



Figura 7 - Amontoado de peixes mortos na BTS durante a maré vermelha em 2007

Segundo a nota técnica do Centro de Recursos Ambientais (CRA), a proliferação das microalgas, *Gymnodinium sanguineum*, ao serem ingeridas em grande quantidade pelos peixes, provocaram morte por asfixia. De acordo com o documento “as marés vermelhas ocorrem em diversas regiões costeiras e oceânicas do mundo e podem ser causadas quando as microalgas do plâncton encontram um ambiente favorável, como por exemplo, riqueza em nutrientes e condições oceanográficas estáveis. As microalgas são organismos unicelulares e microscópicos - 20 vezes menor que a cabeça de um alfinete, que constituem a base da cadeia alimentar aquática. Algumas espécies podem produzir toxinas ou ser nocivas aos organismos aquáticos”. (SECOM, 2007). Como descreve MONTEIRO & PROST (2009), a atividade pesqueira sofreu fortemente com esse fenômeno que devido à mortandade dos peixes causou uma grande redução no consumo do pescado. A pesca e mariscagem foram proibidas por um determinado tempo por ordem do Instituto Brasileiros do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

“Você tava na maré, você via assim uma maré turva. Você não enxergava o chão. Você passar pelo lugar mais alto do mundo não conseguia enxergar, olhava assim turva, quando deu esse problema aqui. Nunca deu. A gente morou esse tempo todo aqui antes de botar esses tubos aí e nunca teve isso. Nunca teve. É isso daí, foi a Petrobrás, foi gás, vazio, o gás mesmo. E disse que é maré vermelha. Que maré vermelha? Engana é os outros, a mim não engana não. Mas é verdade mesmo.”

A Petrobrás chegou a ser apontada como possível responsável pelo ocorrido, pois possui projetos, como o Manati que tem tubulações em alguns pontos da Baía. Apesar de essa hipótese ser totalmente descartada pelo CRA, a maré vermelha não parece ser uma explicação convincente para os entrevistados. Segundo estes, o desastre provocou um grande impacto na vida da comunidade e apesar do que apresenta os estudos, muitos não acreditam na maré vermelha. É recorrente a citação de que tenha havido vazamento em um dos dutos da Petrobrás que passam pelo litoral de Bom Jesus e muitos pescadores afirmaram terem visto luzes e sons de uma suposta embarcação que estaria fazendo manutenção nas tubulações.

“Não só eu não acredito na maré vermelha. Várias pessoas e as pessoas mais velhas que a gente cansa de dizer: Nunca existiu maré vermelha, que isso foi depois da tubulação do gasoduto e aí foi que teve esse negócio de maré vermelha. E tinha vezes que a gente ainda via uma luzinha bem longe no mar tarde da noite e todo mundo falava que era eles consertando os tubos na época da maré vermelha. Aparecia um barco bem longe, a gente via bem tarde da noite e no outro dia já não tava mais. É muito suspeito, mas como a Petrobras tudo recorre e tudo ganha, né?! A gente que somos pequenininho tem que esperar e ver o que acontece, né?!”

“Morreu bebe fumo, morreu siri, até uns meses atrás tava morrendo um bocado de sambuió aí. Eu acho assim, depois que botou esse diacho desse tubo aí, acabou foi com tudo. Aí tão dizendo que foi essa maré vermelha. Mãe, meu pai, minha vó, minha bisavó tudo criado aqui, nunca teve nada de maré vermelha. Eu desde que sou nascida nunca ouvi dizer que tem maré vermelha.”

A descrença da população é explicada pelo fato de nunca ter sido visto este fenômeno na comunidade, mesmo por gerações anteriores. Essa lógica é compreensível, mas passível de discussão, pois a ocorrência de uma maré vermelha diz respeito a determinadas condições ambientais que podem mudar com o tempo. HATJE *et al.* (2009) apontam que na BTS, estas mudanças foram drásticas e se iniciaram ainda no

século XVI com a construção da cidade de Salvador e se seguiram com diversos ciclos econômicos vividos em suas águas e margens.

No entanto, a maré vermelha não foi o único momento de mortandade de peixes na região. No final de 2010, apareceu morto nas praias locais uma grande quantidade de um peixe chamado sambuio (*Archosargus rhomboidalis*).

“Eu acredito que de agora em diante, tudo vai diminuir porque da poluição. Porque ninguém fala da poluição e tá morrendo aí um bocado de peixe. Tem mais de três meses que a praia vive aí cheia, dando de quantidade mesmo de peixe morto. Sem ser aquele lance da maré vermelha. Continua. Diminuiu naquela época, já que eles tomaram alguma providência e diminuiu, mas não é que acabou. E agora, de uns dois meses pra cá tá assim de quantidade de peixe morto. Então, a gente que nasceu e se criou, vive aqui, a gente tem certeza que isso aí é algum produto que tá prejudicando isso. O marisco tá cada vez diminuindo mais”.



Figura 8 - Sambuio (*Archosargus rhomboidalis*) morto encontrado na praia em Bom Jesus dos Pobres

Em julho de 2010 deram início à dragagem de aprofundamento no Porto de Aratu, localizado em Candeias (CODEBA, 2007). Essas obras têm ocasionado a morte de uma grande quantidade de peixes, inclusive o sambuio. Segundo pescadores e marisqueiras da Ilha de maré, espécimes como sambuio, espada, imbirá, carapicu, pescada, bagre, baiacu, bicuda, tainha, carapeba e até robalo, aparecem boiando na maré e dispostos na areia, cortados ou já em estado de decomposição (SEPROMI, 2010). De acordo com o FishBase *A. rhomboidalis* é uma espécie comumente encontrada sobre fundos de lama no mangue e em fundos de areia com vegetação, por vezes, em água salobra e, ocasionalmente, também em áreas de recifes de coral perto de manguezais. Alimenta-se de invertebrados bentônicos (bivalves pequenos, crustáceos), bem como em material vegetal. As mudanças das condições ambientais nos nichos ocupados por essas espécies podem ocasionar a morte desses indivíduos. Estudos ecológicos mais aprofundados poderiam comprovar se a morte desses peixes em Bom Jesus foi devido os efeitos da dragagem que se expandiram até o litoral desta área, ou se os peixes chegaram pelo fluxo da maré.

“Só tá morrendo sambuio. Mas eles tão achando que é algum produto que tá vindo do lado de lá de Madre de Deus porque o peixe só vem do lado de lá pro lado de cá. E o sambuio é peixe de fundo. Só anda no chão. Ninguém sabe o porque”.



Figura 9 - Dragagem sendo feita no Porto de Aratu (Candeias-BA) (fonte: www.agenciati1.com.br)

A pesca com bomba é uma das principais ameaças ao ecossistema da Baía de Todos os Santos. Apesar de ser uma prática centenária na região, a coleta de peixes com uso de explosivos é uma atividade

ilegal, prevista na Lei 9.605/98 (capítulo V, artigo 35, inciso II), que dispõe sobre crimes ambientais (FUNDAÇÃO BAÍA VIVA, 2002). Os impactos desta prática têm profundas consequências ambientais de natureza biológica e econômica/sociais. Os impactos de natureza biológica são a destruição da fauna e da flora levando à quebra da cadeia alimentar; os danos ao patrimônio natural representado pelo mangue, praia e recifes de coral; a redução da quantidade de peixes e os danos à saúde de banhistas, mergulhadores e os próprios bombistas (mutilação, morte, surdez e cegueira) em consequência das ondas de choque provenientes da explosão; e os de ordem econômico/social são a baixa produtividade; o declínio da pesca; a redução do potencial de trabalho (mutilação) e os danos ao patrimônio público e privado (LULA, 1996). Segundo os entrevistados, a população de Bom Jesus dos Pobres tem consciência dos problemas da pesca com bomba e apesar de ainda haver alguns casos de uso de explosivos nas proximidades da comunidade, pescadores e marisqueiras afirmam que são episódios protagonizados por “bombeiros” de outras comunidades.

“Olha, daqui, daqui mesmo, parou. Mas até o ano passado ainda tinha. Mas vem gente do outro lado jogar bomba aqui. De lá de Salinas, Conceição da Barra, da Barra mesmo é certo.”

“Hoje ainda vem pessoas de fora soltar bomba. Infelizmente tem. Aqui não tem bombeiro, graças a deus. Não é porque eu sou daqui não, aqui já teve, mas hoje não tem. Aqui em frente. Infelizmente. E o negócio da bomba é que acaba com tudo.”



Figura 10 - Pesca com explosivos na Baía de Todos os Santos
(<http://100anos100coisas.blogspot.com/2009/09/11-pesca-com-bomba-nao.html>)

(3) conflitos em torno de valores culturais e modo de vida: a construção do **Estaleiro Enseada do Paraguaçu** é a objetivação do confronto entre diferentes projetos de uso e significação dos recursos ambientais. A maioria da população da comunidade de Bom Jesus dos Pobres mesmo entendendo os “benefícios” que a vinda do estaleiro pode trazer, como a geração de emprego e renda, são contrários a implantação, com argumentos que ultrapassam o viés da lógica puramente econômica-mercadológica-desenvolvimentista dominante. Segundo ACSERALD (2004), este tipo de conflito é a expressão de tensões no processo de reprodução dos modelos de desenvolvimento. O que está em jogo nesse conflito não é a disputa pelo recurso, mas sim pelo controle sobre o seu espaço tradicional de apropriação material e simbólica.

O Pólo Naval na Baía do Iguape, ou Estaleiro Enseada do Paraguaçu, é apenas uma parte dos grandes projetos propostos pelo governo estadual previsto no entorno da Baía de Todos os Santos, como a construção da Ponte Salvador-Itaparica e o Pólo Industrial do Recôncavo. (SECOM, 2012a) Nos limites de uma Reserva Extrativista (RESEX), e concebido licença para implantação após redefinição tendenciosa das poligonais da RESEX, o Estaleiro Enseada do Paraguaçu configura um empreendimento da lógica desenvolvimentista e anuncia potenciais efeitos negativos sobre os recursos naturais e comunidade locais (DIAS *et al.*, 2010; PROST, 2009). O EIA/RIMA produzido pelo proponente tem uma série de inconsistências teóricas e metodológicas que foram discutidas por um corpo de pesquisadores com grande experiência em ambientes marinhos e pesca artesanal (MARTINS, 2010). Aliado a grandes empreiteiras (Odebrecht, OAS, UTC e Kawasaki), o empreendimento é o maior investimento da iniciativa privada na Bahia no segmento da indústria naval (SECOM, 2012b), refletindo a lógica do capital inserida no Estado.

A população local já aponta as consequências que a construção deste estaleiro irá trazer para a comunidade, tendo em vista que a localidade está dentro da área de influência direta do empreendimento. De acordo com os entrevistados, a implantação do empreendimento modificará a dinâmica da comunidade, pois haverá um aumento da circulação de pessoas de fora e receiam os perigos que essa mudança pode acarretar;

suas práticas de pesca e mariscagem também serão afetadas, sinalizando que já existem sítios de mariscagem cujo acesso já está proibido; e os danos ao mar, interferindo nos recursos da pesca; embora entendam que o empreendimento pode gerar mais emprego para a região. Relatam que em reuniões na comunidade, a maioria dos pescadores e marisqueiras não concordam com a construção do estaleiro e já houve até abaixo-assinado. Além do mais, a população tem o exemplo da construção de um resort entre a Praia do Sol e o município de Saubara, que justificada com a mesma propaganda enganosa do estaleiro, só tem trazido prejuízo à comunidade. Outro problema que ameaça a biodiversidade é a possibilidade de impacto negativo causado pela chegada de animais e vegetais de outros mares que são transportados por navios. Segundo SOUTO (2004) essas espécies são introduzidas através de larvas nos tanques de lastro de navios estrangeiros que transitam na BTS. Os entrevistados fizeram referência a um siri, conhecido por eles como *siri-bidu*, que apareceu na comunidade e tem ameaçado a sobrevivência de outras espécies de siri.

“Pra mim e como pra muitos aqui, nós tivemos uma reunião tem uns 15 dias a 20, com a quantidade de boa de marisqueira aqui, 80 marisqueiras aqui com os pescadores também. Eles não tão aceitando de jeito nenhum. Isso é uma enganação. Não vai ter geração de emprego nenhum. O pescador vai ficar é lavando barco. E eles não querem esse tipo de propaganda enganosa. (...) A gente fica suspeita porque dizem que as pessoa sempre ataca a prefeitura, mas a prefeitura sempre abraça uma causa dessa sem antes fazer uma pesquisa com sua população, sua comunidade, que elegeu ele. (...) Estão arrancado a mão e os braços das marisqueiras pra pescar. Acabando o mar vai ter o que também mais o pescador? O pescador vai fazer o que?”

“Sei lá, esse negócio de navio aí, vai acabar com tudo. (...) A gente que somos pequenos não vai brigar com ninguém, Deus me livre. Quer fazer, faça, mas que vai acabar com a gente vai. Acabar com a maré, acabar com tudo.”

“Siri-bidu. Antigamente não tinha esse siri aqui. Veio com esse navio. Aqui a gente chama siri-tabaco. (...) Aí foi acabando as pua. Porque ele mata o siri. O caxangá e a pua ele mata, ele bota pra correr. Esse bidu. Acabou mais ainda as quantidades.”

Figura 11 - Ilustração das futuras instalações do Estaleiro do Paraguaçu (Maragogipe-BA)



Podemos também analisar os conflitos levando em consideração sua dinâmica interna (LITTLE, 2001). Sendo assim, essa segunda categorização enquadra-os em:

(1) Latentes: a **pesca com munzuá** e a construção do **Estaleiro Enseada do Paraguaçu**, são conflitos que ainda não se manifestaram em um espaço público. A pesca com munzuá, dentro da comunidade, não se configura em disputas acirradas, pois partem do entendimento do uso comum dos recursos ambientais para a sobrevivência, e a técnica surge como uma forma distinta de estratégia de pesca. Mais tarde, as disputas por essa prática podem se tornar acirradas, manifestando o conflito. O Estaleiro Enseada do Paraguaçu está localizado nas proximidades da comunidade, e apesar da real possibilidade da construção e implantação do estaleiro levar a conseqüências negativas à população de Bom Jesus dos Pobres, não houve disputas abertas entre a comunidade e os empreendedores. No entanto, como as obras para a implantação já começaram, esse conflito tende a se manifestar fortemente, pois em breve se evidenciarão os impactos sociais e ambientais que esse empreendimento poderá causar na comunidade de Bom Jesus dos Pobres e na Baía de Todos os Santos. Nas comunidades localizadas nos limites da RESEX, envolvidas diretamente com a construção do estaleiro, esse conflito já é manifesto.

(2) Manifestos: a **maré vermelha** e a **pesca com explosivos** são conflitos que já atingiram as partes e que já são percebidos por terceiros. A maré vermelha caracteriza um dos processos desencadeados pela

poluição crônica que a Baía de Todos os Santos tem sofrido, representando uma ameaça às atividades econômicas da população local. Em 2007, o fenômeno foi extremamente noticiado, sendo o maior desastre ambiental registrado na BTS, e grande parte da população foi atingida direta ou indiretamente e ainda sofrem as consequências tanto do acidente como da contaminação da Baía. Em Bom Jesus dos Pobres, pescadores e marisqueiras ainda travam embates com governo, prefeitura e/ou empresas por causa desse acontecimento. A pesca com explosivos é a maior ameaça ao ecossistema da BTS, considerada ilegal e danosa ao meio ambiente. É um conflito manifesto e que já possui algumas estratégias para combatê-la a partir da fiscalização e do trabalho de educação ambiental junto às comunidades pesqueiras (FUNDAÇÃO BAÍA VIVA, 2002).

Outra proposta sugerida para a classificação dos conflitos é quanto à sua origem. Foram identificados:

(1) Endógenos: **pesca com munzuá** e **pesca com explosivos** são conflitos que se originam no seio da comunidade, ou seja, se travam entre os próprios comunitários. A pesca com munzuá representa muito bem essa classificação, pois os atores sociais envolvidos são os pescadores e marisqueiras, evidenciando as distintas formas de apropriação dos recursos entre os próprios moradores da comunidade. Em se tratando da pesca com explosivos, e especificamente no caso de Bom Jesus dos Pobres, hoje, por declararem não haver mais “bombeiros” da comunidade, os embates se dão com atores de comunidades próximas, que usam essa técnica no território local, porém, originalmente, o conflito surgiu das contradições das práticas dos próprios comunitários.

(2) Exógenos: a **maré vermelha** e a construção do **Estaleiro Enseada do Paraguaçu** constituem os conflitos socioambientais originados por ações de agentes externos à comunidade. A contaminação da Baía de Todos os Santos, tendo a maré vermelha como expressão dessa poluição crônica, tem como protagonistas atores externos, como as indústrias, por exemplo. Assim como a maré vermelha, a construção do estaleiro é um conflito que nasce fora da comunidade. Reflete as aspirações do capital e da lógica desenvolvimentista, sendo, neste caso, o Estado e as empresas privadas os atores sociais que materializam o modo de apropriação, exploração, uso e regulação dos recursos ambientais que só representam a lógica do sistema produtivo dominante e hegemônico.

Apesar desse cenário de conflitos socioambientais, como afirma BANDEIRA *et al* (2001), o Estado não reconhece a maioria desses riscos como objetivos, potenciais ou reais, por diversas razões, a saber: por não está disposto a mudar um modelo de desenvolvimento baseado na industrialização de amplos espaços que competem com a pesca artesanal; por apesar de existir legislação pertinente ao tema, as instituições tendem a ceder às pressões do capital comprometido com esse modelo de desenvolvimento; por outro lado, também porque desconhece e desvaloriza os conhecimentos e experiências que têm sido acumulados, recriados e adaptados por gerações sucessivas de pescadores artesanais sobre a dinâmica ambiental e ecológica da BTS.

6. CONCLUSÕES

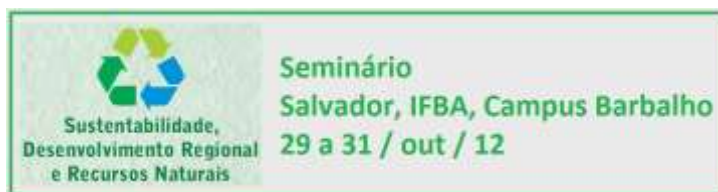
A partir dos resultados apresentados e discutidos nesse trabalho, pode-se concluir que a percepção dos pescadores artesanais da comunidade de Bom Jesus dos Pobres é de que a Baía de Todos os Santos encontra-se impactada pela ação de fatores tais como o aumento do esforço de pesca, atividade industrial e construção de empreendimentos (reconhecida pela diminuição nos estoques dos seus recursos pesqueiros). Esses impactos interferem nas atividades tradicionais de pesca diretamente quando atingem as áreas de pesca ou os recursos pesqueiros, ou indiretamente quando atingem os apetrechos de pesca. As transformações ambientais surgidas no entorno da Baía de Todos os Santos e a degradação dos recursos naturais comprometem a existência e reprodução das populações que dependem diretamente dos recursos naturais, configurando uma realidade de conflitos socioambientais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à comunidade pesqueira de Bom Jesus dos Pobres pela recepção e acolhimento.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henri (Org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relumê Dumará; Fund. Heinrich Boll, 2004a.
- AGUIAR, M. C. P. **Degradação Ambiental da Baía de Todos os Santos**. Bahia Análise e Dados, Salvador, v. 1, n. 1, jun. 1991, p. 55-57.
- ALMEIDA, V.G. **Aspectos da fauna**. In: *Baía de Todos os Santos: diagnóstico socio-ambiental e subsídios para a gestão*. Salvador: Germen/UFBA-NIMA, 1997, p.137-150.
- AMOROZO, M.C.; MING, L.C.; SILVA, S.P. da. *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002.
- BAHIA. Centro de Estatística e Informações, Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador. **Informações básicas dos municípios baianos: região metropolitana de Salvador**. Salvador: CEI/CONDER, 1994.
- BAHIA PESCA. **Perfil do setor pesqueiro (Litoral do Estado da Bahia)**. Salvador: Bahia Pesca, 1994.
- BANDEIRA, F. P. S. de F., LOBÃO, J., SOUSA, B. J. de, RIGUEIRA, D., MORDECIN, I., PIOVESAN, J., SILVA, L. M. da, MALAFAIA, P., BAQUEIRO, C., NASCIMENTO, C. **Estudo etnoecológico sobre a percepção de riscos ambientais de comunidades ribeirinhas da BTS**. Seminário Espaços Costeiros. Instituto de Geociências da UFBA. Salvador, Bahia. Set. 2011
- BARROS, André Paulo de e SILVEIRA, Karla Augusta. **A produção do espaço rural-urbano e seus rebatimentos nos conflitos socioambientais na área de Suape,* Pernambuco - Brasil**. *Cad. CERU* [online]. 2010, vol.21, n.1, pp. 163-179. ISSN 1413-4519.
- BRITO, R.R.C. Ambientes Aquáticos. In: FALCON, G. (Ed.). *Baía de Todos os Santos; diagnóstico socio-ambiental e subsídios para a gestão*. Salvador: Germen/UFBA-NIMA, 1997. p.71-78
- DIAS, T. L da S.; CODES, D. H. C. de; BANDEIRA, F. P. S. de F. **Comparação de Conflitos Sócio-ambientais em dois municípios da Baía de Todos os Santos, Bahia – um estudo preliminar de percepção**. II CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ETNOBIOLOGIA, VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA. Recife, novembro de 2010.
- DIEGUES, A. C.. **Tradição e Mudança nas Comunidades de Pescadores do Brasil: Por uma Sócio-Antropologia do Mar**. In: *Povos e Mares: Leituras em Sócio-anthropologia Marítima*. São Paulo: NUPAUB, USP, 1995. p. 27-50.
- DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. (Orgs.). **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2001. 176p.
- GRENIER, L. *Working with indigenous knowledge: a guide for reseachers*. Canada: International Development Research Centre, 1998.
- HATJE, V.; BÍCEGO, M.C.; CARVALHO, G.C. de; ANDRADE, J.B. de. Contaminação química. In: HATJE, V. & ANDRADE, J.B. de. **Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos**. Salvador: EDUFBA, 2009.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010, primeiros resultados**. Rio de Janeiro, IBGE, 2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> > Acesso em: 8 ago. 2012.
- LITTLE, P. E. Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: BURSZTYN, M. (org.). **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: Ed. Garamond Ltda, 2001.



LITTLE, Paul. E. Ecologia Política como Etnografia: um guia teórico e metodológico. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 12, n. 25, 2006.

LULA, A. **Pesca predatória com uso de explosivos na Baía de Todos os Santos**. Salvador: UFBA. 1996 (Monografia Bacharelado em Ciências Biológicas).

MARTINS, V.S. Relatório Final sobre o EIA-RIMA do Estaleiro do Paraguaçu, Bahia. Comissão Pró-Iguape, 2010.

MARQUES, J.G.W. **Aspectos ecológicos na etnoecologia dos pescadores do complexo estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas**. 1991, 292p. Tese (Doutorado em Ecologia). UNICAMP, Campinas-SP, 1991.

_____. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco**. São Paulo: NUPAUB/USP, 1995

_____. **Pescando Pescadores**. 2ª Edição, São Paulo: NUPAUBUSP, 2001.

MONTEIRO, S. S; PROST, C. Impactos de atividades econômicas sobre os recursos hídricos na Baía do Iguape e Saubara. <egal2009.easyplanners.info/area07/7377_Santos_Monteiro_Soraia.doc> Acessado em: 26 set. 2011.

PROST, C. **Resex marinha versus pólo naval na Baía do Iguape**. In: IV Simpósio Internacional de Geografia Agrária, 2009, Niterói. In: ANAIS DO V SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA. v. 1. p. 1-17.

SANTOS, Mario Alberto. A experiência vivida na reserva extrativista marinha baía do iguape/ba: diálogo de saberes, planejamento, educação e autonomia. **Caminhos de Geografia. Uberlândia v. 9, n. 27 set/2008 p. 1 - 16, 2008**. (<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/10577/6298>)

SOUTO, F. J. B. 2004. **A ciência que veio da lama**. Uma abordagem etnoecológica abrangente das relações ser humano-manguezal na comunidade pesqueira de Acupe Santos Amaro, Bahia. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

CODEBA – **Companhia das Docas do Estado da Bahia. Começa dragagem no Porto de Aratu. 14 de julho de 2010**. Em: <http://www.codeba.com.br/site_anterior/noticias.php?cod_noticia=904&link_noticia=in> Acessado em 31 de julho de 2012.

FISHBASE. *Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus, 1758). Em: <<http://www.fishbase.org/summary/Archosargus-rhomboidalis.html>> Acessado em: 31 de julho de 2012.

FUNDAÇÃO BAÍA VIVA, 2002. Pesca com bomba é crime. Em: <<http://www.fundacaobaiviva.org.br/bomba.htm>> Acessado em: 31 de julho de 2012.

GLOBO.COM. 2007. 'Maré vermelha' causou morte de peixes na BA. 05 de abril de 2007. Em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL18556-5598,00.html>> Acessado em 31 de julho de 2012.

SECOM, 2012a. **Plano Diretor da Baía de Todos-os-Santos será licitado em 2012**. 22 de maio de 2012. Em: <<http://www.comunicacao.ba.gov.br/noticias/2012/05/22/plano-diretor-da-baia-de-todos-os-santos-sera-licitado-em-2012>> Acessado em: 31 de julho de 2012.

SECOM, 2012b. **Lançada pedra fundamental do estaleiro Enseada do Paraguaçu**. 13 de julho de 2012. Em: <<http://www.comunicacao.ba.gov.br/noticias/2012/07/13/lançada-pedra-fundamental-do-estaleiro-enseada-do-paraguacu>> Acessado em: 31 de julho de 2012.

SECOM, 2007. **Lauda técnico aponta maré vermelha como causa da mortandade de peixes**. 09 de outubro de 2007. Em: <http://www.comunicacao.ba.gov.br/noticias/2007/04/04/noticia.2007-09-16.5096053122/print_view> Acessado em 31 de julho de 2012.

SEPROMI – Secretaria de Promoção da Igualdade Racial. **Reunião aborda impacto ambiental das obras do Porto de Aratu. 24 de agosto de 2010**. Em: <<http://www.sepromi.ba.gov.br/modules/noticias/item.php?itemid=146>> Acessado em 31 de julho de 2012.

USO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE EVA E FIBRAS DE PIAÇAVA PARA FABRICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE UMA ARGAMASSA LEVE

SILVA, Regilan Meira¹; DOMINGUEZ, Dany Sanchez², ALVIM, Ricardo de Carvalho³

¹UESC, E-mail: regilan@ifba.edu.br; ²UESC, E-mail: dsdominguez@gmail.com

³UESC, E-mail: rc.alvim@gmail.com

Resumo: Neste trabalho foi realizado o estudo de uma argamassa leve produzida com a incorporação de resíduos industriais de EVA (Etileno-Acetato de Vinila) e reforçadas com fibras curtas de piaçava, com objetivo de determinar a resistência mecânica; e verificar a estrutura interna deste material, através da análise de imagens de microtomografia computadorizada por transmissão de raios X (μ CT). Observou-se nos ensaios de resistência, que a adição de EVA provocou uma redução da resistência mecânica nessa propriedade sendo, que é parcialmente recuperada quando adicionado às fibras. As misturas com fibras de piaçava apresentaram maior capacidade de deformação quando comparadas às misturas sem fibras. As fibras de piaçava, grãos de EVA, poros e microfissuras puderam ser identificados, classificados e quantificados a partir da aplicação de descritores de região como área e excentricidade. Os resultados obtidos permitiram caracterizar este novo material e formar as bases para sua introdução na indústria.

Palavras-chave: argamassa leve, EVA, fibras de piaçava, resistência mecânica, microtomografia computadorizada de raios-X.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o desenvolvimento sustentável vem ganhando destaque no cenário mundial, buscando o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental. A construção civil é uma das principais atividades para o desenvolvimento econômico de um país, gerando riquezas e importantes impactos ambientais, tanto pela grande utilização de recursos naturais quanto pela modificação da paisagem urbana e pela geração de grandes volumes de resíduos.

Com o objetivo de obter novos materiais para construção civil e reduzir o impacto ambiental gerado por este setor, estudos têm sido feitos utilizando agregados oriundos de resíduos industriais. Um destes resíduos é o Etileno-Acetato de Vinila (EVA), proveniente principalmente da indústria de calçados e bolas. Segundo Santiago (2008) e Araújo (2011) o EVA é um resíduo que possui baixa massa específica, grande capacidade de se deformar, boas características acústicas e térmicas, é estável, inerte e não suscetível a fungos. Pode-se, a partir dele, desenvolver-se um tipo de material que permita associar as funções de vedação e conforto térmico com a leveza.

Segundo Zattera et al. (2005) na indústria de calçados, o processo de corte e acabamento de chapas expandidas de EVA gera uma média de 18% em massa de material residual, onde o montante estimado deste tipo de descarte no Brasil é da ordem de 7.932 toneladas anuais. O agregado leve de EVA pode ser obtido através da moagem de retalhos de placas de EVA após o recorte dos moldes de calçados e bolas.

De acordo com Santiago (2008) a incorporação de resíduos, na forma de agregados reciclados, para a produção de concretos apresenta-se como uma alternativa de reciclagem viável, uma vez que os agregados ocupam cerca de 70% a 80% do volume total do concreto, além de que o volume de concreto produzido anualmente é bastante significativo. No caso dos concretos produzidos com agregados leves há outro agravante, pois além de consumir matéria-prima, os agregados leves consomem grande quantidade de energia no seu processo de obtenção, o que tornaria interessante a viabilização do uso de agregados reciclados para a produção destes concretos.

Estudos desenvolvidos por Santiago (2008), Lima (2004) e Araújo (2011) mostraram uma redução de resistência mecânica do concreto leve com EVA quando comparado ao concreto convencional, surgindo a

necessidade de reforçar os componentes construídos com argamassa e concreto leve, com a finalidade de aumentar a capacidade em suportar tensões de tração, principalmente. Algumas pesquisas (TOLEDO et al., 1999; JÚNIOR, 2000; LIMA, 2004) têm verificado a influência da adição de fibras vegetais na resistência à tração na flexão. As fibras funcionam como pontes de transferência de tensões quando solicitada ao carregamento, proporcionando ao compósito maior capacidade de deformação. Os resultados destas pesquisas mostraram que as fibras vegetais podem aumentar a resistência à tração ou mesmo modificar o modo de ruptura desses materiais, já que as matrizes cimentícias possuem baixa resistência à tração e são frágeis. Neste trabalho, as fibras da palmeira *Attalea funifera* Martius, conhecidas como piaçava, são utilizadas como elemento de reforço de compósitos cimentícios leves, em virtude de ser uma planta endêmica e abundante na região sul da Bahia, possuir baixo aproveitamento econômico em outras aplicações e, apresentar elevada resistência à tração, conforme apresentado em Lopes et al. (2011).

Dentre as diferentes formas de análise do concreto, as técnicas de Ensaios Não Destrutivos (END) vêm se destacando devido ao aprimoramento das técnicas utilizadas. Após a identificação da grande eficiência da Tomografia Computadorizada (TC) de raios X na medicina, foram iniciados vários estudos (MARINONO, 2005; ASSIS et al., 2007; PÊSSOA, 2010; LIU, 2011; BOURGUIGNON, 2011) com a finalidade de implementar e aplicar a técnica no campo da indústria. Diante dos bons resultados apresentados no uso da TC em materiais da indústria, surge a possibilidade de aplicação dessa técnica na avaliação interna de amostras de concreto.

Esta pesquisa tem como objetivo geral realizar um estudo com uma argamassa leve produzida com a incorporação de resíduos industriais de EVA, e reforçadas com fibras curtas de piaçava. O estudo visa determinar a resistência mecânica do material; e avaliar a estrutura interna de corpos-de-prova através da análise de imagens de microtomografia computadorizada por transmissão de raios X (μ CT).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foram produzidos 24 corpos-de-prova (CP) cilíndricos para os ensaios de resistência a compressão, e 72 corpos de prova prismáticos para os ensaios de resistência a tração na flexão e aquisição de imagens por μ CT. Esta quantidade deve-se ao fato de que cada ensaio mecânico (compressão e tração na flexão) foi repetido 3 (três) vezes em corpos-de-prova diferentes. Além disso, foram feitas imagens em corpos-de-prova sem ensaiar. Também deve-se reservar CP para eventuais erros que podem acontecer durante a realização dos ensaios. Os CPs foram desenvolvidos com traço de 1:2:0,4, para quatro tipos de misturas assim distribuídas:

- mistura A: água, cimento e areia;
- mistura B: água, cimento, areia e agregado leve de EVA (1%);
- mistura C: água, cimento, areia, agregado leve de EVA (1%) e fibras de piaçava (1%);
- mistura D: água, cimento, areia e fibras de piaçava (1%).

O EVA utilizado neste trabalho é obtido a partir de resíduos industriais de fabricação de bola esportivas, de uma indústria de material esportivo, localizado no município de Itabuna-BA. Os resíduos obtidos foram moídos e obtidos diferentes tamanhos de grãos. A granulometria dos grãos de EVA utilizados nas misturas B e C variaram de 850 μ m a 1180 μ m.

A fibra de piaçava é utilizada como elemento de reforço do compósito em virtude de ser uma planta endêmica e abundante na região sul da Bahia, por possuir baixo aproveitamento econômico para outras aplicações e apresentar elevada resistência à tração, conforme apresentado em Lopes et al. (2011) e Junior (2000). As fibras curtas de piaçava in natura, plantada e beneficiada na Fazenda São Miguel, localizada no município de Itacaré-BA, foram cortadas manualmente com auxílio de alicate, em fibras curtas de tamanho de 1 cm, e adicionadas a massa da mistura.

Os elementos foram misturados com auxílio de uma argamassadeira sendo moldados em fôrmas com 4,0 cm de largura e altura, e 16 cm de comprimento, para a produção dos CP prismáticos e em formas com 5,0 cm de diâmetro e 10,0 cm de altura, para os CP cilíndricos. A desforma e identificação dos CPs foram realizadas 24 horas após a moldagem e, imediatamente, os CP foram imersos em água para iniciar a cura úmida por 28 dias. Para a determinação da resistência mecânica das argamassas produzidas, utilizou-se uma máquina universal de ensaios, em que os CP, selecionados para os ensaios de compressão, foram ensaiados até a ruptura. Os CP selecionados para os ensaios de tração na flexão foram inicialmente ensaiados até a ruptura, com variação da carga em 25%, 50% e 75%.

Após a realização dos ensaios de resistência mecânica, foram extraídas amostras dos corpos-de-prova prismáticos para aquisição de imagens de μ CT, cada amostra medindo 1 cm² de base e 2 cm de altura. O sistema de microtomografia de raios X usado nesta pesquisa foi o Skyscan®, modelo 1174, composto por um tubo de raios-x de microfoco com fonte de alta tensão (50 Kv e 0.800 mA), um porta amostra com manipulador de precisão e um detector baseado em uma câmara CCD de 1.3Mp (1200x1024 pixel) conectados a um computador para aquisição de dados.

Para o processamento das imagens adquiridas através de μ CT foi utilizado neste trabalho a ferramenta MATLAB versão 2011. As imagens originais de μ CT foram binarizada, ou seja, transformadas de tons de cinza para apenas preto e branco. Desta forma foi possível criar uma imagem composta por duas regiões: uma representando a pasta de cimento, água e areia; e a outra representando as fibras, grãos de EVA, poros e microfissuras. Uma vez executada a binarização, é possível separar as regiões relativas da imagem através de um processo de segmentação. Os resultados após a segmentação podem incluir dados como a área, perímetro, comprimento, largura, morfologia e percentagens dos elementos encontrados. Após as etapas citadas nesta seção, as imagens estão prontas para serem analisadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Ensaios de resistência mecânica

Os valores das tensões médias de resistência à compressão são apresentados na tabela 1. Da análise destes resultados, pode-se verificar que há uma redução da resistência a compressão nas misturas com EVA em relação a argamassa pura. Com a adição das fibras, a resistência à compressão volta a aumentar. Entretanto pode ser observado também, que em argamassas da mistura D há uma queda na resistência a compressão se comparado a argamassa pura, fato esse explicado uma vez que a presença de fibras gera imperfeições no material.

A mistura A apresenta uma resistência de aproximadamente 50 MPa. A mistura B com EVA apresenta uma diminuição na resistência à compressão de aproximadamente 30% se comparado a argamassa pura. Por outro lado, as misturas com fibras de piaçava C e D, apresentam uma resistência a compressão de 40 MPa, sendo 20% inferior a argamassa pura e 10% superior a mistura B com EVA. Ao comparar as misturas C e D, constatou-se que a mistura sem EVA, ou seja, a D é ligeiramente mais resistente à compressão. Os resultados mostram que quando o EVA é adicionado, diminui a resistência à compressão, porém a adição da fibra de piaçava atenua este efeito.

Tabela 8 - Tensões médias para cada tipo de mistura em ensaios de compressão.

Nº	Tipos de mistura	Tensões médias (MPa)
1	Argamassa Pura	50,45
2	Argamassa com EVA (1%)	35,33
3	Argamassa com EVA (1%) e Fibra (1%)	39,48
4	Argamassa com Fibra(1%)	41,26

Os resultados dos ensaios de resistência à tração na flexão para cada tipo de mistura estão apresentados na tabela 2.

Tabela 9 - Valores médios da resistência à tração na flexão para cada tipo de mistura.

Nº	Tipos de mistura	Tensões médias (MPa)
1	Argamassa Pura	7,05
2	Argamassa com EVA (1%)	5,34
3	Argamassa com EVA (1%) e Fibra(1%)	6,15
4	Argamassa com Fibra(1%)	6,22

Da análise da tabela 2 pode-se constatar que o comportamento dos quatro tipos de mistura na resistência à tração é semelhante à resistência na compressão. A mistura B, apenas com EVA, apresenta propriedades de resistência à tração inferior a argamassa pura. As misturas C e D, com fibras, mostrou uma melhora na resistência à tração em relação à mistura B, entretanto suas propriedades são inferiores a argamassa pura. A comparação entre as misturas C e D não apresenta diferenças significativas, sendo a mistura D que não contém EVA ligeiramente superior.

Com os resultados obtidos nos ensaios de tração à flexão foi possível também construir as curvas experimentais, que representam as forças em função do deslocamento do corpo de prova. Nas curvas experimentais médias de cada tipo de mistura, apresentadas na figura 1, não foi possível verificar mudanças significativas do modo de ruptura e no comportamento do material em fase inicial de carregamento. Verifica-se nas curvas experimentais, maior capacidade de deformação nas misturas C e D, ou seja, as misturas com fibras de piaçava melhoram a tenacidade do material.

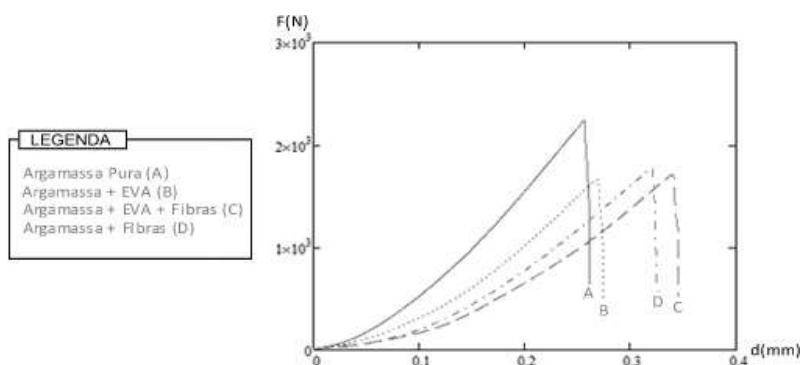


Figura 1 - Curvas experimentais de força versus deformação até a ruptura para os quatro tipos de misturas.

Os resultados dos ensaios de tração na flexão foram coerentes e compatíveis com os ensaios de compressão, ou seja, a fibra diminui o efeito da redução da resistência à tração e compressão pela incorporação do EVA. Estes resultados foram compatíveis com outros encontrados em pesquisas financiadas pela FAPESB e vinculadas ao Laboratório de ensaios mecânicos e resistências dos materiais (LEMER) da UESC, apresentados em Lopes (2011) e Araújo (2011).

3.2 Análise de imagens de microtomografia computadorizada de raios-X

Com a aquisição das imagens de microtomografia foi possível visualizar a porosidade do material, as fibras de piaçava e os grãos de EVA, pois nestas seções microfotografadas são detectadas diferentes fases de

atenuação que dependem da densidade e do número atômico do material que é investigado. A presença das fibras de piaçava e EVA aparecem como vazios na imagem. Calculando o percentual destas regiões, poro, fibra ou EVA, para cada tipo de amostra, para todo o conjunto de imagens obtêm-se os resultados apresentados na tabela 3.

Tabela 10 - Percentual de regiões de cor branca de cada tipo de mistura e diferentes níveis de carregamento nos ensaios mecânicos.

Tipo de mistura	Sem ensaiar	100% de carga	75% de carga	50% de carga	25% de carga
Argamassa pura	3,66%	4,09%	3,96%	3,77%	3,88%
Argamassa com EVA	4,21%	4,38%	4,24%	4,25%	4,18%
Argamassa com fibras	5,01%	5,24%	5,22%	5,00%	4,65%
Argamassa com EVA e fibras	6,09%	6,30%	6,19%	6,13%	6,06%

Da análise da tabela 3, conclui-se que conforme esperado, nas amostras de argamassa pura, a área das regiões de cor branca, ou seja, o índice de vazios é menor do que nos demais tipos de amostras, já que a presença de EVA e fibras de piaçava aumentam o volume de vazios da mistura. As misturas que continham fibras de piaçava obtiveram maiores percentuais de regiões de cor branca, tendo em vista que o volume da fibra é superior ao volume do EVA e dos poros. Quando as amostras foram ensaiadas até a ruptura (100% de carga) é observado um aumento das regiões de cor branca em todos os tipos de amostras, indicando a presença de outro elemento além dos poros e agregados, neste caso as microfissuras, resultantes do processo de ensaio de resistência à tração na flexão ao qual o material foi submetido.

A área de cada região branca foi determinada e como resultado foi construído um gráfico ou histograma que representa a quantidade de regiões versus a área em μm^2 , para cada tipo de mistura, em todo o conjunto de imagens de amostras não ensaiadas. Através do histograma mostrado na figura 2 observou-se que nos quatro tipos de misturas existe uma maior concentração de regiões de cor branca com área inferior a $700 \mu\text{m}^2$. Chegando próximo a $700 \mu\text{m}^2$ e acima disso já não existem regiões de cor branca em amostras de argamassa pura. Como nas amostras de argamassa pura, vide figura 2-a, só existem cimento e areia, pode-se concluir que as regiões de cor branca com área entre 0 e $700 \mu\text{m}^2$ representam os poros do material. Neste tipo de amostra 98% destas regiões possuem área de até aproximadamente $300 \mu\text{m}^2$.

Nas amostras de Argamassa com EVA, vide figura 2-b a maior concentração de regiões de cor branca é também na faixa entre $0 \mu\text{m}^2$ a $700 \mu\text{m}^2$. De $700 \mu\text{m}^2$ a $800 \mu\text{m}^2$ não são visualizadas regiões de cor branca neste tipo de amostra, porém aparece ao longo do gráfico uma série de regiões com área entre $800 \mu\text{m}^2$ e $1050 \mu\text{m}^2$. Este comportamento não aparece em misturas de argamassas com fibra, nem amostras de argamassa pura. Como a granulometria do EVA escolhido varia de $850 \mu\text{m}^2$ a $1180 \mu\text{m}^2$, e esta concentração de regiões de cor branca só aparecem em misturas com presença de EVA, conclui-se que esta faixa representa os grãos de EVA encontrados nas amostras.

Nas amostras de argamassa com fibra de piaçava, vide figura 2-c, foi constatado também que existe uma grande concentração de regiões entre $0 \mu\text{m}^2$ a $700 \mu\text{m}^2$, desaparecendo a partir de $700 \mu\text{m}^2$ e depois só voltam a aparecer regiões de cor branca com área acima de $4000 \mu\text{m}^2$. Em amostras de argamassa com EVA e fibras de piaçava, vide figura 2-d, a maior parte das regiões brancas possui área entre $0 \mu\text{m}^2$ e $700 \mu\text{m}^2$. Outra faixa de regiões é visualizada entre $800 \mu\text{m}^2$ a $1050 \mu\text{m}^2$, depois disto as quantidades de regiões voltam a zero, voltando a aparecer um pico com regiões de área acima de $5000 \mu\text{m}^2$. Como regiões com área superior a $4000 \mu\text{m}^2$ só foram verificadas em amostras com fibras, e as fibras possuem área superior aos demais elementos que foram introduzidos no interior do corpo de prova, conclui-se que estas regiões acima da faixa do EVA ($800 \mu\text{m}^2$ a $1050 \mu\text{m}^2$) representam as fibras dispersas na matriz. O histograma da figura 2 permitiu estabelecer o tipo de região: poros, EVA ou fibras dependendo de sua área.

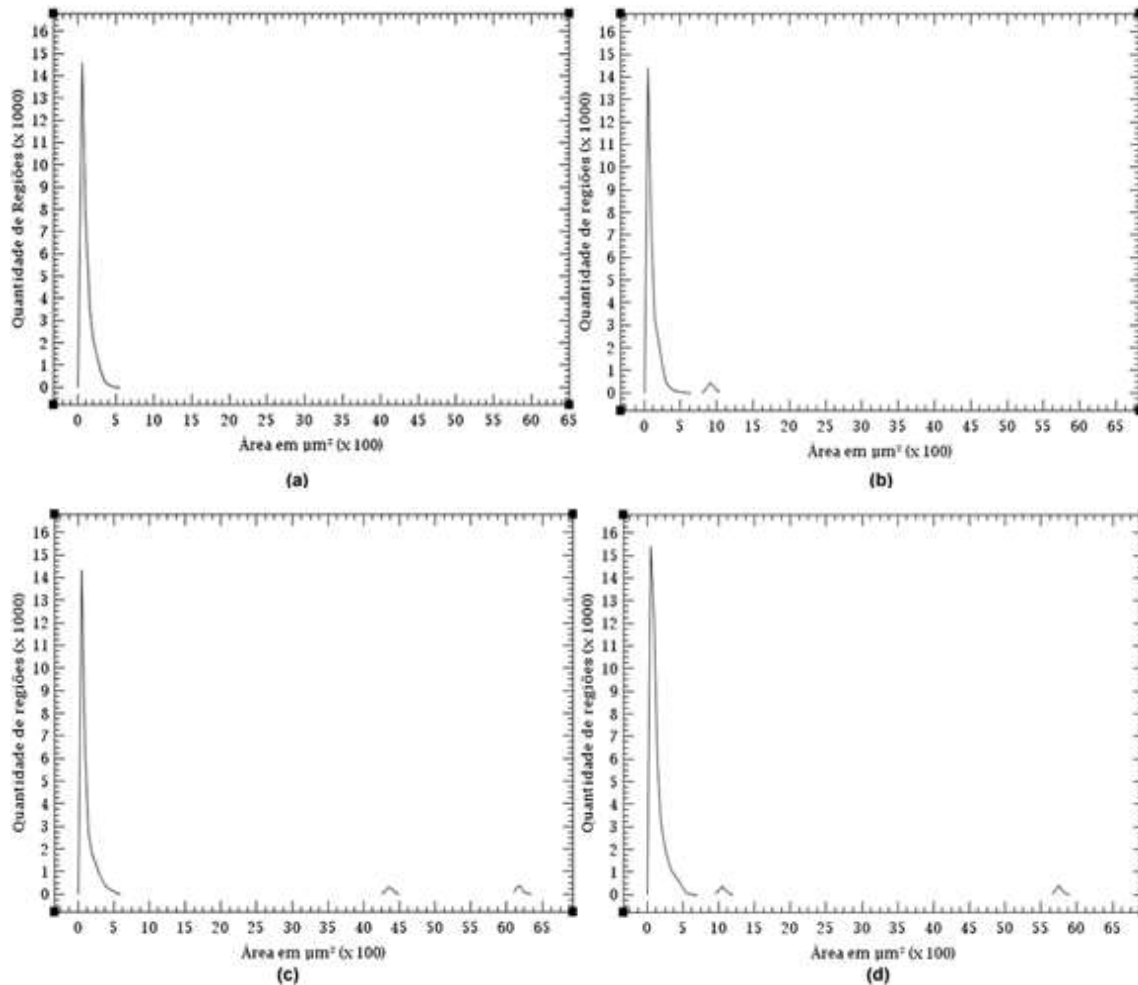


Figura 2 - Gráfico da quantidade de regiões versus área em μm^2 : (a) Argamassa pura (b) Argamassa com EVA (c) Argamassa com fibras (d) Argamassa com EVA e fibras.

Outra propriedade analisada nas regiões de interesse foi a excentricidade, ou seja, a relação entre o comprimento do eixo maior da região e o comprimento do eixo menor. A excentricidade é utilizada para fazer a separação entre poros, microfissuras e fibras de piaçava em amostras que foram submetidas aos ensaios de resistência a tração na flexão, utilizando como critério a forma geométrica destes objetos. A figura 3 apresenta duas imagens, a primeira uma amostra de argamassa com fibras sem ensaiar e a segunda uma amostra de argamassa com fibras ensaiada com 100% da carga máxima. É possível, vide figura 3-b verificar visualmente o surgimento das microfissuras nas amostras.

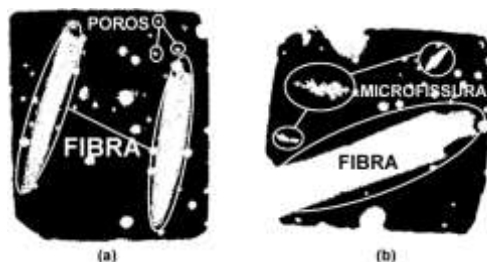


Figura 3 - Fatias tomográficas de amostra de argamassa pura: (a) sem ensaiar (b) ensaiados com 100% da carga.

A excentricidade foi classificada em 10 faixas, sendo que faixas próximas do valor 1 representam objetos com alta excentricidade, e faixas próximas do valor 0 representam objetos com baixa excentricidade. Em seguida, a excentricidade foi agrupada em faixas:

- Baixa: $0.0 < \text{excentricidade} < 0.3$
- Média: $0.3 < \text{excentricidade} < 0.7$
- Alta: $0.7 < \text{excentricidade} < 1.0$

A tabela 4 apresenta os resultados da excentricidade para cada tipo de mistura.

Tabela 11 – Excentricidade das regiões brancas nas amostras nos quatro tipos de mistura para amostras ensaiadas e não ensaiadas.

Excentricidade	Amostras sem ensaiar			
	Argamassa Pura	Argamassa com EVA	Argamassa com fibras	Argamassa com EVA e fibras
Baixa	0,18 %	0,46 %	3,30 %	2,81 %
Média	14,74 %	18,10 %	20,97 %	24,27 %
Alta	85,07 %	81,42 %	75,72 %	72,90 %
Amostras ensaiadas até a ruptura				
Baixa	2,20 %	2,14 %	5,14 %	4,70 %
Média	19,10 %	22,36 %	28,45 %	29,26 %
Alta	78,69 %	75,49 %	66,40 %	66,03 %

Em misturas de argamassa pura sem ensaiar, representados nas primeiras células da tabela 4, verificou-se grande concentração de objetos de alta excentricidade, enquanto que objetos de baixa excentricidade tem presença inferior a 0,2%. Conclui-se que os objetos visualizados no interior de amostra de argamassa pura, sem ensaiar, possuem alta excentricidade, conforme verificado visualmente, já que estas regiões têm aspectos bastante circular. Quando este tipo de mistura foi ensaiado à tração na flexão com 100% de carga, ou seja, até a ruptura, verificou-se um crescimento das regiões de baixa e média excentricidade, indicando o aparecimento das microfissuras. Adotando a excentricidade dos objetos como critério para separar e classificar os poros e microfissuras, existentes em amostras de argamassa pura, os elementos de alta excentricidade representam os poros e os de baixa excentricidade às microfissuras.

Em misturas com fibras de piaçava sem ensaiar, foi observado o aparecimento de objetos com baixa excentricidade (cerca de 3,5%) e um aumento dos objetos de média excentricidade, o que indica a presença de fibras nas amostras. Quando esta mistura foi ensaiada, verificou-se um crescimento das regiões de baixa e média excentricidade, indicando o aparecimento das microfissuras. Como neste tipo de mistura, as fibras e as microfissuras se concentram em valores de baixa e média excentricidade, o critério estabelecido para misturas de argamassa pura não pode ser aplicado para separar as fibras das microfissuras. Para separação destes elementos, foi comparado o tamanho em μm do eixo menor dos objetos de baixa e média excentricidade. Inicialmente foi verificado o tamanho do eixo menor dos objetos de baixa e média excentricidade em misturas de argamassa pura ensaiada até a ruptura, já que nestas amostras não há presença

de fibras, estas regiões representam as microfissuras resultantes do carregamento. Em seguida foi verificado o eixo menor dos objetos de baixa e média excentricidade, em misturas com argamassa e fibras sem ensaiar, neste caso estes objetos representaram as fibras da amostra. Por último, foi verificado o eixo menor dos objetos de misturas com argamassa e fibras ensaiadas até a ruptura, neste caso estes objetos representam as microfissuras e fibras existentes no interior da amostra. Estes resultados foram agrupados e classificados em faixas que representam o tamanho em μm do eixo menor. A partir dos dados, foram elaborados 3 histogramas que representam a quantidade de regiões versus o tamanho em μm do eixo menor de cada região. A figura 4 apresenta os resultados obtidos.

Da análise da figura 4-a, verificou-se que o eixo menor dos objetos (microfissuras) encontrados em amostras de argamassa pura ensaiadas até a ruptura possui tamanho entre $0\ \mu\text{m}$ e $15\ \mu\text{m}$, com predominância entre $5\ \mu\text{m}$ e $10\ \mu\text{m}$. Na figura 4-b, verificou-se que em misturas com fibras de piaçava sem ensaiar há uma predominância de objetos (fibras de piaçava) com eixo menor medindo entre $20\ \mu\text{m}$ e $40\ \mu\text{m}$. Na figura 4-c, que representa uma amostra com fibras de piaçava ensaiada até a ruptura, notou-se a presença de dois picos, que representam a faixa das microfissuras ($0\ \mu\text{m}$ a $15\ \mu\text{m}$) e a faixa das fibras de piaçava ($20\ \mu\text{m}$ a $40\ \mu\text{m}$). Adotando o critério do eixo menor dos objetos de baixa e média excentricidade, pode-se diferenciar e classificar as fibras e microfissuras em amostras ensaiadas. Os resultados mostram que em amostras de argamassa pura e argamassa com EVA, regiões com excentricidade inferior a 0,3 representam microfissuras. Já em amostras com presença de fibras a identificação das microfissuras é determinada por excentricidade menor 0,3 e o eixo menor da região inferior a $15\ \mu\text{m}$.

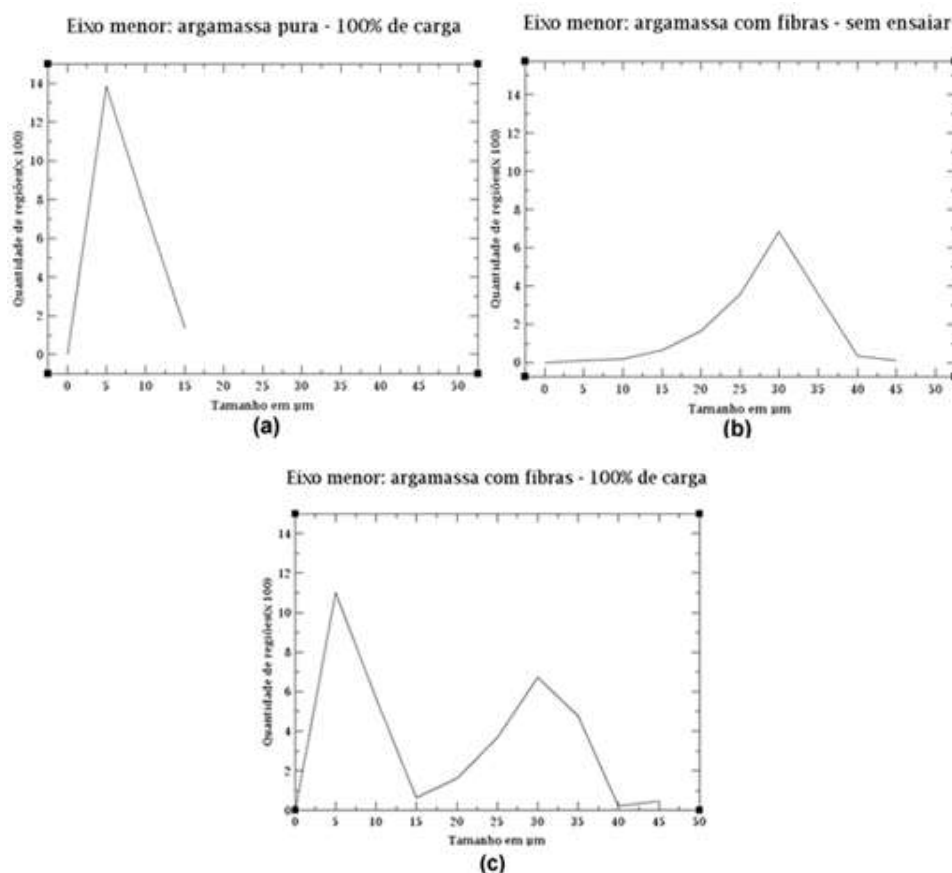


Figura 4 - Gráfico da quantidade de regiões versus tamanho do eixo menor: (a) Argamassa pura ensaiada até a ruptura (b) Argamassa com fibras sem ensaiar (c) Argamassa com fibras ensaiadas até a ruptura.

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos nos ensaios mecânicos foi possível analisar que em amostras com EVA há uma redução da resistência mecânica do material, fato provocado pela adição de EVA que aumentou a região de vazios dentro do material, conforme visualizado e quantificado através do processamento de imagens. Em amostras com fibras de piaçava, percebe-se também uma redução da resistência mecânica quando comparado à mistura com argamassa pura. A resistência mecânica em amostras com EVA é parcialmente recuperada quando adicionadas às fibras de piaçava. As misturas que utilizam fibras de piaçava apresentaram maior capacidade de deformação, ou seja, maior tenacidade, quando comparado às misturas sem fibras.

A técnica de caracterização através de imagens de μ CT em argamassa leve produzidas com resíduos de EVA e reforçadas com fibras de piaçava mostrou-se eficiente na análise e avaliação das regiões que compõem a estrutura interna de corpos de prova de concreto. Através da técnica, podem-se observar e quantificar os agregados, microfissuras e poros existentes, que seriam difíceis de estudar com outras técnicas de caracterização de materiais. Os futuros desdobramentos desta pesquisa é utilizar as imagens de fatias tomográficas para gerar imagens 3D, e proceder à análise destas imagens para caracterização 3D das argamassas propostas.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Ensaios Mecânicos e Resistências dos Materiais (LEMER) da UESC e ao Laboratório de Ensaios Físicos do IPRJ-UERJ.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Guilherme Araki Berbert; ALVIM, Ricardo de Carvalho; ALVIM, Rosana de Albuquerque Arléo. **Uso de resíduos industriais de borracha tipo "EVA" para fabricação de produtos da construção civil.** Artigo...17º Seminário de Iniciação Científica e 11ª Semana de Pesquisa e Pós-Graduação, UESC, Ilhéus, 2011. ISSN: 1809-5283.

ASSIS, Joaquim Teixeira; EINSFELD, Ricardo Amorim; CARVALHO, Gil; PESSÔA, José Renato de Castro. **Estudo da porosidade em concretos de alto desempenho por técnicas de processamento de imagens.** In: X Encontro de Modelagem Computacional, 2007, Nova Friburgo. [Anais] do X Encontro de Modelagem Computacional. Nova Friburgo: UERJ. IPRJ, 2007.

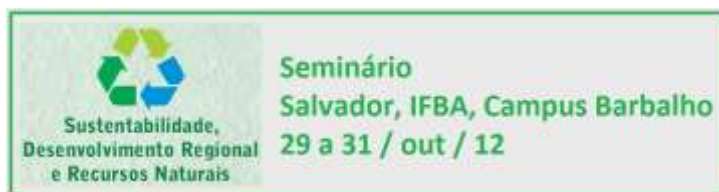
BOURGUIGNON, Átila Sala. **Caracterização de Concreto Reforçado com Fibras pela Técnica de Microtomografia Computadorizada por Transmissão de Raios X.** Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo, 2011.

LIMA, Paulo Roberto Lopes. **Análise Teórica e Experimental de Compósitos Reforçados com Fibras de Sisal.** Tese (Doutorado) - COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

LIU, Chun; SHI, Bin; ZHOU, Jian; TANG, Chaosheng. **Quantification and characterization of microporosity by image processing, geometric measurement and statistical methods: Application on SEM images of clay materials.** Applied Clay Science 54, 2011.

LOPES, Priscila dos Santos; ALVIM, Ricardo de Carvalho; ALVIM, Rosana de Albuquerque Arléo. **Tratamento de fibras de Piaçava para reforço de compósitos de cimento leve.** Artigo...17º Seminário de Iniciação Científica e 11ª Semana de Pesquisa e Pós-Graduação, UESC, Ilhéus, 2011. ISSN: 1809-5283.

MARINONO, Nicoletta; PAVESE, Alessandro; FOI, Marco; TROMBINO, Luca. **Characterisation of mortar morphology in thin sections by digital image processing.** Cement and Concrete Research, 2005.



PÊSSOA, José Renato de Castro; BREDER, Ricardo Lucas Bastos; RODRIGUES; Glauco.J.O;LIMA, Inayá Corrêa Barbosa; CARVALHO Gil de; ASSIS, Joaquim Teixeira de Assis. **Análise de Imagens Digitais obtidas através de microtomografia por raios-X para estudo de propriedades do concreto.** Artigo... XII Encontro de Modelagem Computacional, UERJ, Nova Friburgo, 2010.

SANTIAGO, Ediele Quinteiro Ribeiro. **Utilização de Agregados de EVA e RCD para obtenção de concretos leves.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Feira de Santa (UEFS), Feira de Santana, 2008.

TOLEDO Filho, Romildo D; JOSEPH, Kuruvilla; GHAVAMI, Khosrow; ENGLAND, George Leslie. **The use of sisal fibre as reinforcement in cement based composites.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.3, n.2, p.245-25. Campina Grande, 1999.

ZATTERA, Ademir J; BIANCHI, Otávio;ZENI, Mara;FERREIRA, Carlos A. **Caracterização de resíduos de copolímeros de etileno-acetato de vinila - EVA.** Polímeros. Vol.15, n.1, 2005. São Carlos, 2005.

USOS DA BIODIVERSIDADE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JOANES. PROJETO TABOARTE DE MARACANGALHA, SÃO SEBASTIÃO DO PASSÉ, BAHIA.

Geneci Braz de Sousa¹

¹Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA. E-mail: geneci.sousa@inema.ba.gov.br

Resumo: Integrante da Bacia Hidrográfica do Recôncavo Norte e Inhambupe, no estado da Bahia, e contribuinte do sistema de abastecimento de água de Salvador e Região Metropolitana, o rio Joanes está inserido em uma região onde se verifica o contraste do dinamismo e diversidade de atividades produtivas com a preservação dos seus recursos ecossistêmicos. Nesse sentido, a busca de alternativas sustentáveis tem se constituído em um desafio para a manutenção e geração de renda da população ali inserida e a preservação da biodiversidade. Este trabalho evidencia como a exploração da taboa para fins da produção de artesanato na localidade de Maracangalha, área de influência das nascentes do rio Joanes e integrante da Área de Proteção Ambiental Joanes-Ipitanga, município de São Sebastião do Passé, tem se traduzido em uma forma de transformar uma problemática ambiental em uma alternativa sustentável capaz de promover a dinamização da economia local e assegurar a preservação dos recursos naturais, notadamente os recursos hídricos. Utilizando metodologias participativas de envolvimento comunitário, o projeto Taboarte objetiva, então, promover a capacitação de artesãos no manejo e produção de artefatos em taboa e a conseqüente formação de um grupo de produção. Os resultados obtidos com esta iniciativa se traduzem em possibilidades concretas de manutenção e implantação de novos núcleos produtivos de artesanato na bacia hidrográfica do rio Joanes.

Palavras-chave: Artesanato. Rio Joanes. Taboa. Usos da biodiversidade

1 INTRODUÇÃO

Em função das pressões antrópicas e a crescente redução da disponibilidade dos recursos naturais no planeta, a sociedade contemporânea está direcionando ações em busca da valorização do capital ambiental, onde cada vez mais cresce a importância da responsabilidade social na incorporação de processos e procedimentos tecnológicos que busquem a preservação, conservação e o uso adequado dos componentes bióticos e abióticos.

Nesse sentido, diferentes produtos utilizados pela sociedade possuem suas origens na biodiversidade. São alimentos, fibras, itens farmacêuticos e químicos, óleos naturais e essenciais, entre outros, cujos valores atribuídos variam de acordo com as circunstâncias biofísicas e ecológicas e também com o contexto social, econômico e cultural, onde o uso sustentável desses recursos assume papel fundamental.

Os recursos hídricos, por sua vez, se destacam como ambientes que disponibilizam uma diversidade de recursos da biodiversidade, sejam de origem natural ou introduzidos em decorrência das atividades humanas.

Integrante da bacia hidrográfica do Recôncavo Norte e Inhambupe, o rio Joanes se caracteriza como um dos importantes mananciais do estádio da Bahia por responder por cerca de 40% do abastecimento de água de Salvador e Região Metropolitana onde, apesar da diversidade e dinâmica das atividades produtivas existentes, a região conta com ecossistemas representados por remanescentes de Mata Atlântica, manguezais, restingas e dunas, além de ser detentora de uma riqueza histórica, étnica e cultural.

Além de atender indústrias do Pólo Industrial de Camaçari e do Centro Industrial de Aratu, este manancial também tem seus usos direcionados para lazer e esportes náuticos, dessedentação de animais e a pesca, em alguns trechos. As suas águas atuam como diluidoras da carga de efluentes domésticos e industriais que desembocam em muitos pontos dos diversos contribuintes hídricos que delimitam a sua área geográfica (SOUSA, 2007).

Por contar com municípios inseridos na Região Metropolitana de Salvador e em função da complexidade de atividades produtivas verificada nos seus territórios, na bacia do rio Joanes pode ser verificada uma série de conflitos socioambientais, a exemplo do lançamento de efluentes urbanos e industriais diretamente nos corpos hídricos, exploração clandestina de areia e arenoso, ocupação desordenada do solo, inclusive em Áreas de Preservação Permanente (dunas, manguezais e margens de rios), pesca predatória, disposição irregular de resíduos sólidos, desmatamentos, queimadas, dentre outros (SEBRAE; COELBA, 2008).

Os usos sociais da biodiversidade na bacia hidrográfica do rio Joanes, para a produção artesanal, principalmente, tem se apresentado como estratégias importantes para a geração de emprego e renda. Entretanto, muitas destas atividades não têm levando em conta a preservação e manutenção dos recursos naturais. Distribuídas nos diferentes municípios, destacam-se a exploração das fibras de dendezeiros, coqueiros, piaçaveiras e mais a recentemente a taboa; cipós; madeiras; argilas para confecção de cerâmicas, dentre outros.

Localizada na APA Joanes-Ipitanga, Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada por meio do Decreto Estadual 7596/1999 e no município de São Sebastião do Passé, o povoado de Maracangalha, integrante da Região Metropolitana de Salvador tem seu principal acesso a partir de Salvador pela rodovia BR-324 entrando a altura do km 51 no cruzamento com a rodovia BR-110, seguindo por esta última 2 km, no sentido São Sebastião do Passé/Candeias, onde, quinhentos metros após a ponte sobre o Rio Joanes, há um desvio à direita com uma placa indicativa, Maracangalha. Após quatro quilômetros, por uma estrada de asfalto, passando pela fazenda Sapucaia e pela linha férrea, chega-se a Maracangalha (Figura 1).

Localização

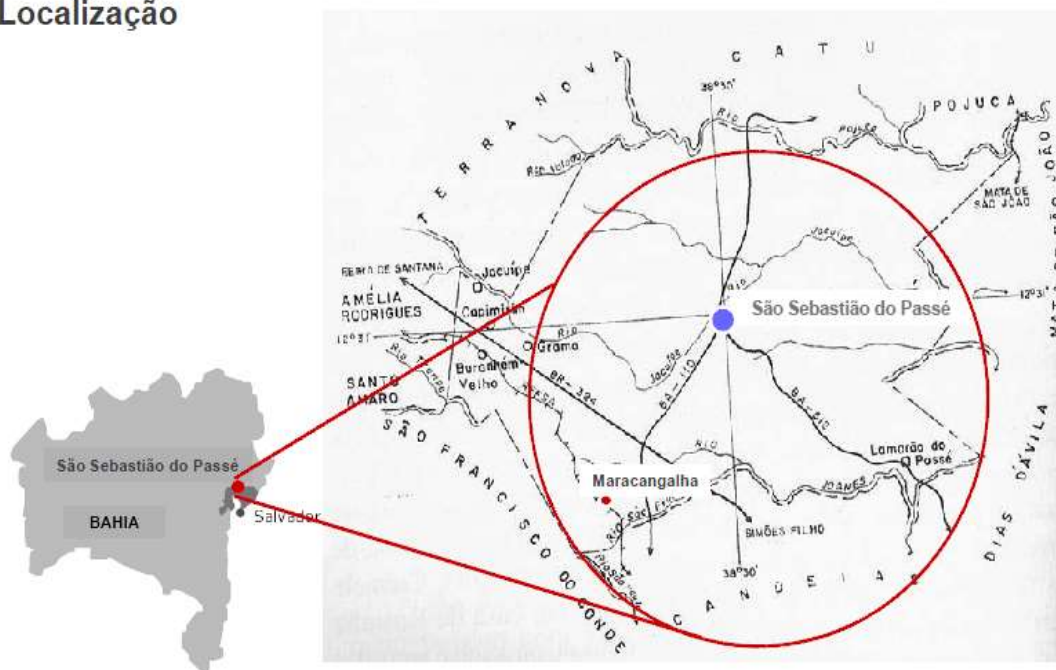


Figura 1 – Localização do distrito de Maracangalha, município de São Sebastião do Passé. Fonte: SEBRAE; COELBA. 2008.

O distrito de Maracangalha, com uma população de aproximadamente 2.000 habitantes, se tornou conhecido pela música de Dorival Caymmi “*Eu vou para Maracangalha*”, lançada em 1956. Originado em torno da Usina Cinco Rios, os seus moradores estavam vinculados à atividade açucareira. Com o fechamento da unidade industrial em 1987, parte de seu maquinário foi vendido como ferro velho e o que restou do complexo se encontra em ruínas. O espelho d’água, antes utilizado para movimentar o processo produtivo, foi tomado pela proliferação da taboa que atualmente ocupa toda a sua área. Este aspecto nunca foi visto

como positivo pela população de Maracangalha, pois este local, com sua beleza natural, era tido como contemplativo, servindo também ao lazer comunitário. Maracangalha reúne ainda, diversas manifestações culturais que são representativas da cultura do Recôncavo Baiano, a exemplo do tradicional samba de roda e da chula (SEBRAE; COELBA, 2008).

Atualmente os moradores estão vinculados às atividades agropecuárias, pequenos comércios ou empregados no serviço público municipal. As donas de casa se dedicam aos afazeres domésticos e trabalhos manuais (corte e costura, bordados, retalhos e outros artesanatos).

A comunidade de Maracangalha preocupada com a disseminação da taboa na lagoa da Usina Cinco Rios, antiga produtora de açúcar do Recôncavo Baiano, resolveu promover intervenções para limpar a área e ter de volta a beleza do seu espelho d'água. Este aspecto culminou com ações de desmatamento, queimadas e degradação ambiental em Áreas de Preservação Permanente, onde por força de instrumentos legais, apresentam restrições de uso.

A taboa (*Typha domingensis* Pers.) é uma planta rizomatosa que forma densos estandes em muitos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros. Frequentemente é uma espécie dominante em comunidades de macrófitas aquáticas, de difícil erradicação, por apresentar alta resiliência, ou seja, quando cortada, ela se regenera rapidamente. Podem abrigar significativa quantidade de diferentes organismos. Sua importância ecossistêmica reside na grande quantidade de matéria orgânica produzida pela decomposição e a participação dessa biomassa na cadeia alimentar (SILVEIRA; SOUZA & RODRIGUES, 2007).

A regeneração natural da *Typha domingensis* se dá com maior eficiência em períodos de inundação e em épocas chuvosas. Em rametes adultos, o elevado requerimento de carbono em função do alto metabolismo aloca esse carbono posteriormente para outras partes à medida que a folha se torna adulta, ocorrendo o investimento em tecidos de sustentação, incrementando novamente o teor de carbono nestas folhas onde a produção de lignina e compostos fenólicos confere rigidez e maleabilidade a fibra da planta (FREESZ; CHAGAS & SUZUKI, 2004).

Desta forma, a fase adulta da planta é a mais indicada para a prática de extração da fibra, tanto sob o aspecto fisiológico como de qualidade da fibra para o trabalho artesanal.

Em algumas regiões brasileiras a taboa tem sido utilizada como matéria-prima para produção artesanal. Entretanto, no estado da Bahia os registros para esta finalidade ainda são incipientes. A planta vem sendo empregada por artesãos autônomos e grupos informais onde a produção se restringe ao atendimento de demandas do próprio território.

Nesse contexto, procurando assegurar a preservação dos recursos naturais da área e ao mesmo tempo transformar a problemática ambiental em alternativas sustentáveis que promovessem a dinamização da economia local por meio da geração de renda para a comunidade, iniciou-se em 2007, o Projeto Taboarte, onde a taboa passou a ser utilizada como matéria-prima para a produção de artesanato.

O presente trabalho objetiva apresentar iniciativas socioambientais desenvolvidas no âmbito da bacia do rio Joanes envolvendo a utilização de recursos da biodiversidade com vistas à geração de emprego e renda e preservação ambiental, por meio do Projeto Taboarte, desenvolvido na comunidade de Maracangalha, município de São Sebastião do Passé. O projeto se caracteriza, então, por promover a capacitação de artesãos no manejo e produção de artefatos em taboa e a conseqüente formação de um grupo de produção regional.

2 MATERIAL E MÉTODOS ou METODOLOGIA

Apesar das práticas artesanais desenvolvidas por alguns moradores da localidade estarem direcionadas a outras produções, a exemplo da renda, fuxicos e almofadas de tecidos, a experiência com a taboa se limitava à confecção de esteiras e de forros para cangalhas de animais. Nesse aspecto, tornou-se necessário implementar estratégias metodológicas no sentido de envolver a população local a participar do projeto, delineadas a partir das seguintes etapas:

i) Sensibilização se caracterizou como o marco inicial para a concepção do Projeto. Inicialmente foi realizada por meio de intervenções do gestor da APA Joanes-Ipitanga junto à comunidade local quanto à problemática socioambiental e a necessidade de implementar ações de preservação dos recursos naturais e geração de renda. Partiu-se então para a busca de parceiros que viabilizassem a execução do projeto de aproveitamento da taboa como matéria-prima para a produção artesanal.

As ações de sensibilização foram realizadas em visitas de reconhecimento na localidade, que posteriormente contou com um amplo encontro reunindo cerca de cem participantes entre técnicos e consultores das instituições parceiras e integrantes da população local.

Cadastramento dos possíveis artesãos: Com a definição dos parceiros institucionais e o executor do projeto, foram realizadas atividades de mobilização e cadastramento dos interessados a participarem das atividades. O cadastramento foi efetuado com a assinatura de um termo de adesão e o levantamento de dados se desenvolveu com a aplicação de questionários abrangendo cerca de cem entrevistados.

A coleta de informações foi realizada por meio de entrevistas estruturadas na busca de dados quantitativos e qualitativos, além de observações participativas.

A tabulação dos dados forneceu o perfil dos interessados e do seu universo, enriquecido por meio de pesquisa literária e a realização de grupos focais abordando temas da cultura popular, história, esporte local e práticas produtivas de geração de renda.

Em reuniões com os interessados e parceiros foram apresentadas e discutidas as diretrizes do Projeto de Implantação de Núcleo Produtivo Artesanal, além das atividades que seriam realizadas durante a sua execução.

Diagnóstico sociocultural de Maracangalha: Baseado em informações oriundas do cadastramento dos interessados e visitas locais, este estudo foi construído objetivando agregar informações socioambientais, econômicas e culturais da comunidade com vistas a dar suporte às ações do projeto. Para subsidiar o conteúdo também foram consultados artigos de jornal, trabalhos técnicos e informações obtidas de moradores mais antigos.

Aspectos ligados às tradições culturais e locais se caracterizaram como pontos importantes na definição do designer dos variados tipos de produtos obtidos.

Merece destacar que a inserção da população local em uma atividade econômica se caracterizou como uma das maiores ansiedades dos interessados. Esta informação se apresentou de maneira clara nas palavras expressas pelos entrevistados, o que evidenciava boas perspectivas para o alicerce do projeto.

O Processo Produtivo do artesanato: A produção artesanal com taboa requer uma série de procedimentos que resultarão na obtenção de um produto uniforme quanto ao aspecto e padronização. Nesse sentido, o processo produtivo é composto das seguintes etapas:

- i) Colheita da taboa no campo úmido: escolha da planta, corte da base, arrumação dos feixes, transporte até o local destinado à secagem (Figura 2);
- ii) Beneficiamento da folha: Divisão e segregação das folhas, secagem ao sol, formação de feixes para uso e estocagem (Figura 3);
- iii) Produção Artesanal: Definição do produto, seleção das folhas, trançagem e produção (Figura 4).



Figura 2 – Escolha da planta (A); Corte (B); Arrumação de feixes (C) e, Transporte (D). Fonte: Semar Ambiental. 2010.



Figura 3 – Divisão das folhas (A); Secagem ao sol (B); Formação de feixes (C) e, Armazenagem (D). Fonte: Semar Ambiental. 2010.



Figura 4 – Seleção das folhas e trançagem (A); Produção diversa (B). Fonte: Semar Ambiental. 2010.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto Taboarte tem gerado uma série de resultados satisfatórios para o grupo de artesãs envolvidas e para a comunidade de Maracangalha. Merecem destaque as seguintes ações:

Implantação do Núcleo Produtivo Artesanal de Maracangalha: A perspectiva de criação de um grupo autônomo de produção artesanal com taboa, baseado no manejo sustentável dos recursos naturais integrado no panorama sócio-cultural e histórico da população local, se traduziu como fator de credibilidade para que os participantes vissem no projeto uma real oportunidade de ocupação e renda.

Formação do grupo de artesãos: Inicialmente foram identificadas 95 pessoas interessadas na capacitação com técnicas de manejo e processamento da taboa. Com o desenvolvimento das atividades, o grupo atualmente conta com 20 artesãs que se dedicam rotineiramente às atividades do projeto. Este grupo tem participado de atividades ligadas à comercialização dos produtos, rodada de negócios, visitas técnicas a outros núcleos produtivos situados, inclusive, fora do estado da Bahia.

Capacitação: Diante da inexperiência da prática artesanal com taboa, as artesãs foram capacitadas para atuarem em todas as etapas do processo produtivo e tecnológico, incluindo a seleção das plantas, colheita, secagem, armazenamento, confecção dos produtos, design, manuseio de equipamentos (teares), além de noções de educação e empreendedorismo, gestão financeira, de produção, informação e marketing.

Formação do Grupo Gestor: Constituído pelos representantes dos artesãos, parceiros e executor do projeto, objetiva promover o monitoramento, acompanhamento e avaliação das ações do projeto. Este grupo verifica as demandas e os entraves surgidos no projeto indicando perspectivas de solução.

Lançamento da coleção Maracangalha: Habilidade, empenho e criatividade são os ingredientes que as artesãs utilizam para confeccionar os produtos a partir da fibra da taboa. Na Coleção Maracangalha estão chapéus, esteiras, colares, pufes, sacolas, colares, brincos e até buquês.

Os produtos foram desenhados buscando agregar os aspectos culturais locais e regionais, no formato, cor e padronização.

Elaboração do Plano de Manejo da Taboa, extrativismo e educação ambiental: Construído com o objetivo de promover a utilização e o aproveitamento sustentável da taboa, de forma participativa, conciliando a obtenção de benefícios ambientais (conservação do solo, fauna, flora e água) com a geração de ganhos econômicos e sociais.

Ações estratégicas de mercado: No decorrer da produção artesanal, as artesãs têm participado de feiras regionais e nacionais, rodadas de negócios e empreendedorismo, visando divulgar, comercializar os produtos artesanais, além de atrair novos investimentos.

Fomento à criação de novos pólos produtivos de artesanato com taboa: Aproveitando a experiência e o dinamismo do Projeto Taboarte, outras iniciativas estão surgindo na região contemplada pela bacia do rio Joanes. Recentemente as artesãs de Maracangalha se deslocaram até a localidade de Jauá, município de Camaçari, para capacitarem um grupo de moradores na produção de artesanato com taboa. Os novos artesãos foram contemplados com capacitação técnica em processos produtivos, colheita, corte e armazenamento da planta, técnicas de trançagem e design de produto.

4. CONCLUSÕES

Desde a sua implantação, foram realizadas uma série de oficinas, voltadas para questões de produção, gerenciamento e mercado, visando a organização e padronização de produtos, consultoria de gestão, capacitação de redes de associativismo e cooperação, entre outros. As artesãs participam de feiras, rodadas de negócios e empreendedorismo, visando divulgar e comercializar os produtos na cidade.

As ações futuras do projeto estão delineadas para fortalecimento do mercado, continuação na participação de feiras, abertura de postos de vendas e implementação do plano de manejo da área selecionada para exploração. No tocante à gestão do produto buscam-se ações com vistas à incorporação de novas técnicas de trançado, de tingimento, monitoramento da produção, desenvolvimento e lançamento de uma nova coleção.

Os depoimentos das artesãs traduzem as mudanças proporcionadas pelo Projeto Taboarte. Maria José Campos, 54 anos, professora aposentada, quando deixou de ensinar há cerca de dois anos, não sabia como se adaptar a nova condição. Sentia solidão por não ter companhia, pois todos em casa saíam. Foi quando foi convidada a participar do Projeto Taboarte. “Foi uma mudança em minha vida, abracei o projeto e me dedico de corpo e alma”, conclui a aposentada. A dona-de-casa Leilane Araújo, por sua vez, é outro exemplo na melhoria de vida. A jovem de 24 anos participa do projeto desde o início e conta que, só agora, junto com as companheiras de tear estão tendo lucro, pois no primeiro ano o que era vendido servia para pagar parte de materiais e manutenção. “O Taboarte chegou em boa hora, é uma iniciativa muito proveitosa”, salientou (SEMA, 2009).

O Projeto Taborte tem se caracterizado como uma oportunidade de inserção social das artesãs participantes e da valorização e reconhecimento da localidade de Maracangalha. A sua execução também tem proporcionado a conscientização da comunidade no tocante à preservação ambiental, não só pelo aspecto do manejo sustentável da taboa, como também pelo reconhecimento do ser cidadão.

Os resultados obtidos com esta iniciativa se traduzem em possibilidade concretas de implantação de novos núcleos produtivos de artesanato na bacia hidrográfica do rio Joanes.

AGRADECIMENTOS

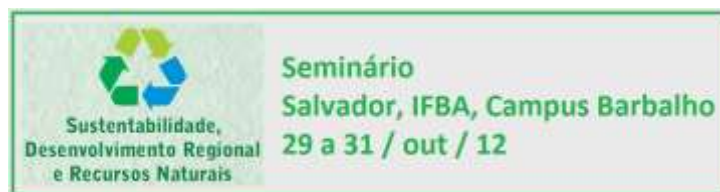
Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia – COELBA; SEBRAE; Associação de Moradores e Amigos de Maracangalha – AMAM; Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA; Instituto de Artesanato Visconde de Mauá; Prefeitura de São Sebastião do Passé, Instituto Invepar / Concessionária Litoral Norte (Edição Jauá) e às artesãs que se dedicam ao trabalho.

REFERÊNCIAS

FREESZ, G.M.A., CHAGAS, G.G., SUZUKI, M.S. **Variação da composição nutricional em folhas de *Typha domingensis* (Pers) sob dois regimes de água, ao longo do seu desenvolvimento.** Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Norte Fluminense (UENF). Rio de Janeiro, RJ. 2004

SEBRAE; COELBA. **Projeto Maracangalha: Artesanato em Taboa.** Cadastro e Diagnóstico Sócio-Cultural. Maracangalha. São Sebastião do Passé. BA. Overbrand Designers Associados. 2008.

SEMA. **Problema ambiental se transforma em alternativa de renda.** Ascom/SEMA. Disponível em <http://www.meioambiente.ba.gov.br/noticia>. Acesso em 23.12.2009.



SEMEAR AMBIENTAL. **Plano de manejo participativo Taboarte. Plano de manejo sustentável para extração da fibra da taboa *Typha Domingensis*.** Maracangalha. Bahia. 2010.

SILVEIRA, T. C. L.; SOUZA, G. C.; RODRIGUES, G. G. **Crescimento, Produção Primária e Regeneração de *Typha domingensis*** Pers.: Elementos para Avaliação do Uso Sustentável da Espécie. Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 678-680, jul. 2007.

SOUSA, G. B. **Diagnóstico Socioambiental Participativo em Mananciais de Abastecimento da Região Metropolitana de Salvador. O olhar do Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental Joanes-Ipitanga.** IN: I Encontro Latinoamericano Ciências Sociais Y Represas e II Encontro Brasileiro Ciências Sociais e Barragens, 2007, Salvador, Caderno de Resumos, p. 19 e 20. CD Rom.

Apresentações sob a forma de pôsteres

A COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DA BOVINOCULTURA NO BRASIL: UMA ANÁLISE COM BASE NO AUMENTO DO CONSUMO DE CARNE BOVINA.

Sibele Vasconcelos de Oliveira¹, Dionéia Dalcin¹, Alessandra Matte¹, Alexandre Troian².

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PG), ² FUNDEF (PQ). [*sibele_oliveira@yahoo.com.br](mailto:sibele_oliveira@yahoo.com.br).

¹ Av. Bento Gonçalves, 7712, Prédio da Agronomia, 1.º Andar, Porto Alegre (RS), CEP 91540-000.

² Av. Jorge Amado, 5-C, 1º Andar, Boca do Rio, Salvador (BA), CEP 41705-001.

Palavras Chave: Agronegócios, Mercados agropecuários, Carne bovina.

Introdução

Devido à farta extensão territorial e os baixos custos produtivos, por conta da utilização das pastagens naturais no sistema produtivo, o Brasil se destaca como um dos maiores produtores mundiais de carne bovina. Embora a cadeia da bovinocultura de corte apresente resultados financeiros positivos, com Produto Interno Bruto de R\$ 73.899 milhões em 2009, o consumo de carne bovina vem apresentando uma taxa de crescimento decrescente desde 2005. Logo, o presente estudo objetiva avaliar quais os efeitos das variáveis população brasileira, rebanho bovino, saldo comercial de carne bovina, consumo de carne suína e de frango sobre o consumo de carne bovina por parte dos brasileiros. Para tanto, foram analisadas as relações lineares existentes entre as variáveis citadas e estimadas regressões para os valores anuais referentes ao período de 1994 a 2010.

Resultados e Discussão

A partir da análise dos coeficientes de correlação linear, observou-se que a maioria das variáveis são estatisticamente e positivamente correlacionadas, conforme Tabela 1. Assim, os coeficientes positivos citados indicam que quando há um aumento da população brasileira, do consumo das carnes concorrentes, no rebanho bovino e nas exportações de carne bovina, há também um aumento dos valores referentes ao consumo de carne bovina pelos brasileiros. Ressalta-se que os maiores coeficientes de Pearson calculados foram entre as variáveis: consumo de carne bovina, suína e de frango. No entanto, os modelos de regressão múltipla calculados apresentaram-se estatisticamente não significativos.

Tabela 1. Coeficientes de correlação linear entre as variáveis analisadas – de 1994 a 2010.

	Consumo de Carne Bovina	Consumo de Carne de Frango	Consumo de Carne Suína	Rebanho bovino	Exportação	Importação	População brasileira
Consumo de Carne Bovina	1,00						
Consumo de Carne de Frango	0,84	1,00					
Consumo de Carne Suína	0,85	0,83	1,00				
Rebanho bovino	0,69	0,91	0,65	1,00			
Exportação	0,64	0,87	0,60	0,95	1,00		
Importação	-0,77	-0,90	-0,78	-0,83	-0,84	1,00	
População brasileira	0,79	0,97	0,79	0,93	0,93	-0,91	1,00

Fonte: Elaborado com base em ABIEC (2012), UBABEF (2012), ABIPECS (2012) e IBGE (2012).

Conclusões

Considerando os resultados estatísticos estimados, infere-se que variável consumo de carne bovina no Brasil pode estar sendo influenciada mais diretamente pelo preço do próprio produto e de produtos concorrentes, bem como pela renda dos consumidores.

¹ ABIEC, Associação das Indústrias Brasileiras Exportadoras de Carne. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/#>. Acesso em: 26 julho 2012.

² ABIPECS, Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br/pt/relatorios.html>. Acesso em: 26 julho 2012.

³ IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário de 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/default.shtm>. Acesso em: 26 julho 2012.

⁴ UBABEF, União Brasileira de Avicultura. Disponível em: http://www.abef.com.br/ubabefnovo/publicacoes_relatoriosanuais.php. Acesso 26/07/2012).

A CONSTRUÇÃO DE UM CAMINHO SUSTENTÁVEL EM COMUNIDADES ATRAVÉS DO FORTALECIMENTO DO CAPITAL SOCIAL.

Ana M^a F. Menezes¹ (PQ), Ana Lícia de S. Stopilha² (PQ), Aline de O. Andrade³ (IC), Helena P. Bastos⁴ (PQ)

¹Universidade do Estado da Bahia. E-mail: ana_mmenezes@hotmail.com; ammenezes@uneb.br; ²Universidade do Estado da Bahia. E-mail: stopilha@hotmail.com; ³Universidade do Estado da Bahia. E-mail: alineunebpedagogi@hotmail.com; ⁴Universidade do Estado da Bahia. E-mail: bio_helena@hotmail.com

Palavras chave: Capital Social, comunidade, desenvolvimento

Introdução

Este trabalho tem como objetivo discutir o fortalecimento do capital social nas comunidades locais. A partir de nossas experiências com grupos vinculados a projetos sociais a exemplo do Projeto Maria Marisqueira e Procatedes, que visam o desenvolvimento sustentável na perspectiva da economia solidária. Ao longo de nosso caminhar percebemos que os grupos realizam mais ações colaborativas e solidárias quando possuem certo nível de confiança e valores comuns.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Os projetos que visam o fortalecimento do capital social, a exemplo dos projetos que participamos e já referenciados, constroem ao longo de seu caminhar vínculos afetivos e sociais capazes de contribuir para o fortalecimento de ações necessárias ao desenvolvimento local das comunidades. Ao estabelecer um diálogo e um espaço relacional com as comunidades possibilita-se um ambiente no qual os participantes sentem-se acolhidos e estabelecem novas parcerias e redes solidárias para o desenvolvimento de sua atividade de trabalho. As demandas são muitas devido à fragilidade e a aplicabilidade de políticas públicas direcionadas para as comunidades locais.

Entendemos que o desenvolvimento local destas comunidades está intrinsecamente ligado à valorização e ao fortalecimento das redes econômicas, políticas, sociais solidárias.

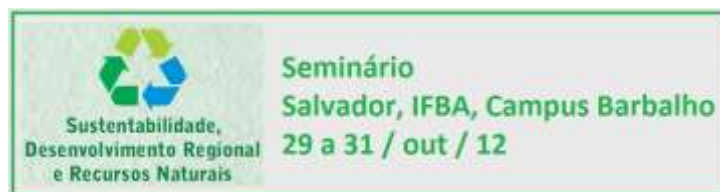
Conforme a concepção de Sen (2000), o processo desenvolvimento constitui-se na ampliação da capacidade de realizar atividades livremente escolhidas e valorizadas, o que não é consequência automática do crescimento econômico. Desse modo, compreendemos que o fortalecimento do capital social se dá à medida que existem confiança e normas informais que foram criadas pela comunidade, gerando assim, o desenvolvimento sustentável e de responsabilidades de todos, ou seja, é uma relação de parceria entre os envolvidos nas cadeias produtivas.

Consequentemente, esta relação não pode ser uma relação de exploração. A qualidade de vida de um local, região ou país não é medida apenas pelo o lucro e pelo desenvolvimento econômico do mesmo as relações sociais de liberdade e de escolhas também são importantes. Segundo o pesquisador Francis Fukuyama, o capital social é considerado como um conjunto de valores ou normas informais, comuns aos membros de um grupo, que permitem a cooperação entre eles.

As experiências vividas a partir do contato com comunidades do município de Valença – BA revelam a necessidade do fortalecimento do capital social para um desenvolvimento sustentável constatada a conexão dos envolvidos com o meio ambiente.

Conclusões

Diante do acompanhamento dos projetos concluímos que para fortalecer o capital social em comunidades torna-se imprescindível à construção de vínculos afetivos e redes solidárias. E que este é um processo cíclico: a rede constrói o capital social e o capital social constrói a rede.



Salientando-se que quando o capital social de uma comunidade é fortalecido os membros da mesma conseguem estabelecer redes solidárias capazes de colaborar com o desenvolvimento sustentável.

Agradecimentos

Agradecemos nossos Parceiros FAPESB- Projeto Maria Marisqueira, IFBA, PROCATEDES, Incuba da UFRB, UNEB e UCSAL, UNITRABALHO.

¹Capra, Fritjof. **Conexões Ocultas**: Ciência para uma Vida Sustentável. São Paulo, Editora Pensamentos Cultrix, 4ª Ed. 2004.

²_____. **Teia da Vida**. São Paulo: Editora Cultrix Ltda. 5ª Ed, 2000.

³Maturana, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1998b.

⁴_____, Varela Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano**. Trad. Humberto Mariotti e Lia Diskin, São Paulo: Palas Athenas, 9ª edição, 2011.

⁵Rattner, Henrique, **Prioridade: construir o capital social**. Disponível em: <WWW.papoacademico.com.br/021/21rattner.ht> acesso em 26 de set. de 2012.

⁶Sen, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade**. Trad. Laura Teixeira Mota. São Paulo: companhia das Letras, 2000.

⁷Vieira, Adriano J. H. **Humberto Maturana e o espaço relacional da construção do conhecimento**. *Humanitates*. Centro de Ciências de Educação e Humanidades – CCEH. Universidade Católica de Brasília – UCB, Volume I - Número 2 - Novembro 2004 - ISSN 1807-538X. <http://www.humanitates.ucb.br/2/maturana.htm> Acesso 10 de jul. 2011.

⁸Paula, Juarez de. **Capital social e desenvolvimento**. Disponível em <http://www.sebrae.com.br/customizado/desenvolvimento-territorial/o-que-e/desenvolvimento-e-territorio-2/capital-social/integra_bia/ident_unico/8191>. Acesso: 26 de set. 2012.

AÇÕES DESENVOLVIDAS PELA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APA DO LITORAL NORTE DO ESTADO DA BAHIA COMO AUXÍLIO AO ORDENAMENTO TERRITORIAL E GESTÃO DA PAISAGEM.

Fabrine dos Santos Lima^{1*}, Adriana Lúcia Batista². ¹Universidade Federal da Bahia (IC), ²Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (PQ). *¹fabrinelima@gmail.com; ²albdecastro@gmail.com

¹Rua Barão de Jeremoabo, s/n, Campus Universitário de Ondina - Salvador - Bahia - Brasil.

²Av. ACM, nº 357 - Itaipara - Salvador - Bahia - Brasil.

Palavras Chave: Desenvolvimento, sustentabilidade, zoneamento, população, turismo, empreendimentos.

Introdução

Área de Proteção Ambiental (APA) é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a manutenção da qualidade de vida e do bem estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (SNUC, 2000).

A APA do Litoral Norte do Estado da Bahia – APA LN - foi criada através do Decreto Estadual Nº 1.046 de 17 de março de 1992, com o objetivo principal de ordenamento da porção litorânea a qual ocupa, mediante o advento da Linha Verde – BA-099. Compreende uma faixa litorânea de 10 km de largura, a contar da linha de preamar máxima e 142 km de extensão ao longo da Linha Verde, totalizando 142.000 hectares, e abrangendo porções territoriais dos municípios de Mata de São João, Entre Rios, Esplanada, Conde e Jandaíra.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Devido às características naturais relevantes da região da APA LN, esta localidade se torna muito procurada por investidores da área de turismo e lazer, se tornando alvo de grande especulação.

Associado aos desenvolvimentos, encontram-se vinculados problemas e/ou conflitos como a ocupação desordenada, falta de saneamento básico; pesca predatória e degradação dos manguezais e o turismo predatório.

Uma série de ações para o ordenamento territorial local é desenvolvida para esta região, a começar pela implantação dos instrumentos de gestão:

O seu Plano de Manejo foi aprovado através da Resolução CEPRAM Nº 1.040/1995, o qual traz

diagnóstico socioambiental, zoneamento territorial, programas e projetos.

O Conselho Gestor foi Instituído através da Portaria Nº 155/2010, a qual designa como membros titulares e suplentes 15 instituições representantes do Setor Público, 15 da Sociedade Civil e 15 Investidores Locais.

A emissão de condicionantes nas autorizações ambientais relacionadas à gestão da APA LN tem contribuído nos processos de desenvolvimento dos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e na reversão de passivos existentes, assim como na implantação de áreas verdes e corredores de biodiversidade.

Como instrumento de planejamento, pode-se citar a possibilidade de localização de Reservas Legais para os imóveis rurais de modo a gerar maciços florestados.



Figura 1. Fração do Zoneamento da APA do Litoral Norte do Estado da Bahia evidenciando algumas de suas zonas.

Conclusões

A presença da Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte do Estado da Bahia há 20 anos nesta porção territorial tem contribuído no ordenamento territorial local e na recuperação e/ou restauração de áreas de modo proporcionar a manutenção de fragmentos ambientais e a conectividade entre eles através do desenvolvimento de corredores de biodiversidade.

¹ Brasil. Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002.

² Brasil. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000.

³ Estado da Bahia. Lei nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006.

⁴ Estado da Bahia. Resolução nº 1.040 de 21 de fevereiro de 1995.

ANÁLISE DA DESTINAÇÃO DO LUCRO EMPRESARIAL EM AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DAS EMPRESAS BRASILEIRAS.

Tânia Ferreira de Jesus. Universidade do Estado da Bahia (PQ)

taniafj@ig.com.br

Palavras Chave: Responsabilidade social empresarial, Sustentabilidade, Lucros.

Introdução

As empresas hoje têm um papel fundamental na construção de uma sociedade mais justa e igualitária, pois através de seus investimentos em ações socioambientais têm contribuído e podem contribuir ainda mais com o desenvolvimento sustentável.

Desta forma, o objetivo geral deste trabalho é analisar a relação do lucro empresarial e as ações socioambientais das empresas brasileiras. De forma específica, busca-se apresentar o percentual do lucro operacional líquido que as empresas brasileiras têm destinado para os gastos em ações socioambientais e o impacto das ações de sustentabilidade nos resultados econômicos das organizações.

A pesquisa usou o método de abordagem hipotético-dedutivo, sendo caracterizada como um estudo descritivo. Utilizou-se como técnica de coleta de dados a análise de conteúdo, abrangendo não somente os Relatórios Anuais, a Demonstração do Resultado do Exercício e o Balanço Social, como também informações relacionadas com o tema da pesquisa, disponibilizadas nos sites da BOVESPA e das empresas componentes da amostra.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Neste início de século, a problemática da sustentabilidade no Brasil, assume um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e de possíveis alternativas para a solução de problemas sociais, que historicamente se avolumaram. As novas expectativas para o papel das organizações traduzem-se em responsabilidades que transcendem aos modelos tradicionais de administração, focados apenas nos lucros. A sustentabilidade está associada aos problemas

sociais atuais que conta com a participação da classe empresarial.

Conclusões

Assim, constatou-se que as pesquisas existentes ainda não conseguiram identificar um indicador para medir a relação entre a RSE e o desempenho econômico das organizações. No entanto, compreende-se que a prática da RSE não implica no abandono dos objetivos econômicos nem no descumprimento dos interesses de proprietários e acionistas. Uma empresa que contribui com a sustentabilidade, desempenha seu papel produzindo bens e serviços, gerando empregos e trazendo retorno para os interessados. A responsabilidade social não é uma atividade separada do negócio, mas sim a nova forma de gestão empresarial.

Agradecimentos

A Deus, pela dádiva de cada amanhecer e pela existência e sabedoria das pessoas que se comprometem com a propagação e meios para o desenvolvimento sustentável.

¹ ETHOS - Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social. **Indicadores Ethos de responsabilidade social empresarial.** Disponível em: <<http://www.ethos.org.br>>.

² MELLO NETO, Francisco Paulo de, FROES, César. **Responsabilidade Social e cidadania empresarial;** a administração do terceiro setor. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2ª Ed., 2001.

³ OLIVEIRA, Pedro Henrique Duarte; REIS, Solange Garcia dos. **Sustentabilidade Empresarial:** Avaliação do Equilíbrio Socioeconômico e Ambiental da Empresa Natura Cosméticos S.A. XXXII Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro, 6 a 10 de setembro de 2008.

AS CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO DE GEOGRAFIA NA FORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DAS CRIANÇAS.

Itana Nascimento C. dos Santos^{1*} (PG), Marcea A. Sales¹ (PQ). ¹Universidade do Estado da Bahia,

* itananascimentocs@hotmail.com

Palavras Chave: Educação Ambiental, Ensino de Geografia, Currículo.

Introdução

A Educação Ambiental (EA) tem como um dos seus objetivos fazer com que o homem tenha uma postura ecológica diante de tudo o que julgamos ambiente natural – do mundo. Adotá-la como fator preponderante de auxílio às metodologias – teóricas e práticas – de ensino, certamente pode possibilitar a formação de um sujeito ecológico contemporâneo. No processo da pesquisa assumi essa expressão inspirada em Carvalho (2008, p.65) para quem o “sujeito ecológico”

é um novo estilo de vida, com modos próprios de pensar o mundo e, principalmente de pensar a si mesmo e a relação com os outros neste mundo.

Nesse projeto foram pesquisadas as contribuições do ensino da Geografia na formação da educação ambiental das crianças, buscando possíveis articulações entre a disciplina de Geografia e a EA.

Frente às necessidades de discutir e debater sobre a questão ambiental em todos os espaços sociais, e com mais intensidade em espaços de formação social, uma das autoras realizou um projeto de pesquisa dentro de um Programa de Iniciação Científica com a temática da Educação Ambiental, destacando a sua importância para o processo de formação do “sujeito ecológico”. Assim, o objetivo da pesquisa foi investigar as contribuições do ensino de Geografia na formação da EA das crianças e, no processo da pesquisa, buscou-se conhecer novas metodologias de trabalho no ensino da geografia e ampliar os espaços de aprendizagem para além da sala de aula, tomando como base conteúdos que abordem as questões sociais e ambientais de relevância comunitária. Para tanto, foram discutidos aspectos relacionados ao contexto histórico da

Geografia, do currículo e da formação continuada de professores.

A pesquisa foi fundamentada nos seguintes autores: Callai (2002), Straforini (2004), Gutiérrez e Prado (2008), Manzano (2003), Canclini (2008), Guattari (1990), Pedrini (2000), Reigota (2001), Rique (2004), Oliveira, (2005), Amorim (2004), Rosenberg (2002), Segura (2001), Sorrentino (2002), Costa (2001), Macedo e Moreira (2003), Lopes (2002), Alves (2003), Frago (2001), Doll (1997).

O projeto está organizado em três partes. A primeira discute a temática como documento escrito no âmbito da pesquisa. A segunda contextualiza o projeto na execução através da pesquisa. E, por último, são apresentadas as discussões sobre a importância da reflexão de ações pedagógicas e suas influências no aprendizado de seus alunos.

Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, que teve como sujeitos da pesquisa alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia de diferentes semestres do Departamento de Educação do Campus I - DEDC I e professores de duas escolas – uma escola municipal (Ensino Fundamental I) e uma estadual (Ensino Fundamental II), situadas no entorno da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

E esta investigação caracterizou-se como pesquisa-ação que se desenvolveu a partir da imersão de uma das autoras no campo de pesquisa. A pesquisa bibliográfica colaborou para embasamento sobre o tema pesquisado, facilitando assim o entendimento.

A pesquisa foi desenvolvida durante os meses de agosto de 2010 a julho de 2011 e teve com estratégia a observação participante e a pesquisa bibliográfica e de campo. Uma das estratégias adotadas no processo da pesquisa

para a coleta de dados foi a elaboração de um questionário semi-estruturado. Os questionários foram aplicados aos alunos da Licenciatura Pedagogia de diferentes semestres do DEDC I e aos professores das escolas no intuito de saber como procedem em relação à EA no espaço escolar em suas diferentes experiências de ensino e aprendizagem.

Analisei os dados encontrados na pesquisa de campo à luz de leituras como Lei das Diretrizes e Bases da Educação de 1996, Parâmetros Curriculares Nacionais de 1999, Constituição de 1988 (CFB, 1988), a Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6938/81 (PNMA, 1981), analisando os caminhos da EA na nossa legislação e, por outro lado, o contexto histórico do ensino de Geografia, para assim verificar as possíveis articulações desse ensino na questão ambiental.

Os dados foram analisados e interpretados com abordagem quantitativa, feita a partir do diálogo com os teóricos estudados.

Desenvolvimento)

Dos 48 questionários distribuídos entre os estudantes de Pedagogia, 22 foram respondidos (55%), e dos 40 destinados aos professores das duas escolas, 13 foram respondidos e devolvidos (32,5%).

Os dados revelam que há uma necessidade de sensibilização nos espaços formativos no que diz respeito a temática. Para Stenhouse (1991, apud Alves, 2003, p.64)

Os professores, à medida que vão questionando suas diversas práticas, identificadas, conhecidas e analisadas através de processos de pesquisa, são os que podem efetivar intervenções no cotidiano das escolas, desenvolvendo alternativas às propostas oficiais.

O primeiro aspecto observado nos questionários foi quanto à formação dos alunos e dos professores: 87% dos estudantes se encontram no 7º semestre do curso e 13% em outros semestres (Gráfico 1). No que se refere à formação dos professores, a pesquisa mostrou que 39% são formados em Pedagogia, 15% em Matemática, 15% em Letras, 8% em Ciências Naturais, 8% possuem magistério e

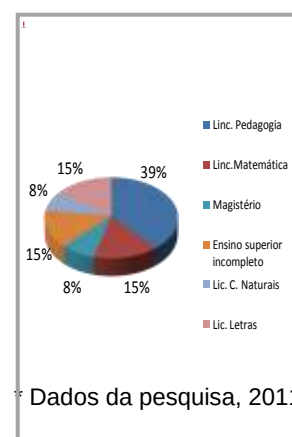
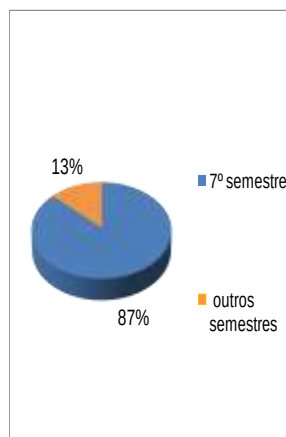
15% ensino superior incompleto (Gráfico 2); A partir desses dados é possível compreender que ao analisar a EA no contexto escolar se faz necessário atribuir a devida valorização na formação dos professores; uma das questões mais sinalizadas na pesquisa sobre os fatores que contribuem para a inserção do tema nas escolas e da necessidade de ser contemplado nas disciplinas conhecimentos a respeito da temática, se almejamos novos rumos a serem trilhados tanto na educação quanto na sociedade. 69% possuem especialização.

A escola desde sempre demonstrou o papel de imprimir valores, posturas e atitudes necessárias para viver em sociedade. Para tanto as prática escolares, conscientes ou inconscientes, constituem-se de significados presentes na vida em sociedade e desenvolvem indivíduos que no futuro saibam estabelecer-se nela. Para Saviani (1982 apud REIS, 2003, p. 33), uma visão histórica da educação, mostra como ela está sempre preocupada em formar determinado tipo de homem. Os tipos de homem variam de acordo com as diferentes exigências das diferentes épocas.

Para contribuir com essas exigências delineiam-se o perfil do professor que possa colaborar, para que metas sejam alcançadas, não somente as das salas de aulas, mas as sociais, ambientais e econômicas. Sendo assim, para se ter uma educação que atenda a essas e outras exigências, que venham surgir, é imprescindível a presença de um professor capacitado, que saiba lidar com elas.

Gráfico1– Formação dos Estudantes

Gráfico2– Formação dos professores



Dados da pesquisa, 2011

Sobre a prática dos sujeitos da pesquisa em sala, buscou-se saber se trabalham com a temática em sala: 55% dos alunos disseram que sim, 36% não e 9% não responderam a questão (Gráfico 3). Quanto a esta mesma questão, 92% professores responderam que sim, 8% não (Gráfico 4). Procurou-se saber, também, se existe alguma dificuldade para o trabalho com EA: nesse aspecto, os professores relataram a falta de apoio da escola e a falta de material e verba para desenvolvimento de aulas e projetos; destacaram a dificuldade que tem quanto á complexidade do tema, o que requer do educador técnica mais apurada e significa investimento na formação continuada dos professores. Porém, 62% dos professores relataram não encontrar dificuldade, o que significa que uma grande parte dos professores que responderam os questionários contam com o apoio material das suas escolas para desenvolver suas atividades.

Gráfico 3 – Professores

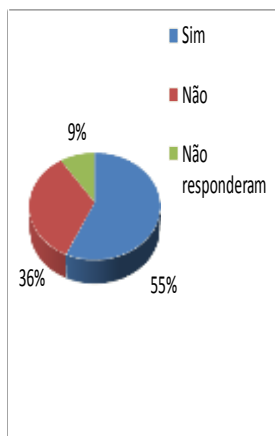


Gráfico 4- Estudantes de Pedagogia



*Dados da pesquisa, 2011

* Dados da pesquisa, 2011

Diniz (apud Araújo 2009, p. 17) ressalta: “a importância das concepções dos professores para os processos de mudanças inovadoras no ensino, em relação ao papel que desempenham”. Considera, também, que a atividade cotidiana do professor “não é somente um lugar de aplicação de saberes produzidos por outros, mas também um espaço de produção, de transformação e de mobilização de saberes que lhes são próprios” Tardif (idem, idem, p. 18).

Buscou-se saber qual a melhor forma de trabalhar a E.A. no espaço escolar e como esse trabalho se dá: se no ensino de Geografia e/ou de outras disciplinas, se no ensino de Geografia junto com projetos; ou se em projetos interdisciplinares: 64% revelam a aceitação por parte dos alunos da articulação da Geografia com a EA, enquanto 32% em projetos interdisciplinares (Gráfico 5). 23% dos professores relatam trabalhar com o ensino em

Geografia e 69% em projetos interdisciplinares nas unidades (Gráfico 6).

Gráfico – 5 Estudantes de Pedagogia Gráfico – 6 Professores



* Dados da pesquisa, 2011

* Dados da pesquisa, 2011

De acordo com Leff (2001, p.240)

A Educação Ambiental requer que se avance na construção de novos objetos interdisciplinares de estudo, através do questionamento dos paradigmas dominantes, da formação dos professores e da incorporação do saber ambiental emergente em novos programas curriculares.

Entende-se, então, que é preciso promover a escola como um local estimulante para que o aluno possa desenvolver suas atividades estudantis e, acima de tudo, um local onde o aluno possa desenvolver seu senso crítico. A escola deve ser um espaço que promova atividades de aprendizagem, além de estabelecer relações sociais fundamentais na formação da pessoa; deve despertar interesse em aprender; além de ser alegre, aprazível, confortável e pedagógico.

Conclusões

Buscando aproximar a Geografia da Educação Ambiental, percebeu-se que, o que se compreende como meio ambiente – elemento natural e social conjuntamente – faz parte da origem da Geografia e isso lhe confere o mérito de tratar o meio ambiente de forma mais integralizante.

Portanto, anseio pela ideia de uma Geografia, que não esteja reclusa ao livro didático nem as salas de aula. Desejo uma geografia que esteja presente nas avenidas da cidade, nas paredes e anúncios. Uma geografia que contemple o sujeito ecológico. Foi possível perceber no processo da pesquisa que, atualmente,

pesquisadores e professores tentam, através de estudos e análises, a reafirmação da necessidade de ser contemplado nas disciplinas um sentido valorativo nos conhecimentos expostos aos alunos em sala ou fora dela.

Conclui-se a partir das considerações dos sujeitos envolvidos na pesquisa que é grande o interesse pelo trabalho e discussão da EA como uma nova disciplina curricular. O ensino de Geografia é fundamental para que as novas gerações possam acompanhar e compreender as transformações do mundo, dando à disciplina geográfica um caráter que antes não possuía.

Assim, é diante desse aspecto que a Geografia afirma o seu ensino na sociedade atual, como uma disciplina, que emana da necessidade de desenvolver indivíduos críticos, com uma capacidade criadora e ainda de inserir os mesmos às dificuldades e conflitos que envolvem o equilíbrio do Planeta.

Reis, Minervina Joseli Espíndola. **O olhar do professor-aluno na sua formação acadêmica: avanços e desafios**. Salvador, EGBA, 2003.

Agradecimentos

Às diretoras, coordenadoras e aos professores das Escolas pesquisadas pela gentileza, boa vontade, e apoio para a realização da pesquisa.

Aos estudantes do Curso de Pedagogia DEDC I que, com atenção, apoio e solidariedade, acolheram de forma extraordinária a realização dos questionários.

Ao *PICIN-UNEB* por ter concedido a bolsa para uma das autoras.

Alves, N. **Cultura e cotidiano escolar**. Revista da Faculdade de Educação, UERJ. nº23, Rio de Janeiro: DP&A editora, 2003.

Araújo, V. R. D. **Educação Ambiental no Contexto Escolar**: saberes e práticas docentes. Salvador: EDUNEB, 2009.

Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

Brasil. **Lei das Diretrizes e Bases da Educação**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. MEC/SEF. Brasília, 1996.

Brasil. Lei nº 9.795, 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Casa Civil da Presidência da República, Brasília, DF.

Carvalho, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

Leff, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2001.

ASPECTOS REPRODUTIVOS DO MOLUSCO BIVALVE COMESTÍVEL *LUCINA PECTINATA* (GMELIN, 1791) NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS (BTS)

Celiane S.Silva^{1,*}(IC); Juliana I. Lázaro¹ (PG); Andre R. Costa¹ (PG); Walter S. Andrade¹ (PQ); Marlene C. Peso-Aguiar¹ (PQ).

¹ Universidade Federal da Bahia. * celi_bio07@hotmail.com; jllazaro@gmail.com; andreramosc@msn.com; waltinhodeep@ig.com.br; mpeso@ufba.br.

Palavras-Chave: *Lucina pectinata*, Baía Todos os Santos, Reprodução, Biometria, Lpm.

Introdução

As características reprodutivas das espécies de interesse comercial são essenciais ao entendimento da evolução da dinâmica populacional, cujas informações subsidiam o manejo sustentável e a aplicação de estratégias de conservação dessas populações, muitas vezes dificultados pela carência de informações básicas acerca das suas histórias de vida (HAAG & STATON, 2003).

Este estudo visa analisar aspectos da dinâmica reprodutiva de *Lucina pectinata* relacionados à ocorrência do período reprodutivo na Baía de Todos os Santos, às variações dos tamanhos médios dos indivíduos nas áreas de ocorrência investigadas, além de estimar o tamanho médio mínimo da primeira maturação sexual (Lpm) na BTS.

As populações de *L. pectinata* amostradas bimestralmente entre 09/2010 a 08/2011, no meso litoral da Ilha de Maré, Madre de Deus (Suape), Itapema, Salinas da Margarida e Mutá, foram submetidas à biometria dos tamanhos, bem como à investigação gonadal dos estádios macroscópicos da reprodução. O tamanho médio mínimo da primeira maturação sexual foi estimado através da análise estatística da distribuição das frequências dos adultos por classe de Lt_{mm} dos indivíduos.

Resultados e Discussão

A dominância temporal das frequências do estágio “cheio” do desenvolvimento gonadal, em relação a ocorrência de “indeterminado”, “vazio” e “enchimento” permitiu o

reconhecimento da ocorrência da reprodução continua dessa espécie, ao longo do tempo, nas diferentes áreas amostradas na BTS.

L. pectinata apresentou 34,02mm de tamanho médio, na Baía de Todos os Santos, onde as médias dos tamanhos (Lt_{mm}) nas estações de amostragem comparadas pela ANOVA revelaram diferenças significativas entre os locais amostrados (p=0.000). (Figura 1).

O Método de Tukey (95% de confiança) revelou a formação de grupamentos ordenados de acordo a magnitude das médias estimadas das conchas. Maré e Suape apresentaram as maiores médias de Lt, enquanto as estações Mutá, Salinas e Itapema indicaram e inexistência de diferenças significativas entre si. A média geral de Lt da BTS (Lt=34,824mm) deferiu individualmente Maré e Suape, bem como do grupo representado pelas demais áreas amostradas (Figura 1).



Figura 1. Significância estatística da dispersão das médias do tamanho (Lt mm) de *L. pectinata* na BTS.

A distribuição da frequência dos indivíduos adultos pelas classes de tamanho permitiu a estimativa do tamanho médio mínimo dos indivíduos em primeira maturação sexual (Lpm)

dentre a população geral amostrada na BTS (Figura 2).

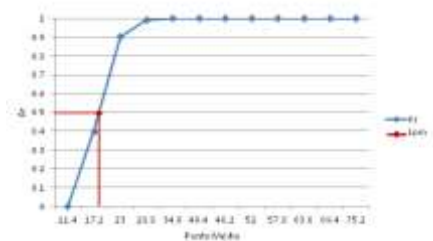


Figura 2. Distribuição das frequências relativas do tamanho dos adultos para a BTS.

Conclusões

- O processo reprodutivo de *L. pectinata* ocorre durante todo o ano, na BTS.
- O tamanho médio dos indivíduos de *L. pectinata* na BTS representa apenas 50% do **Lpm** estimado para a região.

1. HAAG, W. R; STATON, J. L. Variation in fecundity and other reproductive traits in freshwater mussels. *Freshwater Biology*. USA. **2003**. 48: 2118-2130.

AVALIAÇÃO DO TEOR DE HIDROCARBONETOS EM ALGAS DE OCORRÊNCIA NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

Rosane M. Aguiar¹(PQ); Nádia M. de Aragão¹(PQ); Naiara M. Oliveira¹ (PG), Sara S. Cerqueira¹ (IC); Soraia D. Almeida¹ (IC); Carlos Wallace do N. Moura² (PQ); Rogério Luiz da Silva³ (PQ)

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus Jequié , ² Universidade Estadual de Feira de Santana – Lab. de Ficologia, ³Universidade Federal da Bahia – IQ.

Palavras-Chave: *BTS, Hidrocarbonetos alifáticos, Algas.*

Introdução

A poluição marinha por petróleo é uma consequência quase inevitável devido à crescente demanda energética requerida em um país em desenvolvimento como o Brasil. Os ambientes aquáticos têm funcionado como áreas receptoras dos mais variados tipos de efluentes, despejos e derrames oriundos da atividade petrolífera. A Baía de Todos os Santos (BTS) é uma das maiores baías do Brasil, com uma rica fauna ficológica pouco explorada. As algas figuram entre os bioindicadores de poluição e sua aplicação tem ganhado destaque no monitoramento ambiental de ambientes marinhos.

No presente trabalho teve como objetivo avaliar o índice de poluição ambiental por meio da identificação e quantificação de alcanos lineares e de um alcano ramificado, em diferentes espécies de algas marinhas.

Resultados e Discussão

No presente trabalho foram identificados e quantificados alcanos lineares C18, C19, C20, C24 e C28 e um alcano ramificado, o pristano (2, 6, 10, 14-tetrametilpentadecano), em diferentes espécies de algas marinhas objetivando avaliar o índice de poluição ambiental. As algas foram coletadas na Baía de Todos os Santos, em Bimarras (ano 2010 – 06 espécies), como área controle, e Madre de Deus (ano 2010 – 07 espécies, 2011 – 05 espécies e 2012 – 06 espécies), como área impactada.

As frações de hidrocarbonetos foram obtidas a partir de 5,0g das amostras através de extração em aparelho soxhlet, por sete horas, com n-hexano : diclorometano (50:50). Em seguida foram análises por CG-EM. A partir da curva analítica construída para cada padrão de hidrocarboneto, as amostras foram analisadas e os resultados apontam para a presença de todos os hidrocarbonetos testados.

A coleta realizada em Bimarras, ano de 2010, forneceram resultados com indicativo que esta região não se caracteriza como zona de controle, uma vez que os hidrocarbonetos alifáticos testados

foram detectados em concentrações apreciáveis (Tabela 1).

As coletas realizadas na área impactada de Madre de Deus, entre os anos de 2010 a 2012, apontam para a contaminação petrolífera na BTS e a viabilidade do monitoramento ambiental da região utilizando algas marinhas como bioindicadores.

Tabela 1. Valores mínimos e máximos anuais encontrados para concentrações de hidrocarbonetos alifáticos em algas ($\mu\text{g.g}^{-1}$ de alga).

Hidrocarbonetos	Bimarras /2010	Madre de Deus/2010	Madre de Deus/2011	Madre de Deus/2012
Pristano	3,83 - 11,44	15,66 - 71,88	0,44 - 2,60	0,60 - 7,41
C18	0,59 - 3,29	4,70 - 41,05	nd	2,04 - 3,54
C19	0,94 - 3,49	4,79 - 16,85	0,18 - 0,42	1,46 - 2,54
C20	0,9 - 2,37	3,15 - 10,47	0,53 - 0,83	1,43 - 2,27
C24	0,09 - 2,07	0,10 - 0,70	0,09 - 0,12	0,38 - 1,56
C28	0,59 - 4,05	nd	0,05 - 1,19	nd

nd – não determinado pelo método aplicado.

Conclusões

As variações nas concentrações anuais revelam a necessidade da continuidade da análise, bem como o aumento da frequência de coletas. Salientando a necessidade da busca de outra área de controle, em substituição a Bimarras, dentro da BTS.

Agradecimentos

Ao projeto BTS

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE MACROALGAS E DA FANERÓGAMA *HALODULE WRIGHTII* COMO BIOMONITORES DE ELEMENTOS TRAÇO NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA, BRASIL.

Fernanda Costa Bressy¹(PG); Geysa B. Brito¹ (PG); Thaís L. Souza¹ (IC); Maria das Graças A. Korn¹ (PQ); Carlos Wallace N. Moura² (PQ).

¹Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Departamento de Química Analítica, Salvador, Bahia, Brasil

²Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas/Lábio, Feira de Santana, Bahia, Brasil

*fcbressy@gmail.com

Palavras Chave: *biomonitores, elementos traço, ICP-MS*

Introdução

A necessidade do acompanhamento dos impactos ambientais causados pelo desenvolvimento da humanidade tem resultado em estratégias para o monitoramento ambiental, sendo uma delas o uso de bioindicadores ou biomonitores. Estes são organismos de medição associados a um fator que proporciona uma medida quantitativa e qualitativa da evolução da magnitude de um fenômeno. Um indicador biológico ideal deve, entre outras características, ser facilmente reconhecível, ser abundante ou de fácil coleta, devem ser fortemente tolerantes a altas concentrações de metais e a variações físico-químicas do habitat, dispor de características ecológicas bem conhecidas, e possibilidade de uso em estudos em laboratório^{1,2}. Este trabalho se propôs a fazer uma avaliação preliminar sobre a capacidade de acumulação de elementos traço, a partir de três organismos marinhos, de modo a definir o melhor biomonitor para a região. As amostras coletadas foram: uma espécie de grama marinha, *Halodule wrightii*, e duas de macroalgas, uma marrom, *Padina* sp., e uma vermelha, *Hypnea* sp.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

A coleta foi realizada em cinco diferentes áreas da Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil: Ilha do Medo, Caboto, Ilha de Bimarras, Madre de Deus e Praia da Penha. As amostras foram lavadas em campo com água do mar e no laboratório com água corrente e em seguida com água ultra-pura. Após a lavagem, as amostras foram submetidas à secagem em estufa com circulação de ar, por 48 h, numa temperatura de 60 °C e digeridas com 7 mL de HNO₃ destilado e 1 mL de H₂O₂ (30% v v⁻¹) em forno de micro-ondas com cavidade com o seguinte programa de aquecimento: 6 min de rampa até a

temperatura 120°C, que foi mantida 6 min, e uma segunda rampa de 10 min até 210 °C, que foi mantida por 23 min [2]. A quantificação dos analitos (111Cd, 53Cr, 60Ni, 208Pb e 51V) foi realizada em um espectrômetro de massas com plasma indutivamente acoplado, ICP-MS (XSeriesII, Thermo Scientific). Para verificação da exatidão, foi utilizado material de referência certificado BCR 279, Sea lettuce, com obtenção de porcentagem de recuperação entre 92 e 106%. As faixas de concentração encontradas para os analitos, em *Halodule wrightii*, *Padina* sp. e *Hypnea* sp., nas cinco localidades foram, respectivamente, em µg g⁻¹: Cd (0,31-1,57; 0,43-4,97; 0,42-3,34); Cr (1,04-5,85; 2,66-14,4; 1,87-7,16); Ni (1,43-4,68; 3,71-11,2; 2,61-5,22); Pb (0,63-0,93; 1,53-2,41; 0,82-1,97) e V (3,52-9,33; 3,87-10,4; 2,34-7,83). A macroalga *Padina* sp. apresentou as maiores concentrações para todos os analitos nas diversas regiões, sendo que Cd e Pb foram encontrados em teores mais altos na região de Madre de Deus, Cr e V na Ilha do Medo e Ni em Bimarras.

Conclusões

Avaliando os resultados para uma mesma localidade, a *Padina* sp se destacou com os maiores níveis de concentrações para todos os analitos. Dessa forma, dentre os biomonitores avaliados a *Padina* sp., é o que se apresenta como melhor biomonitor, pelo maior potencial de bioacumulação.

Agradecimentos

Agradecimentos: CAPES, FAPESB, CNPq, PETROBRAS

¹ P. S. Rainbow, Aust. J. Ecol. 12, 107 (2006).

² G.B. Brito, T.L. de Souza, F.C. Bressy, C.W. N. Moura, M.G.A. Korn, Mar. Pollut. Bull. 2012 (in press).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.06.022>.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO IMPACTO DO VENTO E MARÉ NA DISPERSÃO DE MATERIAL EM SUSPENSÃO NA ENSEADA DA RELAM E CABOTO.

Rafael Fonseca^{1,*} (IC), Guilherme Lessa¹ (PQ) e Carlos Teixeira² (PQ)

1 GOAT - UFBA. 2 LABOMAR – UFCE (PQ).

* rafaf.oceano@gmail.com

Palavras Chave: BTS, modelagem, dispersão, circulação, maré, vento

Introdução

A Baía de Todos os Santos (BTS) possui no seu entorno intensa atividade portuária e de indústrias de transformação química. A intensa atividade industrial apresenta riscos de impacto no ambiente aquático derivado de descargas de óleo e outros efluentes químicos. O entendimento dos processos de circulação de águas na região pode auxiliar na elaboração de planos de contenção e minimização de impactos. Apesar de diversos esforços de simulação numérica do fluxo terem sido realizados na baía, até o momento não foi implementado um modelo capaz de resolver a circulação termohalina, e de tratar de modo adequado o transporte residual de materiais. Este estudo apresenta os resultados preliminares da implementação Regional Ocean Model (ROMS) em sua versão barotrópica. Como primeiro passo na implementação do modelo estão sendo realizadas simulações expeditas para avaliar a estabilidade do modelo e a importância de vários forçantes da circulação. Neste trabalho estarão sendo abordados os resultados provenientes de três experimentos: 1) simulação forçada pela maré astronômica, utilizando a solução local do modelo global TPXO 7.2 (Egbert et al, 1994); 2) simulação forçada apenas com o vento, sendo utilizados os dados mensais climatológicos de vento provenientes do NCEP/DOE (Kanamitsu et al, 2002); 3) simulação forçada pela maré e o vento conjuntamente. O modelo foi configurado para simular o fluxo durante 1 ano, com uma grade de resolução de 500m e 20 níveis verticais. Em todos os experimentos foram utilizadas partículas para estudar a advecção de materiais, na região que compreende a enseada da Refinaria Landulpho Alves (RELAM)

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Os resultados dos experimentos demonstraram que ambas as variáveis utilizadas são importantes mecanismos de dispersão de materiais derivantes. A dispersão devido à

atuação apenas da forçante vento é bastante similar com a atuação apenas da forçante maré, porém sendo o vento um pouco mais efetivo na velocidade e abrangência dissipativa.

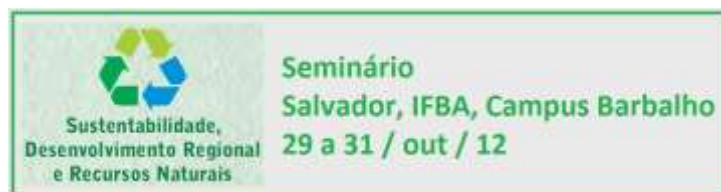
A simulação numérica forçada apenas por maré, mostra que cerca de 70% das partículas saem da região inicial em torno de 30 dias e que, após o término do tempo de um ano, cerca de 15 % do material ainda se encontra no entorno do ponto inicial. Nesse experimento, não se observou nenhuma região de tendência de acúmulo do material flutuante, e que a grande maioria do material ficou retido dentro da BTS, com a saída de apenas 5 % do material.

No experimento utilizando apenas o vento como forçante, tem-se que 80 % do material flutuante não se encontra mais na região inicial após 20 dias, e que apenas 10% desse material se encontrará nessa área após o término da simulação. Pode-se observar que no setor oeste da grade, houve uma tendência do material se aglomerar, e não teve a saída de nenhum material da BTS.

Já o experimento que utilizou as duas forçantes na simulação, teve a saída de 80 % do material da área inicial após um período de 120 dias. Assim como o experimento realizado apenas com a maré, cerca de 5 % do material inicial não ficou retido dentro da BTS, e observou-se a mesma tendência de acúmulo das partículas flutuantes no setor oeste da grade, como no experimento realizado apenas com o vento.

Conclusões

O modelo ROMS permite observar como cada forçante utilizada atua nos processos dissipativos de matérias flutuantes. Pode-se avaliar a velocidade e tempo de dissipação causados pelas forçantes utilizadas. Também foi visto setores que sofrem



uma tendência de acúmulo de material flutuante dentro da BTS, e isso pode vir a ser de grande valia na prevenção de possíveis acidentes de produtos tóxicos flutuantes.

Agradecimentos

UFBA, IFBA,

BTS EM RETALHOS: OCULTAÇÕES E ESPELHAMENTOS. ARTE-VIDA EM ILHA DE MARÉ.

Arthur R. S. Scovino, Universidade Federal da Bahia (Estudante de graduação IC)

**arthurscovino@hotmail.com endereço*

Palavras-Chave: Ponte, arte, performance, comunidade.

Introdução

Anuncia-se a todo o momento nos jornais baianos a construção de uma ponte de 13 km, em linha reta, ligando a cidade de Salvador à ilha de Itaparica localizada na Baía de Todos os Santos (BTS). E as comunidades que vivem no entorno da BTS? O que pensam? Foram escutadas? Neste contexto, o grupo de pesquisa MAMETO CNPq, composto de artistas pesquisadores, mestrandos e alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) da Escola de Belas Artes (EBA) da UFBA, integrando o projeto BTS, concebeu um subprojeto chamado “BTS em retalhos”, considerando a grande diversidade cultural das comunidades localizadas na referida Baía. Agregando assim, RETALHOS-ARTE-NATUREZA, escolheram-se cinco comunidades da BTS que tivessem aspectos singulares na paisagem de cada território: Baiacu, Itaparica, Matarandiba, Coqueiros e Ilha de Maré. Formulou-se, então, uma questão para ser respondida pelos participantes de cada comunidade através de imagens visuais: Qual a ponte que você gostaria de construir? Cada porto (local) em que o grupo ancorava, sobre retalhos de pano de vela medindo 1,20 m X 1 m, grupos heterogêneos de cada comunidade, apropriaram-se de materiais recolhidos na natureza e construíram suas próprias pontes imaginárias. Este pôster reflete a última ação realizada em Ilha de Maré, Porto V, em dezembro de 2011, onde o Grupo MAMETO realizou uma mostra de Performance chamada “Mulheres de Renda” inspirada na produção da renda de bilro, juntando ações cotidianas da comunidade com a performance arte de artistas convidados.

Desenvolvimento

Nosso objeto na ação artística do PORTO V, não se concentra somente na apresentação de performances. Para melhor entendimento, cabe aqui definir o que estamos chamando inicialmente de Performance. Linguagem artística onde o corpo está presente articulando ações sem fronteiras entre arte e vida. O Porto

V, também não apresenta isoladamente uma aplicação de renda de bilro trançada pelas rendeiras de Ilha de Maré. O nosso foco é o compartilhamento de todas as atividades propostas do próprio evento “Mulheres de Renda”. Esta ação foi criada inicialmente pelo grupo MAMETO CNPq, mas posteriormente percebemos como uma obra pode se completar quando é vivenciada em equipe. Nesta ação, do dia 13 de dezembro de 2011, foram realizadas diversas apresentações de performances pelos pesquisadores do Grupo de pesquisa e artistas convidados da Bahia e de outros estados do Brasil unindo-se em tempo real às ações cotidianas dos moradores da ilha. Foi como contar histórias, cozinhar, pescar, tecer, construir cabanas de palha, etc... Pois a performance como arte atravessa uma “ponte” que vai da arte pra vida e vice versa, como comenta a pesquisadora artista Dr^a Maria Beatriz de Medeiros em seu recente artigo sobre pesquisa em arte “a base teórica para a arte e para a performance é como viajar ou falar outras línguas. Permite ver o mundo, a arte, sua arte, de pontos de vistas outros. Logo permite ver outros mundos, outras artes (poesia ou literatura, para dizer as artes visuais, artes cênicas ou a música) e sintagmas inéditos para a infiltração de outros fazeres para a linguagem do artista”¹. Assim aconteceu nesse encontro que, por si só, se apresenta como obra e objeto de pesquisa em arte. Os artistas convidados completaram a Ação, enquanto as “mulheres de renda”, moradoras de Neves, local onde aconteceu a Ação, também convidavam rendeiras de outras comunidades para integrarem o evento. Artistas do continente e da ilha deixando a existência fulminar em leveza a cada maré vazante e transbordar beleza a cada maré cheia.

Esse convite de ambas as partes deve-se a vontade de extrapolar e compartilhar as

mesmas descobertas sobre uma notável ruptura dos limites entre arte, ciência e vida. Intensificar a alegria de estar diante de um trabalho original feito realmente em parceria com a comunidade de forma ampla e harmônica. O que fizemos em Ilha de Maré foi, sobretudo, compartilhamentos afetivos.

Os artistas convidados foram: a) Carol Santana e Gabriel Guerra que estudam na Escola de Belas Artes da UFBA e integram o Grupo *Mi_Zera* coordenado por mim. O coletivo pesquisa e produz performance arte, intervenções urbanas e questiona o papel do artista na contemporaneidade. b) Zmário, um artista e pesquisador da performance arte na Bahia com sua visão particular que inspirou o coletivo desde seu primeiro contato com a pesquisa. c) Wagner Lacerda também desenvolve um trabalho de pesquisa em performance que partiu da Escola de Belas Artes da UFBA. d) Lydia Sepulveda participou da reunião do Grupo MAMETO ainda em Salvador pouco antes do evento e apresentou uma ideia super interessante de interação com a ilha de Maré e sua história.



Figura 1. Performance “Sr.do Bom Começo” Arthur Scovino e Nicole Avillez.

Conclusões

Os artistas puderam ampliar suas percepções e suas vivências na apresentação de performances e interatividade num local instigante e completamente deslocado dos ambientes convencionais de arte contemporânea. Deixaram suas obras

interagirem harmonicamente com as pessoas e com o lugar. Rendeiras criaram peças em parceria com os artistas e perceberam outras possibilidades de aplicação da renda de bilro para sua comercialização. Troca de vivências, de processo criativo, de lições de vida. As “mulheres de renda” ensinaram a viver intensamente o presente sem falsas preocupações com o passado, pois elas conseguem ao mesmo tempo refazer e redimensionar as tradições e conhecimentos em harmonia com a vida contemporânea.

Esta proposta, me faz lembrar o artista carioca Helio Oiticica, que pouco antes de morrer, realizou um evento chamado “esquenta pro carnaval” na comunidade da Mangueira na cidade do Rio de Janeiro. Em sua última entrevista publicada originalmente na “Interview” em abril de 1980, ele diz: “... estou me preparando para o Morro da Mangueira. Um evento onde vários artistas participarão. Para mim é melhor levar a descoberta do espaço urbano à favela do que ir lá e fazer um filme, como no dia que a gente foi e como resultado achei péssimo.”²

Quando optamos em voltar ao Porto V e transformar as oficinas que vinham sendo realizadas no campo pictórico em Mostra de performance arte, foi justamente para provocar uma reflexão sobre essa estreita barreira entre arte, vida e ciência ainda tão complexa e excitante nas discussões em arte contemporânea.

Assim aconteceu em Ilha de Maré. No evento “Mulheres de renda” foi possível transcender a troca de experiências e criações exatamente naquele lugar.

¹“Corpos Informáticos Performance Corpo Política”, Editora do Programa de Pós-graduação em Arte da Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2011.

²OITICICA FILHO, César, *Encontros, A arte da entrevista*. Rio de Janeiro: Azougue, 2010.

CARACTERIZAÇÃO DA ASSEMBLEIA BENTÔNICA EM PLANÍCIES DE MARÉ E MARISMAS DO ESTUÁRIO DO RIO JAGUARIBE, BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

Alice Reis^{1*} (IC), Marcos Krul¹ (PG), Francisco Barros¹ (PQ)

¹Laboratório de Ecologia Bentônica, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia - UFBA

*alicereis91@gmail.com

Laboratório de Ecologia Bentônica Instituto de Biologia, Rua Barão de Geremoabo s/n., Campus Ondina, Universidade Federal da Bahia, CEP 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

Palavras Chave: *Bentos, trópicos, setor euhalino.*

Introdução

Marismas são comunidades de herbáceas que se desenvolvem onde sedimentos inconsolidados se acumulam e são periodicamente inundados pelas marés. Estes habitats são muito produtivos, fisicamente estressantes – devido a elevadas amplitudes de temperatura e salinidade, além de baixo potencial redox – e existem principalmente em níveis de maré alta, em áreas de água protegida (Nybakken & Bertness, 2004). Nos trópicos, marismas são substituídos por florestas de mangue e ocorrem apenas de forma pioneira, colonizando sedimentos recém depositados ou onde as taxas de evapotranspiração são elevadas demais para o estabelecimento de manguezais (Pennings & Bertness, 2001; Schaeffer-Novelli, 2001). A presença de marismas diminui o fluxo de água, permitindo a deposição de sedimentos mais finos e de sais (Castro, 2003; Neira, 2006; Yang, 1998; Yang, 2008), diminuindo a troca de água intersticial, e, assim, mantendo o solo alagado (Christiansen et al., 2000; Leonard et al., 2002; Yang, 1998), tornando-o pobre em oxigênio e com elevadas taxas de sulfetos tóxicos. Marismas são sistemas ecologicamente importantes, pois evitam a erosão da costa, filtram as águas que escoam para o estuário, servem como berçários de juvenis de peixes marinhos, mariscos e crustáceos, fornecem abrigo e alimento para organismos residentes (Castro, 2003; Nybakken & Bertness, 2004). No entanto, poucos estudos sobre esse ecossistema são feitos nos trópicos, já que ocorrem em menor escala quando comparado com regiões temperadas. Planícies de maré, em contraste com os marismas, não apresentam vegetação, são mais drenadas, com maior potencial redox, baixa acumulação de sais e baixa concentração de matéria orgânica e sulfetos (Neira, 2006). Estudos comparando diversidade e abundância das assembleias

bentônicas em planícies vegetadas (marismas) e não vegetadas são controversos. Alguns estudos encontraram menores diversidade e abundância da fauna em áreas de marismas quando comparadas com planícies de maré (e.g. Levin et al., 2006; Neira, 2005, 2006) e outros encontraram maiores diversidade e abundância em áreas de marismas (e.g. Hedge & Kriwoken, 2000; Netto & Lana, 1997, 1999). O presente estudo tem como objetivo avaliar a riqueza e abundância da infauna bentônica em três planícies de maré do setor euhalino do estuário do rio Jaguaribe, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil.

Desenvolvimento

Características do marisma

O marisma da planície **A** apresentou área de aproximadamente 346m², altura máxima média das plantas de 35,7cm ($\pm 7,68$ cm) e densidade média de 101 colmos, sendo a área amostrada de 2,81m² (referente à soma de cinco quadrats de 0,56m²).



Figura 1. Densidade dos marismas (nº de colmos em 2,81m²).

O marisma da planície **B** apresentou área de aproximadamente 274m², altura máxima média de

43,2cm ($\pm$ 7,38 cm) e 510 colmos, para a mesma área supracitada.

O marisma da planície **C** apresentou área de aproximadamente 364m², altura média de 51,6cm ($\pm$ 12,61cm) e 365 colmos/2,81m².

O marisma da planície **C** apresentou a maior área total e maior altura máxima média; enquanto o marisma da planície **B** apresentou a menor área total e o maior número de colmos por área, maior densidade. O marisma da planície **A** apresentou a menor altura máxima média e o menor número de colmos (estrutura de um marisma menos desenvolvido). Todos os marismas apresentaram uma média de 3 folhas por colmo.

Assembléia bentônica

Para a planície **A**, 8 táxons representaram 80% da abundância do sítio não vegetado, enquanto no sítio vegetado, apenas 3 táxons foram responsáveis por quase 60% da abundância, sendo todos da classe polychaeta (Pilargidae, Paraonidae e Goniadidae).

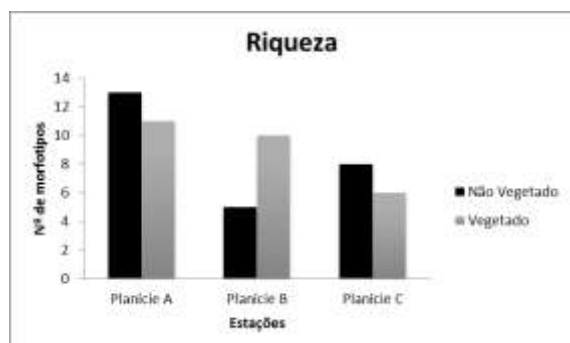


Figura 2. Riqueza (nº de táxons) para as três planícies estudadas. Sítios vegetados (cinza) e não vegetados (preto). Nº de morfotipos em 4 cores de 0,1m de diâmetro x 0,05m de profundidade (0,06m³).

Para a planície **B**, 4 táxons representaram 80% da abundância total (Isopoda, Pilargidae, nemertea e Tellinidae) no sítio não vegetado, enquanto apenas 2 táxons (Isopoda e Capitellidae) representaram mais de 80% no sítio vegetado. Para a planície **C**, Pilargidae, Isopoda e Tellinidae representaram 64% da abundância total para o sítio não vegetado, enquanto no sítio vegetado, Isopoda, larva de crustáceo e Capitellidae representaram mais de 80% da abundância total para o sítio vegetado.

A partir da análise dos dados preliminares, pode-se perceber que a planície **A** apresentou maior riqueza e abundância no setor não vegetado quando comparado com o setor vegetado, no entanto para a melhor compreender os resultados é necessário

outros dados ambientais, como salinidade intersticial, granulometria e matéria orgânica que ainda estão em tratamento. A planície **B**, dentre as planícies estudadas, foi a que apresentou maior distinção da riqueza e abundância quando relacionando o sítio vegetado com o não vegetado. Tanto a riqueza (Figura 2),

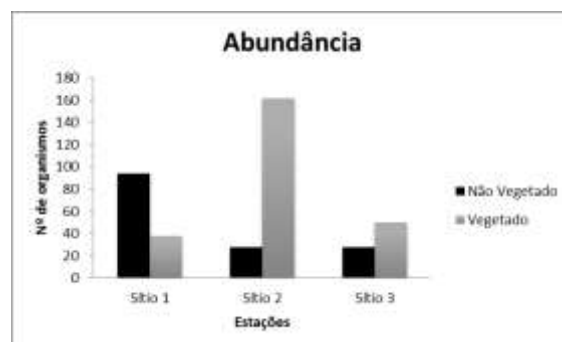


Figura 3. Abundância (nº de organismos) para as três planícies estudadas. Sítios vegetados (cinza) e não vegetados (preto). Nº de morfotipos em 4 cores de 0,1m de diâmetro x 0,05m de profundidade (0,06m³).

quanto a abundância (Figura 3) mostraram-se mais elevadas no sítio vegetado, para essa planície. Esse resultado está de acordo com os de Hedge & Kriwoken (2000) e Netto & Lana (1997, 1999). A planície **B**, dentre as planícies estudadas, foi a que obteve maior quantidade de colmos por área (Figura 1), sendo a densidade de colmos por área um fator importante, pois a presença da vegetação promove abrigo contra a iluminação direta dos raios solares, diminuição da amplitude térmica e proteção contra predação para os organismos residentes, podendo ser uma explicação para a maior riqueza e abundância encontradas na planície **B**. A planície **C** apresentou menor riqueza e maior abundância no setor vegetado, porém os valores foram muito próximos, devendo a significância da diferença entre os mesmos ser testada.

Conclusões

A riqueza e abundância em três planície do estuário do rio Jaguaripe foram distintas entre si. Por um lado, as planícies **A** e **C** apresentaram maior riqueza no setor não vegetado, por outro, **B** e **C** apresentaram maior abundância no setor vegetado,

não sendo possível, ainda, visualizar um padrão de semelhança entre as planícies. Para melhor compreensão da área estudada outros fatores ainda estão sendo analisados. Dentre estes fatores estão, granulometria, teor de matéria orgânica, salinidade intersticial e parte das amostras da infauna bentônica.

No entanto, muitos organismos em estágio larval e juvenil foram encontrados no setor vegetado, mostrando que os marismas funcionam como berçários de organismos estuarinos no estuário Jaguaripe e, por isso, mais estudos devem ser feitos em marismas na região.

Agradecimentos



Castro P, Huber M.E., Marine biology, Fourth edition. McGraw-Hill, Boston, Massachusetts, USA, **2003**.

Christiansen, T., P. L. Wiberg, and T. G. Milligan. Flow and sediment transport on a tidal salt marsh surface. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **2000**, 50, 315–331.

Hedge, P., Kriwoken, L.K., Evidence for effects of *Spartina anglica* invasion on benthic macrofauna in Little Swanport estuary, Tasmania. *Austral Ecology*, **2000**, 25, 150–159.

Levin, L. A., C. Neira, and E. D. Grosholz. Invasive cordgrass modifies wetland trophic function. *Ecology*, **2006**, 87: 419–432.

Neira, C., Grosholz, E.D., Levin, L.A., Blake, R., Mechanisms generating modification of benthos following tidal flat invasion by a *Spartina* hybrid. *Ecological Applications*, **2006**, 16, 1391–1404.

Netto, S.A., Lana, P.C., Intertidal zonation of benthic macrofauna in a subtropical salt marsh and nearby unvegetated flat (SE, Brazil). *Hydrobiologia*, **1997**, 353, 171–180.

Netto, S.A., Lana, P.C., The role of above- and below-ground components of *Spartina alterniflora* (Loisel) and detritus biomass in structuring macrobenthic associations of Paranaguá Bay (SE, Brazil). *Hydrobiologia*, **1999**, 400, 167–177.

Nybakken, J. and M. D. Bertness. Estuaries and salt marshes. In: *Marine Biology: An Ecological Approach*. Sixth edition. Benjamin Cummings, **2004**.

Pennings, S. C., and M. D. Bertness. Salt marsh communities. Pages 289–316 in M. D. Bertness, S. D. Gaines, and M. E. Hay, editors. *Marine community ecology*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, USA, **2001**.

Schaeffer-Novelli, Y. Situação Atual do Grupode Ecossistemas: “Manguezal, Marisma e Apicum” Incluindo os Principais Vetores de Pressão e As Perspectivas para sua Conservação e Usos Sustentável. www.bdt.org/workshop/costa, **2001**.

Yang, S. L. The role of *Scirpus* marsh in attenuation of hydrodynamics and retention of fine sediment in the Yangtze estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **1998**, 47, 227–233.

Yang SL, et al. Spatial and temporal variations in sediment grain size in tidal wetlands, Yangtze Delta: On the role of physical and biotic controls. *Estuary Coast Shelf Sci*

Sci, **2008**, 77, 657– 671.

CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA OBTIDA POR ARRASTOS DE PRAIA NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA, BRASIL.

Luiz A. G. Duarte¹(PG)*, Bruna M. Tanure¹(PQ), Marconi P. Sena¹(PG), Aline Daltro¹(IC), Alexandre C. A. Santos¹(PQ).

¹Laboratório de Ictiologia, Universidade Estadual de Feira de Santana. Avenida Transnordestina, Novo Horizonte, Feira de Santana-BA.

*luiz_bioftc@yahoo.com.br

Palavras Chave: *ictiofauna*, *ambiente costeiro*, *BTS*, *picaré*.

Introdução

Ambientes costeiros, como estuários, lagoas e baías, são essenciais ao desenvolvimento das muitas espécies de peixes, as quais podem coexistir nestes locais em diferentes fases do seu desenvolvimento ontogenético. As praias presentes nestes ambientes constituem áreas de transição entre as zonas continentais e marinhas, muitas vezes servindo como área de criação. Sendo assim, a riqueza e abundância de algumas populações de peixes adultos estão intimamente ligadas com a disponibilidade de áreas de criação. O presente estudo objetivou avaliar a composição e estrutura de comunidade de peixes de cinco praias distribuídas ao longo da BTS (Figura 1).

Resultados e Discussão

Até o presente momento foram coletados 3939 espécimes correspondentes a 51 taxa e 28 famílias, sendo Carangidae e Gerreidae as famílias mais representativas, cada uma delas representada por quatro espécies. As cinco espécies mais abundantes foram, respectivamente: *Atherinella brasiliensis*, representando 42,4% das capturas, seguida de *Sphoeroides greeleyi* com 16,3%, *Eucinostomus argenteus* com 11%, *Lile piquitinga* com 6,2% e *Anchoa tricolor* com 4,5% de representatividade. Essas espécies também tiveram contribuição importante na biomassa total (=19048,09g) tendo *S. greeleyi* contribuído com 53,7%, *A. brasiliensis* com 21,8%, *L. piquitinga* com 4,7%, *E. argenteus* com 2,3% e *A. tricolor* com 0,5%. A rede com funil foi responsável pela captura de 1915 espécimes e 11208,76g de peixes, contrastando com os 2024 espécimes e 7839,33g da rede comum, o que demonstra uma maior tendência da rede com funil em capturar indivíduos de maior biomassa.



Figura 1. Pontos azuis demonstram as cinco estações amostrais distribuídas ao longo da BTS. Fonte: Google Earth.

Conclusões

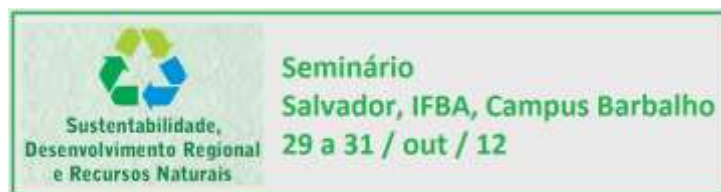
Os resultados preliminares já demonstram importância dos ambientes de praia da BTS como zonas de criação e desenvolvimento para espécies de peixes, os quais irão compor os estoques pesqueiros da baía. Tais estoques têm indiscutível importância como fonte de renda e/ou proteína animal para a população humana local além de papel fundamental para manutenção do equilíbrio ecológico da BTS.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESB pelo apoio financeiro e ao Instituto Kirimurê pela viabilização deste projeto.

¹. Beck M.W, Heck K.L, Able K.W, Childers D.L. The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *BioScience*, Vol. 51 (8): 633-641, **2001**.

²Hatje, V.; Andrade, J.B. de (org.). Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos. Salvador, EDUFBA, **2009**.



³Pauly, D.; Yáñez-Arancibia, Á. Fisheries in coastal lagoons. *In*. Coastal Lagoon Processes (Kjerfve, B., org.) Elsevier Science Publishers, Amsterdam, **1994**.

⁴Oliveira-Silva, J. T ; Peso-Aguiar, M. C.; Lopes, P. R. D. Ictiofauna das praias de Cabuçú e Berlinque: uma contribuição ao conhecimento das comunidades de peixes na Baía de Todos os Santos – Bahia – Brasil. *Biotemas*, Vol. 21 (4): 105-115, **2008**.

CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E DE BARREIRA DE FILMES COMESTÍVEIS DE AMIDO DE MANDIOCA INCORPORADOS COM CACAU EM PÓ.

Lindaia S. Cruz^{1*(DTI)}, Luana O. M. Naponucena^{1,2(PG)}, Tamara N. Silva^{2(IC)}, Luciana E. F. Saraiva^{1,2(PG)}, Bruna A. S. Machado^{1(PQ)}, Janice I. Druzian^{2(PQ)}.

¹Departamento de Alimentos e Bebidas, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, Avenida Dendzeiros do Bonfim, 40015006, Salvador, Bahia, Brasil, ² Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Rua Barão de Geremoabo s/n, 40170290, Salvador, Bahia, Brasil. *lindamax3@hotmail.com.

Palavras Chave: Biofilmes, amido.

Introdução

Os filmes plásticos sintéticos são muito utilizados para embalar alimentos por serem disponíveis em grandes quantidades, a baixo custo e com boas características mecânicas e de barreira. Porém esses materiais não são biodegradáveis, gerando diversos problemas ambientais^{1,2}. Na tentativa de diminuir esses problemas e buscando um desenvolvimento sustentável, algumas pesquisas vêm sendo desenvolvidas com polímeros naturais, como o amido, que é um produto encontrado em abundância, possui baixo custo, é oriundo de fontes renováveis e é biodegradável.

O cacau em pó é um produto natural que possui propriedades antioxidantes, trazendo benefícios à saúde humana. O objetivo deste trabalho foi elaborar filmes ativos comestíveis de amido de mandioca adicionados de cacau em pó, a fim de avaliar as propriedades mecânicas e de barreira dos mesmos, para a possível aplicação em alimentos e diminuição dos resíduos.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Os filmes foram produzidos por *casting* utilizando amido de mandioca, açúcar invertido, sacarose e cacau em pó nas proporções de 0,5% (FC1) e 1,0 % (FC2). Um controle (C), sem a adição do cacau, foi utilizado para a comparação dos resultados. A Figura 1, a seguir, representa uma ilustração dos filmes preparados.

Após a elaboração dos filmes, os mesmos foram caracterizados, determinado-se a espessura (Es), o módulo de Young (E), a tensão máxima (σ), a deformação (ϵ), a atividade de água (aw), a umidade (U) e os

sólidos totais (ST), conforme a Tabela 1 a seguir.



Figura 1. Filmes de amido de mandioca adicionados de cacau em pó. A) C, B) FC1 e C) FC2.

Tabela 1. Propriedades mecânicas e de barreira dos filmes.

FILME	CONTROLE	FC1	FC2
Es(mm)	0,125±0,004	0,123±0,001	0,150±0,002
E (MPa)	291,00±23,52	321,33±50,01	354,67±3,79
σ (MPa)	12,33±1,53	13,67±0,58	15,00±1,73
ϵ (%)	27,33±5,58	12,00±2,65	5,33±0,58
aw	0,742±0,004	0,781±0,003	0,718±0,010
U (%)	12,20±0,33	12,45±0,32	12,30±0,22
ST(%)	87,80±0,33	87,55±0,32	87,7±0,22

Comparando-se os filmes avaliados, ambos apresentaram propriedades mecânicas melhores que o controle, e propriedades de barreira próximas entre si. A atividade de água do filme FC2 foi melhor do que a do controle, porém o controle apresentou um valor melhor que o filme FC1.

Conclusões

Concluiu-se que a adição de cacau em pó nas proporções analisadas melhoraram as propriedades mecânicas dos filmes e mantiveram próximas as propriedades de barreira dos mesmos. Os filmes comestíveis são uma boa alternativa para um desenvolvimento mais sustentável.

Agradecimentos

Agradecimentos a CNPQ, a Panure e ao SENAI pelo incentivo a pesquisa.

¹ Rosa, D. S.; Guedes, C. G. F.; Pedroso, A. G.; Callil, M. R. *Materials Science and Engineering*. **2004**, 24, 663.

² Tharantan, R. N. *Trends in Food Science and Technology*. **2003**, 77, 376.

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA ESTRUTURA GENÉTICA DAS POPULAÇÕES DE *LAONEREIS ACUTA* EM DIFERENTES SISTEMAS ESTUARINOS DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

Bruno Balbil¹ (IC), Gleidson S. Teixeira² (PG), Francisco Barros¹ (PQ)

¹Laboratório de Ecologia Bentônica - Universidade Federal da Bahia

²Laboratório de Genômica e Expressão - Universidade Estadual de Campinas

*brunobalbi2@gmail.com

Palavras Chave: *Laonereis*, ITS, estuários, *Polychaeta*

Introdução

A espécie da família Nereididae *Laonereis acuta* é uma espécie infaunal comumente encontrada em estuários ao longo da costa sul americana com sua distribuição entre Recife, Brasil, até a Península de Valdez, Argentina. Esse poliqueta pode atingir altos valores de abundância e biomassa em praias abrigadas, manguezais e pantânos salgados, geralmente ocorrendo em condições de baixa salinidade na região entre marés (Omena & Amaral, 2001). Sua ampla distribuição e sua importância ecológica em cadeias alimentares marinhas são de interesse para diversos autores (Amaral, 1979; Bemvenuti, et. al., 1998; Ieno & Bastida, 1998; Ieno et al., 2000).

De uma forma geral, a genética de populações é o estudo das diferenças naturais que ocorrem entre organismos. As variações que são comuns dentro de populações são conhecidas como polimorfismos, e as variações que se acumulam entre espécies constituem a divergência genética (Hartl, 2008).

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar a estrutura genética de três populações distintas de *L. acuta* nos principais tributários da Baía de Todos os Santos, Bahia, analisar dessa forma a história evolutiva dessas populações e testar a hipótese de que a população do estuário do Rio Subaé é menos polimórfica do que as populações dos estuários Jaguaripe e Paraguaçu devido ao maior nível de impactos antrópicos no estuário em questão.

Resultados e Discussão

Dez indivíduos de cada população foram coletados através de corers de 15cm utilizando uma malha de 0.5mm e preservados em Álcool 92.8%. Foram

identificados em laboratório através do manual de identificação de invertebrados marinhos (Amaral et. al., 2005), o sistema digestivo de cada um foi removido para evitar contaminação com DNA que não fosse do próprio animal.

A extração do DNA total foi feita a partir do protocolo salino de extração de tecidos animais descrito por Aljanabi & Martinez, 1997. Após a extração, a solução de DNA foi purificada através do Kit de purificação (QIAGEN – QIAquick PCR purification kit protocol) para remover qualquer tipo de contaminação que pudesse afetar a posterior reação de PCR.

Os produtos de PCR (reação em cadeia da polimerase) obtidos apresentam um padrão claro de bandas com aproximadamente 500bp e 1800bp na grande maioria das amostras (Figura 1), salvo J12, J15 e S20, onde a reação de PCR não funcionou eficientemente. Não foi possível observar um padrão intra ou interpopulacional a partir das outras bandas secundárias amplificadas. Estas podem estar representando amplificações inespecíficas dentro das sequências específicas de 500bp ou 1800bp, e não são confiáveis para serem levadas em consideração na análise.

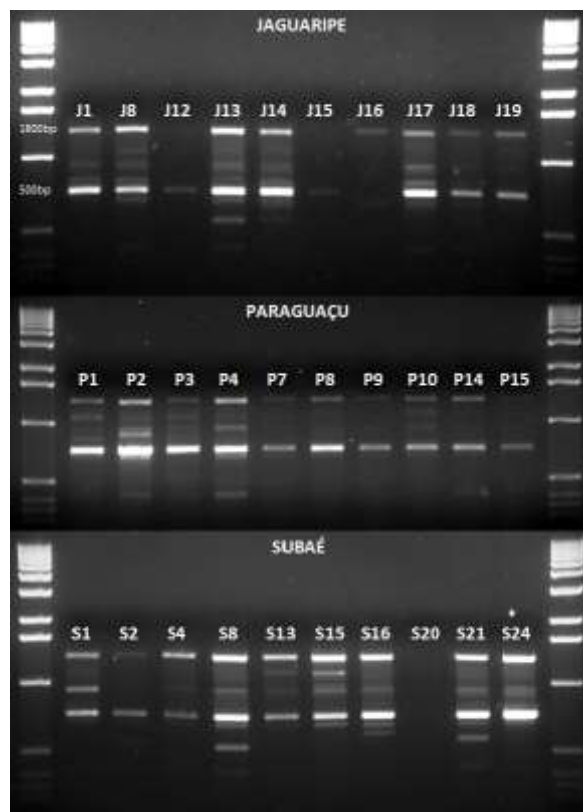


Figura 1. Resultado das amplificações a partir do primer $\mu 11$.

É possível observar que a variação intra e interpopulacional nas três amostras – Jaquaripe, Paraguaçu e Subaé – é baixa, com bandas de aproximadamente 500bp e 1800bp aparecendo em quase 100% dos indivíduos (Figura 1). As demais bandas, por não formarem um padrão claro entre as amostras e por estarem com eficiência de amplificação menor, podem indicar tanto polimorfismo como somente amplificações inespecíficas ocorrendo no interior das sequências específicas. Para um resultado mais robusto e confiável, seria necessários a utilização e o desenvolvimento de outros marcadores como microssatélites ou DNA mitocondrial (Sharma et al., 2009).

Conclusões

Com base nos resultados, pode-se dizer que a variação intra e interpopulacional encontrada não é suficiente para rejeitar ou aceitar a hipótese que de a população do rio Subaé é menos polimórfica do que as demais populações estudadas.

Esse resultado incentivou a busca por novos marcadores que potencialmente conseguiriam atingir o objetivo do trabalho e assim a região pertencente ao DNA ribossomal que compreende o gene 18S parcialmente, o ITS1 completo, o gene 5.8S, o ITS2 completo e o gene 28S parcial foi escolhido para a continuação do projeto.

Essa região (Fig. 2) possui grande potencial por possibilitar a confecção de *primers* em regiões altamente conservadas e pelo fato do ITS1 e ITS2 serem altamente variáveis (Hui et al., 2007). Dessa forma, a partir do sequenciamento desta região, será possível analisar polimorfismos dentro das porções variáveis com resolução de um nucleotídeo.



Figura 2. Esquema mostrando as regiões conservadas (18S, 5.8S e 28S), as regiões que permitem variação (ITS1 e ITS2) e os locais de hibridização dos *primers* F e R.

Este trabalho já está em fase de desenvolvimento, contemplado com bolsa Fapesp com vigência 2012 – 2013.

Agradecimentos

Agradecimentos especiais a Gonçalo Pereira, coordenador do Laboratório de Genômica e Expressão da UNICAMP, e à FAPESP, ao CNPQ, ao Projeto BTS e ao PRONEX.

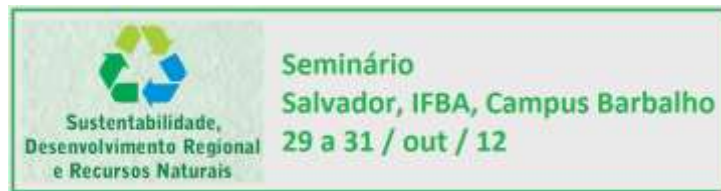
Castello, Seeliger C Odebrecht J P, B. (1998). Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil. Rio Grande - RS: EDITORA ECOSCIENTIA.

Daniel L. Hartl, 2008. Princípios de Genética de População; 3. Ed. – Ribeirão Preto, SP : FUNPEC Editora, 2008. Título original: A primer of population genetics.

Hui, J. H. L., Kortchagina, N., Arendt, D., Balavoine, G., & Ferrier, D. E. K. (2007). Duplication of the ribosomal gene cluster in the marine polychaete *Platynereis dumerilii* correlates with ITS polymorphism, 443–449. doi:10.1017/S002531540705566X

Omena, E. P., Cec, A., & Amaral, Z. (2001). Morphometric study of the nereidid *Laeonereis acuta* (Annelida : Polychaeta). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 423–426.

Sharma, a K., Mendki, M. J., Tikar, S. N., Chandel, K., Sukumaran, D., Parashar, B. D., Veer, V., et al. (2009). Genetic



variability in geographical populations of *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae) from India based on random amplified polymorphic DNA analysis. *Acta tropica*, 112(1), 71–6.
doi:10.1016/j.actatropica.2009.06.014

COMPETIÇÃO POR ESPAÇO ENTRE CORAL INVASOR *TUBASTRAEA TAGUSENSIS* E CORAIS NATIVOS NO RECIFE DO CASCOS, BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

Ricardo J. Miranda¹ (PG)*, Igor C. S. Cruz² (PG), Francisco Barros¹ (PQ)

¹Laboratório de Ecologia Bentônica, Universidade Federal da Bahia

²Universidade Estadual do Rio de Janeiro

*ricardojdemiranda@gmail.com

Palavras Chave: espécies invasoras, *Tubastraea*, recife de coral, competição por espaço, Baía de Todos os Santos.

Introdução

O “coral-sol” *Tubastraea* originário do oceano Pacífico Sul já expandiu sua distribuição para grande parte do Pacífico, além dos oceanos Índico e Atlântico (Fenner e Banks, 2004). No Brasil, este coral foi visto pela primeira vez na década de 80 quando foi registrado habitando plataformas de petróleo na bacia de campos no estado do Rio de Janeiro (Castro e Pires, 2001). Outros registros foram feitos em costões rochosos do Rio de Janeiro (Ferreira, 2003), Santa Catarina (Junqueira et al., 2009) e São Paulo (Mantelatto et al., 2011). Nos costões da Ilha Grande no Rio de Janeiro o coral invasor alterou a estrutura da comunidade bentônica nativa (Lages et al., 2011).

Recentemente, na Baía de Todos os Santos (BTS), foi observada a primeira ocorrência das espécies invasoras *Tubastraea tagusensis* e *Tubastraea coccinea* em recifes de corais na costa do Brasil (Sampaio et al., 2012). Já foi demonstrado em outros locais que este coral invasor pode potencialmente reduzir ou excluir os corais nativos por interações competitivas representando uma ameaça para o funcionamento do ecossistema marinho local (e.g. Creed, 2006).

Os recifes apresentam grande heterogeneidade espacial em relação aos costões rochosos o que favorece maior amplitude de microhabitats e recursos disponíveis. Nestes recifes são encontrados um número maior de espécies bentônicas, potenciais competidoras dos invasores. No substrato recifal, a competição por espaço é considerado por muitos autores como um dos principais mecanismos que regula a estrutura das comunidades.

O objetivo deste estudo foi analisar a abundância do coral invasor *Tubastraea* e quantificar as ocorrências naturais de encontros diretos com corais nativos do recife do Cascos, BTS. Além disso, foram verificadas as habilidades competitivas e os efeitos da competição por espaço entre o coral *Tubastraea tagusensis* e os corais *Montastraea cavernosa* e *Siderastrea* spp.

Os trabalhos de campo foram realizados nos recifes dos Cascos (Ilha de Itaparica) entre Julho e Setembro de 2012. Para estimar a abundância e a ocorrência de encontros diretos entre os corais, quadrados de 0,5 m² foram fotografados ao longo de transectos posicionados na zona de topo (n=20) e parede recifal (n=20). As imagens foram analisadas em laboratório onde as colônias eram identificadas e contadas. Os eventos de encontro direto foram quantificados quando os corais estavam a menos de 2 cm de distância um do outro. Para verificar os efeitos da competição por interação direta foi realizado um experimento manipulativo com 5 tratamentos sendo 2 tratamentos com competição (*T. tagusensis* x *M. cavernosa*, *T. tagusensis* x *S. stellata*) e 3 tratamentos controle sem competição (*T. tagusensis*, *M. cavernosa*, *S. stellata*). Colônias do coral invasor foram colocadas em contato direto (<1cm distância) com as colônias das espécies nativas. Elas foram fixadas com massa Tubulite em placas de etileno de 20 x 20 cm fixas em blocos de cimento de 20 x 20 x 40 cm. O experimento foi verificado com 30 e 60 dias.

Resultados e Discussão

A densidade do coral invasor foi alta em relação aos corais nativos sendo maior na parede do que no topo recifal (Figura 1). O número de encontros diretos entre o coral *Tubastraea* e corais nativos *Montastraea cavernosa* e *Siderastraea* spp. são mostrados na Tabela 1 abaixo.

Após implantação do experimento as colônias das espécies nativas dos tratamentos de competição por contato direto mostraram aumento de necrose tecidual após 30 dias seguindo um aumento gradual da mortalidade após 60 dias (Figura 2). O mesmo não aconteceu com as colônias dos tratamentos controle as quais se mantiveram saudáveis.

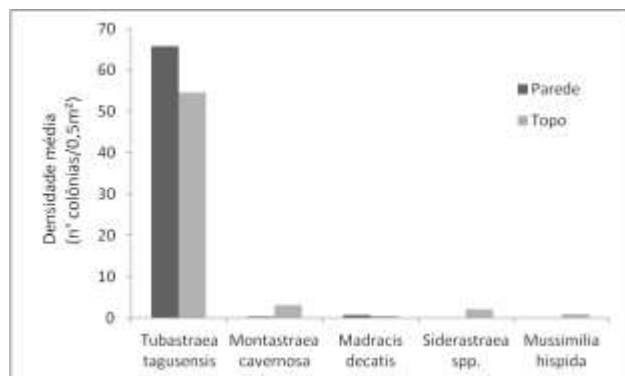


Figura 1. Densidade de colônias das espécies de corais encontradas no recife do Cascos.

Nesse recife a maior densidade do coral sol encontrada na parede, possivelmente foi devido ao grau de inclinação como indicado por Paula & Creed (2005) que registraram maior cobertura desse coral em zonas verticais dos costões rochosos da costa sul do Brasil. Além disso, na parede do recife a abundância de corais nativos é menor e apresentar uma diferença em sua composição. Esta diferença pode estar oferecendo mais espaço disponível ao coral sol por esta zona estar mais livre de interações com outros corais do que o topo.

Tabela 1. Número de colônias em contato direto com o coral invasor, número total de colônias e percentual de encontros diretos.

	Montastraea cavernosa	Siderastraea spp.
Encontros diretos	18	11
N° total de colônias	65	41
Encontros diretos (%)	28	27

As eficientes estratégias de recrutamento e o crescimento acelerado desse coral (Creed & De Paula, 2007) podem estar causando aumento de suas populações e intensificando a competição por espaço por meio de encontros diretos com corais nativos (Tabela 1).

O experimento manipulativo mostrou aumento das taxas de mortalidade dos corais nativos quando em contato direto com o coral invasor. Caso esse efeito esteja ocorrendo nos corais no ambiente natural a sua estrutura poderá ser comprometida e como consequência, isso pode afetar todos os organismos que dependem do recife.

Conclusões

É necessária a continuação das amostragens de campo, assim como, a realização do experimento manipulativo com maior número de réplicas para inferir com maior precisão sobre os efeitos danosos da competição entre os corais invasores sobre os corais nativos. Dessa forma, são imprescindíveis ações contínuas de manejo e monitoramento para controlar e erradicar os corais invasores visando a conservação dos recifes de corais da BTS.

Agradecimentos

CAPES, PPG Ecologia e Biomonitoramento da UFBA, ONG Pró-Mar.

¹ Castro, C. B. & Pires, D. O. *Bulletin Marine Science*, **2001**, 69:357-371.

² Creed, J. C. *Coral Reefs*, **2006**, DOI 10.1007/s00338-006-0105-x.

³ Creed, J. C. & De Paula, A. F. *Marine Ecology Progress Series*, **2007** vol. 330: 101-111.

⁴ De Paula, A. F. & Creed, J. C. *Braz. J. Biol.*, **2005**, 65(4): 661-673.

⁵ Fenner, D. & Banks, K. *Coral Reefs*, **2004**, 505-507

⁶ Ferreira, C. E. L. *Coral Reefs*, **2003**, 22:498.

⁷ Junqueira, A. O. R.; Tavares, M. D. S.; Schaeffer-Noveli, I.; Radashvsky, V. I.; Cirelli, J. O.; Julio, L. M.; Romagnoli, F. C.; Santos, K. C.; Ferreira-Silva, M. A. G. F. *Ministério do Meio Ambiente (Ed. Lopes, R.M., Coradin, L.; Pombo, V.B. & Cunha, D.R.)*, **2009**, 440p.

⁸ Lages, B. G.; Fleury, B. G.; Menegola, C. & Creed, J. C. *Mar. Eco. Prog. Ser.*, **2011**, vol. 438: 85-96.

⁹ Mantelatto, M. C.; Creed, J. C.; Mourão, G. G.; Migotto, A. E.; Lindner, A. *Coral Reefs*, **2011**, DOI 10.1007/s00338-011-0720-z.

¹⁰ Sampaio, C. L. S.; Miranda, R. J.; Maia-nogueira, R. & Nunes, J. A. C. C. *Check List*. **2012**, 8(3): 528-530.

CONCENTRAÇÕES DE CAPSAICINA E DIHIDROCAPSAICINA EM AMOSTRAS VARIADAS DE PIMENTAS UTILIZADAS NA CULINÁRIA BAIANA.

Mateus Melo da Silva^{1, 2, 3} (IC), Eliane Teixeira Sousa^{1, 2, 3} (PG), Luiz Souza Carvalho^{1, 3} (PQ), Jailson Bittencourt de Andrade^{1, 2, 3} (PQ)*

1 - Instituto de Química – Universidade Federal da Bahia (UFBA), Campus de Ondina, 40170-115, SSA, BA, Brasil.

2 - Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente (CIEnAm) – UFBA, Campus de Ondina, 40170-115, SSA, BA, Brasil.

3 - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energia e Ambiente (INCT E&A) – UFBA, Campus de Ondina, 40170-115, SSA, BA, Brasil

Palavras Chave: capsaicina, dihidrocapsaicina

Introdução

As pimentas são importantes não apenas na culinária, mas também na indústria alimentícia, de cosméticos e até mesmo na indústria farmacêutica. A composição química das pimentas pode ser bastante complexa, e o *flavor* associado a essas espécies sofre contribuição de diversas substâncias voláteis e não-voláteis¹. O sabor picante das pimentas se relaciona com a presença de compostos capsaicinóides, sendo os mais abundantes a capsaicina (CPS) e a dihidrocapsaicina (DHC)². Neste trabalho, foram investigadas amostras de pimentas comercializadas em Salvador, BA, conhecidas localmente por denominações tais como: dedo de moça, cheiro amarela, cheiro roxa, cheiro vermelha, chinesa amarela e malagueta. A extração de capsaicinóides foi feita usando metanol como solvente.

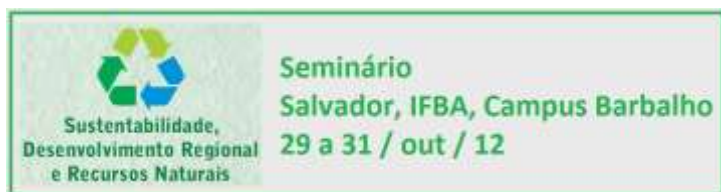
Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

As pimentas foram analisadas por CLAE-UV utilizando coluna C18 (250 mm x 2,1mm x 4,6 µm), comprimento de onda de 280nm, modo isocrático de eluição com composição de fase móvel (20/80)% água/metanol, com fluxo de 0,8ml.min⁻¹. Dentre as pimentas estudadas, a que mostrou maior concentração de CPS (134 µg g⁻¹) foi a malagueta, e as com maior concentração de DHC (32,1 e 31,3 µg g⁻¹) foram, respectivamente, a cheiro amarela e a malagueta. Não foram detectadas CPS ou DHC na pimenta dedo de moça. Quando os teores são considerados por unidade de pimenta (µg up⁻¹), como é feito na culinária, verifica-se que a malagueta se mantém em destaque, porém a

chinesa amarela demonstra uma ardência (107 µg up⁻¹ de CPS) próxima à da malagueta. Isto se deve ao fato de que esta pimenta tem massa muito pequena quando comparada às outras. Quando se considera a estocagem da pimenta por um período de 24 dias, observa-se que, à exceção da espécie chinesa amarela, após 7 dias conservadas em geladeira a maioria das pimentas apresenta um decréscimo acentuado na concentração da CPS.

Tabela 1: Massa de CPS e DHC por massa (µg g⁻¹) e por unidade de pimenta (µg up⁻¹)

Pimenta	CPS		DHC	
	µg g ⁻¹	µg up ⁻¹	µg g ⁻¹	µg up ⁻¹
Malagueta	134	163	31,3	37,3
Cheiro roxa	121	20,4	22,6	3,82
Cheiro amarela	115	8,6	32,1	2,36
Cheiro vermelha	51,7	4,1	23,0	1,80
Chinesa amarela	51,7	107	5,6	9,10



Conclusões

Os resultados obtidos mostram que a pimenta que contém a maior concentração de CPS e DHC é a malagueta e que a estocagem prolongada resulta numa diminuição da ardência.

Agradecimentos



¹ Sousa, E.T.; Rodrigues, F. M.; Martins, C. C.; Oliveira, F. S.; Pereira, P. A. P.; Andrade, J. B. **Microchemical Journal**, 82, 142-149, 2006.

² Al Othman, Z. A.; Ahmed, Y. B. H.; Habila, M. A.; Ghafar, A. A. **Molecules**, 16, 8919-8929, 2011

DESENVOLVIMENTO SOCIAL MEDIADO PELA UNIVERSIDADE PÚBLICA: O PROJETO MARIA MARISQUEIRA

Ana Lícia de S. Stopilha (PG), Helena P. Bastos (PQ)*, Telma Maria dos S. Pereira (PG).

Universidade do Estado da Bahia. *Bio_helena@hotmail.com; stopilha@hotmail.com; Telmampereira@hotmail.com

Palavras chave: *Extensão, Desenvolvimento, Projeto*

Introdução

Este artigo tem por objetivo refletir sobre o processo de construção do projeto de Extensão Maria Marisqueira. Constituinte parte essencial da formação acadêmica a extensão universitária urge criar espaços que propiciem um maior diálogo entre a Universidade e a sociedade para que haja a construção de saberes e fazeres emancipadores orientados para o desenvolvimento humano. Neste sentido, este trabalho parte do seguinte questionamento: o que representou a experiência de extensão para os sujeitos envolvidos no Projeto de Extensão Maria Marisqueira?

Resultados e Discussão

Através da aplicação de formulários e entrevistas ao público alvo, obtivemos indicações de melhoria na autoestima da comunidade, especialmente das mulheres marisqueiras, melhor visibilidade da comunidade do Mangue Seco, visto que esta sempre foi vista como um local violento. Tal conotação afastava entidades, instituições e o próprio poder local na realização de ações; o despertar para a necessidade e importância de ser cidadão e a possibilidade de construir junto com a comunidade o direito a ter direito. Sendo assim, o Projeto Maria marisqueira alcança, gradativamente, seus objetivos no que tange a melhoria de vida da comunidade de marisqueiras do Mangue Seco. Desde que a Universidade começou a dialogar com a comunidade várias ações foram realizadas, uma delas foi a Ação social desenvolvida na comunidade proporcionando vários serviços e demandas solicitados pelas marisqueiras. A partir deste momento a comunidade esteve muito mais aberta ao diálogo e também à

possibilidade de conquistar direitos antes negados. Percebemos, ao aplicar os formulários, que a necessidade de construir uma cooperativa de marisqueiras foi um ponto comum nas falas, demonstrando a vontade latente nas mulheres marisqueiras pela organização e união no sentido de conseguirem melhoria na produção, circulação e venda de seu produto, o que consequentemente fortalecerá toda comunidade.

Desenvolvimento

É sabido que as universidades devem sustentar-se a partir do tripé ensino-pesquisa e extensão. Portanto, além da incumbência de constituição das pessoas nos cursos de graduação e de especialização, bem como, a produção de novos saberes e descobertas que se designa por pesquisa, ainda faz parte do universo acadêmico, em sua grandeza de intercâmbio social a extensão universitária. Visando a extensão universitária igualmente, é mister suplantarmos conceitos ainda vigorantes, como por exemplo, o de repasse à coletividade da informação originada na instituição, asseverando um outro sentido de nobreza do saber de que esta é fabricante, mas é caracterizado pelo olhar da Universidade como retentora única dessa sabedoria.

Nesta concepção é que criamos e recriamos o Projeto de Extensão Maria Marisqueira e que entendemos extensão universitária. Uma ação plena de significados e sentidos para nossa formação acadêmica. Comungamos com Freire, (1977, p.27) no que tange a discussão sobre o conceito de

extensão e de como esta deve seguir um caminho emancipador através da comunicação. Assim sendo, este trabalho objetiva refletir o processo de construção do Projeto de Extensão Maria Marisqueira da Universidade do Estado da Bahia, *Campus XV*, na sua dimensão social e na construção de sentidos a partir das nossas vivências, que foram além das nossas expectativas acadêmicas.

Para atingir o objetivo proposto optamos pela pesquisa bibliográfica através de livros, revistas, dissertações congêneres e pesquisa eletrônica através de sites especializados, pesquisa documental e relato de experiência do Projeto mencionado acima. Os sujeitos pesquisados foram as discentes autoras deste artigo, também monitoras do projeto em questão e as marisqueiras envolvidas. Sendo assim, selecionamos trinta marisqueiras do bairro do Mangue Seco, município de Valença, Bahia. Dentre estas trinta, aplicamos questionários com vinte e quatro marisqueiras e entrevistas avaliativas após cada etapa desenvolvida pelo projeto em questão. Para tal, analisamos os depoimentos de dez das marisqueiras representando 35% do público participante. Contudo, para preservarmos a identidade das mulheres marisqueiras, optamos por usar nomes fictícios.

O que norteou nossos estudos foram nossas vivências na comunidade na busca de refletir o que representou a experiência de extensão para os sujeitos envolvidos no Projeto de Extensão Maria Marisqueira?

Conclusões

Concluimos com este trabalho que apesar das práticas de extensão universitária em grande parte não atenderem às expectativas e demandas sociais, esta pode e deve ser um espaço educativo no qual é construído o conhecimento emancipador. Para além destes aspectos, compreendemos também a extensão como um território no qual convive a multirreferencialidade visto que, para construirmos um projeto de extensão que promova desenvolvimento social e que atenda às necessidades advindas das diversas comunidades, torna-se necessário o

envolvimento de vários aspectos multidisciplinares.

Portanto, é de suma importância trazer as comunidades para manter diálogo com a Universidade criando um espaço de convivência mútua, compreendendo-se que muitos discentes são também membros dessas comunidades possibilitando assim, o sentimento de pertencimento desses espaços.

Para as Marisqueiras envolvidas o Projeto de Extensão em referência representou a melhoria na autoestima da comunidade, especialmente das mulheres marisqueiras, melhor visibilidade da sua profissão, sendo que esta não tinha visibilidade nem valorização na sociedade, o despertar para a necessidade e importância de ser cidadão e a possibilidade de construir junto com a comunidade o direito a ter direito.

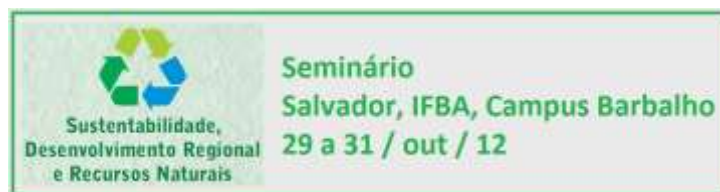
Sendo assim, o Projeto de Extensão Maria Marisqueira alcançou, gradativamente, seus objetivos no que tange a melhoria de vida da comunidade das marisqueiras do Mangue Seco. Desde que a Universidade começou a dialogar com a comunidade várias ações foram realizadas. Assim, percebemos que as marisqueiras e a comunidade estão muito mais abertas ao diálogo e motivadas na construção de novas propostas que resultem em melhoria de vida e também à possibilidade de conquistar direitos antes negados. Desta forma, Conclui-se que o alargamento das possibilidades de inclusão social e cidadania através da aproximação da Universidade com as comunidades periféricas são imprescindíveis para a efetivação de políticas que visem efetivamente desenvolver regiões e locais, sobretudo no tocante ao desenvolvimento humano.

¹ Andrade, Fabiana de Santana. **As mulheres marisqueiras em Ilhéus-BA: mudanças e permanências nos modos de vida e de trabalho.** Disponível em: http://www.uesb.br/anpuhba/artigos/anpuh_III/fabiana_santana.pdf. Acesso 25 de julho 2010.

² Capra, Fritjof. **Conexões Ocultas: Ciência para uma Vida Sustentável.** São Paulo, Editora Pensamentos Cultrix, 4ª Ed. 2004.

³ _____, Fritjof. **Teia da Vida.** São Paulo: Editora Cultrix Ltda. 5ª Ed, 2000

⁴Fagundes, José. **Universidade e Compromisso Social: extensão, limites e perspectivas.** Campinas, Editora da Unicamp, 1986.



⁵Freire, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** Trad. Rosisca Darci de Oliveira, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1977.

⁶Maturana, Humberto, VARELA Francisco. *Authopoiesis and cognition*, D Reidel. Dordrecht, Holanda, 1980.

⁷_____, Humberto, VARELA Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano**. São Paulo: Psy, 1995.

⁸_____, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1998b.

⁹Sánchez Vázquez, Adolfo. **Filosofia da Práxis**, Buenos Aires: Consejo latino americano de Ciências Sociales. CLACSO. São Paulo: Expressão popular, Brasil, 2007.

¹⁰Sousa, Ana Luiza Lima. **A história da extensão universitária**. 2ªed. Campinas – SP: Alínea, 2010.

¹¹Sen, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade**. Trad. Laura Teixeira Mota. São Paulo: companhia das Letras, 2000.

¹²Stopilha, Ana Lícia S. **A construção do Conhecimento mediada pelo ensino superior: uma possibilidade de inclusão e desenvolvimento humano através do Projeto Rede UNEB 2000 no Estado da Bahia**.

In: **Seminário Internacional de Educação III**. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, 2007. CD ROOM.

¹³_____, Ana Lícia S. **DESENVOLVIMENTO HUMANO E POLÍTICAS AFIRMATIVAS NA PAUTA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR: O Projeto Maria Marisqueira**. In: VI Seminário Internacional de Educação. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, 2010. CD ROOM.

¹⁴Universidade do Estado da Bahia. *Campus XII*, Guanambi. **Manual do Monitor**. Guanambi: Departamento de Educação – NUPEX.

¹⁴Valim, Teresinha. 2000. Extensão em busca de inclusão social e formação cidadã. In: <http://www.ufpa.br/beiradorio/arquivo/beira04/noticia/noticia4.htm>. Acesso 10 de julho 2011.

¹⁵Vieira, Adriano J. H. **Humberto Maturana e o espaço relacional da construção do conhecimento**. *Humanitates*. Centro de Ciências de Educação e Humanidades – CCEH. Universidade Católica de Brasília – UCB, Volume I - Número 2 - Novembro 2004 - ISSN 1807-538X. <http://www.humanitates.ucb.br/2/maturana.htm> Acesso 10 de julho 2011

4

DETERMINAÇÃO DE ÁCIDO FÓLICO EM FARINHAS DE MILHO PRODUZIDAS E COMERCIALIZADAS NA BAHIA.

João H. de O. Reis^{1(PG)}, Aline S. Costa^{2(DTI)}, Lindaiá S. Cruz^{2*(DTI)}, Silmar B. Nunes^{2(PG)}, Aline R. C. Alves^{2(PG)}, Bruna A. S. Machado^{2(PQ)}.

¹Centro de Pesquisas Gonçalo Muniz, Rua Waldemar Falcão, 121 – Candeal, 40296-710 – Salvador – Bahia, Brasil.

²Departamento de Alimentos e Bebidas, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, Avenida Dendzeiros do Bonfim, 40015006, Salvador, Bahia, Brasil. *lindamax3@hotmail.com.

Palavras Chave: ácido fólico, farinha de milho.

Introdução

O ácido fólico é uma vitamina do complexo B, muito importante para a manutenção do organismo humano e acredita-se que a deficiência desta vitamina pode causar desde malformações congênitas no feto até doenças cardíacas¹. É uma vitamina hidrossolúvel que ganhou nos últimos anos a atenção do público devido às suas propriedades em prevenir problemas do tubo neural. Atualmente, a maioria dos países desenvolvidos e o Brasil praticam a fortificação alimentar com o ácido fólico voluntariamente ou mesmo através de exigências legais².

Em 1998, a Food and Drug Administration, nos Estados Unidos, determinou que cereais manufaturados (farinha, arroz, pães, macarrão entre outros) fossem enriquecidos com ácido fólico na concentração de 140mcg/100g de produto. A fortificação deveria ser feita com a forma sintética do folato, que é mais biodisponível que o folato encontrado naturalmente nos alimentos³. Desde 2004, toda farinha de trigo e milho comercializada no Brasil deve sair da fábrica enriquecida com ácido fólico (150mcg/100g), sendo esta uma determinação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da Resolução RDC nº 344⁴.

Com as perspectivas de se obter mais informações quanto à presença de ácido fólico em farinhas de milho, este estudo tem o objetivo de determinar a quantidade desta vitamina em cinco amostras fabricadas e comercializadas na Bahia, adquirida em supermercados de Salvador, utilizando a Cromatografia Líquida de alta eficiência (CLAE).

Resultados e Discussão

A metodologia que foi utilizada neste trabalho foi desenvolvida e validada para leites por CATHARINO & GODOY, 2003⁵. O ácido fólico foi extraído com solução básica e a limpeza do extrato foi realizada com ácido tricloroacético concentrado, seguida de filtração. O ácido fólico foi extraído das matrizes alimentícias utilizando-se, aproximadamente, 3,0mL de hidróxido de potássio (0,1mol/L), colocado em banho ultra-sônico por 60 minutos.

A determinação do ácido fólico foi feita por CLAE, utilizando-se cromatógrafo PERKIN ELMER com degaseificador, bomba secundária, injetor automático com capacidade de 1 a 100µL. Para a separação do ácido fólico foi utilizada uma coluna de fase reversa C18, sistema de eluição por gradiente, sendo a fase móvel composta por tampão, Acetato e Acetonitrila. A vazão foi de 0,5mL/min com tempo de corrida de 90 minutos, utilizando 10% de Acetonitrila e 90% de fase aquosa tamponada (ácido acético 0,166mol/L; hidróxido de potássio 0,01mol/L; pH 2,8). A detecção do ácido fólico foi feita na região do ultravioleta, a 290nm, em consequência da menor interferência dos constituintes da matriz. A quantificação foi feita por padronização externa.

Todas as análises foram feitas em triplicata. As análises da média e desvio padrão foram realizadas pelo Microsoft Excel, versão 5.0 da Microsoft Inc.

Na tabela 1 encontra-se a concentração de ácido fólico em mcg/100g nos produtos enriquecidos analisados e o respectivo desvio padrão.

Tabela 1. Concentração de ácido fólico nas amostras de farinha de milho comercializada e fabricada na Bahia.

Amostras	Area do Pico	Concentração (mcg/100g)
Amostra A	2798,38	240,99±0,45
Amostra B	2642,08	239,35±0,62
Amostra C	2952,09	248,23±0,97
Amostra D	2953,73	248,79±0,88
Amostra E	3071,91	249,66±0,76

Observa-se que esses valores são superiores aos determinados pela legislação brasileira, sendo esta uma característica positiva para as farinhas analisadas, visto que estudos mostram a importância dos efeitos dessa vitamina no organismo humano. O teor preconizado pela legislação brasileira (150mcg/100g) é comparável ao americano e canadense (140mcg e 150mcg, respectivamente), mas inferior ao chileno (220mcg)⁶.

Conclusões

Com os resultados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que as concentrações de ácido fólico em amostras de farinhas de milho produzida e comercializada na Bahia estão acima do parâmetro mínimo exigido pela legislação brasileira. Sabe-se que atualmente cerca de quarenta países tornaram obrigatória a fortificação da farinha de trigo e milho com ácido fólico. A adição de ácido fólico em alimentos é uma intervenção inquestionável na prevenção primária dos defeitos de formação do tubo neural, atestando a sua importância de ser obrigatória no Brasil para a prevenção de deformações fetais.

Agradecimentos

Ao CNPq e ao SENAI.

¹Catharino, R. R.; Visentainer, J. V.; Godoy, H. T. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. **2001**, 21, 326.

²Crepaldi, P. F. *Dissertação de mestrado, Departamento de Ciência de Alimentos – UNICAMP*. **2006**.

³Lima, J. A.; Catharino, R. R.; Godoy, H. T. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. **2004**, 24, 82.

⁴BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resoluções. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/344_02rdc.html>. Acesso em 10 set. 2012.

⁵Catharino, R. R.; Godoy, H. T. Avaliação das condições experimentais de CLAE na determinação de ácido fólico em leites enriquecidos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. **2003**, 23, 389.

⁶AAP, American Academy of Pediatrics. *Pediatrics*. **1999**, 104, 325.

DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS TRAÇOS EM MOLUSCOS BIVALVES COLETADOS EM MADRE DE DEUS, BTS, BAHIA.

Flávia A. Lomba^{1*} (IC); Isa S. Barbosa¹ (PG); Geisa B. Brito¹ (PG), Gabriel L. Santos¹ (PG), Daniel D. Lima² (PQ), Marlene C. Peso-Aguiar¹ (PQ), Maria G. A. Korn¹ (PQ)

¹ Universidade Federal da Bahia; ² Universidade Estadual de Santa Cruz; *fau_lomba@hotmail.com

Palavras-chave: *moluscos bivalves*, *preparo de amostras*, *ICP OES*, *ICP-MS*, *Madre de Deus*, *Baía de Todos os Santos*.

Introdução

O município de Madre de Deus, localizado na porção norte da Baía de Todos os Santos (BTS), destaca-se pela elevada densidade demográfica e pela presença de complexos industriais, tais como o Terminal Marítimo da Petrobrás (TEMADRE), a fábrica de asfalto e áreas de estocagem e armazenamento de produtos derivados do petróleo. Entre os principais contaminantes estão os metais e metalóides que, mesmo em níveis traço, podem acumular-se em sedimentos, fauna e flora e manifestar a sua toxicidade [1]. Por isso se faz necessária a determinação de elementos traço em moluscos bivalves, a fim de avaliar a exposição humana a agentes tóxicos além de informar à distribuição destas substâncias no ambiente. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar as concentrações de elementos traço em amostras dos moluscos bivalves *Iphigenia brasiliana*, *Lucina pectinata*, *Anomalocardia brasiliana*, *Macoma constricta* e *Trachycardium muricatum*, coletados na praia de Suape em Madre de Deus, de forma a estabelecer um perfil preliminar da região.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

A coleta ocorreu em dois períodos, seco e chuvoso, em seguida, as amostras foram liofilizadas, moídas e digeridas, em triplicata, empregando forno de micro-ondas com cavidade (Ethos Ez, Milestone, Itália), segundo procedimento que utiliza cerca de 200,0 mg de amostra, 4,0 mL de HNO₃ destilado e 3,0 mL de água ultrapura e 1,0 mL de H₂O₂ 30 % (v/v). O programa proposto foi: 5 min até 120 °C; 3 min em 120 °C; 6 min até 180 °C; 20 min em 180 °C, e potência máxima de 1000 W, com tempo total de 24 minutos. A determinação dos elementos As, Cd, Co, Ni, Pb e V foi efetuada

empregando ICP-MS, e Cu, Fe, Mn e Zn por ICP OES.

Independente do período de coleta, as maiores concentrações, em $\mu\text{g g}^{-1}$, de Fe (766 ± 21) e Mn ($69,0 \pm 3,9$) foram encontradas nas amostras de *T. muricatum*, Cd ($2,83 \pm 0,06$), Cu (132 ± 5) e Pb ($13,5 \pm 0,4$) em *L. pectinata*, e As ($18,4 \pm 0,4$) e Zn (123 ± 3) nas amostras de *I. brasiliana*. Entre os elementos determinados, Fe apresentou as maiores concentrações, com faixa de 297 a 766, enquanto Cd apresentou as menores concentrações com faixa de 0,12 a 2,83. De acordo com os valores estabelecidos pela ANVISA, a concentração de Cd, Cu, Pb na espécie *L. pectinata*, e Zn na *L. pectinata* e *I. brasiliana* estão acima do valor regulamentado: 1, 30, 2 e 50 $\mu\text{g g}^{-1}$ respectivamente. Os resultados obtidos para Pb estão mostrados na Figura 1. Pode-se verificar que as maiores concentrações foram obtidas para *L. pectinata*, independente do período de coleta.

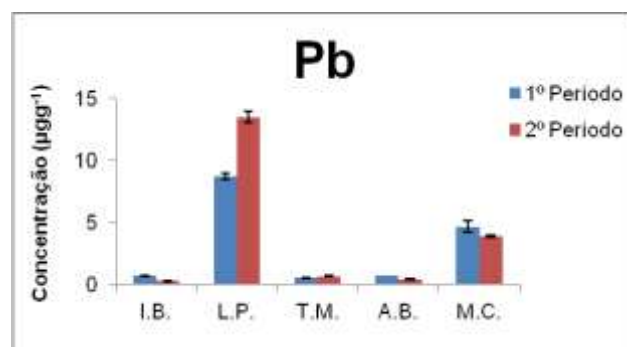
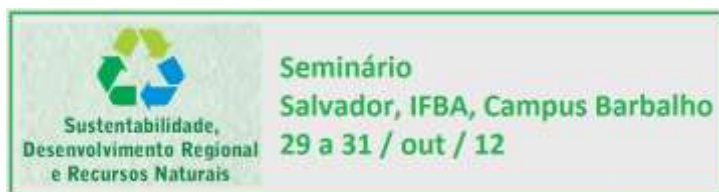


Figura 1. Concentração de Pb nas amostras de moluscos coletados nos 2 períodos.



Conclusões

Os resultados obtidos indicam a necessidade de se estabelecer um programa de monitoramento contínuos de elementos traço em amostras de moluscos bivalves coletados nos municípios em torno da BTS, considerando que concentrações elevadas podem comprometer o ecossistema ou representar riscos à saúde humana.

Agradecimentos

FAPESB, CNPq, CAPES, PETROBRÁS.

¹R.S. JESUS; *Metais traço em sedimentos e no molusco bivalve Anomalocardia brasiliana (GMELIN,1791), municípios de Madre de Deus e de Saubara, Bahia*. Dissertação (Mestrado em Geoquímica), Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 100f, 2011.

²Flávia dos Anjos Lomba. *Estratégias para avaliação da concentração de elementos traço em mariscos de Madre de Deus, Bahia, Brasil*. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Química) - Universidade Federal da Bahia

ANVISA. *Portaria n ° 33, de 13 de janeiro de 1998*. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/33_98.htm>.

DETERMINAÇÃO DE ESPÉCIES METÁLICAS NO MATERIAL PARTICULADO (MP 10) COLETADO NA REGIÃO DE ARATU, SALVADOR, BAHIA.

João Victor S. Santos (PG)^{1,2*}, Luciano Tormen (PQ)^{3,4}, Ana C. D. Regis (PG)¹, José D. S. da Silva (PG)¹, Gisele O. da Rocha (PQ)¹, Adilson J. Curtis (PQ)³, Jailson B. de Andrade (PQ)¹.

* jvquimico@yahoo.com.br.

¹Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Salvador-BA, Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Rodovia Br 101, Km 882, Teixeira de Freitas-BA, Brasil.

³Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Trindade, Florianópolis, SC, Brasil.

⁴Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Laranjeiras do Sul, Laranjeiras do Sul, PR, Brasil.

Palavras Chave: Baía de Todos os Santos, Material Particulado e Espécies metálicas.

Introdução

A região escolhida para o estudo está localizada na Baía de Todos os Santos (BTS), próxima ao Centro Industrial de Aratu (CIA) e ao Porto de Aratu. Este porto oferece suporte ao CIA e ao polo petroquímico de Camaçari, e possui terminais para produtos gasosos, líquidos e granéis sólidos [1]. Esta região concentra algumas indústrias de beneficiamento e produção de ligas metálicas e indústrias químicas, podendo resultar na emissão de espécies metálicas para a atmosfera. O objetivo deste trabalho foi a determinação de espécies metálicas na região conhecida como Aratu, em dois sítios: um chamado de Base Naval e o outro Botelho, com a finalidade de identificar fontes poluidoras e comparar os níveis encontrados com as regulamentações vigentes.

Resultados e Discussão

As amostras foram coletadas por um amostrador de grande volume do tipo *Hi-Vol*. A quantificação dos metais no material particulado envolveu duas etapas: a extração assistida por micro-ondas e a determinação utilizando ICP-MS. O método foi validado utilizando o material de referência certificado *NIRST 1648a*, e as recuperações ficaram acima de 80%. Os elementos determinados e os respectivos limites de detecção em ng m^{-3} foram: V(0,3), Mn(0,003), Fe(0,54), Co(0,001), Ni(0,02), Cu(0,01), Zn(0,02), Se(0,01), Mo(0,002), Cd(0,0001), Ba(0,004), Cr(0,003) e Pb(0,002). Os resultados estão expressos na **Figura 1**. Os elementos majoritários foram Fe, Mn, Cu e Zn. Fazendo um comparativo dos sítios em relação aos valores médios encontrados para as espécies metálicas, Botelho apresentou maiores valores para Pb, V, Fe, Cu, Zn, Se. Já Base Naval para Co, Mo e

Ba. As concentrações de Mn, Ni e Cd apresentaram valores similares em ambos os sítios.

Para avaliar quais os metais estão relacionados a fontes antrópicas, foram calculados os fatores de enriquecimento (F.E) em relação às concentrações de ferro. Os resultados mostraram que V, Mn, Cu, Zn, Se, Mo, Cd e Pb apresentaram $F.E \geq 10$, o que indica que os mesmos estão relacionados com fontes antrópicas.

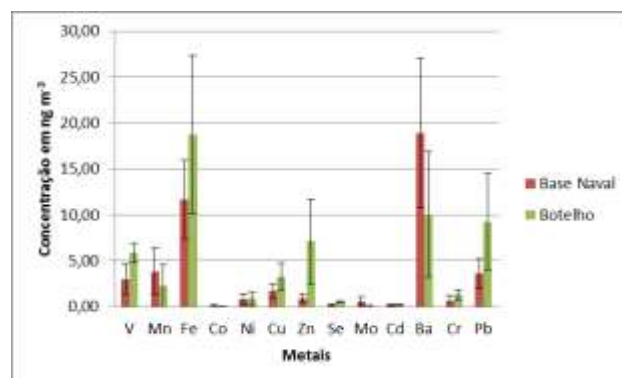
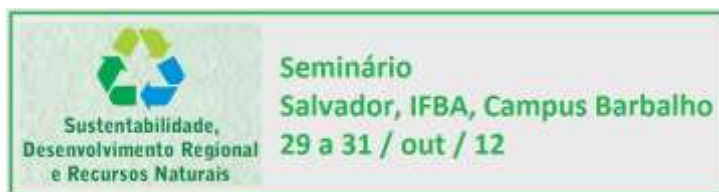


Figura 1. Concentrações das espécies metálicas em ng m^{-3} . Obs: As concentrações de Fe, Mn, Cu e Zn estão divididas por 10.

As Análises de Componentes Principais (PCA) demonstraram que as principais fontes antrópicas estão relacionadas a emissões industriais e veiculares. Em relação às emissões indústrias, há fortes evidências de fontes pontuais como a fabricação, transporte ou beneficiamento de ligas metálicas. Estas evidências são reforçadas pelo perfil das principais indústrias da região.



Conclusões

Apesar da forte contribuição antrópica, as concentrações das espécies metálicas analisadas nos sítios da BTS apresentaram valores inferiores ao máximo permitido para as espécies que possuem regulamentação. Sendo assim, não representam risco eminente para a saúde humana.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, IF Baiano, UFBA e UFSC.

¹ CODEBA, 2012. Disponível em: <http://www.codeba.ba.gov.br>. Acessado em 21/07/12.

DETERMINAÇÃO DE INTERFERENTES ENDÓCRINOS POR UFLC-FLU EM AMOSTRAS DE ÁGUA DO ENTORNO DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS (BTS)

Cristiane S. Fahning^{1*} (PG), Gabriel Cotrim¹ (PG), Normando da S. Lisboa Filho¹ (PG), Jeancarlo P. dos Anjos¹ (PG), Jailson B. de Andrade¹ (PQ), Vanessa Hatje¹ (PQ), Gisele O. da Rocha¹ (PQ).

¹ Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Geremoabo, 147- Campus Universitário de Ondina, Salvador-BA, Brasil.

*crissfahning@gmail.com.

Palavras-Chave: Interferentes endócrinos, BTS, contaminação ambiental.

Introdução

Interferentes endócrinos (IE) são um grupo de substâncias que interferem nas funções do sistema endócrino. Estas substâncias são encontradas no meio ambiente em concentrações da ordem de alguns ng L⁻¹ e são suspeitas de causarem efeitos adversos à saúde humana e animal¹, já que os mesmos têm a capacidade de biomagnetização e bioacumulação. Foi desenvolvida uma metodologia para extração de 8 IE utilizando um sistema de pré-concentração/extração em fase sólida. Os 8 IE – bisfenol A (BPA), 4n-nonilfenol (4nNP), 4n-octilfenol (4nOP), 4-t-octilfenol (4tOP), estriol (E3), estrona (E1), 17β-estradiol (E2) e 17α-etinilestradiol (EE2) – foram extraídos de amostras de água coletadas em 10 pontos da BTS. A determinação foi feita por cromatografia líquida ultra-rápida (UFLC; Shimadzu), utilizando coluna cromatográfica XR-ODS C-18 (2,0 mm ID x 50 mm) e detector de fluorescência. As condições cromatográficas foram: fase móvel água ultrapura (A) e acetonitrila (B) em gradiente de eluição: iniciando com 45% de B, de 45% a 90% de B em 3,5 min, mantendo em 90% de B por 0,5 min, de 90% a 100% de B em 0,2 min, e variando de 100% para 45% de B em 0,3 min, mantendo a mesma proporção até o final da corrida; com um tempo total de corrida de 9,5 min; fluxo: 0,12 mL min⁻¹; temperatura da coluna de 60°C; λ de emissão 306 nm e de excitação 280 nm. As recuperações variaram entre 85% e 119%, com LOQ entre 4,5 ng L⁻¹ (4tOP) e 96 ng L⁻¹ (E1).

Resultados e Discussão

Dos 8 IE investigados apenas o E2, E3, BPA e o 4nOP foram identificados nos pontos estudados. Para a quantificação foi feita uma curva de calibração com padrões externos numa faixa linear de 5 a 200 µg L⁻¹, para todos os IE com exceção da E1 (50 - 2000 µg L⁻¹).

A Tabela 1 traz os resultados encontrados para estes compostos na BTS. Nos resultados da

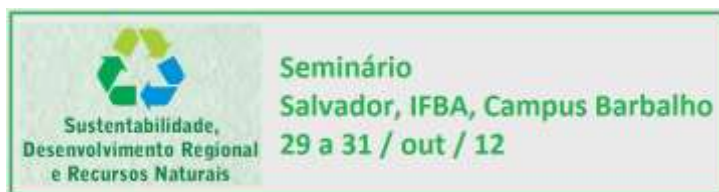
literatura, observa-se, que o BPA e o 4nOP ocorreram em altas concentrações na Espanha² e o E1 na França³. Em algumas regiões da BTS esses compostos se apresentaram acima desses valores. No Brasil ainda existem poucos dados sobre a presença de IE em ambientes marinhos, todavia espera-se que estes compostos ocorram em vários ambientes costeiros, visto que sua ocorrência está associada a descartes de esgotos domésticos, industriais, e de atividades agropecuária e de carcinicultura.

Tabela 1: Concentração dos IE encontrados na BTS e em outros países (ng.L⁻¹).

Estações	BPA	E1	E2	E3	4nOP
São Joaquim	19	--	--	--	35
Acupe	29	--	6	--	29
Ribeira	--	--	--	38	20
S. F. Conde	44	--	--	--	39
S. Amaro	77	--	--	5	134
Cachoeira	13	--	18	--	75
Mataripe	8,9	--	--	--	77
Caboto	3,0	22	--	--	125
Aratu	5,4	--	--	--	16
Madre de Deus	3,8	--	--	--	75
La Coruña (Espanha) ²	35	--	--	--	65
Estuário Scheldt (França) ³	--	63	--	--	--
Outer Wisman Bay (Mar Báltico) ⁴	0,37	0,16	<LD	<LD	--

Conclusões

Dentre os 8 IE estudados, quadro deles foram quantificados em concentrações na ordem de ng L⁻¹, sugerindo que estes estão sendo emitidos para as águas que aportam na BTS. Visto a característica hidrofóbica destes compostos, os IE podem



possivelmente estar migrando/acumulando- se no material particulado em suspensão, sedimento e/ou biota. Entretanto, para verificar essa hipótese, são necessárias investigações futuras que considerem a complexidade dessas matrizes.

Agradecimentos

CAPES, FAPESB, CNPq, INCT de Energia e Ambiente

¹ Bila, D. M. e Dezotti, M. *Quim. Nova* **2007**, 30-3, 651-66.

² Salgueiro-González, N.; Concha-Graña, E.; Turnes-Carou, I.; Muniategui-Lorenzo, S.; López-Mahía, P.; Prada-Rodríguez, D. *J. Chromatogr. A* **2012**, 1223, 1-8.

³ Noppe, H.; Verslycke, T.; De Wulf, E.; Verheyden, K.; Monteyne, E.; Van Caeter, P.; Janssen, C. R.; De brabandera, H. F. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* **2007**, 66, 1-8.

⁴ Beck, I.; Bruhn, R.; Gandrass, J.; Ruck, W. *J. Chromatogr. A* **2005**, 1090, 98-106.

DETERMINAÇÃO DE METAIS TRAÇO E ELEMENTOS MAIORES NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

Adriane Gonçalves de Araújo Nunes Rangel^{1*}, Vanessa Hatje²

¹ Universidade Federal da Bahia (Estudante de graduação). *e-mail: adriane_rangel@hotmail.com

² Universidade Federal da Bahia (Pesquisadora).

Palavras Chave: Metais traço, Estuários, Baía de Todos os Santos.

Introdução

A contaminação é uma das principais consequências dos impactos antrópicos nos ambientes costeiros e, potencialmente, um fator de risco para a saúde pública. Dentre os principais contaminantes ubíquos nas regiões costeiras, destacam-se os metais traços, que são naturalmente encontrados em baixas concentrações no ambiente. O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização dos sedimentos de fundo de três estuários (Mataripe, São Paulo e Subaé) localizados na Baía de Todos os Santos (BTS) em termos de elementos traço, maiores e matéria orgânica.

Resultados e Discussão

Os elementos determinados nas amostras de sedimentos da BTS foram As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn, Al, Fe e V. Os elementos de maior relevância para o nosso estudo foram As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb e Zn e estes serão discutidos abaixo.

Segundo os critérios de toxicidade utilizados neste trabalho (NOAA, 1999), as concentrações de Cd e As encontrados, respectivamente, nos rios Subaé e Mataripe, foram superiores ao TEL, nível abaixo do qual os efeitos adversos são esperados ocorrer apenas raramente.

Para as áreas estudadas não houve variação significativa nas concentrações de Cr. Todas as concentrações encontram-se abaixo do valor de TEL (52,3 mg kg⁻¹). Para o Cobre, a concentração mínima encontrada foi de 14,5 mg kg⁻¹ e a máxima de 37,8 mg kg⁻¹ no estuário do rio São Paulo. Em várias estações, nos estuários dos rios São Paulo, Mataripe e Subaé, foram observados teores de Cu que excederam o valor do TEL (18,7 mg kg⁻¹) e o valor de background de 16,4 ± 5,6 mg kg⁻¹ (CRA, 2004). A contaminação de Cu na BTS foi diagnosticada como regional, ou seja, teores

elevados deste elemento podem ser observados em toda BTS (Hatje e Andrade, 2009).

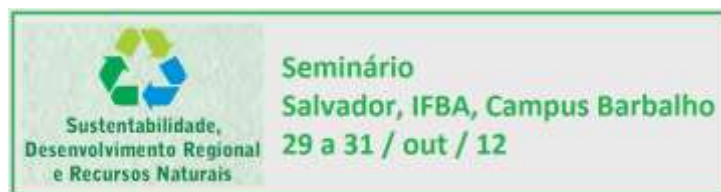
Os teores de Ni encontrados nas amostras da BTS variam entre 4,14 mg kg⁻¹ e 17,9 mg kg⁻¹, com os maiores valores encontrados no rio Subaé. O teor mais alto de Ni (17,9 mg kg⁻¹), encontrado no rio

Subaé foi ligeiramente acima do TEL (15,9 mg kg⁻¹). Contudo, de um modo geral, a maioria das concentrações de Ni ficou abaixo do nível limiar de efeito. Os valores encontrados para o Pb variaram entre 6,85 mg kg⁻¹ (rio São Paulo) e 157 mg kg⁻¹ (rio Subaé). A concentração máxima, encontrada no rio Subaé, está muito acima do TEL (30,2 mg kg⁻¹). Nas outras duas áreas estudadas as concentrações foram bastante inferiores aos valores observados no Subaé. Os elevados teores de Pb estão relacionados a uma fábrica que operou entre 1960 e 1993 na bacia do rio Subaé, a qual liberou grandes quantidades de Pb, Cd e Zn para o meio ambiente.

As concentrações de Zn variaram entre 28,6 mg kg⁻¹ e 392 mg kg⁻¹. Os teores de Zn ultrapassaram o valor do TEL (124 mg kg⁻¹) apenas para as amostras do rio Subaé. As principais fontes de Zn para BTS são o esgoto doméstico, indústrias de produtos químicos orgânicos e de metais primários, situadas na baía de Aratu, como exemplo, a COBRAC, e as atividades petrolíferas ao norte dessa baía (BTS).

Conclusões

As concentrações de metais traço e elementos maiores nos sedimentos dos estuários estudados mostraram que existem fontes múltiplas de contaminação para a região. Os níveis de contaminação devem ser monitorados, visto que novos empreendimentos estão frequentemente sendo



instaladas no entorno da BTS, além do já existente aporte de esgotamento sanitário, de efluentes industriais e de resíduos das portuárias.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes, CNPq, FAPESB e Instituto Kirimurê pelo apoio à pesquisa.

¹ HATJE, V.; ANDRADE, J. B.. Introdução. In: Vanessa Hatje; Jailson B. de Andrade. (Org.). Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos. Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos. Salvador: EDUFBA, **2009**, v. 1, p. 15-24

² NOAA, *Screening Quick Reference Tables*. NOAA HAZMAT Report 99-1, Coastal Protection and Restoration Division, National Oceanic and Atmospheric Administration, Seattle, WA. **1999**.

DETERMINAÇÃO DE QUINONAS NA BAIJA DE TODOS OS SANTOS.

Eliane Teixeira Sousa^{1, 3}(PG), Manuela Pedra Cardoso⁴(PQ), Mateus Mello da Silva^{1,3}(IC), Jailson B. de Andrade^{1,2,3}(PQ)* jailsong@ufba.br

¹Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto de Química, 40170-115, Salvador-BA, Brazil.

²Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente – CIEnAm, UFBA, 40170-115, Salvador-BA, Brazil.

³INCT de Energia e Ambiente, UFBA, 40170-115, Salvador, BA, Brazil.

⁴Instituto Federal da Bahia – Campus Salvador, Barbalho. 40301-015, Salvador-BA, Brazil.

Palavras Chave: Quinonas, atmosfera

Introdução

A BTS apresenta 10 terminais portuários de grande porte, um canal de entrada naturalmente navegável, canais internos profundos e expressiva extensão de recifes de corais. Além do elevado apelo turístico relacionado a riquezas naturais, culturais e arqueológicas¹. O contingente populacional, assim como de grande parque industrial e petroquímico, favorece o aporte de contaminantes, expressivas alterações da linha de costa e perda de habitats em alguns setores da baía. É fundamental, nesse cenário, uma gestão sustentável da BTS que conduza à qualidade do ambiente e à melhoria das condições de vida da sua população²

As quinonas são substâncias amplamente distribuídas na atmosfera, bem como na bioquímica de vegetais e animais^{3,4,5,6}. O objetivo deste trabalho foi determinar as concentrações de cinco quinonas presentes na atmosfera da BTS utilizando CG-EM⁷ e CLAE-UV para a identificação e quantificação. As quinonas escolhidas para o estudo foram a *p*-benzoquinona (*p*-BQ), 1,2-naftoquinona (1,2-NQ), 1,4-naftoquinona (1,4-NQ), 9,10-fenantraquinona (9,10-FQ) e 9,10-antraquinona (9,10-AQ). Até o momento, não há informações na literatura científica de programações para análise das cinco quinonas por CLAE-UV. Desta forma este é o primeiro relato da determinação destas substâncias por este método. O desenvolvimento do método para ser utilizado por CLAE-UV teve início com a injeção de padrões individuais das quinonas sem derivatizar no sistema LC-DAD a fim de identificar qual o melhor comprimento de onda a ser utilizado para cada analito. Após esta etapa foi possível passar a fazer programação de comprimento de onda por CLAE-UV e obter a determinação destas quinonas sem que fosse necessário nenhum tratamento anterior.

Resultados e Discussão

O material particulado atmosférico (MP) é geralmente coletado do ar em amostradores de grande volume (AGV) equipados com

controlador de vazão volumétrica (CVV), programador de tempo e horômetro. Por um mecanismo de sucção, o sistema AGV puxa certa quantidade de ar ambiente, a uma vazão programada, que atravessa um filtro de fibra de quartzo colocado em seu interior, permitindo a retenção dos aerossóis ou partículas atmosféricas. Estes amostradores são utilizados para coleta de MP_{2,5} e MP₁₀. Para a coleta de MP₁ foi utilizado o amostrador simultâneo de material particulado, com diâmetro aerodinâmico de 1µm, e fase vapor trabalhando a uma vazão de 16L. min⁻¹. Dentre os sítios estudados, o correspondente a ilha de Maré apresentou os maiores valores de MP (Tabela 1). Os resultados referentes a Itaparica e à Base naval de Aratu apresentaram comportamentos semelhantes. Uma possível explicação para estes comportamentos seria a existência de fábricas instaladas próximas a Ilha de Maré (Botelho).

Conclusões

Os resultados obtidos na análise de material particulado MP_{2,5}, MP₁₀, MP₁ e fase vapor provenientes das amostras coletadas na Baía de Todos os Santos revelaram ser Ilha de Maré (Botelho) um sítio bastante impactado por estas substâncias, o que preocupa, pois a população daquela área não tem informação do nível destes compostos a que estão expostos.

Tabela 1. : Concentrações média em ug.m⁻³ de MP coletados em Botelho (Ilha de Maré), Base naval e Itaparica

Botelho			Base naval			Itaparica		
M P ₁	M P _{2,5}	M P ₁₀	M P ₁	M P _{2,5}	M P ₁₀	M P ₁	M P _{2,5}	M P ₁₀
47,27	22,93	4,90	28,67	15,69	6,08	32,76	15,51	0,50
64,13	27,63		19,44	14,81		36,49	15,92	
49,22	26,84	4,40	25,32	16,02	7,30	44,18	20,45	5,07
37,81	28,82		19,33	10,46		47,50	-	

30,6 1	19,3 5	3,6 2	24,2 3	14,7 3	4,21	13,7 0	6,32	2,2 5
35,6 4	20,6 8		21,6 8	13,7 8		23,6 1	8,71	
32,6 2	21,0 3	2,9 1	21,2 1	10,1 5	3,10	21,8 7	11,1 2	4,1 6
30,5 2	18,7 7		17,8 0	8,51		20,3 0	9,58	
29,9 7	18,6 2	4,2 9	25,3 2	12,8 8	12,4 7	21,2 8	11,5 2	4,9 4
51,2 7	30,9 6		24,5 9	11,9 3		24,4 9	-	
55,3 4	24,6 4	3,0 3	22,8 2	13,1 4	2,38	28,4 1	-	6,3 8
33,4 6	18,3 1		31,3 1	17,1 9		28,0 6	-	
45,4 6	23,3 7	*	89,7 2	15,8 2	*	31,4 3	15,4 7	*
22,9 1	13,0 1		-	16,8 4		31,0 8	13,1 7	
24,8 2	18,4		-	16,4 7		30,0 7	13,1 8	

¹Hatje, Vanessa ; **DE ANDRADE JB** . Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2009. v. 1. 306p

²Estudo Multidisciplinar da Baía de Todos os Santos³FERREIRA, S. B., GONZAGA, D. T. G., SANTOS, W. C., ARAÚJO, K. G. L., FERREIRA, V. F. β-Lapachona: Sua importância em química medicinal e modificações estruturais. **Revista Virtual de Química**. v.2,n 2, p. 140, 2010.

⁴FIESER,MAN,A.M.L.F.,AND SELIGMAN, A Study of the addition reactions of certain alkylated naphthoquinones. **Journal American Chemical Society**.v.88(22),p.2690,1934

⁵MONKS, T. J., HANZLIK, R. P., COHEN, G. M., ROSS, D. GRAHAM, D. G. Contemporary Issues in Toxicology. Quinone Chemistry and Toxicity. **Toxicology and Applied Pharmacology**. v. 112, p. 2, 1992.

⁶SEGUNDO,G.O,M Pigmentos Naturales quinónicos.**Fondo Editorial**. 1998.

⁷EIGUREN-FERNANDEZ,A.MIGUEL,A.H., DI STEFANO, E., SCHMITZ, D. A. CHO, A. K., THURAIRATNAM, S., AVOL, E. L., FROINES, J. R.

Agradecimentos



DIAGNÓSTICO DA CONTAMINAÇÃO POR METAIS PESADOS EM MOLUSCOS DE MUNICÍPIOS DE SÃO FRANCISCO DO CONDE – BA

Monique Eva de J. Trindade ¹IFBA (IC)*, Kan Lin ²IFBA (PQ), Wagna Piller C. dos Santos ³IFBA (PQ), Rita Maria W. Nano ⁴IFBA (PQ), Cristiane F. Silvão ⁵IFBA (PQ).

*trindade.moniqueeva@gmail.com

Rua Emídio dos Santos, s/n – Barbalho – Salvador, BA.

Palavras Chave: Diagnóstico Ambiental, Metais Pesados, São Francisco do Conde.

Introdução

Um dos principais agentes de contaminação e destruição dos manguezais são os metais, que chegam até esse ecossistema através de inúmeros vetores urbanos e industriais, tais como esgotamentos sanitários, indústrias químicas e petroquímicas. Esses contaminantes tóxicos desempenham um importante papel na dinâmica de regiões costeiras e, consequentemente, nos processos geoquímicos das zonas de manguezal, já que se acumulam naturalmente e podem influenciar excessivamente a cadeia trófica, que tem como uma forte base de sustentação esse ecossistema vital. A pesquisa teve como objetivo principal determinar a concentração de metais pesados (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) em moluscos bivalves (sururu, ostra e lambreta) coletados em 10 pontos distribuídos nos manguezais de municípios de São Francisco do Conde, especificamente nas comunidades de Sede/São Bento e Muribeca, e comparar os níveis presentes com os valores preconizados na legislação brasileira.

Resultados e Discussão

O método analítico utilizado para determinação das concentrações de metais pesados foi o ICP OES. Após a realização das medidas, foram calculados os teores em massa dos analitos nas amostras de mariscos, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Concentrações médias dos analitos.

CRM 1566b	Elementos, $\mu\text{g g}^{-1} \pm \text{IC}_{95\%}$				
	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
V.C.	2,48± 0,08	71,6± 1,6	1,04± 0,09	0,308± 0,009	1424± 26
V. O.	2,48± 0,04	69,6± 1,2	0,78± 0,21	<LOQ	1410±2
N. R.	1	30	5	2	50

Onde, V.C. é o valor certificado, V.O. é o valor obtido e, N.R. é o nível regulatório.

A exatidão do procedimento foi avaliada empregando-se o material de referência certificado (CRM) de tecido de ostra, com base na comparação entre valores certificados e os obtidos experimentalmente.

Os teores médios de Cd e Zn encontram-se acima dos limites máximos preconizados pela legislação brasileira. Em relação ao Cu, somente o sururu apresentou concentrações adequadas ao consumo humano. Sobre o Ni, constatou-se que as lambretas e ostras estão apropriadas para consumo. Quanto ao Pb, as concentrações em alguns pontos do município de Muribeca apresentaram-se acima do valor preconizado, e em contradição, esses pontos pertencem ao local de menor intervenção humana. Nas áreas onde o manguezal está em boas condições é possível perceber que a circulação das águas ocorre somente em função do movimento das marés e não há fonte pontual de poluição, o nível contaminação por metais pesados foi alto comparado aos locais onde existe alta taxa de movimento convectivo da água e ausência de manguezais.

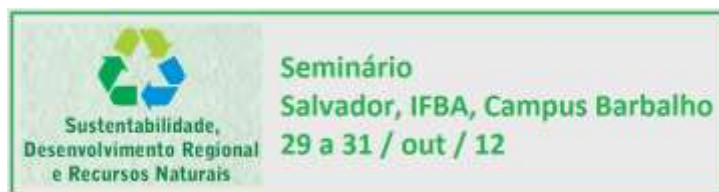
Conclusões

Sabe-se que moluscos bivalves acumulam íons metálicos em seu tecido, o qual pode representar o nível de contaminação do ambiente. A pesquisa revelou preliminarmente que os moluscos estudados tem concentrações de Cd e Zn acima do preconizado.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) PET0001/2010 e a disponibilidade dos equipamentos do Instituto de Química e do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

¹ Hatje, V., Andrade, J.B. Baía de Todos os Santos: Aspectos Oceanográficos EDUFBA. 2009.



² Nano, R.M.W.. Determinação de Íons Metálicos em Moluscos Bivalves do manguezal da Região Petrolífera de São Francisco do Conde Recôncavo Baiano, Tese de Doutorado, UNICAMP, 2006.

³ Queiroz, A.F.S., Celino, J.J., orgs., Avaliação de Ambientes na Baía de Todos os Santos: Aspectos Geoquímicos, Geofísicos e Biológicos, Recupetro-Proamb, 2008.

DIAGNÓSTICO QUALITATIVO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO PLANTIO DE DENDÊ PARA PRODUÇÃO DO BIODIESEL.

Grazielle S. do Nascimento^{1,*} (TM), Ângela Maria Ferreira Lima¹ (PG)

¹Instituto Federal da Bahia - IFBA, Campus Salvador. Rua Emídio dos Santos, s/nº - Barbalho Salvador / BA - CEP: 40300-010

*e-mail: grazielles.nascimento@gmail.com

Palavras-Chave: *biodiesel, dendê, impacto ambiental.*

Introdução

O objetivo deste trabalho é identificar os potenciais impactos ambientais gerados na fase de plantio do dendê, que potencialmente??? será utilizado na produção de biodiesel, tomando como base três etapas: produção de sementes, pré-plantio e plantio definitivo.

A redução no consumo de petróleo tem sido tema de discussão de muitos países pelos efeitos negativos de suas emissões para o meio ambiente, principalmente dos gases de efeito estufa. O biodiesel é uma alternativa ao uso do diesel, devendo se adequar ao tipo de matéria-prima específica de cada região.

Os benefícios ambientais do biodiesel dependem de diversos fatores, tais como o sistema de produção, a tecnologia, os recursos utilizados, as práticas operacionais e os métodos de gerenciamento de resíduos¹.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Foi realizado o estudo das principais entradas e saídas da fase da agricultura, em relação às matérias, insumos e seus resíduos (Figura 1). Como entradas foram identificadas: a água para irrigação, fertilizantes, combustível fóssil utilizado no maquinário, dentre outras. Como saídas, geram-se emissões atmosféricas, resíduos e efluentes.

Na fase de plantio definitivo faz-se a remoção total da cobertura vegetal do local onde ficarão as mudas. Isto provoca um impacto, podendo levar ao empobrecimento do solo e a riscos de erosão. A localização da área que receberá o plantio também é muito importante. É recomendada a implantação dos dendezaís em áreas cuja vegetação já esteja desmatada.

O uso progressivo de adubos químicos, solúveis em água, e de fertilizantes pode modificar o solo e contaminar diversas fontes de recursos hídricos.

Como consequência, pode ocorrer o empobrecimento de matéria orgânica do solo, eutrofização de rios e contaminação de lençóis freáticos².

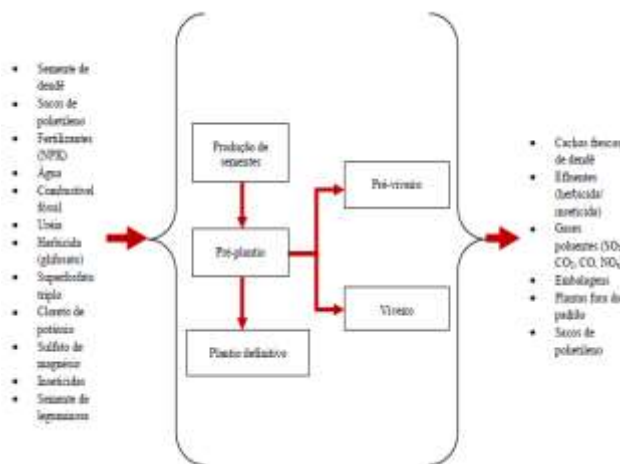


Figura 1. Entradas e saídas da fase agrícola da produção de biodiesel de dendê.

Fonte: Elaboração própria

Quanto aos herbicidas, estima-se que cerca de 5% utilizado comumente durante a etapa de coroamento químico, saia como emissões atmosféricas, 20% como efluentes líquidos, e o restante é absorvido pelo solo³. Além disso, os herbicidas possuem toxicidade elevada em relação às bactérias e microorganismos, causando sua morte e dificultando a regeneração do solo, podendo levar à contaminação do homem⁴.

O transporte mecanizado, utilizado na etapa da colheita, impacta de forma negativa devido às emissões de gases poluentes e nocivos ao ser humano, gerados na queima do óleo diesel.

Conclusões

Faz-se necessário ampliar a visão dos benefícios trazidos pelo uso do biodiesel do dendê, bem como aumentar os investimentos em pesquisas para

diminuir os impactos no plantio, pelo uso de herbicidas, fertilizantes, uso da terra e combustível fóssil no transporte (que pode ser substituído pelo próprio biodiesel produzido, o qual minimizaria a emissão de gases poluentes). A partir da utilização de novas medidas, a produção do biodiesel de dendê poderá atender mais amplamente à sua real finalidade, ser uma fonte de energia limpa e renovável.

Agradecimentos

A FAPESB pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa, através do Edital 11/2011- Pró-pesquisa.

Ao CNPq/IFBA, pela bolsa PIBIC – EM 2011-2012, Edital 09/2011, concedida a Grazielle Santos do Nascimento.

¹ SILALERTRUSKA, T.; GHEEWALA S. 2012. Environmental sustainability assessment of palm biodiesel production in Thailand. **Energy** 43 (2012). 306-314.

² FERNANDES, I. O. L. **Avaliação energética e ambiental da produção de óleo de dendê para biodiesel na região do Baixo Sul, Bahia**. 2009. 151p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA.

³ ANGARITA, E. E. Y. **Avaliação do impacto energético e ambiental da cogeração no balanço energético e no ciclo de vida do biodiesel de óleo de palma africana**. 2008. 253 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG.

⁴ PRATA, F. **Comportamento do glifosato no solo e deslocamento miscível de atrazina**. 2002. 149 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

DINÂMICA DO MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NA BTS

Wederson P. Oliveira^{1*}, Guilherme C. Lessa²

¹Universidade Federal da Bahia (IC), wedeathson@hotmail.com ²Universidade Federal da Bahia (PQ)

Palavras Chave: *Baía de Todos os Santos, sedimentação, variabilidade espaço-temporal.*

Introdução

Apesar da circulação de água da Baía de Todos os Santos (BTS) ser alvo de investigações científicas há mais de uma década (1), não existe ainda um esforço de obtenção regular de dados oceanográficos que permitam a caracterização dos seus diferentes setores, possibilitem a investigação de tendências e o estudo da circulação baroclínica. O objetivo deste trabalho é compreender a variabilidade espaço-temporal dos campos de salinidade, temperatura e material particulado em suspensão na BTS através de perfis longitudinais com 10 estações fixas que se estendem do Porto da Barra em Salvador (#1) a São Roque do Paraguaçu (#10, ~50 km de distância). As estações apresentaram profundidades variando de 7 (#6) a 35 m (#1,#10). Este trabalho apresenta o resultado de 4 campanhas, realizadas entre maio e agosto de 2012 em momentos de preamar de quadratura. Uma perfilagem vertical da coluna d'água em cada estação foi executada com um CTD e amostras de água coletadas para conversão turbidez → concentração de material particulado em suspensão (MPS).

Resultados e Discussão

Valores médios calculados para cada estação mostram temperaturas mais baixas na margem oeste na baía. Estas variaram de 24,2°C na estação #7 a 26,5°C nas estações #1 e #10. A salinidade variou de forma inversa ao MPS, diminuindo progressivamente para dentro do estuário. A salinidade caiu de 36,6 na estação #1 para 34,2 na estação #10, enquanto o MPS subiu de 1,97 mg/L na estação #3 para 10,42 mg/L na estação #10. A diferença média entre as médias dos perfis #1 e #10 de temperatura foi de 0,1°C, salinidade de 2,4 e MPS de 7,94 mg/L. A maior diferença de temperatura observada entre a estação #1 e #10 foi ~0,7°C. Para o MPS e salinidades as maiores diferenças foram de 19 mg/L e 4,86, respectivamente. Os maiores gradientes de temperatura média ocorrem entre as estações #4 - #5 e #7 - #8 com diferenças de 1,5°C. O maior gradiente médio de salinidade ocorreu curiosamente entre as estações #4 - #5 (no meio da baía) com

variação de 1,2. Para o MPS, o gradiente máximo encontrado foi entre as estações #9 - #10 com diferença de 6,83 mg/L, sendo os maiores valores encontrados sempre na estação #10. Entre as estações, parece haver uma zona de turbidez mínima em #6 (a mais rasa com profundidade ~11 m), com gradientes positivos em direção das estações próximas. Foi encontrada uma grande variabilidade nas equações de conversão dos dados de turbidez para MPS, que aparentemente se relaciona com a natureza do MPS.

Tabela 1. Amplitudes das variáveis hidrográficas nas quatro campanhas (C1, C2, C3 e C4).

		Temp. (°C)	Salinidade	CSS (mg/L)
C1	SUP	0,84	1,66	19,10
	FUN	0,66	1,37	18,75
C2	SUP	0,12	2,72	1,35
	FUN	0,02	1,08	4,60
C3	SUP	0,27	4,12	1,39
	FUN	0,13	2,89	4,24
C4	SUP	0,31	4,86	0,37
	FUN	0,16	2,78	7,77

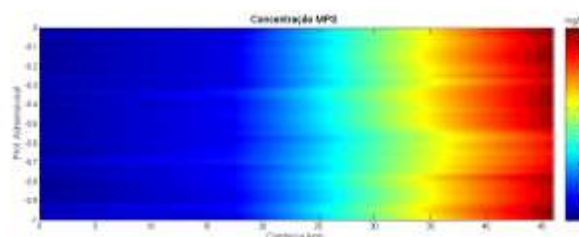


Figura 1. Distribuição do MPS em C1, utilizando profundidade adimensional.

Conclusões

Observa-se através dos dados que a BTS tem a camada d'água muito bem misturada com gradientes verticais inferiores a 0,5°C de temperatura e 2 de salinidade. Apesar das campanhas terem ocorrido no período de inverno, observou-se pequenas concentrações de MPS na coluna d'água, com valores bastante inferiores aos observados em outros estuários brasileiros (2).

Agradecimentos

CNPq pela concessão da bolsa de estudo.

¹ Lessa, G. C ; Cirano, M.; Tanajura, C. A. S.; Silva, R.R. Oceanografia Física. In: Vanessa Hatje; Jailson B. de Andrade. (Org). Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos.. ed. Salvador: EDUFBA, **2009**, v. 1, p 68-119.

² Mantovanelli A. & Ridd P.V. Devices to measure settling velocities of cohesive sediment aggregates: a review of the in situ technology. J. Sea Res., 56 (3). **2006**, pp. 199–226.

DISTRIBUIÇÃO DE ELEMENTOS TRAÇO EM SEDIMENTOS E NO MOLUSCO BIVALVE *LUCINA PECTINATA* DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA, BRASIL.

Isa dos S. Barbosa¹ (PG), Geysa B. Brito¹ (PG), Gabriel L. Santos¹ (PG), Maria das Graças A. Korn¹ (PQ), Marlene C. Peso-Aguiar² (PQ)

¹NQA/GPQA - Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

²LAMEB - Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

Palavras-Chave: moluscos bivalves, sedimentos, ICP-MS, ICP OES, elementos traço.

Introdução

O litoral baiano é considerado um dos mais férteis da costa brasileira, levando-se em consideração sua extensa faixa, sendo capaz de abrigar uma grande quantidade de peixes, crustáceos e moluscos, destacando-se neste trabalho o molusco bivalve comestível, *Lucina pectinata*, popularmente conhecido na região como "lambreta". Os efeitos tóxicos causados à biota e às populações humanas, pela presença de agentes químicos no meio ambiente, têm despertado a atenção das autoridades ambientais para o controle e monitoramento de elementos traço. Moluscos bivalves são amplamente utilizados como indicadores de poluição devido a sua grande distribuição no ecossistema costeiro, a serem_sésseis e de fácil coleta. Já os sedimentos atuam como importantes reservatórios de elementos, sendo muito utilizados em diferentes tipos de abordagens científicas, assim como em programas de monitoramento ambiental. O conhecimento dos fatores de acumulação entre a biota e o sedimento é de grande importância para a avaliação da contaminação da área de estudo¹. O objetivo deste trabalho é monitorar três pontos da BTS, Madre de Deus, Ilha de Maré e Itapema, utilizando amostras de *L. pectinata* e sedimentos como indicadores de contaminação.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

As amostras foram coletadas em dois períodos diferentes, seco e chuvoso, sendo em seguida liofilizadas, moídas e digeridas em forno de micro-ondas com cavidade (Ethos Ez, Milestone, Itália). As amostras de *L. pectinata* foram digeridas segundo procedimento que utiliza cerca de 200,0 mg de amostra, 4,0 mL de HNO₃ destilado e 3,0 mL de água ultrapura

e 1,0 mL de H₂O₂ 30% (v/v). O sedimento foi digerido segundo o procedimento EPA 3051A². Para a determinação de As, Cd, Co, Cr, Ni, Pb, Se e V foi empregada a espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS) e espectrometria óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES) para determinação de Cu, Fe, Mn e Zn. Os elementos Fe e Mn são os elementos em maior concentração nas amostras de sedimentos, com destaque para amostras coletadas em Ilha de Maré e Madre de Deus, com faixa de 1407 ± 75 a $2446 \pm 15 \mu\text{g g}^{-1}$ para Fe, e de $55,1 \pm 3,4$ a $136 \pm 2 \mu\text{g g}^{-1}$ para Mn. Para amostras de *Lucina pectinata*, os elementos Cu, Fe e Zn apresentaram altas concentrações, em ambos os períodos de coleta quando comparados aos outros elementos. Vale destacar os resultados para os períodos seco e chuvoso, para Cu nas amostras de Ilha de Maré (1559 ± 19 ; $955 \pm 9 \mu\text{g g}^{-1}$) e Zn (192 ± 5 ; $319 \pm 4 \mu\text{g g}^{-1}$) e para Fe em Madre de Deus (399 ± 9 ; $467 \pm 8 \mu\text{g g}^{-1}$), mostrando correlação significativa com a concentração de Fe dos sedimentos, o que sugere que os níveis encontrados nos tecido dos moluscos são influenciados pela concentração nos sedimentos. Não foram encontradas correlações significativas entre as concentrações obtidas para Mn e Zn nos molusco e nos sedimentos. As concentração de As, Co, Pb e V são maiores na *L. pectinata* e menores para Cr e Ni, quando comparadas com os resultados para os sedimentos, exceto para as amostras coletadas em Itapema que apresentam maior concentração de Co e menor de Ni em relação as do molusco.

Conclusões

O monitoramento utilizando moluscos bivalves e sedimentos trazem informações

complementares a partir da correlação entre as concentrações dos elementos nestas amostras. Observa-se que as concentrações dos elementos em moluscos e sedimentos podem variar com o elemento e condições ambientais.

Agradecimentos

FAPESB, CNPq, CAPES, PETROBRÁS

¹Mohammed, A.; May, T.; Echols, K.; Walther M.; Manoo, A.; Maraj, D.; Agard J. e Orazio C. *Marine Pollution Bulletin*, **2012**, 64,169–173.

²METHOD 3051A, Microwave assisted acid digestion of sediments, sludges, soils, and oils. **2007**.

DISTRIBUIÇÃO DO *ZOANTHUS SOCIATUS* (CNIDARIA, ANTHOZOA) NUMA SEÇÃO DA PORÇÃO SUL DO PLATÔ RECIFAL DE COROA VERMELHA, BAHIA, BRASIL.

Adriadna Souza Santos¹(PG)*, Jorsanete P. Cardoso Foeppel¹ (PG), Erminda da Conceição Guerreiro Couto(PQ)¹ e Daniela Mariano Lopes da Silva(PQ)¹. ¹Universidade Estadual de Santa Cruz.

adriadna_souza@yahoo.com.br

Palavras Chave: *Substrato, pressão de pisoteio, limitação de crescimento.*

Introdução

Os recifes de coral são ecossistemas ricos em biodiversidade. Dentre a grande variedade de espécies que o habitam, está o *Zoanthus sociatus*, um cnidário que pode ocorrer como simples pólipos ou em colônias, conectadas ou não por um tecido comum.

Para coleta dos dados, delimitou-se uma transecção da borda externa (BE) para o tómbulo do recife, totalizando 300m. Ao longo dessa seção, estimou-se o percentual de cobertura do *Z. sociatus*, pelo senso visual de quadrats medindo 0.25 m² x 0.25 m², com o objetivo de identificar se há um gradiente de distribuição desse organismo na área.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Os resultados evidenciam um baixo percentual médio de cobertura de *Z. sociatus* na transecção estudada. Não foi registrada cobertura total próxima de 100% em nenhum dos pontos de coleta. Na borda externa observou-se o maior percentual médio, contudo, não representou 30% de cobertura do quadrat. Os pontos próximos ao tómbulo foram os menos colonizados.

Algumas características do ambiente podem ter influencia negativa sobre a distribuição das colônias de *Z. sociatus* no recife de coral. A heterogeneidade do substrato, descrita por alguns autores¹ como, consolidado irregular, consolidado liso, areia grossa, areia fina, poça de maré e bloco solto, é uma das principais farçantes físicas na distribuição dos organismos. Outros estudos ^{2,3} associam à distribuição espacial do *Z. sociatus* i) à forte competição por substrato principalmente com outra espécie de zoantídeo, o *Palythoa* sp.; ii) à regiões mais elevadas e expostas do recife, onde a radiação solar é intensa, há escassez de água por mais tempo durante a maré baixa e poucas espécies competidoras; e iii) a pressão de pisoteio, devido ao fácil acesso dos turistas ao platô recifal durante a maré baixa, tornando o substrato duro, onde a espécie se estabelece melhor, em arenoso, frágil e quebradiço,

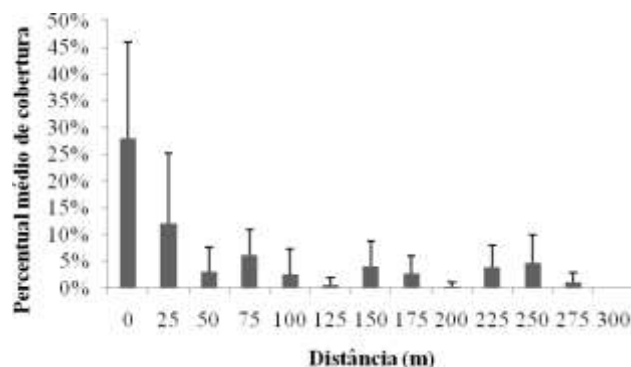


Figura 1: Percentual médio de cobertura e desvio padrão de *Zoanthus sociatus* numa seção da porção sul de platô recifal de Coroa Vermelha, Porto Seguro, Bahia, Brasil.

Conclusões

Não há gradiente de distribuição do *Z. sociatus* na porção Sul do platô recifal de Coroa Vermelha. A espécie parece colonizar melhor regiões médias e iniciais da borda externa, onde há maior contato com a água, especialmente através do *spray* marinho, substrato duro, necessário para a colonização e menor pressão de pisoteio, entretanto, os estudos não são conclusivos, pois a cobertura do *Z. sociatus* no substrato, não chegou a 30% nos quadrats.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores da disciplina Ecologia de Campo (ECOCAM) pela oportunidade.

¹ SAMPAIO, F. L. de M. Distribuição espaço-temporal de mega equinodermos e reprodução assexuada de *Linckia guildingii* (Echinodermata: Asteroidea) no platô do recife de Coroa Vermelha, Bahia, Brasil. Dissertação: Ilhéus, BA: UESC, 2010. 30f.

² KARLSON, R. H. (1983). Disturbance and monopolization of a spatial resource by *Zoanthus sociatus* (Coelenterata, Anthozoa). *Bulletin of Marine Science* 33:118–131.

RABELO, E. F. Distribuição espacial e interações competitivas em zoantídeos (Cnidarea: Zoantidae) em um ambiente de recifes de arenito no nordeste brasileiro. Dissertação: Fortaleza, CE, UFCE, 2007.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO TAMANHO DAS CONCHAS NAS POPULAÇÕES DE *ANOMALOCARDIA BRASILIANA* DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS (BTS)

André R. Costa ^{1,*}(PG); Juliana L. Lázaro ¹(PG); Celiane S. Silva ¹(IC); Walter S. Andrade ¹(PQ); Marlene C. Peso-Aguiar ¹(PQ).

1 Universidade Federal da Bahia. *andrerosc@msn.com; jllazaro@gmail.com; celi_bio07@hotmail.com; waltinhodeep@ig.com.br; mpeso@ufba.com.br.

Palavras-Chave: *Anomalocardia brasiliana*, Baía Todos os Santos, Rendimento, Biometria.

Introdução

Os ambientes costeiros da BTS possuem diversos ecossistemas vulneráveis às atividades antrópicas como a expansão urbana, a produção e escoamento de produtos industriais através de portos e terminais marítimos. Parte da ocupação social do entorno da BTS tem sua subsistência alimentar e econômica vinculada ao extrativismo dos frutos do mar, destacando-se entre eles o molusco bivalve comestível *A. brasiliana* (Gmelin, 1791), conhecido popularmente na região como "chumbinho".

Este estudo visa analisar a ocorrência das variações nos tamanhos dos indivíduos das populações de *A. brasiliana* e sua relação com a produção da biomassa comestível em distintos pontos de amostragem na BTS.

Resultados e Discussão

A biometria bimestral dos tamanhos dos indivíduos amostrados, durante seis campanhas bimestrais realizadas entre 09/2010 a 08/2011, no meso litoral das áreas da BTS: Tainheiros, Ilha de Maré, Madre de Deus (Suape), Acupe (Itapema), Bom Jesus dos Pobres, Salinas da Margarida e Mutá, foi utilizada para avaliar a distribuição espacial dos tamanhos médios dos indivíduos, relacionando-os à produção de biomassa secundária mensurada nas populações de *A. brasiliana*.

Os tamanhos médios (L_{tm}) dos indivíduos comparados pela ANOVA revelaram diferenças significativas entre os locais amostrados ($p=0.000$). Todavia, após análise da formação de grupamentos ordenados de acordo a magnitude dos tamanhos médios das conchas, utilizando-se o Método de Tukey (95% de confiança), revelou a inexistência de diferenças significativas entre as amostras das estações Ilha de Maré, Itapema, e Bom Jesus, bem como entre as estações Mutá e Tainheiros. As estações Suape e Salinas das Margaridas diferiram entre si, bem como dos demais grupos homogêneos formados (Figura 1).

O rendimento das partes moles (% de biomassa comestível, ou rendimento da carne, $Re\%$) é uma medida de produção secundária resultante da transferência de energia oriunda do alimento disponível, sob a diversidade de fatores ambientais a que está exposto, subtraída do consumo requerido pelas necessidades nutricionais dos indivíduos (PESO-AGUIAR e VERANI, 1998).

A análise ANOVA aplicada para o rendimento da carne ($Re\%$) das populações de *A. brasiliana* indicou a existência de diferenças espaciais significativas ($p=0.000$) (Figura 1). Por sua vez, o teste de Tukey destacou a estação Tainheiros dos grupos representados pelas estações: Maré e Suape; e Itapema, Salinas e Bom Jesus. Em Mutá, ocorreu o menor valor médio do rendimento ($Re\%$) da carne de *A. brasiliana*, o qual não diferiu significativamente da média estimada em Bom Jesus. No entanto, foi em Tainheiros que ocorreu o maior valor médio de percentual de carne ($Re\%$) na BTS.

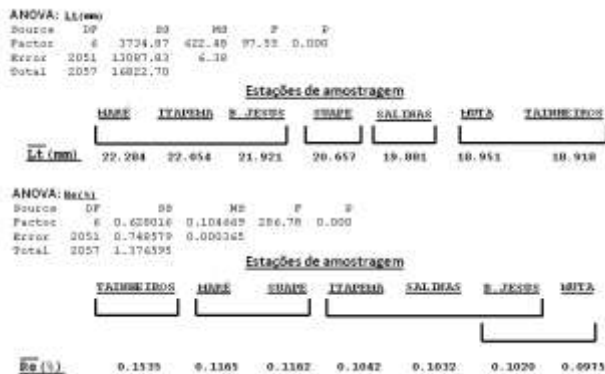


Figura 1. Representação da significância estatística entre a dispersão das médias do tamanho (Lt_{mm}) e do rendimento da carne ($Re(\%)$) de *A. brasiliensis* na BTS.

Conclusões

Foi analisada a ocorrência de variações nos tamanhos dos indivíduos das populações de *A. brasiliensis* no meso litoral de áreas da BTS. Não foi encontrada relação significativa entre os tamanhos dos indivíduos com o rendimento da biomassa comestível estimada para *A. brasiliensis* nessas áreas.

¹ PESO-AGUIAR, M.C.; VERANI, J.R. *Macoma constricta* (Bruguière 1792) (Bivalvia - Tellinidae) as a biomonitor of chronic environmental contamination by petroleum in Todos os Santos Bay (Salvador. BA. Brazil). *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, **1998**, 26, p. 2015-2018.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS NO SEMIÁRIDO

Stelina Moreira de Vasconcelos Neta¹, Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA* (PQ), Sandra Maria Ferreira Amim² – EBDA (PG) e Darcy Ribeiro de Castro³ Universidade do Estado da Bahia (PQ).

E-mail: stelinasvasconcelos@hotmail.com

Palavras Chave: Educação Ambiental, Formação de professores, sustentabilidade e recursos naturais.

Introdução

A educação é um processo que acontece com os sujeitos, ao longo de toda a vida, integrando o modo de viver dos grupos sociais dentro de um processo histórico (QUEIROZ, 2010).

Para tanto, para que esta educação atenda aos princípios da sustentabilidade e conservação de recursos naturais é necessário investir na formação continuada de professores para que estes compreendam o papel da Educação Ambiental - EA e a utilize como instrumento de mudança de pensamento.

Neste sentido, a EA apresenta-se como ferramenta para inserção de temáticas ambientais em sala de aula integradas aos diversos conteúdos. Assim, esta pode contribuir para que estas discussões sejam ampliadas através da *práxis* educativa que interferem na realidade dos discentes.

A partir da perspectiva citada, a presente pesquisa teve como objetivos analisar o curso de formação continuada de professores em Educação Ambiental para a convivência no semiárido e verificar as contribuições desta formação na conservação dos recursos naturais. O referido curso foi ministrado pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola aos docentes da Escola Municipal Cleriston Andrade, localizada no município de Jussara - BA. Para tanto, a pesquisa iniciou em janeiro de 2011 e foi finalizada em agosto de 2012 e teve como metodologia a pesquisa qualitativa.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Através desta pesquisa, constatou-se que a formação continuada dos docentes apresenta-se como um dos entraves para a ampliação ou inserção da discussão ambiental em sala de aula. Visto que apenas 33,3% afirmaram ter ouvido sobre a temática ambiental em sua formação inicial,

após a participação no curso promovido pela EBDA, constatou-se que houve uma mudança significativa nas ações destes docentes para trabalhar as temáticas ambientais em sala de aula e inserir propostas para conservação dos recursos naturais. Como exemplos de tal questão, destacam-se a implantação da horta na escola, o recaatingamento do bioma caatinga realizado na propriedade de dois discentes e a inserção dos quintais produtivos na casa dos alunos, com a incorporação de plantas frutíferas para serem utilizadas na alimentação da família.

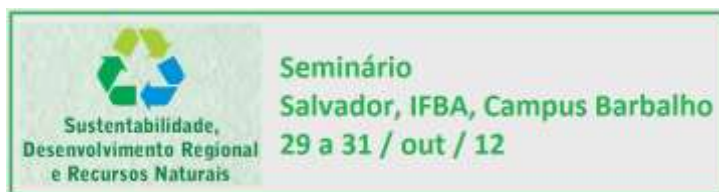
Para que as referidas práticas de sustentabilidades sejam ampliadas para outras escolas municipais é necessário mais investimentos em programas de formação continuada para que os docentes tenham subsídios para discutir e propor projetos que visem uma aproximação com a natureza e desenvolvimento de atividades que visem a ruptura da teoria através de ações práticas, como a inserção da horta, doação de mudas para recuperação de áreas degradadas.

Verificou-se que estas ações estimularam os atores educativos da unidade escolar a conhecer o bioma caatinga, bem como, desenvolver projetos visando a sua conservação, visto que, este bioma é um dos que sofre maior degradação no Brasil.

Conclusões

Constatou-se através desta pesquisa que as práticas de sustentabilidade do planeta, o desenvolvimento regional e a conservação dos recursos naturais estão integrados a educação, principalmente a Educação Ambiental. Diante dos resultados obtidos verificamos que os objetivos propostos pela pesquisa foram alcançados.

Contudo, ressalva-se que para que estes projetos sejam desenvolvidos nas escolas é necessário que



haja uma interação entre diversos órgãos públicos, a exemplo da EBDA, que poderão prestar-lhes assistência através de técnicas de plantio, preparo da terra e produção de mudas.

Agradecimentos

Agradecemos a equipe pedagógica da Escola Municipal Cleriston Andrade que aceitou participar desta pesquisa, a Raimundo Rocha da EBDA –

Centrefértil que liberou os recursos necessários para que este trabalho pudesse ser realizado e a Galvani pela parceria e ceder mudas para a implantação dos quintais produtivos.

¹ QUEIROZ, A. C. Educação Ambiental e a reorientação curricular. In: Educação Ambiental: caminhos traçados, debates políticos e práticas escolares. Brasília: Liber Livro, 2010.

ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS COM O ANFÍPODA *TIBURONELLA VISCANA* EM SEDIMENTOS DE DOIS ESTUÁRIOS DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BRASIL.

Marcos Krull^{1*}, Denis Abessa²; Francisco Barros³

¹ Universidade Federal da Bahia, Laboratório de Ecologia Bentônica, Salvador, Bahia (PG)

² Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Vicente, São Paulo (PQ)

³ Universidade Federal da Bahia, Laboratório de Ecologia Bentônica, Salvador, Bahia (PQ)

* marcoskpl@gmail.com

Palavras Chave: Jaguaripe, Subaé, ecotoxicologia, estuário

Introdução

Sistemas estuarinos estão entre os ambientes mais produtivos do planeta e, ao mesmo tempo, um dos mais degradados pela ação antrópica. Como consequência, estes recebem frequentemente grandes quantidades de contaminantes, que acabam acumulando no sedimento. Ensaios ecotoxicológicos são uma das principais ferramentas na identificação de possíveis efeitos dos contaminantes nos organismos vivos (CHAPMAN, 2007). Alguns estudos vêm sendo realizados nos sistemas estuarinos da Baía de Todos os Santos (BTS) avaliando as concentrações de contaminantes presentes nestes sedimentos e os possíveis efeitos nas assembleias bentônicas. No entanto, poucos ensaios ecotoxicológicos foram realizados nestes sistemas. Neste sentido, este trabalho teve com objetivo avaliar a toxicidade do sedimento ao longo dos estuários do rio Jaguaripe e Subaé, BA, com o anfípoda *Tiburonella viscana*. Sedimentos foram coletados utilizando uma draga van veen em 10 pontos no rio Jaguaripe e 11 pontos no rio Subaé. Os sedimentos foram mantidos congelados até o período do teste. Em cada ponto, foram realizados 3 réplicas com 10 anfípodas e, após 10 dias de exposição, foi avaliada a taxa de mortalidade. Os anfípodas foram coletados no nível inferior da zona entre-marés da praia do engenho D'Água, na Ilha Bela, SP, e aclimatados em laboratório por dois dias.

Resultados e Discussão

No controle, onde foi utilizado sedimento do local de coleta dos organismos, foi observada uma sobrevivência de 80% dos organismos. No estuário do rio Jaguaripe, sete pontos apresentaram uma média de mortalidade superior a 50% dos organismos, enquanto no rio Subaé, todos os pontos apresentaram uma média de mortalidade

superior a 50% dos organismos. Para ambos os estuários foi observada alta variabilidade entre as réplicas. Os pontos a montante dos dois estuários, mais próximos a centros urbanos, apresentaram maior toxicidade em relação aos pontos à jusante.

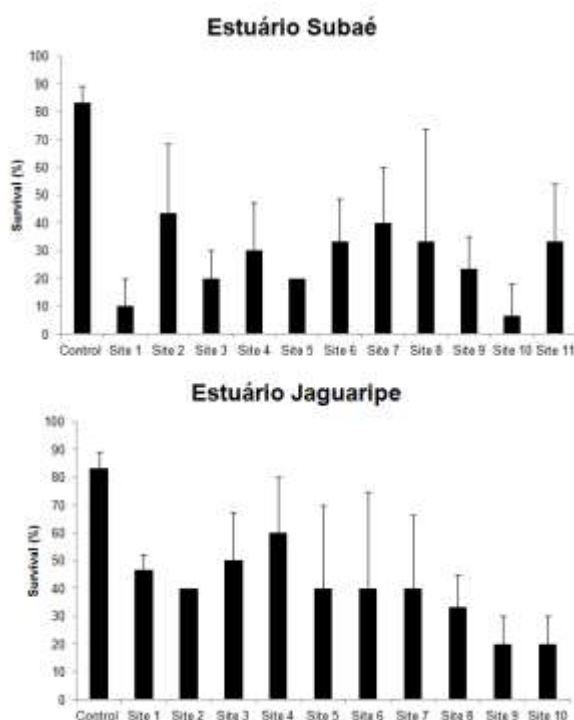


Figura 1. Taxa de sobrevivência do anfípoda *Tiburonella viscana* exposto ao sedimento do estuário Subaé (a) e Jaguaripe (b) (n=3).

Estudos anteriores mostraram que o sedimento do Subaé é mais enriquecido com Cd, Pb e Zn em relação ao sedimento do Jaguaripe, no entanto, o sedimento do rio Jaguaripe apresenta alguns pontos com alta concentração de As (HATJE et al., 2010;

HATJE & BARROS, 2012), o que pode estar relacionado à alta taxa de mortalidade encontrada nestes estuários. Este trabalho também mostrou uma menor riqueza e abundância de organismos bentônicos nos pontos de maior concentração destes metais no Rio Subaé.

Conclusões

Ambos os estuários apresentaram alta toxicidade em relação ao controle. Novos estudos aplicando a tríade de qualidade de sedimento nestes sistemas devem ser realizados.

Agradecimentos

Agradecemos à Capes, CNPQ e FAPESB pelo financiamento e a todos os alunos que ajudaram de alguma forma no desenvolvimento deste trabalho.

CHAPMAN, PM. **2007**. Do not disregard the benthos in sediment quality assessments! *Marine Pollution Bulletin* v54, pp 633–635.

Hatje, V., Barros. **2012**. Overview of the 20th century impact of trace metal contamination in the estuaries of Todos os Santos Bay: past, present and future scenarios. *Marine Pollution Bulletin*. IN PRESS

Hatje, V., Macedo, S.M., de Jesus, R.M., Cotrim, G., Garcia, K., de Queiroz, A.F., **2010**. Inorganic As speciation and bioavailability in estuarine sediments of Todos os Santos Bay, BA, Brazil. *Marine Pollution Bulletin* 60, 2225-2232.

ESTRUTURA VEGETAL DOS MANGUEZAIS AO LONGO DE GRADIENTES ESTUARINOS NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BA.

Patrícia Carneiro Costa^{1*} (PG), Francisco Barros¹ (PQ), Eduardo M. Neto¹ (PQ), Antônio Dórea¹ (IC)

¹ Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina, Salvador, BA, CEP 40170-290, Brasil

* Autor para correspondência: patriciacosta15@gmail.com

Palavras Chave: vegetação, manguezal, estuários.

Introdução

Manguezais são ecossistemas costeiros tropicais e subtropicais colonizados por vegetação adaptada à zona entremarés¹. Essa vegetação pode apresentar padrões espaciais de distribuição das espécies e/ou estruturais ao longo do gradiente estuarino¹, que podem estar relacionados com diversas variáveis ambientais (ex. salinidade, pH, características do sedimento)^{2,3} e com a competição entre as espécies⁴.

Existe uma escassez de estudos com amostragem abrangente do gradiente estuarino completo e com investigações sobre as relações entre variáveis ambientais e biológicas. O presente estudo testou se as espécies de mangue apresentariam distribuições diferentes e se a estrutura dos bosques mudaria ao longo dos gradientes estuarinos dos rios Jaguaripe (JP), Paraguaçu (PG) e Subaé (SB), localizados na Baía de Todos os Santos, Bahia.

Resultados e Discussão

Com relação às variáveis ambientais, a salinidade intersticial tendeu a diminuir em direção ao estuário superior. Nos rios JP e SB, houve predomínio de sedimentos finos na maioria das amostras, enquanto no PG houve maior variabilidade, com considerável contribuição da fração areia. O teor de matéria orgânica (MO) nos sedimentos variou de 29,7 a 16% (JP), 19,6 a 4,1% (PG) e 22,3 a 4,8% (SB).

Foram encontradas correlações significativas entre as áreas basais de algumas espécies e salinidade (Tab.1), enquanto MO se correlacionou significativamente apenas com área basal de *Rhizophora mangle* (RM) no SB. *Avicennia schaueriana* (AS) e RM dominaram em locais mais próximos da desembocadura dos rios (estuário inferior), enquanto *Laguncularia racemosa* (LR) dominou em locais sob maior influência de água doce (estuário superior). *Avicennia germinans* (AG) ocorreu apenas no estuário superior, inclusive no PG, onde não foi amostrada. Este padrão pode

estar relacionado com as diferentes habilidades competitivas das espécies, que resultaria na exclusão de espécies que se encontram em condições menos favoráveis para seu desenvolvimento^{1,4}. Apesar das correlações significativas entre algumas variáveis estruturais e ambientais (Tab.1), não foi observado um gradiente estrutural ao longo dos estuários, tendo em vista a grande variabilidade estrutural evidenciada em JP e SB e a semelhança estrutural ao longo do PG.

Outras variáveis ambientais também podem influenciar os padrões de distribuição das espécies e o desenvolvimento estrutural, assim como impactos humanos, a exemplo do corte de madeira.

Tabela 1. Coeficientes de correlações não paramétricas entre variáveis ambientais e biológicas. Valores em negrito indicam resultados significativos ($\alpha=0,002$ após correção de Bonferroni). Altd: altura do dossel (m); Dens: densidade de troncos vivos ($n^{\circ}.ha^{-1}$); AB: área basal viva ($m^2.ha^{-1}$); RM: *Rhizophora mangle*; LR: *Laguncularia racemosa*; AS: *Avicennia schaueriana*; AG: *Avicennia germinans*; Sal: salinidade intersticial; MO: matéria orgânica; Fin: fração de sedimentos finos; NA: não amostrado.

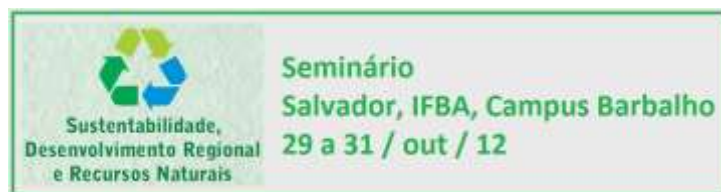
	JAGUARIBE			PARAGUAÇU			SUBAÉ		
	Sal.	%MO	%Fin	Sal.	%MO	%Fin	Sal.	%MO	%Fin
Altd	-0,28	-0,02	-0,26	-0,06	0,48	0,28	-0,07	0,27	0,80
Dens	-0,01	-0,16	0,16	-0,71	-0,02	0,37	-0,25	-0,25	-0,15
AB total	0,12	-0,16	-0,54	-0,13	0,29	0,29	0,09	0,27	0,51
AB RM	0,86	-0,42	-0,28	0,52	0,06	-0,48	0,68	0,69	0,13
AB LR	-0,28	0,31	0,26	-0,63	-0,11	0,39	-0,56	-0,17	-0,20
AB AS	0,44	0,10	0,12	0,67	0,07	0,20	0,27	0,06	0,29
AB AG	-0,7	0,02	-0,34	NA	NA	NA	-0,38	-0,38	0,19

Conclusões

A amostragem abrangente dos estuários dos rios Jaguaripe, Paraguaçu e Subaé evidenciou a relação entre a salinidade intersticial e a distribuição diferencial de espécies de mangue, entretanto, não foi observado gradiente estrutural.

Agradecimentos

Aos colegas que ajudaram em campo e em laboratório, ao PPG-EcoBio (UFBA), à CAPES, e ao



CNPq e FAPESB pelo apoio financeiro aos projetos INOMEPRONEX e Baía de Todos os Santos.

¹ Hogarth, P. J. *The Biology of Mangroves and Seagrasses*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

² McKee, K. L. *J. Ecol.* **1993**, 81, 477.

³ Chen, R.; Twilley, R. R. *Estuaries* **1999**, 22, 955.

⁴ Ball, M. C. *Trees* **1988**, 2, 129.

IMPACTOS DOS EFLUENTES DE CARCINICULTURAS SOBRE AS ASSEMBLÉIAS DE POLIQUETAS NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

Luisa F. Ribeiro (PG)^{1,2,*}; Manuel M. de Souza (PG)¹; Naialla Huttner (IC)¹; Francisco Barros (PQ)²; Vanessa Hatje (PQ)¹

¹Laboratório de Oceanografia Química, Universidade Federal da Bahia.

²Laboratório de Ecologia Bentônica, Universidade Federal da Bahia. * luisa_bio@hotmail.com

Palavras Chave: cultivo de camarão, invertebrados bentônicos, metais

Introdução

A Baía de Todos os Santos (BTS) está sobre a crescente pressão de atividades antrópicas, incluindo a instalação de fazendas de carcinicultura. O crescimento desta atividade pode resultar em efeitos adversos nos ecossistemas costeiros, devido à presença de antibióticos, nutrientes e metais em seus efluentes¹. A ocorrência de metais nos efluentes está associada à composição de rações e fertilizantes adicionados aos viveiros na preparação e/ou tratamento do sedimento dos tanques de cultivo.

As assembleias bentônicas são importantes ferramentas para avaliar impactos ambientais². Dentre os organismos bentônicos, os anelídeos poliquetas são frequentemente os táxons mais abundantes e diversos e um dos mais utilizados em monitoramentos ambientais³. O objetivo deste trabalho foi avaliar a concentração de metais em sedimentos e sua influência na distribuição espacial dos poliquetas em quatro fazendas de carcinicultura localizadas em regiões distintas da BTS (Salinas, Jacuruna, Jaguaripe e Santo Amaro). Em cada região de estudo foram amostrados três locais, um ponto próximo à fazenda (F) e dois locais controle (C). Os metais (Al, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb, V e Zn) foram determinados por ICP OES. Foi realizado um PCA com os dados de metais e um BIOENV (biota-environment analysis), que buscou avaliar a interação entre os dados biológicos e concentração de metais.

Resultados e Discussão

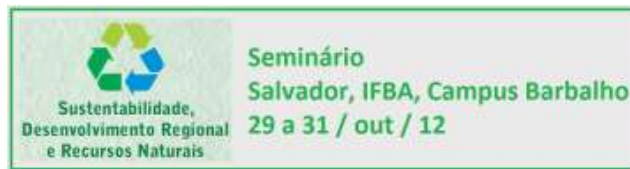
Foi observado um total de 1.618 indivíduos e 28 famílias de poliquetas. Os táxons mais abundantes foram Goniadidae, Syllidae, Spionidae, Ophellidae, Magelonidae, Paraonidae e Pilargidae. Ao analisar os dados de abundância e riqueza, observamos que as fazendas das regiões Jacuruna e Jaguaripe apresentaram valores inferiores as seus respectivos locais controles. Este padrão não foi observado nas regiões de Salinas e Santo Amaro.

Em relação às concentrações dos metais analisados não foi observado nenhum padrão. Locais controles e áreas de carcinicultura não tiveram diferença evidente. Ao compararmos as concentrações de metais obtidas com valores reguladores (NOAA)⁴ vemos que apenas as concentrações de Co estiveram acima do AET (nível a partir do qual sempre são esperados efeitos adversos a biota). Ao analisarmos o PCA, vemos que a soma da variabilidade explicada pelos dois primeiros eixos do PCA foi de 86,8 %. O eixo 1 (PC1, 77,3%) foi relacionado negativamente com todos os metais, exceto com Co. O eixo 2 (PC2, 9,4%) foi negativamente relacionado com Cd, Co e Pb e positivamente com Al, Fe, e Mg. Com o PCA não foi observada uma separação evidente entre as áreas controles e as fazendas. A análise preliminar dos dados sugere que o aporte de metais para o ambiente associado às fazendas de criação de camarão não é significativo. Assim, não houve diferença significativa entre as áreas controles e áreas de fazendas de carcinicultura.

As análises com a rotina BIOENV realizadas com os dados (macrofauna e metais) não apresentaram uma correlação significativa ($p < 0,05$). Assim, a concentração de metais utilizada para a manutenção das fazendas parece não exercer influência sobre a distribuição espacial dos organismos.

Conclusões

Os resultados das assembleias de poliquetas demonstraram que a biota das fazendas localizadas nas regiões de Jacuruna e Jaguaripe pode estar sob influência de condições ambientais adversas. Porém, esses efeitos não estão, aparentemente, relacionados com a concentração de metais nos sedimentos. A concentração de outros contaminantes, como os nutrientes inorgânicos (e.g. amônio, nitrato, fosfato), antibióticos e hormônios potencialmente presentes nos efluentes de fazendas de carcinicultura podem exercer influência sobre a assembleia bentônica. Nas próximas etapas deste trabalho serão avaliadas a relação entre



outras classes de contaminantes e a estrutura das assembléias bentônicas.

Agradecimentos

CNPq e FAPESB.

¹ Gräslunda, S.; Bengtsson, B-E. *The Science of the Total Environment*. **2001**, 280, 93-131.

² Caeiro, S.; Costa, M.; Goovaerts, P.; Martins, F. *Marine Environmental Research*. **2005**, 60, 570-593.

³ Amaral, A. C. Z.; Nonato, E. F. *Livro Annelida Polychaeta: Características glossário e chaves para famílias e gêneros da costa brasileira*. Campinas: Editora da UNICAMP, **1996**.

⁴ NOAA. Screening quick reference tables. *Hazmat Report*, v. 99, n.1. Washington, NOAA, 12p. **1999**.

LEVANTAMENTO E IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DAS PLANTAS MEDICINAIS NO ALTO SERTÃO SERGIPANO.

Jose Dantas Gusmão Filho^{1*}, Sarita Socorro Campos Pinheiro², Fernanda Oliveira Caetano³, José Cleonânio Freitas⁴, José Sivanildo de Jesus⁵.

¹Mestre em Produção Animal. IFS – Campus Glória – *e-mail: dantas.gusmao@ifs.edu.br

²Doutora em Fitotecnia. IFS – Campus Glória – e-mail: saritacamposp@yahoo.com.br

³Aluna Tecnólogo em Laticínios – PIBIC-Campus Glória-e-mail: fer-caetano94@hotmail.com

⁴Aluno Tecnólogo em Laticínios – Traine IFS-Campus Glória- e-mail: cleonancio28@hotmail.com

⁵Aluno Tecnólogo em Laticínios – Traine IFS-Campus Glória- e-mail: sivanildo86hotmail.com

Palavras-chave: Alto sertão sergipano, plantas medicinais, fitoterapia, sanidade animal.

Introdução

A utilização de produtos oriundos da fauna e da flora, além de minerais, em tratamentos médicos é, já há muito tempo, praticado e difundido por diversas comunidades mundiais (Lev, 2003). Esses recursos vegetais, minerais e animais podem ser usados separadamente ou em simultaneidade. Devido ao intenso uso das plantas na medicina popular, desde às épocas mais remotas, estas têm sido valorizadas como produtos naturais importantes para a manutenção da saúde humana e animal, especialmente na última década, com a realização de muitos estudos sobre terapias naturais. As propriedades terapêuticas dos princípios e medicamentos fitoterápicos começam a ganhar cada vez mais espaço no tratamento veterinário. Profissionais adeptos da fitoterapia revelam alta frequência de sucessos em tratamento de parasitoses e enfermidades infecciosas, inclusive em tratamentos de mastites (Costa et al., 1985)

O objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento da conservação das plantas medicinais e a importância da aplicação dos recursos vegetais existentes na região do alto sertão sergipano na sanidade animal.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 demonstra que 92% dos entrevistados utilizam plantas medicinais na sanidade humana e animal, demonstrando que várias enfermidades são sanadas com a utilização de plantas medicinais. Segundo (Maciel et al., 2002), o conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o

único recurso terapêutico de várias comunidades e grupos étnicos.

As partes mais utilizadas dos vegetais destinados ao tratamento das enfermidades animais são: plantas inteira (40%) e a folha (20%). Os resultados demonstram que 90% dos entrevistados cultivam as plantas de forma natural. Estas comunidades possuem uma vasta farmacopeia natural, boa parte provenientes dos recursos vegetais encontrados nos ambientes onde residem (Gomes et al., 2007).

A maior parte das plantas utilizadas é fruto do extrativismo, 79%. Esta predominância foi encontrada também nos trabalhos de Gomes et al. (2007). Isso evidencia a necessidade de implantação de práticas de cultivo destas plantas para fins de exploração comercial de forma racional.

Tabela 1. Evidências encontradas

Variável	Frequência Observada (%)
Utiliza plantas medicinais	
Sim	92
Não	8
Partes Usadas das Plantas	
Entre Casca	11
Planta Inteira	40
Semente	3
Fruto	8
Caule/folha	3
Folha	20
Como as cultiva	
Convencional	10
Natural	90
Onde as Encontra	
Cultiva/extrativismo	17
Extrativismo	79
Cultiva	21

Conclusões

Os resultados encontrados demonstram a importância das plantas medicinais para os produtores do Alto Sertão Sergipano, necessitando técnicas de manejo conservacional para plantas nativas.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Sergipe pelo apoio através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

¹COSTA, E.O; COUTINHO, S. D; CASTILHO, W. Sensibilidade a antibióticos e quimioterápicos de bactérias isoladas de mastite bovina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v.5, 1985. P. 65-69

²GOMES, Erbs Cintra de Sousa; et al. *Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste da educação Tecnológica II*. João Pessoa:PB, 2007.

³LEV, E. Traditional healing with animals (zootherapy): medieval to present-day Levantine practice. *Journal of Ethnopharmacology*, 2003, 86, p. 107-118.

⁴MACIEL, M. A. M. et al. Plantas Medicinais: A necessidade de estudos multidisciplinares. *Química Nova*, Rio de Janeiro, v.25, n.3, p.429 – 438, 2002.

LIXO MARINHO EM SALVADOR – BAHIA: *PELLETS* DE PLÁSTICO NAS PRAIAS DA CALÇADA À BOA VIAGEM.

José Augusto Tinôco Neto Santos^{1*}, Plínio Martins Falcão (Orientador)²

¹Instituto Federal da Bahia – IFBA / Campus Salvador (TM) & Graduando em Direito (UNEB)

²Instituto Federal da Bahia – IFBA / Campus Salvador & Universidade de São Paulo (PQ)

[*guto.tns@hotmail.com](mailto:guto.tns@hotmail.com)

Palavras-chave: *pellets* de plástico, poluição costeira, praias

Introdução

O presente trabalho apresenta um estudo realizado em um arco de praias de 2,4 Km na Baía de Todos os Santos, no Estado da Bahia (Figura 1), afetado por diversos problemas ambientais, dentre eles a presença de lixo marinho dos mais variados tipos.



Figura 1. Área de estudo (Boa Viagem a Calçada)

Fonte: Falcão (2011)

Mediterrâneo, trazem à tona o problema dos *pellets* de plástico em zonas costeiras como um problema novo. (Falcão, 2011) Atualmente, pesquisadores consideram que em praticamente todas as praias do mundo existem *pellets* (Turra, 2008), além das identificações e amostragens realizadas ao longo de praias brasileiras, que começam a construir o panorama da situação em território nacional (Costa *et. al.*, 2010; Ivar do Sul *et. al.*, 2009; Silva *et. al.*, 2009).

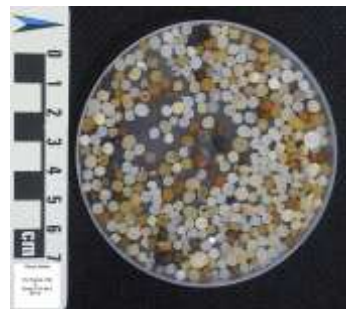


Figura 2. *Pellets* de plástico.

Fonte: Falcão (2011)

Dentre esses resíduos estão os *pellets* de plástico (Figura 2), principal forma como as resinas poliméricas são produzidas para serem transformadas nas indústrias de diversas áreas do setor produtivo, onde eles serão utilizados basicamente na criação dos mais diversos objetos de plástico.

Estudos realizados a partir da década de 1970 em diversas áreas do mundo, a exemplo da Oceania e na costa de países banhados pelo

Esta pesquisa teve como principal objetivo a identificação da presença superficial de *pellets* de plástico na área de estudo, que compreendeu as praias da Boa Viagem à Calçada, na Cidade Baixa, em Salvador.

Um dos principais problemas que os *pellets* podem causar ao ambiente marinho, de uma maneira geral, decorre de sua capacidade de concentrar compostos químicos como DDT's (Dicloro Difenil Tricloroetano) e PCB's (Bifenis

policlorados), relacionando-se a: i) disfunções biológicas nos animais que os ingerem, sem contar o risco primário de asfixia ao ingerirem estes grânulos; ii) geração de potenciais toxicológicos a sistemas aquáticos e ambientes frágeis e iii) afetando a própria estética das praias. Daí a relevância da temática, o que vem a justificar a realização da presente pesquisa: diagnosticar a presença superficial desses esférulos, no sentido de subsidiar futuras pesquisas relacionadas com o tema, a exemplo da caracterização dos tipos de polímeros e, sobretudo, suas interações com fatores hidrodinâmicos associados à presença dos mesmos.

A metodologia empregada consistiu nas seguintes etapas: a primeira por meio de pesquisa bibliográfica, relacionada aos *plastic pellets* e ao ecossistema praias; delimitação e reconhecimento da área por meio de mapas da região em estudo e caracterização dos períodos meteorológicos e condições oceanográficas para campo. A segunda foi por meio dos trabalhos de campo (Figura 3), com a realização de observações superficiais em quadrantes demarcados a cada 500 metros ao longo do arco praias estudado, nos quais foram coletadas amostras para observação em laboratório.



Figura 3. Ponto I: observação, coleta e *flotation test*.

Fonte: Falcão (2011)

Dessa maneira foi possível diagnosticar a área estudada, no que se refere aos *pellets* de plástico, atribuindo a sua [in]existência nesse segmento de litoral de alargada dinâmica.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

O perfil geral da área de estudo (próxima à entrada da Baía de Todos os Santos) apresenta uma série de características. Inicialmente se trata de um setor da costa cuja movimentação nas proximidades, no que concerne às atividades humanas, é intensa, marcada pela presença de porto, marinas, atracadouros, embarcações de transporte local, pesca, atividades recreativas, etc.

Do ponto de vista físico, possui variações morfodinâmicas específicas de áreas de baías, com maior trecho de praias semiabrigadas e expostas e classificadas como intermediárias e intermediárias com tendência a reflectivas.

Durante as duas campanhas realizadas na área de estudo, a primeira em 02/06/2011 sob condições meteorológicas instáveis, com presença de sistema frontal na entrada da baía, e a segunda em 29/11/2011, com tempo parcialmente nublado e sem presença de frente fria, foram encontrados *pellets* de plástico apenas na superfície amostral do ponto I (correspondente à praia da Boa Viagem, na direção da Capela de Bom Jesus dos Navegantes).

A quantidade encontrada foi muito pequena, considerando um arco praias de aproximadamente 2,4 Km, porém, nas duas campanhas exatamente no mesmo ponto. *Pellets* com características visuais semipreservadas, com baixo a médio nível de desgaste dos grânulos, o que pode ser um indicador da relação entre o transporte hidrodinâmico desse material e a provável distância da fonte emissora.

Conclusões

Os *pellets* de fato chegam às praias estudadas, independentemente da sua dinâmica e situação geográfica. A presença desse material revela possíveis fontes emissoras em relativa proximidade da costa, facilitada pelo transporte hidrodinâmico, que contribui para a sua dispersão e deposição, comprovando, nesse caso, a problemática do microlixo marinho. No caso do Brasil, a proposição inicial de algumas alternativas seria conveniente, a

exemplo de ações de conscientização que precisariam ser impetradas nas próximas décadas, envolvendo diferentes setores da sociedade. Dentre essas ações estão aquelas com o caráter de reforçar a fiscalização intensiva e promover a aplicabilidade da legislação, atuando diretamente junto ao setor produtivo / logístico e, dessa maneira, auxiliando a gestão costeira e do meio ambiente.

Agradecimentos

Ao professor Plínio Martins Falcão, pela orientação, confiança e amizade.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela viabilização da realização desta pesquisa.

Ao Grupo de Pesquisa Terra&Mar – Estudos da Interface Litorânea e à Universidade de São

Paulo – USP, pela disponibilização de referências e materiais para a pesquisa.

¹ COSTA, Monica F. ; Ivar do Sul, Juliana A. ; SILVA-CAVALCANTI, Jacqueline S. ; ARAÚJO, Maria Christina B. ; SPENGLER, Ângela ; TOURINHO, Paula S. . On the importance of size of plastic fragments and pellets on the strandline: a snapshot of a Brazilian beach. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 168, p. 299-304, 2010.

² FALCÃO, P.M.; Souza, C.R.de G. Avaliação do conhecimento sobre a presença de grânulos plásticos (pellets de plástico) em áreas litorâneas do mundo: 1970-2011. In: *Anais do XIII Congresso da Abequa*. Búzios: ABEQUA, 2011.

³ IVAR DO SUL, Juliana A. ; SPENGLER, Ângela ; COSTA, Monica F. . Here, there and everywhere. Small plastic fragments and pellets on beaches of Fernando De Noronha (Equatorial Western Atlantic). *Marine Pollution Bulletin*, v. 58, p. 1236-1238, 2009.

⁴SILVA, Jacqueline Santos ; ARAÚJO, Maria Christina Barbosa de ; COSTA, M. . Plastic litter on an urban beach - a case study in Brazil. *Waste Management & Research (ISWA)*, v. 27, p. 93-97, 2009.

⁵SOUZA, C.R. de G. [et al.] *Quaternário do Brasil*. Ribeirão Preto: Holos, 2005.

⁶TURRA, Alexander. Pellets plásticos e as praias. 2008. Disponível em: <[HTTP://www.ecodesenvolvimento.org.br/colunas/lixo-marinhi/pellets-plasticos-e-as-praias](http://www.ecodesenvolvimento.org.br/colunas/lixo-marinhi/pellets-plasticos-e-as-praias)>. Acesso em: 02 de maio de 2011.

MOLUSCOS BIVALES BIOINDICADORES DE CONTAMINAÇÃO POR ELEMENTOS TRAÇO NO ESTUÁRIO DO RIO SUBAÉ.

Adriele S. Leite* (IC), Gilmara F. Eça (PG), Vanessa Hatje (PQ)

¹ Universidade federal da Bahia. * adriele_leite@hotmail.com

Palavras Chave: mariscos, metais, ambiente estuarino

Introdução

Os moluscos bivalves refletem as concentrações de contaminantes no ambiente, sendo utilizados no monitoramento da contaminação ambiental, como organismos biomonitores¹. Estes organismos também representam uma importante fonte de proteína animal para comunidades litorâneas, transferindo, potencialmente, os elementos tóxicos acumulados nos seus tecidos.¹ O estudo das concentrações dos metais em bivalves fornece informações sobre a distribuição destes elementos no ambiente e, além disso, subsidia a avaliação da potencial exposição humana através da ingestão de elementos tóxicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a contaminação por metais (Cd, Cu, Pb, Zn e Ni) em moluscos bivalves (Ostra-de-mangue – *Crassostrea rhizophorae* e sururu – *Mytella guyanensis*) na região estuarina do Rio Subaé.

Neste estudo, amostras de sedimento, ostras e sururu foram coletadas em 12 estações na região estuarina do rio Subaé. As concentrações dos metais Cd, Cu, Pb, Ni e Zn no sedimento e nos tecidos dos bivalves foram determinadas por ICP OES.

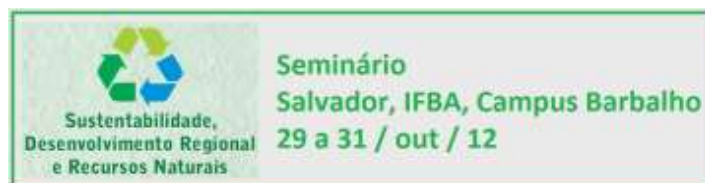
Resultados e Discussão

As concentrações de Cd e Pb nos sedimentos variaram de 0,16–0,95 μgg^{-1} e 5,44–34,6 μgg^{-1} , respectivamente, sendo mais altas em quatro pontos, nos quais estão acima do valor de referência para limiar de efeito (NOAA, 1999). Os teores de Cu variaram de 5,42–20,1 μgg^{-1} , exibindo níveis maiores que o limite preconizado (18,7 μgg^{-1}) em quatro pontos. Os valores de Ni (1,69–8,60 μgg^{-1}) e Zn (5,76–56,4 μgg^{-1}) nos sedimentos estiveram abaixo dos limites preconizados. Hatje et al.², estudando a região do Subaé, encontraram valores semelhantes de metais nos sedimentos e associamos resultados mais com a físico-química da água do que com a proximidade de empresas metalúrgicas de chumbo. Mas, isso não é o que mostram os resultados de metais nos bivalves coletados. No sururu, as concentrações de Pb

variaram de 0,52–1,97 μgg^{-1} , e não excederam os valores de referência da legislação brasileira (2,0 μgg^{-1} , segundo a ANVISA - Portaria 685/98). Para a ostra, as concentrações de Pb variaram de 0,22–1,62 μgg^{-1} . Os teores de Cd no sururu e ostra variaram de 0,20–3,20 μgg^{-1} e 0,25–2,09 μgg^{-1} , respectivamente. Algumas amostras ultrapassaram o limite de Cd (1,0 μgg^{-1}) estabelecido pela ANVISA, no sururu as concentrações atingiram 2,17, 3,20 e 1,62 μgg^{-1} e na ostra 2,09, 1,90 e 1,55 μgg^{-1} . A variação na concentração de Cu foi de 16,1–127 μgg^{-1} para o sururu e de 24,4–249 μgg^{-1} para as ostras. Quase todas as amostras de sururu e ostra (exceto em dois pontos) ultrapassaram o valor de referência para o Cu, regulamentado pelo NOAA (3,6 μgg^{-1} , peso úmido). As concentrações de Zn variaram de 56–1887 μgg^{-1} para o sururu e de 66–2814 μgg^{-1} para as ostras, excedendo o limite estabelecido pelo NOAA (1530 μgg^{-1}). Os valores mais elevados de Cu e Zn ocorreram na ostra, enquanto Pb e Ni foram mais altas no sururu. As concentrações de metais de origem antrópica (Pb e Ni) no sururu podem ser explicadas pela contaminação do Subaé pela mineradora de chumbo na região, que mesmo desativada continua lançando grandes quantidades de metais pesados². Além disso, o hábito filtrador do sururu que vive enterrado no sedimento auxilia na retenção de metais, visto que o sedimento é o principal reservatório de contaminantes, ao contrário das ostras que vivem incrustados nas raízes e galhos da floresta de mangue.

Conclusões

A elevada concentração de metais apresentada pelos bivalves indicam que a maior parte dos organismos avaliados está contaminada. O consumo de mariscos da região do Subaé deve ser feito com parcimônia, já que a ingestão elevada e frequente destes organismos pode oferecer riscos à saúde humana.



Agradecimentos

Agradecemos a FAPESB e CAPES pelas bolsas concedidas e aos colegas dos Laboratórios de Oceanografia Química e Ecologia Bêntica da UFBA.

¹Luoma, S.N., Rainbow, P.S. *Metal Contamination in Aquatic Environments: Science and Lateral Management*. New York, Cambridge University Press. 572p. **2008**

²Hatje, V.; Barros, F.; Figueiredo, D.; Santos, V.; Peso-Aguiar, M. Trace metals contamination and benthic assemblages in Subaé estuarine system, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, **2006**. 52,969-1987.

NUTRIENTES INORGÂNICOS DISSOLVIDOS E CLOROFILA-A FRACIONADA NA BAIJA DE TODOS OS SANTOS (BTS) E PLATAFORMA CONTINENTAL DE SALVADOR, BA.

Adriadna Souza Santos¹(PG)*, Marcelo F. Landim de Souza¹(PQ), Cybelle Menolli Longhini¹ (PQ), Ananda Marson Silva¹ (PQ), Jorsanete P. Cardoso Foeppe¹ (PG). ¹Universidade Estadual de Santa Cruz.

adriadna_souza@yahoo.com.br

Palavras Chave: fitoplâncton, classes de tamanho, relação de Redfield.

Introdução

A produção primária dos ecossistemas aquáticos é mantida pela ciclagem de nutrientes regenerados dentro da zona fótica e pela entrada de nutrientes de outros sistemas. Em zonas eutróficas e de menores profundidades, predominam indivíduos do microplâncton, e em áreas oligotróficas prevalecem o nano- e picoplâncton.¹ Nesse estudo amostras foram coletadas em dois períodos, seco e chuvoso, numa radial desde o estuário do rio Paraguaçu até o talude continental com o objetivo de avaliar a distribuição das concentrações de nutrientes inorgânicos dissolvidos e biomassa fitoplanctônica (clorofila-a, Cl-a) na BTS e plataforma continental de Salvador.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

A principal forma de nitrogênio foi amoniacal (NH_3^+ e NH_4^+), e o nitrato não foi detectado na maioria dos pontos. A razão NID/PID > 16/1 indicaram limitação potencial de N em relação ao P e a razão SID/PID indica maior disponibilidade de Si em relação a P. No período seco foram observadas as maiores concentrações de Cl-a, com predomínio de frações menores (< 3 μm e entre 3 – 10 μm) do fitoplâncton, exceto nas amostras de fundo próximo ao estuário. Ambientes de baixas concentrações de nutrientes favorecem a assimilação realizada por células pequenas, devido a sua elevada área superficial, que proporciona alta absorção e minimiza o gasto de energia pelas vias metabólicas.² No período chuvoso as concentrações de Cl-a foram mais baixas, não houve diferença significativa (*Mann Whitney*, $p > 0,05$) entre as amostras de superfície e fundo e o gradiente de concentração do estuário para o talude foi

menor (Figura 1). Nesse período, as frações maiores (10 – 40 μm e > 40 μm) prevaleceram. A comunidade fitoplanctônica na BTS é composta por fitoflagelados do nanoplâncton, característicos de águas costeiras tropicais pobres em nutrientes.³ No período chuvoso, a contribuição das diatomáceas aumenta devido ao maior aporte de nutriente de origem natural e antrópica.³ Neste período a concentração de nutrientes não se reflete em biomassa fitoplanctônica, o que pode ser devido a alta taxa de renovação das águas pela ação da Corrente do Brasil, limitando o acúmulo de fitoplâncton, ou a não assimilação total dos nutrientes.⁴

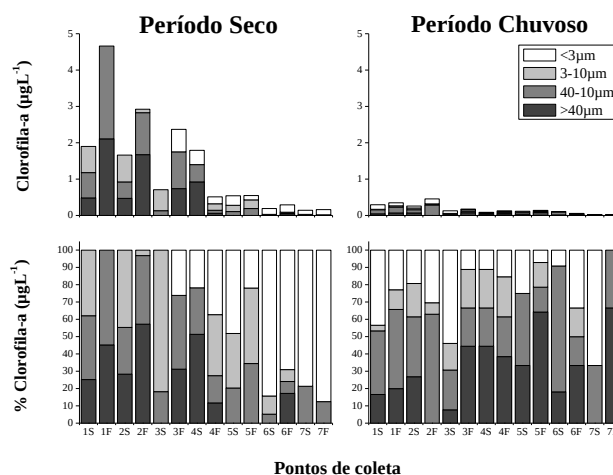


Figura 1: Concentração de clorofila-a fracionada nas amostras de superfície e fundo coletadas em fevereiro e outubro de 2011.

Conclusões

Há uma limitação potencial da produção primária por fósforo, e uma comunidade fitoplanctônica dominada por indivíduos < 10 μm no período seco e > 10 μm período chuvoso. Não foi observada uma relação direta

entre concentração de nutrientes e clorofila-a, provavelmente devido ao não acoplamento entre hidrodinamismo e a assimilação pelo fitoplâncton.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio da FAPESB (projeto “Estudo do Ambiente Físico da Baía de Todos os Santos”), e do CNPq (projeto FLUXCARB - Fluxos de Carbono na Plataforma Continental da Bahia).

¹ BIENFANG, P. K.; SZYPER, J. P. Phytoplankton dynamics in oceanic waters off Ke-ahole point, Hawaii. **Deep Sea Research**. 1980, 63p.

² TAKAHASHI, M.; BIENFANG, P. K. Size structure of phytoplankton biomass and photosynthesis in subtropical Hawaiian waters*. **Marine Biology**, 76, 203-211 1983.

⁵ HATJE, V.; ANDRADE, J. B.; et al. Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos - Salvador : **EDUFBA**, 2009. 304p.

⁴ GIANESELLA, S. M. F.; SALDANHA-CORRÊA, F. M. P.; MIRANDA, L. B.; CORRÊA, M. A. ; MOSER, G. A. O. Short-term variability and transport of nutrients and chlorophyll-a in Bertioga Channel, São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, 53(3-4):99-114, 2005.

O MODELO DE DISTRIBUIÇÃO RIQUEZA PARA SISTEMAS ESTUARINOS DA REGIÃO TEMPERADA (REMANE) PODE SER APLICADO PARA ESTUÁRIOS TROPICAIS?

Yuri Costa^{1*} & Francisco Barros²

Universidade Federal da Bahia, Laboratório de Ecologia Bentônica ¹(IC), ²(PQ).

e-mail: Yuricost@gmail.com; franciscobarros.ufba@gmail.com

Palavras Chave: *Artenminimum*, *horohalinicum*, *Macrofauna bentônica*, *Análise de Conceitos*, *Ecologia Estuarina*.

Introdução

A construção de modelos, a partir de estudos de caso, tem sido uma grande contribuição para a ciência, permitindo generalizações que vão além de estudos específicos. Larsson (2009) argumenta que "a generalização é uma questão pragmática, onde a perfeição não tem lugar" e enfatiza a necessidade de uma grande discussão sobre os limites do uso de um estudo específico.

Na maioria das definições de estuários não há consideração de componentes biológicos. A definição clássica enfatiza a diluição da água do mar na água doce oriunda da drenagem continental (Pritchard, 1952). Kjerfve (1989) mostrou que existe um gradiente biótico além dos gradientes físicos e químicos. Vários limites arbitrários dentro de estuários foram criados usando faixas de salinidade. No entanto, uma vez que a salinidade varia continuamente (por exemplo, com a variação das marés) estes limites serão sempre artificiais (Remane, 1971). Biologicamente, a variação de salinidade ao longo do estuário não é contínua, mas passível de subdivisões (ibid). Remane, em 1932, propôs um modelo geral de distribuição de riqueza em função da salinidade. Este modelo foi formulado para o Mar Báltico e se tornou um dos grandes paradigmas da ecologia estuarina (Elliot e Whitfield, 2012). Recentemente, vários autores têm questionado sua aplicabilidade a alguns grupos de organismos (e.g. Telesh et al., 2011) e/ou em diferentes áreas ao redor do globo. Assim, o presente trabalho pretende discutir as bases epistemológicas da evolução do conceito de mínimo de espécies e a aplicabilidade deste conceito em sistemas estuarinos tropicais com base em dados empíricos da macrofauna

bentônica nos estuários da Baía de Todos os Santos.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

No estudo piloto foram levantadas mais de 2.000 publicações, que serão analisados para extrair as informações sobre a riqueza ao longo de sistemas estuarinos em regiões tropicais e temperadas.

A partir de uma análise preliminar, verificou-se que existem questões relacionadas com a utilização de diferentes conceitos para discutir riqueza em gradientes estuarinos (e.g. *Artenminimum* e *horohalinicum*, que são conceitos que representam diferentes regiões no estuário e são frequentemente usados alternadamente). Através de uma análise conceitual será possível identificar tais problemas. Outra questão está relacionada com a evolução do conceito de salinidade (ou seja, conversões históricas). Também serão analisados possíveis problemas ou vantagens da utilização de todos os grupos biológicos ou de alguns grupos de táxons para a construção do modelo de Remane.

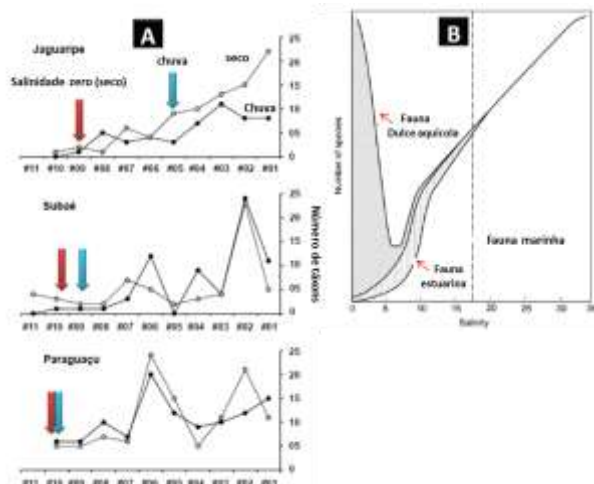


Figura 2. Comparação entre os resultados empíricos obtidos para os principais estuários da BTS e o modelo teórico de Remane.

Quando confrontados com o modelo teórico de Remane, os dados empíricos obtidos a partir do estudo dos principais estuários da BTS (Figura 1a) (Barros et al., 2012) apresentou padrão de distribuição de riqueza diferente do indicado pelo modelo de Remane (figura 1b) como aumento da riqueza em salinidades inferiores a 5.

Conclusões

O presente trabalho contribui para melhorar a compreensão dos padrões de riqueza ao longo de sistemas estuarinos. Até o momento, acreditamos que até os modelos mais recentes podem ser desafiados e que a ecologia estuarina necessita urgentemente de análises conceituais detalhadas.

Agradecimentos



Barros, F.; Carvalho, G.C.; Costa, Y.; Hatje, V. Subtidal benthic macroinfaunal assemblages in tropical estuaries: Generality amongst highly variable gradients. *Marine Environmental Research*, in press, 2012.

Elliott M., Whitfield A.K. Challenging paradigms in estuarine ecology and management. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 94, p.306-314, 2011.

Kjerfve, B. Estuarine geomorphology and physical oceanography. In: Day Jr., J.W.; Hall, C.A. S.; Kemp, W.M.; Yáñez-Arancibia, A. (Eds.) *Estuarine Ecology*. New York, John Wiley and Sons, p. 47-78, 1989.

Larsson S. A pluralist view of generalization in qualitative research. *International Journal of Research & Method in Education*, 32:1, p. 25-38, 2009.

Pritchard, D. W. Salinity distribution and circulation in the Chesapeake Bay estuarine system. *Journal of Marine Research*, 11, p.106-123, 1952.

Remane, A. And Schlieper, C. *The Biology of Brackish Water*, John Wiley and Sons, New York, 372 pp. 1971.

Telesh Iv, Schubert H, Skarlato S. Revisiting Remane's concept: evidence for high plankton diversity and a protistan species maximum in the horohalinicum of the Baltic Sea. *Mar Ecol Prog Ser* 421, 1-11, 2011. doi:10.3354/meps08928.

OCORRÊNCIA DE EFEITO DA CONTAMINAÇÃO QUÍMICA SOBRE A ESTRUTURA ECOLÓGICA DE COMUNIDADES ZOOBENTÔNICAS DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

*Juliana Lima Lázaro^{1,*} (PG); Marlene C. Peso-Aguiar¹ (PQ); Maria das Graças A. Korn¹ (PQ);
¹Walter S. Andrade¹ (PQ); Fábio S. Albuquerque¹ (PQ). ¹Universidade Federal da Bahia.

[*jlazaro@gmail.com](mailto:jlazaro@gmail.com), mpeso@ufba.br; mgkorn23@gmail.com, waltinhodeep@ig.com.br; fabio.suzart@gmail.com

Palavras Chave: Zoobentos, mesolitoral, Baía Todos os Santos, Contaminação química, Efeitos ecológicos.

Introdução

Fatores ambientais de origem antrópica causam mudanças na estrutura das comunidades aquáticas, e tais mudanças têm sido traduzidas através de correlações significativas entre níveis de contaminantes químicos no ambiente e parâmetros ecológicos das comunidades¹.

A Baía de Todos os Santos (BTS) revela cenários de degradação ambiental diagnosticados em algumas regiões, em decorrência do crescimento contínuo e generalizado pelo qual vem passando a sociedade contemporânea².

Este trabalho visa identificar a ocorrência de respostas biológicas relacionadas à contaminação química da Baía de Todos os Santos, considerando as comunidades de moluscos de interesse extrativista, no contexto das comunidades zoobentônicas, como um subsídio aos mecanismos de gestão da qualidade ambiental desses recursos marinhos.

Resultados e Discussão

Seis campanhas bimestrais realizadas de 09/2010 a 08/2011, no meso litoral de sete áreas na BTS resultaram em 8772 indivíduos e 167 espécies zoobentônicas. A estação 1 (Tainheiros) registrou a maior riqueza de espécies diferindo significativamente ($p < 0,05$) das demais estações amostradas. Todavia, as estações 2 (Ilha de Maré), 3 (Madre de Deus), 4 (Acupe), 5 (Bom Jesus dos Pobres), 6 (Salinas da Margarida) e 7 (Mutá) não diferiram entre si. A densidade (ind./m²) também se destacou na estação 1 (Tainheiros) diferindo ($p < 0,05$) das demais estações, com exceção da estação 6 (Salinas da Margarida), as quais não diferiram entre si (Figura 1).

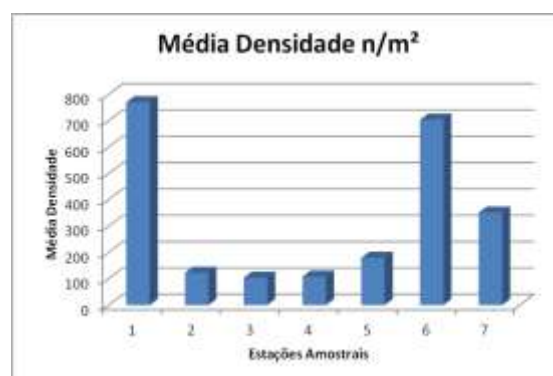


Figura 1. Média da Densidade zoobentônica das estações na BTS

Foram obtidos teores da biodisponibilidade de As, Ba, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Se, Sr, V, Zn e Cd nos sedimentos do mesolitoral da BTS. Correlações significativas foram observadas entre a riqueza de espécies e os níveis de Ba, Cu, Mn, Sr, V e Zn presentes nos sedimentos das estações, ocorrendo o inverso entre os níveis de metais e as densidade pontuais estimadas neste estudo.

Dentre as comunidades zoobentônicas, o Filo Mollusca indicou correlações positivas significativas entre a riqueza de espécies e a presença de Ba, Fe, V e Zn, enquanto o Filo Annelida mostrou correlações entre a riqueza de espécies e Sr, V, Zn. Por sua vez, as densidades se correlacionaram apenas com V e Zn.

A Análise de Componentes Principais (PCA) seguida da regressão logística com Modelos de Regressão Múltipla OLS (Ordinary Least Square) indicou variáveis altamente correlacionadas agrupadas de acordo com o critério de Broken Stick. O Fator 1 representou as variáveis químicas (metais pesados) enquanto os demais Fatores representaram as

variáveis relativas aos parâmetros físico-químicos da coluna d'água.

Os resultados das correlações indicaram valores negativos de maior importância relativa especialmente relacionada à Riqueza de Espécies da comunidade zoobentônica, do Filo Mollusca e da Riqueza de Espécies e densidade do Filo Annelida, do mesolitoral de BTS.

Conclusões

De acordo com os resultados, quanto maior for a concentração de metais pesados no ecossistema bentônicos na região do

mesolitoral da BTS, menor será o número de espécies encontradas, bem como se espera uma redução no número de indivíduos do Filo Annelida.

¹Hagger, J.A.; Galloway, T.S.; Langston, W.J. & Jones, M.B. Application of biomarkers to assess the condition of European Marine Sites. **2009**. *Environmental Pollution*, 157, p. 2003-2010, 2009

². Peso-Aguiar, M.C. e Verani, J.R. *Macoma constricta* (Bruguière 1792) (Bivalvia - Tellinidae) as a biomonitor of chronic environmental contamination by petroleum in Todos os Santos Bay (Salvador. BA. Brazil). **1998**. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 26, p. 2015-2018.

OCORRÊNCIA DE PEIXES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA, BRASIL

Aline da C. Daltro^{1*}; Luiz A. G. Duarte²; Bruna Marques Tanure² & Alexandre C. A. Santos³.

¹Universidade Estadual de Feira de Santana (Bolsista PIBC/FAPESB, Graduando em Ciências Biológicas), ²Universidade Estadual de Feira de Santana (Programa de Pós graduação em Zoologia), ³Universidade Estadual de Feira de Santana (Professor Titular do Departamento de Ciências Biológicas).

*Autor correspondente: aline.c.d@hotmail.com

Palavras-Chave: *Espécies comerciais; Ecossistemas costeiros, Ictiofauna.*

Introdução

Ecossistemas aquáticos costeiros como estuários, lagoas e baías, são essenciais para o desenvolvimento de recursos pesqueiros e como áreas de proteção, reprodução e alimentação de muitas espécies de peixes e outros organismos marinhos. A Baía de Todos os Santos (BTS), na Bahia, Brasil, é a segunda maior do país e é considerada estratégica para o estado, pois além de sua importância biológica, se destaca também em relação ao comércio, e como área de pesca, lazer e turismo. Pela importância da BTS para a pesca comercial e de subsistência, este trabalho tem como objetivo caracterizar a ocorrência e distribuição de peixes de importância econômica em diferentes áreas da Baía de Todos os Santos.

Resultados e Discussão

Foram feitas amostragens bimestrais, entre dezembro de 2010 e agosto de 2012, utilizando-se arrastos de praia manuais. Todo material ictiológico coletado foi fixado, e posteriormente triado. Com bibliografia pertinente, o material foi identificado ao menor nível taxonômico possível, e classificada sua importância comercial.

Do total de 71 espécies coletadas, foi verificado que 24 delas possuem alguma importância econômica.

Algumas espécies como *Archosargus rhomboidalis* (Sargo-de-dente); *Lutjanus synagris* (Vermelho); *Paralichthys brasiliensis* (Linguado); *Caranx hippus* (Xaréu); *Mugil curema* (Tainha); *Mugil Liza* (Tainha) estão

entre as mais importantes, por apresentarem maior valor comercial (Figuras 1 e 2).

Outras espécies, como o peixe-rei (*Atherinella brasiliensis*) e os carapicus e carapebas (Gerreidae) se destacaram em abundância na área, mas com menor valor comercial, sendo mais utilizadas na pesca de subsistência.

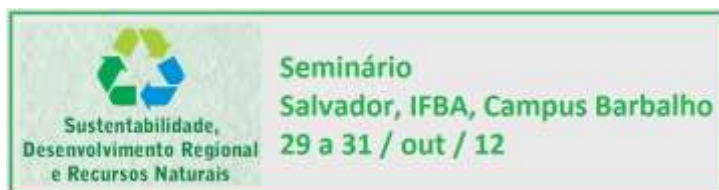


Figura 1. *Archosargus rhomboidalis* (à esquerda), *Trachinotus falcatus* (à direita). Fonte: www.fishbase.org



Figura 2. *Lobotes surinamensis* (à esquerda), *Mugil curema* (à direita). Fonte: www.fishbase.org

O comprimento padrão das 24 espécies comerciais registradas nas amostragens, variou entre 13 e 165 mm, com média de 48,75 mm e desvio de padrão correspondente a 19,78. Já a biomassa dos 2572 espécimes coletados,



variou entre 0,001 e 30,01 g, com média de 2,47 e desvio de padrão de 5,26.

recursos pesqueiros como fonte de renda e de alimento para a subsistência.

Conclusões

De acordo com os resultados podemos inferir que a Baía de Todos os Santos abriga grande número de espécies com algum valor econômico, ratificando a sua importância para as comunidades locais que dependem dos

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (FAPESB) pela bolsa de Iniciação Científica e pelo apoio ao projeto.

PADRÕES ESPACIAIS DAS ASSEMBLEIAS MACROBENTÔNICAS DE REGIÕES ENTREMARÉS DOS PRINCIPAIS ESTUÁRIOS DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

Dante Luís S. Mariano¹(PG)*, Francisco Barros¹(PQ)

¹ Universidade Federal da Bahia *dante2bio@yahoo.com.br

Laboratório de Ecologia Bentônica Instituto de Biologia, Rua Barão de Geremoabo s/n., Campus Ondina, Universidade Federal da Bahia, CEP 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

Palavras-Chave: *macrofauna; gradiente estuarino; planície de maré.*

Introdução

A variabilidade espacial da macrofauna bentônica é reconhecida em ambientes entremarés estuarinos pelo mundo. Esta variação tem sido atribuída a variáveis como salinidade, frações de sedimentos, matéria orgânica, amplitude das marés e/ou interações biológicas. Nestes habitats os estudos vêm sendo realizados em dois gradientes principais: o gradiente entremarés e o gradiente estuarino. O primeiro, em uma escala menor, visa compreender os padrões de zoneamento das assembleias da macrofauna na zona entremarés. O segundo centra-se no gradiente de salinidade estuarino completo e sua relação com a distribuição espacial das assembleias. O gradiente estuarino em ambientes entremarés tem sido investigado em zonas temperadas, no entanto, há uma carência de estudos em áreas tropicais. O objetivo deste trabalho foi investigar os padrões espaciais de composição e estrutura da macrofauna em habitats entremarés, influenciados por variáveis ambientais (salinidade, frações do sedimento, matéria orgânica, CaCO_3) nos principais tributários da Baía de Todos os Santos, os rios Jaguaripe, Paraguaçu e Subaé.

Resultados e Discussão

As amostras foram coletadas durante o ano de 2011, nos estuários do Jaguaripe, Paraguaçu e Subaé. Em cada área de estudo foram definidas 10 estações amostrais (exceto no estuário do Subaé onde foram 11 estações) ao longo do completo gradiente estuarino (salinidade de 35 a 0). Amostras de sedimentos superficiais foram coletadas em cada estação

usando um amostrador do tipo corer de 177 cm^2 . Salinidade superficial da água foi coletada no mesmo dia ao longo do gradiente estuarino, para evitar variabilidade temporal. Em cada estação amostral oito réplicas da macrofauna foram feitas através de uma sonda de 177 cm^2 . As amostras foram lavadas, *in situ*, através de uma malha de 500 μm e preservados em álcool a 70%. Em laboratório, macrofauna foi triada, contada e identificada para a menor resolução taxonômica possível. O grau de similaridade entre as assembleias macrobentônicas foi calculado através do coeficiente de Bray-Curtis, transformado pela raiz quarta, para diminuir o peso das espécies dominantes. Foram utilizadas técnicas de ordenação nMDS. Para avaliar as diferenças nas características ambientais (salinidade, MO, CaCO_3 e granulometria) de cada estação, foram realizadas análises de componentes principais (PCAs) para cada estuário, onde os dados abióticos foram transformados para $\log(x+1)$ e normalizados, devido aos dados estarem em unidades distintas.

Os padrões de distribuição das assembleias macrobentônicas foram correlacionados com as variáveis ambientais (salinidade, frações do sedimento, matéria orgânica, CaCO_3) utilizando a rotina BIOENV (Primer 6).

De forma geral, as ordenações das estações baseadas nas variáveis ambientais dos estuários analisados indicaram diferenças entre estações devido a salinidade, ao conteúdo de matéria orgânica e de CaCO_3 e devido a várias frações do sedimento. Contudo, não se pôde evidenciar um padrão claro de frações sedimentares em diferentes regiões estuarinas,

como encontrado em outros estudos em ambientes temperados^{1,2}. No presente estudo não foi observado um claro gradiente de sedimentos (e.g. de lama à areia ao longo do gradiente estuarino), diferente do que foi observado no infralitoral desses mesmos sistemas^{4,5}, o se pode notar foi um predomínio das frações finas (silte/argila). Apesar da baixa relação dos sedimentos finos com a macrofauna, o BIOENV identificou que outras frações, principalmente areia média e areia fina, apresentaram uma relação significativa com a estrutura das assembleias macrobentônicas. Todavia, nos sistemas estudados a salinidade parece exercer uma influência mais forte na estrutura das assembleias bentônicas (Fig.1).

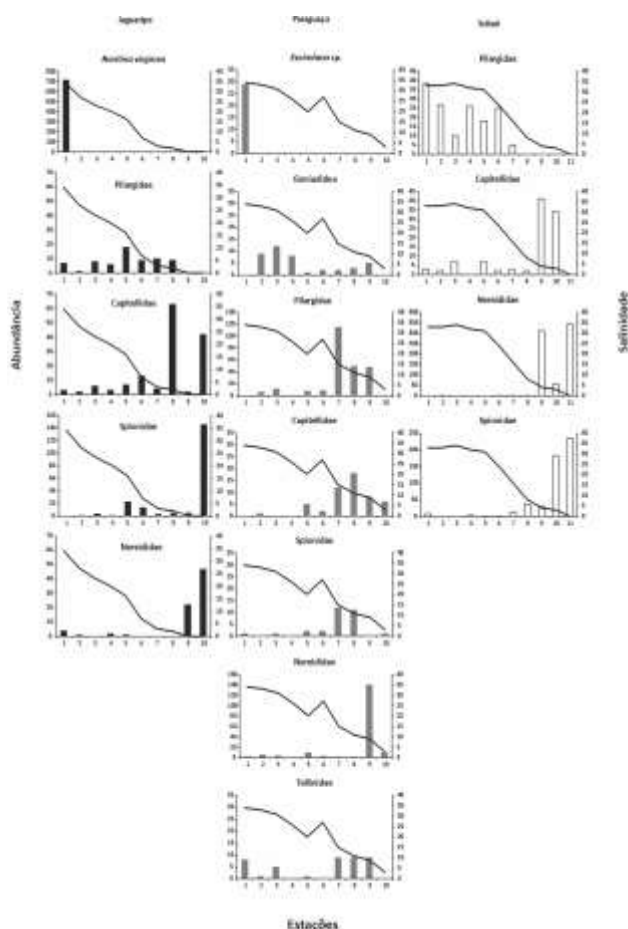


Figura 1 – Abundância (número de indivíduos, eixo y esquerdo) dos táxons mais abundantes (i.e. aqueles que contribuíram com 80% do número total de indivíduos de cada estuário) nas estações amostrais dos estuários do

Jaguaripe, Paraguaçu e Subaé. A linha preta representa a salinidade (eixo y direito) ao longo das estações amostrais.

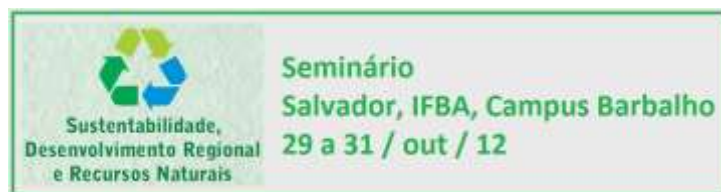
Os resultados indicaram a existência de um padrão de substituição de táxons similar ao longo dos três gradientes estudados, primariamente influenciada pela salinidade. A substituição de espécies ao longo dos estuários também foi observada em zonas temperadas^{1,2}, onde a principal variável explicativa foi a salinidade e, secundariamente, outros fatores como sedimentos e profundidade. O padrão de abundância nos três estuários mostrou um aumento no número de indivíduos em estações a montante onde o influxo de água doce é observado, ao contrário de outros estudos em sistemas estuarinos, em que um padrão inverso foi observado^{1,3}. Os padrões de riqueza dos estuários estudados foram semelhantes: as estações localizadas a jusante apresentaram um maior número de espécies do que as estações a montante. Esse padrão se assemelha aos encontrados em outros estudos em sistemas de clima temperado^{1,2,3} e difere do modelo de Remane de diversidade.

Conclusões

O presente estudo mostrou primariamente uma influência da salinidade sobre a composição e estrutura da macrofauna no habitat intertidal de três estuários tropicais, sendo um dos poucos estudos realizados para estas áreas. Este foi o primeiro estudo que abordou a escala de gradiente estuarino em habitats entremarés tropicais com réplicas em três sistemas. São recomendados estudos futuros que contemplem uma variedade de escalas espaciais, com abordagem hierárquica, considerando o gradiente estuarino e o gradiente entremarés, bem como estudos manipulativos que avaliem o efeito de interações biológicas na estrutura e composição das assembleias estuarinas.

Agradecimentos

A CAPES, ao Projeto Baía de Todos os Santos, ao Projeto PRONEX, ao programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento da UFBA.



¹ Ysebaert, T., Herman, P.M.J. Meire, P.; Craeymeersch, Verbeek, H. e Heip, C.H.R. 2003. Estuarine, Coastal and Shelf Science **2003**, 57, 335 – 355.

² Giménez, L., Borthagaray, A.I., Rodríguez, M., Dimitriadis, A.B. C. Helgoland Marine Research **2005**, 59: 224–236.

³ Fugii, T. Estuarine, Coastal and Shelf Science **2007**, 75, 101-119.

⁴ Barros, F., Hatje, V., Figueiredo, M.B., Magalhães, W.F., Dórea, H. S., Emídio, E.S. Estuarine, Coastal and Shelf Science, **2008**, 78, 735-762.

⁵ Hatje, V., Barros, F., Figueiredo, D.G., Santos, V.L.C.S., Peso-Aguiar, M.C., Marine Pollution Bulletin, **2006**, 52, 969-987.

PADRÕES ESPACIAIS DE ASSEMBLEIAS MACROBENTÔNICAS AO LONGO DOS SISTEMAS ESTUARINOS DOS RIOS SÃO PAULO E MATARIPE, BTS.

Lara R. S. Carvalho^{1,*} (IC); Yuri Costa¹ (IC); Francisco Barros¹ (PQ)

¹Laboratório de Ecologia Bentônica, Instituto de Biologia Universidade Federal da Bahia

*raphaelelara@gmail.com

Palavras-Chave: *Substituição de táxons, heterogeneidade do sedimento, contaminantes.*

Introdução

Alguns estudos têm sido realizados em sistemas estuarinos na Baía de Todos os Santos (BTS), como nos principais tributários, Rio Paraguaçu, Rio Subaé e Rio Jaguaripe (Barros *et al.*, 2009). Esses sistemas apresentaram similaridades nos padrões de riqueza e de abundância dos organismos bentônicos, bem como um padrão de substituição de táxons ao longo do gradiente de salinidade. Contudo, existe uma lacuna de estudos ao longo de sistemas estuarinos de menores dimensões, como os rios São Paulo e Mataripe.

Venturini *et al.* (2008) e Vanin *et al.* (2011) trabalharam em áreas próximas às desembocaduras dos rios Mataripe e São Paulo, investigando a distribuição das assembleias macrozoobentônicas e a relação com características do sedimento. No entanto, não existem dados sobre a estrutura bentônica e contaminantes em regiões internas desses sistemas.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi descrever o padrão das assembleias bentônicas para as regiões estuarinas dos rios Mataripe e São Paulo, de maneira a verificar a existência de um padrão de substituição de táxons e a semelhança em relação aos diferentes sistemas estuarinos da BTS, bem como testar quais variáveis ambientais apresentam maior correlação com a estrutura da macrofauna bentônica.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Em relação ao número de táxons ao longo dos sistemas estuarinos foi observado um decréscimo em direção às estações amostrais mais internas (Fig. 01). Este padrão tem sido observado em alguns estudos (Lu *et al.*, 2008; Ysebaert *et al.*, 2003), incluindo os rios Paraguaçu, Subaé e Jaguaripe (Barros *et al.*, 2009), e tem sido explicado pela redução da salinidade em direção ao alto estuário. Em relação às zonas estuarinas dos rios Mataripe e São Paulo, a variação da salinidade é

menor (34-39 e 24-39, respectivamente), não sendo comparável aos grandes estuários da BTS.

A distribuição das famílias nas regiões estuarinas dos rios São Paulo e Mataripe não apresentou um padrão de substituição de táxons, e os maiores valores para abundância e número de táxons foram encontrados nas regiões de maior influência marinha. Dessa forma, é plausível pensar que pequenos gradientes de salinidade não apresentam um padrão de substituição de espécies, todavia, um estudo realizado por Lu *et al.* (2008) observou que a distribuição da macrofauna apresentou um padrão de zonation horizontal de acordo com as localizações ao longo do estuário (alto, médio e baixo estuário), apesar da pequena variação espacial da salinidade (21,2 – 25,2). Isso nos remete à necessidade de uma maior investigação de padrões macrobentônicos em sistemas estuarinos de menor dimensão.

As correlações entre as frações cascalho, grânulo e finos e as assembleias bentônicas (BIOENV) nos estuários dos rios São Paulo e Mataripe, bem como a interpretação dos gráficos de distribuição das frações granulométricas em relação aos gráficos de frequência das famílias sugere a importância da heterogeneidade do sedimento sobre a distribuição dos organismos bentônicos.

No presente estudo, as estações amostrais apresentaram o sedimento pobremente selecionado e uma notável variação da composição sedimentar entre os períodos de janeiro e setembro (Fig. 02), o que não foi observado nos maiores tributários da BTS (Barros *et al.*, 2009). Estações amostrais caracterizadas por um maior espalhamento das frações granulométricas parecem estar relacionadas com maiores valores de diversidade de táxons (Fig. 03). Contudo, a influência da heterogeneidade do sedimento sobre o número de táxons não foi observada como um dos fatores mais importantes na estruturação das assembleias na maioria das estações do alto estuário, sugerindo a possibilidade de outras variáveis não determinadas apresentarem

maior influência nessas regiões (e.g. contaminantes orgânicos e matéria orgânica).

Maiores concentrações dos metais foram observadas nas regiões de maior influência marinha para ambos os sistemas estuarinos no período de janeiro, sugerindo um aporte externo desses contaminantes, ao contrário do que ocorre nos principais tributários da BTS, principalmente o Subaé, o qual é fonte de diversos contaminantes para a baía (CRA, 2004; Hatje et al., 2006).

Alguns táxons apresentam capacidade de degradar e excretar contaminantes (Forbes et al., 1996) e a presença e distribuição desses táxons, denominados de oportunistas, pode auxiliar no entendimento de impactos antrópicos em ambientes marinhos. Organismos da família Capitellidae são reconhecidos como espécies tolerantes/oportunistas (Pearson e Rosenberg, 1978; Frouin, 2000; Médez et al., 2001), e foram encontrados na BTS em condições de alta concentração de compostos orgânicos (Venturini et al., 2008).

Na região estuarina do Rio Mataripe essa família, bem como a família Spionidae, característica de sedimento com altos conteúdos orgânicos (Yokoyama, 1995) apresentaram-se distribuídas ao longo de toda extensão estuarina, mesmo na

ausência da maioria dos táxons em estações à montante.

Por sua vez, a zona estuarina do Rio São Paulo apresentou altas abundâncias da família Cirratulidae, principalmente na região à jusante, bem como os poliquetas das famílias Capitellidae, Spionidae e Orbiniidae, encontrados em sedimentos com altas concentrações de conteúdo orgânico (Pearson e Rosenberg, 1978), e distribuídos também em estações amostrais mais internas do sistema estuarino.

Conclusões

O presente trabalho demonstrou a necessidade de estudos que investiguem a relação de variáveis ambientais em estuários e a estrutura da comunidade bentônica, especialmente em termos de heterogeneidade do sedimento, variação local de salinidade e contaminação orgânica e inorgânica. Para isso, experimentos manipulativos que abordem essas questões devem ser incentivados a fim de auxiliar em trabalhos futuros de investigação de impactos antropogênicos, bem como em estudos de monitoramento ambiental.

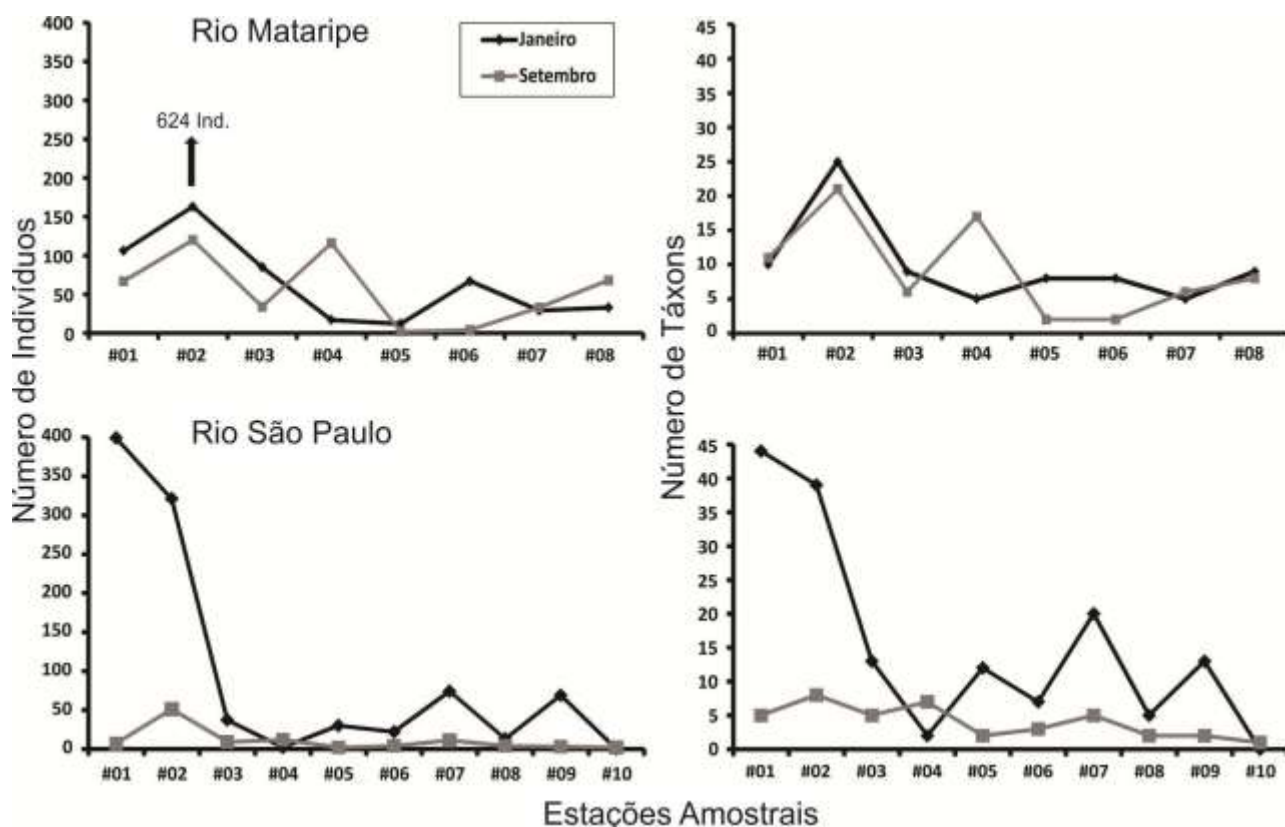


Figura 01. Distribuição do Número de Indivíduos e do Número de Táxons ao longo das zonas estuarinas dos rios Mataripe e São Paulo.

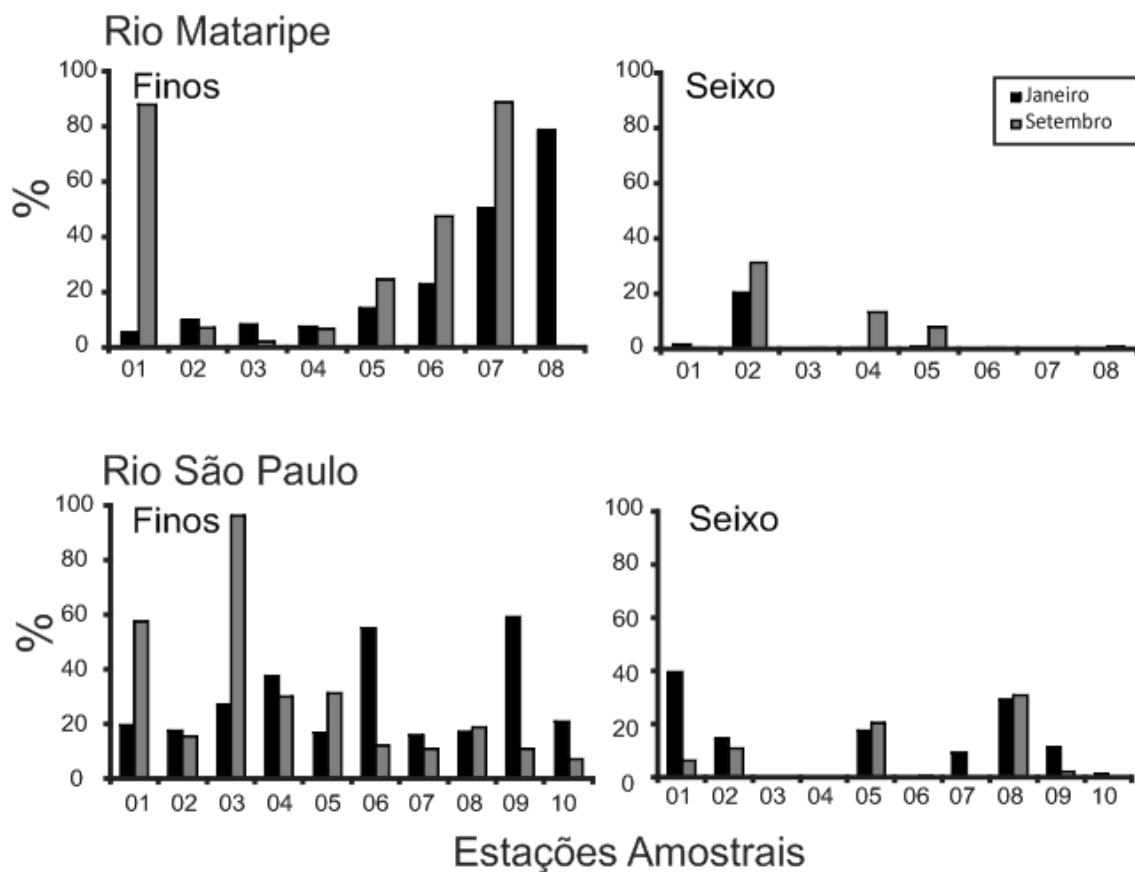


Figura 02. Porcentagens das frações Finos e Seixo nos dois períodos de amostragem (Janeiro e Setembro).

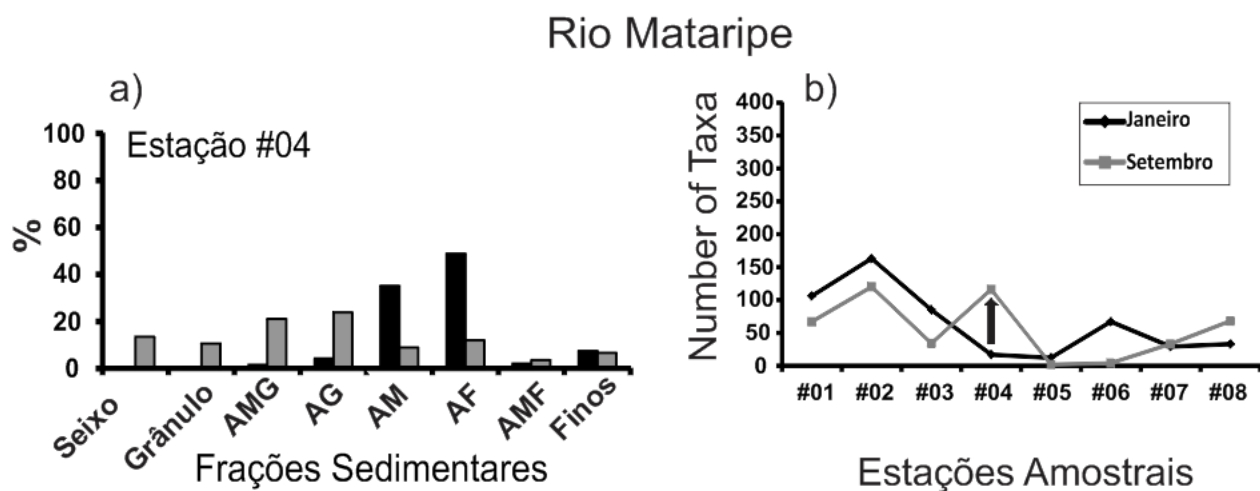


Figura 03. a) Distribuição das frações sedimentares na estação #04 no sistema estuarino do Rio Mataripe e b) distribuição do número de táxons ao longo deste sistema estuarino em ambas ocasiões de amostragem (Janeiro e Setembro).

Agradecimentos



Ysebaert, T., Herman, P.M.J., Meire, P., Craeymeersch, J., Verbeek, H., Heip, C.H.R.. Large-scale spatial patterns in estuaries: Estuarine macrobenthic communities in the Schelde estuary, NW Europe. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, **2003**, v. 57, p. 335–355.

Barros, F.; Cruz, I. C. S.; Kikuchi, R. K. P.; Leão, Z. M. A. N. Ambiente bentônico. In: Hatje, V.; Andrade, J. B. (Eds.). *Baía de Todos os Santos – aspectos oceanográficos*, Salvador: EDUFBA, **2009**.

CRA, 2004. **Diagnóstico da Concentração de Metais Pesados e Hidrocarbonetos de Petróleo nos sedimentos e Biota da baía de Todos os Santos**. Volume I, Caracterização Geral da Baía de Todos os Santos.

Forbes, V. E., Forces, T. L., Holmer, M. Inducible metabolism of fluoranthene by the opportunistic polychaeta *Capitella* sp. *Marine Ecology Progress Series*, **1996**, v. 132, p. 63-70.

Frouin, P. Effects of anthropogenic disturbances of tropical soft-bottom benthic communities. *Marine Ecology Progress Series*, **2000**, v. 194, p. 39-53. Hatje, V.; Barros, F.; Figueiredo, D. G.; Santos, V. L. C. S. Trace metal contamination and benthic assemblages in Subaé estuarine system, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, **2006**, v. 52, p. 969-977.

Lu, L., Grant, J., Barrell, J.. Macrofaunal Spatial Patterns in Relationship to Environmental Variables in the Richibucto Estuary, New Brunswick, Canada. *Estuaries and Coasts*, **2008**, v. 31, p. 994–1005.

Méndez, N., Linke-Gamenick, I., Forbes, V., E., Baird, D., J. Sediment processing in *Capitella* spp. (Polychaeta: Capitellidae): strain-specific differences and effects of the organic toxicant fluoranthene. *Marine Biology*, **2001**, v. 138, p. 311-319.

Pearson, T.H., Rosenberg, R. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, **1978**, v. 16, p. 229–311.

Vanin, A. M. S. P., Muniz, P., LÉO, F. C.. Benthic macrofauna structure in the northeast area of Todos os Santos Bay, Bahia state, Brazil: Patterns of spatial and seasonal distribution. *Brazilian Journal of Oceanography*, **2011**, v. 59, p. 27-42.

Venturini, N., Tommasi, L. R.. Polycyclic aromatic hydrocarbons and changes in the trophic structure of polychaeta assemblages in sediments of Todos os Santos Bay, Northeastern, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, **2004**, v. 48, p. 97- 107.

Yokoyama, H. Occurrence of *Paraprionospio* sp. (Form A) Larvae (Polychaeta: Spionidae) in Hypoxic Water of an Enclosed Bay. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **1995**, v. 40, p. 9- 19.

PERDA DOS ANTIOXIDANTES DO AZEITE DE DENDÊ COM AQUECIMENTO

Cristiane P. Lázaro¹, Felipe Mascarenhas²

¹ Mestranda da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (PG). * e-mail: lazarocris@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Química do IFBA. Bolsistas do PIBITI (IC). e-mail: lipe.mascarenhas@hotmail.com

Palavras-chave: azeite de dendê, tocoferóis, validação de método cromatográfico

Introdução

O azeite de dendê (óleo de palma ou óleo de dendê) é extraído da polpa do fruto do dendezeiro, e é rico em vitamina A e vitamina E¹. De cor avermelhada decorrente da presença de poderosos antioxidantes como carotenos, tocoferóis e tocotrienóis, esses compostos estão inversamente associados à incidência de doenças crônicas e cardiovasculares². Porém, a sensibilidade da vitamina E à oxidação, pode gerar redução em sua concentração durante o processamento, o que refletirá no valor nutricional.

Amplamente difundido na culinária do norte e nordeste do Brasil, África e Ásia, o dendê é de fundamental importância para a população da Costa do Dendê, na Bahia. Neste trabalho, o azeite de dendê foi analisado quanto à degradação de tocoferóis mediante aquecimento, simulando as mesmas condições em que é utilizado.

Resultados e Discussão

Para análise da perda dos tocoferóis nas amostras do azeite *in natura*, aquecido por 5 e por 20 minutos, foi escolhido como padrão externo o δ -tocopherol. O método apresentou-se seletivo, pois o cromatograma referente à passagem do solvente não apresentou resposta nos tempos de retenção dos tocoferóis. Foi construída curva analítica (**Figura 1**) para o padrão do δ -tocopherol, obtida a partir das médias das áreas equivalentes às seguintes concentrações, analisadas em triplicatas.

O ajuste da curva analítica apresentou um coeficiente de correlação igual a $R^2=0,9954$. Os limites de detecção e de quantificação para o δ -tocopherol foram, respectivamente, 0,00684 e 0,02074 mg.mL⁻¹.

A exatidão foi avaliada por meio de ensaio de recuperação. Obteve-se um percentual de recuperação de 79,70%. Como o intervalo

aceitável é de 70 a 120%³, considera-se, portanto, o método exato.

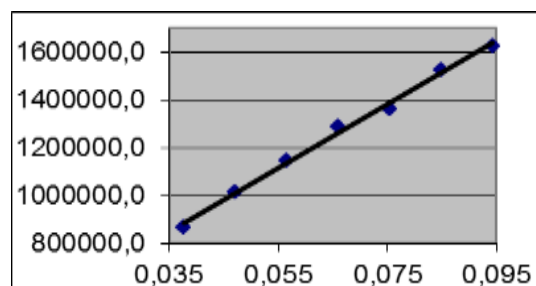


Figura 1 – Curva analítica para determinação do δ -tocopherol

Na avaliação da repetitividade, o maior RSD encontrado foi 4,09%. Como é aceitável o RSD de até 5%, considera-se o método preciso. Nos resultados observa-se que com 5 minutos de aquecimento ocorre decréscimo de 25,32% da concentração do δ -tocopherol, e com 20 minutos a degradação total do mesmo (**Tabela1**).

Tabela 1. Teor de δ -tocopherol nas amostras de azeite de dendê

Tempo de aquecimento	Concentração média
<i>Sem aquecimento (in natura)</i>	0,04471mg/mL
5 minutos	0,03339 mg/mL
20 minutos	nd

nd: não determinado (abaixo do limite de determinação).

Conclusões

O dendê, por ser rico em antioxidantes e ter 50% do perfil lipídico constituído ácidos graxos insaturados, torna-se um óleo importante do

ponto de vista nutricional, além de ser amplamente utilizado na indústria alimentícia por causa da presença dos carotenos, tocoferóis e tocotrienóis. Porém, com base nos resultados, recomenda-se que dendê seja utilizado *in natura* e, quando necessário, aquecê-lo em um menor intervalo de tempo possível a fim de preservar os tocoferóis e os benefícios decorrentes da presença deles.

Agradecimentos

Ao IFBA e ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação tecnológica.

¹Ceretto, H., Lopez, G.V. Antioxidants derived from vitamin E: an overview. *Mini Rev Med Chem* **2007**, 7 (3):315–38.

²Aggarwal, B.B., Sundaram, C., Prasad, S., Kannappan, R. Tocotrienols, the Vitamin E of the 21st Century: It's Potential Against Cancer and Other Chronic Diseases. *Biochem Pharmacol.* **2010**, 80(11): 1613–1631.

³ Ribani, M. et al. Validação em métodos cromatográficos e eletroforéticos. *Química Nova*, **2004**, 27 (5), 771- 780.

PERFIS VERTICAIS DE ELEMENTOS TRAÇO E MAIORES NOS SEDIMENTOS DA BAÍA DE CAMAMU, BAHIA.

Luanna M. Carneiro^{1*}, Vanessa Hajte²

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), (estudante de graduação). *lu-maia_brasil@hotmail.com

² Dept. de Química Analítica. Laboratório de Oceanografia Química, UFBA (pesquisadora)

Palavras-Chave: Baía de Camamu, metais traço, níveis naturais.

Introdução

As atividades antropogênicas vêm alterando de forma significativa os teores de metais traço no ambiente, acarretando sérios problemas aos ecossistemas¹. Como resultado, em muitas regiões as contribuições antrópicas estão excedendo os aportes de origem natural. Em contrapartida a estes locais severamente impactados, existem ambientes relativamente bem preservados, como a Baía de Camamu (BC), Bahia². O objetivo deste trabalho foi determinar os teores naturais ou "background" de metais traço e variáveis acessórias na Baía de Camamu. O campo foi realizado em novembro de 2010, com a coleta de 5 testemunhos ao longo da BC

Resultados e Discussão

A concentração dos metais Co, Mn, Ni, Pb, Zn e Al ao longo do perfil vertical dos cinco testemunhos analisados, de um modo geral, apresentaram uma pequena variação com a profundidade, como pode ser observado nos perfis de Zn, Pb e Ni (Figura 1). As concentrações mínimas e máximas dos metais variaram entre 1,71 e 48,7 mg kg⁻¹ para o Co; 3,43 e 122 mg kg⁻¹ para o Mn; 0,18 e 13,2 mg kg⁻¹ para o Pb; 2,09 e 22,3 mg kg⁻¹ para o Zn; 1487 e 7150 mg kg⁻¹ para Al; e 0,17 e 3,76 mg kg⁻¹ para o Ni. Em geral, os teores observados nos sedimentos estão todos abaixo dos limites de limiar de efeitos.³

Conclusões

Não houve grandes variações ao longo dos perfis verticais. As diferenças encontradas entre os diversos estratos de profundidade foram atribuídas às variações naturais, associadas à textura dos sedimentos. Os teores de metais encontrados indicam que a qualidade dos sedimentos da Baía de Camamu está preservada.

Agradecimentos

Agradecemos a PROAE pela bolsa concedida e aos colegas de laboratório de oceanografia química. Este

projeto foi financiado com recursos do CNPq e FAPESB.

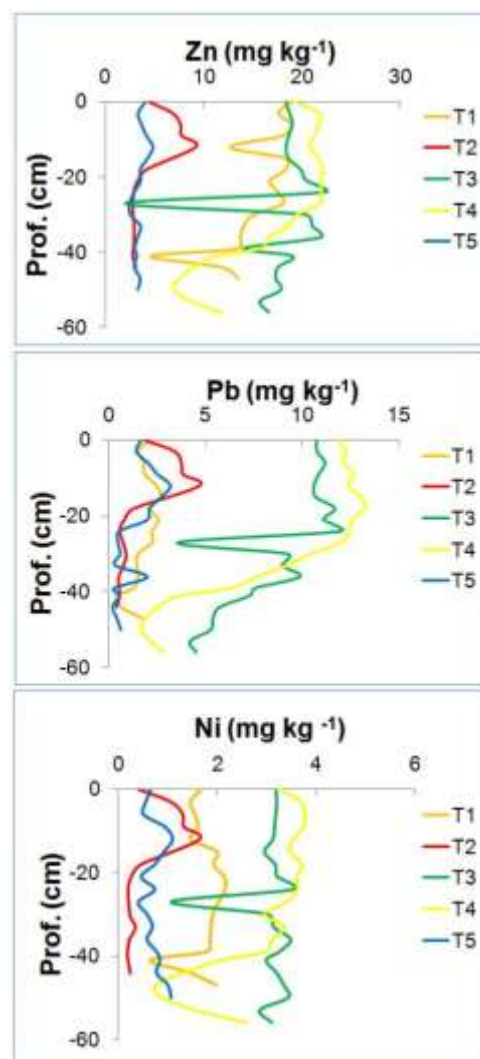
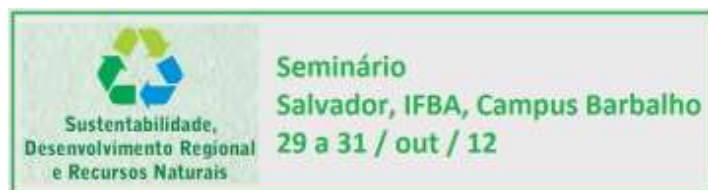


Figura 1. Concentração de Pb e Zn nos cinco testemunhos ao longo da Baía de Camamu.

¹COSTA, J. R. da. Distribuição de metais em peixes marinhos ao longo do litoral sudeste do Brasil. Monografia (Graduação em



Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Norte Fluminense. 2007.

²CARICCHIO, C. E. Baía de Camamu: uma provável área de referência. Monografia (Graduação em Oceanografia). Universidade Federal da Bahia. 2010.

³NOAA. Screening quick reference tables, NOAA OR&R Report 08-1, Seattle, WA, Office of Response and Restoration Division, pp. 34. 2008.

PESQUISA DE BIBLIOGRAFIA E CRIAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS PARA UMA ÁREA PROTEGIDA (RESEX BAÍA DO IGUAPE, BAHIA, BRASIL).

Thais Dewitte Maciel^{1*} (IC); Alice Reis¹ (IC); Francisco Barros¹(PQ)

¹Laboratório de Ecologia Bentônica, Instituto de Biologia Universidade Federal da Bahia

Rua Barão de Geremoabo, 147 – Campus de Ondina CEP: 40170-290 Salvador - Bahia

*thaisdmaciel@hotmail.com

Palavras Chave: *Baía de Iguape, RESEX, banco de dados.*

Introdução

Um dos objetivos da pesquisa na área ambiental, além da produção do conhecimento, é a aplicação e a implementação desse conhecimento. Parcerias com comunidades locais e a inclusão de suas necessidades e interesses são cruciais nas pesquisas, para que estas tenham um objetivo prático. Frequentemente, os projetos de pesquisa em conservação não estão cientes das realidades locais para que incorporem metas com aplicabilidade direta. Knight (2008) rotulou a “Research-Implementation Gap” (Lacuna Pesquisa-Implementação) existente no planejamento da conservação. Já Courter (2012) fez uma revisão sobre recomendações comuns para sanar esta lacuna. Uma maneira seria o desenvolvimento de parcerias entre diferentes atores da sociedade através de comunidades de prática. Uma aproximação participativa, que encoraja uma comunicação contínua entre cientistas e ativistas, é apoiada por Kainer et al. (2009), Shackleton et al. (2009), Sunderland et al. (2009). Comunidades de prática (Buckley, 2010) e Lojas de Ciência (Farkas, 1999; Neubauer, 2011; Zaal, 1987) são exemplos de uma aproximação satisfatória na área da pesquisa para conservação.

Em uma tentativa de fazer parte de uma pesquisa participativa, o Laboratório de Ecologia Bentônica (LEB), da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Bahia, Brasil, criou uma parceria com os gestores da RESEX – Reserva Extrativista Baía de Iguape. Essa parceria tem como objetivo auxiliar na criação de um plano de manejo – documento técnico que tem como objetivo guiar o uso de uma área de conservação e o manejo de recursos naturais – para a Baía de Iguape.

O objetivo geral do presente trabalho foi a criação de um banco de dados da Baía de Iguape, com documentos referentes a seus aspectos biológicos, físicos, químicos, geológicos e sociais. Além disso, como objetivo secundário, temos a ideia de, até o final do projeto, criar uma tabela com informações importantes de cada material.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Durante a criação do banco de dados da Baía do Iguape, dentre 190 referências pesquisadas, uma quantidade de 2 monografias, 16 dissertações, 2 teses, 26 artigos, 10 materiais em geral e 3 livros nos formatos “.doc” e “.pdf” foram catalogadas. Na biblioteca da UFBA foram encontradas 2 monografias e 13 dissertações. Entretanto, 131 das 190 referências pesquisadas não estavam disponíveis, nem online nem na biblioteca e foram apenas citadas no catálogo do Mendeley. Entre as referências que não puderam ser encontradas, 12 eram monografias, 23 dissertações, 3 teses, 22 artigos, 54 materiais em geral e 17 livros.



Figura 1: Representação gráfica da disponibilidade de material pesquisado.

Conclusões

De acordo com Sunderland (2009) um jeito de ligar o conhecimento à prática é tornar o material de pesquisa disponível gratuitamente, principalmente devido aos países em desenvolvimento que não podem sustentar o acesso à jornais e revistas. Com as referências encontradas conseguimos criar um banco de dados, sendo que os materiais que não estavam disponíveis foram catalogados apenas com seu nome.

A partir deste trabalho pudemos perceber que a maioria dos materiais não puderam ser acessados gratuitamente e parte dos materiais só puderam ser acessados através da rede da universidade. Isso limita o acesso a essas informações aos pesquisadores, dificultando que elas cheguem às comunidades de prática.

Dessa forma, nós enfatizamos a importância da parceria entre a universidade e as partes interessadas e acreditamos que a base de dados será de grande valia para todos os interessados na RESEX Baía de Iguape.

Agradecimentos



Bruna, E.; Dain, J. L.; Kainer, K. A.; Digiano, M. L.; Duchelle, A. E.; Branco, R.; Partnering for Greater Success: Local Stakeholders and Research in Tropical Biology. *Biotropica*. **2009**. Doi: 10.1111/j.1744-7429.2009.00560.x

Buckley, S.; Du Toit, A.; Academics leave your ivory tower: form communities of practice., **2010**. Doi: 10.1080/03055690903425532

Courter, J. R.; Graduate students in conservation biology: Bridging the research – implementation gap. *Journal of Nature Conservation*. **2012**. Doi: 10.1016/j.jnc.2011.10.001

Farkas, N.; Dutch Science Shops: Matching Community Needs with University R & D. *Science Studies*, volume 12, número 2, páginas 33-47. **1999**.

Knight, A. T.; Cowling, R. M.; Rouget, M.; Balmford, A.; Lombard, A. T.; Campbell, B. M.; Knowing But Not Doing: Selecting Priority Conservation Areas and the Research – Implementation Gap. *Conservation Biology*, **2008**.

Neubauer, C.; As lojas de ciências: outra maneira de produzir e difundir conhecimento científico. *Transgênicos para quem? Agricultura, Ciência, Sociedad*, páginas 474-487. **2011**.

Shackleton, C. M.; Cundill, G.; Knight, A. T. Beyond Just Research: Experiences from Southern Africa in Developing Social Learning. *Biotropica* **2009**. Doi: 10.1111/j. 1744-7429.2009.00559.x

Sunderland, T.; Sunderland-groves, J.; Shanley, P.; Campbell, B. Bridging the Gap: How Can Information Access and Exchange Between Conservation Biologists and Field Practitioners be Improved for Better Conservation Outcomes? *Biotropica*. **2009**. Doi: 10.1111/j. 1744-7429.2009.00557.x

Zaal, R.; Leydesdorff, L.; Amsterdam Science Shop and its influence on university research: the effects of ten years of dealing with non-academic questions. *Science and Public Policy*, volume 14, número 6, páginas 310-316. **1987**.

PLANTAS DA CAATINGA COM POTENCIAL INSETICIDA PARA O *ZABROTES SUBFASCIATUS*

Maria L. N. ARAÚJO¹, IGOR S. ANDRADE¹, FERNANDO A. CAVALCANTE²

¹ UNEB, Campus VIII. E-mail: leila.biologa@hotmail.com; igor_andrade392@hotmail.com

² UNEB, Campus VIII Professor. E-mail: fmendonca@uneb.br

Resumo: O Brasil é um dos principais produtores de feijão do mundo, no entanto as perdas durante o processo de armazenagem são elevadas, sendo que grande parte destas perdas são decorrentes das pragas, destacando-se o caruncho do feijão *Zabrotes subfasciatus*. Uma estratégia alternativa de controle desses insetos é o uso de bioinseticidas, contudo foram estudadas quatro espécies de plantas da caatinga que apresentaram um princípio ativo para este controle. Onde foi obtido extratos das folhas de *Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Raem&Schult) T.D, *Phoradendro sp* - folhas, do caule de *Phoradendro sp*, e dos frutos de *Mamordia charantia* L. Estes extratos foram testados nos insetos com idades de 1 a 3 dias submetidos a placas de petri com 0,05gm do extrato a 1ml de DMSO (Dimetil Sulfóxido) Os extratos que apresentaram uma taxa de mortalidade $\geq 50\%$ foram considerados que existe algum efeito inseticida. Os extratos de *Phoradendro sp* obtiveram uma maior bioatividade sobre o *Zabrotes subfasciatus*. Pois os extratos de suas folhas promoveu uma ação positiva dentro de 10min, sendo que os outros extratos obtiveram resultados com 24hs à 48hs. Este trabalho objetivou estudar o efeito inseticida dos extratos de plantas da caatinga sobre a praga do feijão o *Zabrotes subfasciatus*. E estes extratos são novas alternativas, evitando assim o uso de inseticidas químicos.

Palavras-chave: Bioinseticida. Caatinga. Extratos vegetais. Praga do feijão.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais produtores de feijão do mundo, no entanto as perdas durante o processo de armazenagem são elevadas, sendo que grande parte destas perdas são decorrentes das pragas, destacando-se o caruncho do feijão *Zabrotes subfasciatus* (Boh. 1833) responsável por 20 a 30% das perdas. O uso de inseticidas representa gastos na ordem de bilhões de dólares num esforço de controlar insetos, além disso, o uso constante de determinados inseticidas acarreta a morte indiscriminada de insetos pragas, bem como daqueles que são benéficos ao homem. Além disso eles podem adquirir resistência a esses inseticidas de tal forma que sempre haverá necessidade de aplicação de novas quantidades, causando danos ecológicos e poluição do meio

ambiente e no caso específico das hortaliças que em geral são consumidas in natura, a presença de resíduos de agrotóxicos é um risco a mais para a população consumidora (Marconi, 1981). Outra estratégia alternativa de controle desses insetos é o uso de bioinseticidas, letais aos insetos, com baixa toxicidade ao meio ambiente e ao homem, sendo biodegradáveis e muitas vezes fotossensíveis, perdendo sua atividade biológica ao contato com a luz, como acontece com o extrato de *Nicotina tabacum* L (Gallo et al., 2001). Este trabalho objetivou estudar o efeito inseticida dos extratos de plantas da caatinga sobre a praga do feijão o *Zabrotes subfasciatus*.

MATERIAL E MÉTODOS

As plantas selecionadas foram coletadas em um trecho de caatinga, na área do exército e no rio do sal em

Paulo Afonso – BA. Os exemplares das espécies se encontram depositadas no herbário da Universidade Estadual da Bahia – UNEB e foram identificadas com o auxílio de botânicos do Departamento de Educação da UNEB. Foram coletadas folhas, caules e frutos e após secas a sombra foram trituradas e conservadas em potes devidamente etiquetados para a extração no etanol. O solvente foi removido por destilação à pressão reduzida em aparelho de rotaevaporador e com temperatura controlada de 50° a 55° e os extratos etanólicos obtidos foram submetidos aos testes de atividade inseticida. Foi utilizado 0,05gm de cada extrato pesado em balança analítica e solubilizado a 1ml do DmsO(Dimetil Sulfóxido) em uma solução com água destilada em um balão de 100ml. Foram utilizados insetos adultos de 1 a 3 dias, cada teste ocorreu em duas repetições, sendo que cada repetição constou de 20 insetos. Os extratos que apresentaram uma taxa de mortalidade $\geq 50\%$ foram considerados que existe algum efeito inseticida. Os bioensaios preliminares foram conduzidos em duplicata realizado em placas de Petri, onde foram tampadas, etiquetadas e observadas por 48hs.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quatro extratos das espécies botânicas obtiveram um efeito ativo como bioinseticida sobre o *Zabrotes subfasciatus* (Boh. 1833).

Foram testados em placas de petri dois tratamentos, com 10 insetos do *Z.subfasciatus*(FIG 1), em cada placa com insetos de 03 dias por placa, em duas repetições. Onde o extrato aquoso das folhas de *Phoradendro sp*, promoveu morte instantânea dentro de 10min no *Z.*

subfasciatus, em uma concentração de 500 ppm, com morte letal em todos os insetos das duas repetições(FIG 2).

Tabela 1- Espécies vegetais coletadas para a obtenção dos extratos vegetais com potenciais bioinseticida, empregados nos testes *in vitro* o *Zabrotes subfasciatus*.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Phoradendro sp</i> . - folhas	Santaleaceae	Erva de passarinho
<i>Phoradendro sp</i> . - caule	Santaleaceae	Erva de passarinho
<i>Mamordia charantia</i> L. - Frutos	Cucurbitaceae	Melão são caetano
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem & Schult) T.D - folhas	Sapotaceae	Quixabeira

No conhecimento popular a *Phoradendro sp*. é indicada para tratamentos de dor e distúrbios gastrointestinais além de serem conhecidas por sua alta toxicidade (Dias., et al 2007).O extratos do caule de *Phoradendro sp*, como bioinseticida, dentro de 48hs apresentou eficácia agindo em 18 insetos.



FIG 1: ZABROTES SUBFASCIATUS



FIG2: REPETIÇÕES DO TRATAMENTO

O extrato das folhas de *Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Raem&Schult) T.D apresentou uma bioatividade sobre o *Z. subfasciatus* causando morte letal em 10 insetos dos 20 que continham nas placas de petri nos tratamentos em um intervalo de tempo de 48hs. As espécies de *Sideroxylon sp*, é conhecida popularmente e utilizada para produção de fitoterápicos na medicina popular (Araujo Neto et al.,2010).

CONCLUSÕES

Estes extratos são novas alternativas, para evitar assim o uso de inseticidas químicos. Onde estes

extratos serão submetidos a testes de concentrações letais, e avaliados sua composição fitoquímica. Contribuindo assim com as práticas ambientais e com o manejo integrado de pragas (MIP).

AGRADECIMENTOS

Ao PICIN –UNEB(Universidade Estadual da Bahia) pela concessão da bolsa de Iniciação científica. A toda equipe de trabalho, ao Herbário(HUNEB), e ao CDTA(Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Aquicultura).

ARAUJO, Neto V.et al. **Therapeutic benefits of *Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn., Sapotaceae, in experimental models of pain and inflammation.** Rev. bras. Farmacogn, 2010.

DIAS, Kellyane S. et al. **Avaliação dos efeitos miorelaxante, antiespasmódico e antinociceptivo do extrato aquoso da *Phoradendron piperoides* (Kunt.) Trel. (Viscaceae).** Rev. bras. Farmacogn, 2007.

Gallo, D.; Nakano, O.; Neto, S.S.; Carvalho, R.P.L.; Batista, G.C.; Filho, E.B.; Parra, J.R.P.; Zucchi, R.A.; Alves, S.B.; e Vendramin, J.D. **Manual de entomologia agrícola**, 1988.

POTENCIAL DE ENERGIA SOLAR DO OESTE DA BAHIA

Alexandre Boleira Lopo ^{1,2}, Luiz Guilherme Meira de Souza ³.

1- Pós-Graduação em Ciências Climáticas-PPGCC/DFTE/UFRN (PQ). 2-Docente do IFBA/campus Barreiras (PG). 3- Pós-Graduação em Engenharia Mecânica-PPGEM/CT/UFRN (PQ).

E-mail: alexandrelopo@hotmail.com

Caixa Postal 1641, Campus Universitário Lagoa Nova, CEP 59072-970, Natal/RN.

Palavras Chave: Radiação Solar Global, energia solar, Placa fotovoltaica.

Introdução

O presente estudo visa divulgar os elevados Índices de Radiação Solar Global (RSG) e Radiação Solar no Plano Inclinado (RSPI) na Região Oeste da Bahia e seu potencial de aproveitamento.

A região Nordeste apresenta a maior disponibilidade de energia solar do Brasil, com 5,9 kWh/m² de Radiação Solar Global, seguida pelas regiões Centro-Oeste (5,7 kWh/m²) e Sudeste (5,6 kWh/m²). As características climáticas da região Norte (5,4 kWh/m²) reduzem seu potencial solar médio a valores próximos da região Sul (5,2 kWh/m²)[2].

O uso da energia solar ocorre através de processos térmicos e fotovoltaicos, o primeiro principalmente no aquecimento de água através de coletores solares, o segundo na geração de energia elétrica via placas fotovoltaicas em sistemas híbridos ou sistemas interligados à rede em áreas urbanas.

A metodologia deste estudo consistiu de três etapas: (1) Análise do mapa de irradiação solar global do Atlas Brasileiro de Energia Solar (ABES); (2) Análise dos mapas de irradiação solar em um plano inclinado (para uso em placas fotovoltaicas) do ABES; e (3) Construção via software SunData 2.0 de variabilidade mensal da Radiação solar diária média (kWh/m².dia) para as cidades de Barreiras

e Correntina localizadas no Oeste da Bahia (12,1482°S e 44,9925°W)

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta-se a media anual da RSG e RSPI no Nordeste do Brasil.

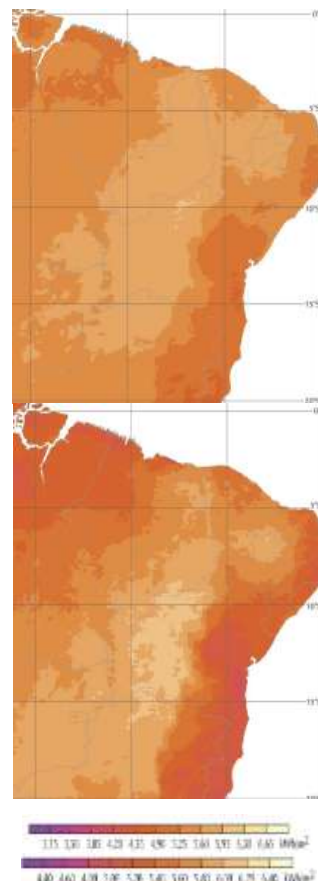


Figura 1.0. (a) Radiação Solar Global Horizontal (media anual) (b) Radiação Solar no Plano Inclinado (media anual). Fonte: Pereira et al [2].

Destaca-se com os maiores valores (5,95 a 6,3 kWh/m²) de RSG um corredor que parte do Norte do Piauí e nordeste do Ceará e atinge o oeste da Bahia. Para o RSPI os maiores valores (6,2 a 6,4 kWh/m²) estão em grande parte do Oeste baiano.

Através do software *SunData 2.0* construiu-se um gráfico (Figura 2) da variabilidade mensal da Radiação diária média (kwh/m².dia) para as cidades de Barreiras e Correntina, oeste do estado da Bahia.

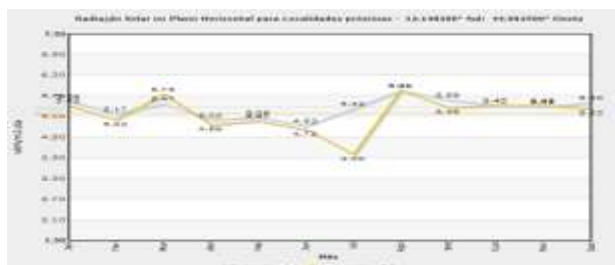


Figura 2.0. Variabilidade mensal da Radiação diária média para as cidades de Barreiras e Correntina. Fonte: Guimarães; Galdino [1].

Identifica-se a pequena variabilidade mensal da Radiação em Barreiras (4,83-5,86) e Correntina (4,00-5,86) inferindo-se a possibilidade de aproveitamento da Energia solar durante todo o ano nessa região.

Conclusões

Os valores máximos de RSG são observados a oeste da região Nordeste, sendo uma excelente indicação para o aproveitamento da energia solar no aquecimento de água (coletores solares) que necessitam entre 2200 a 2400 kWh [2] e os maiores níveis RSPI ocorrem na faixa que se inicia no Nordeste atingindo o Sudeste, inclusive no oeste da Bahia, indicando a possibilidade de geração de energia elétrica via placas fotovoltaicas durante todo o ano em função variabilidade ser menor que 25% [2] e considerando que a produção dos módulos fotovoltaicos é diretamente proporcional aos níveis RSPI.

Agradecimentos

Ao IFBA/Campus Barreiras pelo apoio na formação doutoral do autor.

[1] GUIMARÃES, A. P. C.; GALDINO, M. A. **Software SunData 2.0**. CRESEB, Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.cresesb.cepel.br>>. Acesso em 05 de set. 2012.

[2] PEREIRA, E. B. et al. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. INPE, São José dos Campos, 2006.

[3] TIBA, C. et al. **Atlas Solarimétrico do Brasil**, UFPE, Recife, 2000.

PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL DO EXTRATIVISMO.

Paulo Roberto dos Santos^{1*} (PQ), Eduardo Severo da Silva¹ (TM), Jackson Lima Pereira¹ (TM), Renata Lima Marinho² (FM). prs.eq2@hotmail.com

(1) IFBA – Instituto Federal da Bahia – Campus Paulo Afonso Curso Técnico em Biocombustíveis.

(2) CEFS – Colégio Estadual de Feira de Santana – BA. Área Química

Palavras Chave: Carvão Vegetal, Áreas Plantadas, Recursos Renováveis..

Introdução

A carbonização da madeira consiste em uma operação de tratamento térmico com o controle do oxigênio com o objetivo de aumentar o teor de carbono fixo da madeira¹. O processo de carbonização da madeira é conhecido há séculos, neste longo período pouca coisa mudou na forma de produzir o carvão vegetal

Atualmente o Brasil é o maior produtor de carvão vegetal do mundo a Bahia é um dos principais estados produtores desse insumo. O carvão vegetal tem o seu principal uso na indústria siderúrgica na produção de ferro gusa.

O importante ressaltar é que no Brasil houve uma significativa redução de madeira nativa para atividades de carvoejamento, somente no Estado de Minas Gerais houve uma redução de 61% nos últimos quatro anos segundo dados da Sisema (Sistema Estadual de Meio ambiente e Recursos Hídricos).

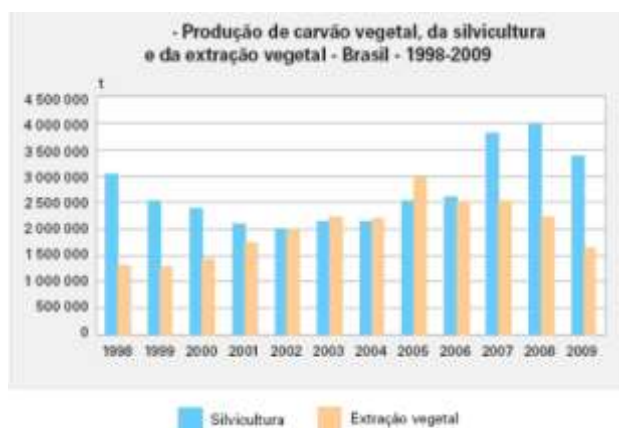
Segundo dados do IBGE em 2009 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas) os principais produtores de carvão vegetal em florestas cultivadas fora Minas Gerais (80,4%), Maranhão (6,7%), Bahia (5,4%), São Paulo (2,0%) e Mato Grosso do Sul (1,6%) já os principais produtores de carvão vegetal com a extração vegetal no mesmo ano foram Maranhão (28,9%), Mato Grosso do Sul (17,7%), Minas Gerais (17,2), Bahia (8,7%) e Goiás (8,1%).

Desenvolvimento

O Brasil em 2012 conta com mais de 40% de renováveis em sua matriz energética a lenha e o carvão conta com 9,7 % dessa matriz. (EPE 2012.)

O objetivo do trabalho foi mostrar que a produção de carvão vegetal com matéria-prima de origem extrativista diminuiu nos últimos anos no Brasil e medidas como a criação do protocolo de sustentabilidade do carvão vegetal feito pelo Instituto Aço Brasil e apreensões realizadas pelos órgãos oficiais tendem a diminuição de carvão vegetal de origem ilegal.

Figura 01 – Produção de Carvão Vegetal².



Fonte: IBGE

Conclusões

O carvão vegetal produzido de origem extrativista no Brasil ao longo dos últimos anos vem diminuindo em 2005 a produção segundo dados do IBGE foi de três milhões de toneladas em 2009 foi de uma tonelada e meia. No ano de 2007 o estado da Bahia produziu 4,2% da produção nacional de carvão vegetal de origem cultivada e 2,2% de origem extrativista em 2009 esses valores foram 5,4% e 8,7 % respectivamente, valores fora da tendência nacional.

Com o aumento da produtividade de carvão em áreas cultivadas teremos mais áreas preservadas possibilitando maior sustentabilidade neste setor e maior preservação do meio-ambiente.

Agradecimentos

Direção Geral do IFBA – Campus Paulo Afonso por seu apoio à pesquisa.

¹ Pimenta, A.S; Barcellos, D.C.; Oliveira, E. Curso de Carbonização UFV- Universidade Federal de Viçosa, 2010, 5.

² IBGE- Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2009 Comunicação Social 24 de novembro de 2010.
IBGE- Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2007 Comunicação Social 26 de novembro de 2008.

PROPOSTA DE PLANO DE BACIA DO RIO ITAPICURU

Aline Santana*; ¹Universidade Federal da Bahia (IC), Bruno Xavier; ²Faculdade de Ciência e Tecnologia ÁREA 1 (G), Diego Ramires; ²Faculdade de Ciência e Tecnologia ÁREA 1 (G),

Ivana Santana; ²Faculdade de Ciência e Tecnologia ÁREA 1 (G), Laert Andrade; ²Faculdade de Ciência e Tecnologia ÁREA 1 (G), Luan Paiva; ²Faculdade de Ciência e Tecnologia ÁREA 1 (G), Nilmancy Santos; ²Faculdade de Ciência e Tecnologia ÁREA 1 (G), Vanessa Pereira; ²Faculdade de Ciência e Tecnologia ÁREA 1 (G). linesantana.santos@gmail.com

Rua Alto da Bela Vista, nº40, Nova Brasília de Itapuã, 41611135, Salvador, BA - Brasil (71)82959056

Palavras-chave: Itapicuru, Proposta de Intervenção, Plano de Bacia.

Introdução

A Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), Lei 9.433/97 tem como um dos seus fundamentos assegurar às presentes e futuras gerações a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Um dos pilares da PNRH é a Gestão dos Recursos Hídricos visando os Usos Múltiplos.

O Plano de Bacia é a ferramenta mais importante no gerenciamento das bacias hidrográficas que através da Lei Estadual nº 10.432, de 20 de dezembro de 2006, as define em seus princípios como unidade físico-territorial de planejamento, gerenciamento e na descentralização da gestão dos recursos hídricos com a participação do poder público, dos usuários de água e das comunidades.

O Plano de Bacia proposto é um dos instrumentos da PNRH utilizado para alcançar e garantir tais direitos universais e foi concebido através da política de nacional de recursos hídricos com o intuito de promover a gestão descentralizada e participativa das águas envolvendo um conjunto de ações técnicas, socioambientais e econômicas com o fim de conduzir de maneira sustentável o uso recursos hídricos da Bacia do Itapicuru no estado da Bahia.

A Proposta objetiva ainda apontar soluções que vão de encontro a problemáticas sociais, ambientais e econômicas a exemplo de escassez de água, problemas e conflitos de interesse dos usos da água na bacia, situação dos mananciais e seus problemas socioambientais, critérios de outorga de uso da água e degradação ambiental.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

O diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos da região envolvendo as demandas e disponibilidades, qualidade da água, uso e ocupação do solo, foi estruturado. Com base nos dados dos obtidos foram elaborados temáticas de intervenção para descentralizar e melhorar a utilização desse recurso. A partir do levantamento dos problemas encontrados para o gerenciamento da bacia do Rio Itapicuru foram desenvolvidas tecnologias corretivas (fim de tubo) e preventiva para solucionar esses conflitos do âmbito ambiental, social e econômico. Desta mesma forma foram atribuídos no planejamento períodos de curto, médio e longo prazo, condizente com as tecnologias ou processos economicamente viáveis, ecologicamente corretos e socialmente justos para atender as necessidades das economias locais, à melhoria da qualidade de vida das populações urbanas e rurais e ao incremento produtivo no contexto local e regional de forma sustentada e harmonizada à dinâmica ambiental, onde se insere o componente hídrico.

O desenvolvimento deste plano permitiu conhecer os principais impactos ambientais da bacia, os grandes conflitos da disponibilidade de água, os usos e ocupações do solo desordenado entre outros, e em cima dessas informações desenvolver projetos com tecnologia sustentada e/ou sustentável para soluções atuais e projeções futuras.



Figura 1. Mapa da Bacia de Itapicuru em 3D
Fonte: Superintendência DNPM/BA

Conclusões

Percebeu-se, portanto, que o plano de bacia tem a importante missão de estruturar e operacionalizar a proteção e conservação dos recursos hídricos e ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento da bacia do Itapicuru.

Esses projetos deverão ter incentivos ou patrocínios por participação pública, privada e/ou público-privada para custear os investimentos dessas novas alternativas econômicas regionais, que por sua vez tira o foco dos impactos ambientais da bacia do rio Itapicuru. Oferecendo dignidade, melhores

condições de vida, bons rendimentos para as comunidades inseridas na área de influência da RPGA do Rio Itapicuru, além disso, fornecendo melhor qualidade ambiental dos ecossistemas respeitando o equilíbrio sócio ambiental.

Desta maneira fica evidenciado que foram elucidados todas as percepções de como gerir os Planos de Bacias Hidrográficas respeitando as diretrizes primordiais previsto em lei para elaboração dos planos de bacia, sendo de suma importância a administração das necessidades dos envolvidos no processo, seja a população, fauna, flora, as indústrias e o governo.

Agradecimentos

Agradecemos a Faculdade de Ciência e Tecnologia ÁREA1, pois esse trabalho foi realizado em 2011, período em que éramos discentes da instituição, ao apoio acadêmico dos Senhores Rogério Pereira da Silva e Rafael Olímpio, e a docente orientadora da Disciplina Gestão de Recursos Hídricos Márcia Macedo.

PROPOSTA DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL NO IFBA CAMPUS SIMÕES FILHO.

Wendy L. S. Vieira ¹Instituto Federal da Bahia Campus Simões (TM) *, Maria H. D. Grande ¹Instituto Federal da Bahia Campus Simões (FM)

wendysantos.vieira@hotmail.com

Palavras Chave: *educação, sustentabilidade, escola.*

Introdução

Em 2010 iniciou-se um projeto de construção da Agenda 21 Escolar no IFBA Campus Simões Filho, motivado pela Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005 a 2014). Os objetivos foram: criar uma agenda de compromissos e ações sustentáveis para o campus, a partir das demandas percebidas pela comunidade escolar (alunos, professores, técnicos e terceirizados) e da necessidade de contribuir para a proteção e preservação da área de preservação permanente da APA-Joanes-Ipitanga, inserida em seu território de convívio. A metodologia incluiu:

- pesquisa bibliográfica e levantamento de dados do IFBA-SF e da APA-Joanes-Ipitanga
- pesquisa de campo com aplicação de questionário na comunidade escolar sobre questões ambientais e sociais
- métodos estatísticos para aplicação do questionário
- recursos do Excel para tratamento dos dados e apresentação de resultados

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

A partir dos dados coletados, foi possível construir a Pirâmide Etária do IFBA-SF (ano-base 2011), e assim conhecer o perfil etário dessa comunidade, conforme Figura 1.

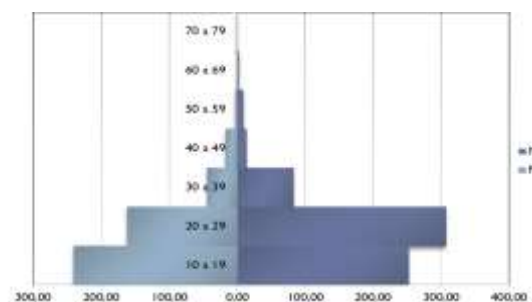
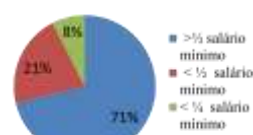
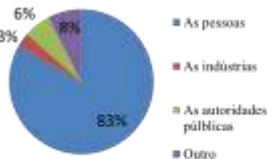


Figura 1. Pirâmide etária do IFBA-SF (ano-base 2011).

4. Renda



10. Quem você considera como principal responsável pelo futuro do meio ambiente?



Os resultados do questionário foram importantes e necessários para se conhecer o perfil

12. Quais das temáticas ambientais é a mais relevante para você?



sócio-ambiental da comunidade escolar. Alguns desses resultados são apresentados na Figura 2.

5. Acesso à internet

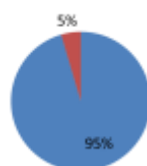


Figura 2. Resultados do questionário.

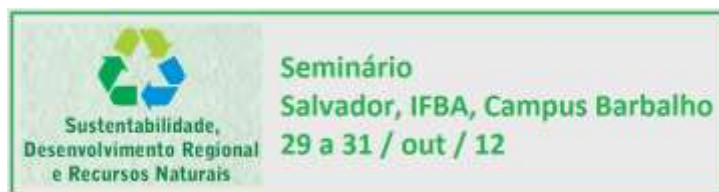
A partir do conjunto de resultados, foi proposto um **Programa de Educação**

Sustentável no IFBA-SF, composto das seguintes ações:

- PROGRAMA DE VISITAÇÃO ao IFBA-SF aberto a estudantes e à comunidade
- Criação de TRILHAS ECOLÓGICAS na área da APA-Joanes-Ipitanga
- Capacitação de AGENTES AMBIENTAIS
- Implantação de COLETA SELETIVA
- Implantação de HORTA ORGÂNICA ESCOLAR
- Implantação de Unidade de COMPOSTAGEM DE MATERIAL ORGÂNICO
- Visitação à usina-piloto de BIODIESEL

Conclusões

A carência de educação ambiental percebida na comunidade escolar poderá ser revertida



pelo IFBA-SF, através de sua função educadora e poder de influência, e sua participação no Conselho Gestor da APA-Joanes-Ipitanga, permitindo agir e atuar como exemplo de responsabilidade socioambiental.

Agradecimentos

À FAPESB/CNPq pela bolsa PIBIC-JR-2011, e ao IFBA-SF e à APA do Joanes-Ipitanga pelo fornecimento de dados.

QUADRO AMBIENTAL DO RIO JACUÍPE NA REGIÃO DE CAMAÇARI E SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA POPULAÇÃO RIBEIRINHA.

Rubem Castro Neves¹

¹ Universidade do Estado da Bahia (Professor de ensino superior, doutorando em Difusão do Conhecimento)

**rubemneves@yahoo.com.br*

Palavras Chave: Rio Jacuípe, água, meio ambiente.

Introdução

A questão ambiental não está limitada apenas em dados isolados e ecológicos. A questão ambiental entendida na plenitude da trilogia sociedade–natureza–economia torna-se paradigma crucial a ser pensado como base de um desenvolvimento ancorado nos princípios da sustentabilidade a partir de um modelo descentralizado e participativo de gestão dos recursos naturais e humanos. Nesse sentido, Guattari (2000), acrescenta que não haverá verdadeira resposta à crise ecológica de escala planetária, sem que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural que reorientem os objetivos da produção de bens materiais e imateriais.

Com relação aos recursos hídricos, Quintas e Gualda (1995) acreditam que as universidades podem dar uma contribuição importante em relação à implementação do processo de gerenciamento participativo e do uso múltiplo das águas, desenvolvendo projetos de Educação Ambiental, com ênfase no uso racional desses recursos.

Os cenários atuais em suas diversas escalas local, regional e global estão marcados por uma forte pressão sobre a base dos recursos naturais, afetando indistintamente outras áreas, como a social, por exemplo. Nesse sentido, Quintas e Gualda (1995) afirmam que a valoração econômica não incorpora custos sociais da degradação da qualidade do ambiente.

Este artigo visa expor de forma sintética os resultados da pesquisa desenvolvida na região de influência do rio Jacuípe nos limites do município de Camaçari. O estudo baseou-se em aspectos socioeconômicos e ambientais relacionados à população ribeirinha e objetivou estabelecer os principais fatores degradantes na região, no sentido de se propor medidas

interventivas visando a recuperação da área degradada, caracterizar o atual quadro ambiental do rio Jacuípe na região de Camaçari, Estado da Bahia, assim como a situação socioeconômica da população ribeirinha e a percepção de princípios postulados pela Educação Ambiental por essa população.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

1 Aspectos Gerais sobre a Região

O rio Jacuípe tem um percurso de cerca de 85 km após nascer da contribuição do fluxo subterrâneo proveniente do lençol freático no município de Conceição de Jacuípe e cortar as cidades de Amélia Rodrigues, Terra Nova, Mata de São João e Camaçari, conforme relatório do Centro de Recursos Ambientais (CRA, 1996, p. 56).

O mesmo relatório informa que o relevo do rio Jacuípe, na maior parte do seu percurso, é acidentado, pertencendo à formação São Sebastião, uma das formações que aflora na área do complexo petroquímico de Camaçari onde o relevo assume aspecto sensivelmente plano.

2 Aspectos Econômicos Sociais e Ecológicos do Rio Jacuípe

Conforme relatório do CRA (1996, p. 63) a bacia do rio Jacuípe é considerada a bacia leiteira do Recôncavo Norte.

Com o advento do Pólo Petroquímico de Camaçari na década de 1970 a bacia do rio Jacuípe sofreu mudanças significativas de ordem sócio-econômicas. O desenvolvimento industrial favoreceu o desenvolvimento de cidades como Camaçari e modificou outras,

como Dias D'Ávila, que perdeu ao longo dos anos, seu maior atributo, o de ser considerada a única estância hidromineral, no contexto da Região Metropolitana de Salvador.

A área ribeirinha do rio Jacuípe à jusante da barragem Santa Helena no município de Camaçari teve seu ecossistema bastante degradado por diversos desastres ecológicos que ocorreram durante a década de 1980 e meados dos anos 1990, especialmente, o rompimento da barragem de Santa Helena em 1986, que provocou um natural agravamento das condições ambientais ao nível do estuário.

De acordo com as pesquisas feitas em campo mediante aplicação de questionários, constatou-se que nenhuma autoridade competente ressaltou a população das perdas ocasionadas por esse “acidente”. Também, não há registros das causas deste desastre ecológico e até os dias atuais, a comunidade ribeirinha, que sobrevivia da economia proveniente dos recursos encontrados no rio, sofre, pois não há maiores disponibilidades de recursos como antes do “acidente”.

O rio Jacuípe ainda sofreu com vários acidentes como derramamentos de produtos químicos provenientes das indústrias circunvizinhas. Houve uma grande diminuição da quantidade de peixes e mariscos na região da foz do rio Jacuípe. Um outro fator que concorre para diminuição de peixes atualmente está relacionado com o represamento das águas na nova barragem de Santa Helena, reconstruída no início da década de 1990, a qual impede a descida do peixe durante o percurso natural do rio até a foz, o que ocasionou diversos problemas para a comunidade local que sobrevive essencialmente dos recursos extraídos do rio.

Nas cinco áreas piloto onde foram aplicados os questionários, todas as pessoas entrevistadas possuem filhos, sendo 31% analfabetos e 55% com o ensino fundamental incompleto. Esse fato dificulta bastante a compreensão entre a relação da degradação do meio e o comportamento dos mesmos e da sociedade como um todo. Pode-se constatar a aceitação passiva desses moradores com relação à agressão do meio por autoridades e pelo poder econômico, não havendo nenhum sinal ou desejo de mobilização no sentido de reverter esse quadro, o que não acontece em áreas com um nível alto de educação

conforme afirmação de Quintas e Gualda (1995).

Quanto ao uso da água do rio, 38% a utilizam como trabalho na pescaria e 42% não fazem uso dessa água, sendo que aquele que a utiliza como trabalho afirma não mais conseguir sobreviver exclusivamente do rio como já ocorreu no passado.

Conforme os resultados das análises das amostras de água coletadas nas cinco áreas piloto, em nenhum dos pontos de coleta, a água do rio Jacuípe pode ser considerada na Classe Especial de Água Doce. Foram analisados Coliformes Fecais, Turbidez, Sólidos Dissolvidos, pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Cor Aparente, Cianeto, Mercúrio, Chumbo e Cádmio. A maioria desses parâmetros analisados apresentou índices admitidos para a Classe 1.

Conclusões

Pode-se concluir que o desenvolvimento da pesquisa foi fundamental para diagnosticar as condições socioeconômico-ambientais para conservação e recuperação do ecossistema local. Constatou-se também, que o rio Jacuípe ainda é fundamental para o abastecimento de água da região metropolitana de Salvador, assim como, é fonte de renda para um grande número de famílias que sobrevivem da extração de recursos naturais lá encontrados.

Agradecimentos

A pesquisa teve o apoio financeiro da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), através da Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação em seu Programa de Apoio aos Grupos de Pesquisa. Contou também com o apoio do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CEPED) nas análises químicas e DCHT/Campus XIX.

¹ [CRA] CENTRO DE RECURSOS AMBIENTAIS. **Avaliação da qualidade das águas da bacia Recôncavo Norte**. 2. ed. Salvador: CRA, 1996. 183 p.

² GUATARI, Félix. **As três ecologias**. Campinas: Papirus, 2000.

³ QUINTAS, José Silva; GUALDA, Maria José. **Formação do educador para atuar no processo de gestão ambiental**. Brasília: Ibama, 1995. (Série meio ambiente em debate, v. 1).

SISTEMA PARA DETERMINAÇÃO DE SELÊNIO EM AMOSTRAS DE CABELO, UNHA E ÁGUA.

Liz Oliveira dos Santos^{1*} (PG), Mardson Vasconcelos Maciel¹ (PG), Valfredo Azevedo Lemos¹ (PQ)

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Laboratório de Química Analítica (LQA), Campus de Jequié, Jequié-BA, Brasil, 45206-510 E-mail: flordeliz24@gmail.com

Palavras Chave: selênio, geração de hidretos, cabelo, água, unha.

Introdução

O selênio apresenta um pequeno intervalo de concentração entre o nível essencial e o toxicológico. Desta forma, é extremamente importante a determinação deste elemento em diversas matrizes¹. Um sistema de injeção em fluxo foi desenvolvido para a pré-concentração e determinação de selênio por espectrometria de absorção atômica com geração de hidretos (HG-AAS)¹. A pré-concentração é baseada na sorção de espécies formadas entre Se (IV) e pirrolidinoditiocarbamato de amônio (APDC) em minicolumna de politetrafluoroetileno (PTFE) e subsequente eluição com solução alcalina de borohidreto de sódio. Após a formação e separação do hidreto volátil H₂Se, esta espécie foi transportada até a uma cela de quartzo para a medida da absorvância. Todas as etapas envolvendo separação e detecção foram realizadas em um sistema em linha.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

Uma representação esquemática do sistema para determinação de selênio é mostrada na Figura 1. As variáveis que influenciam o sistema foram otimizadas, e foram obtidas as características analíticas apresentadas na Tabela 1.

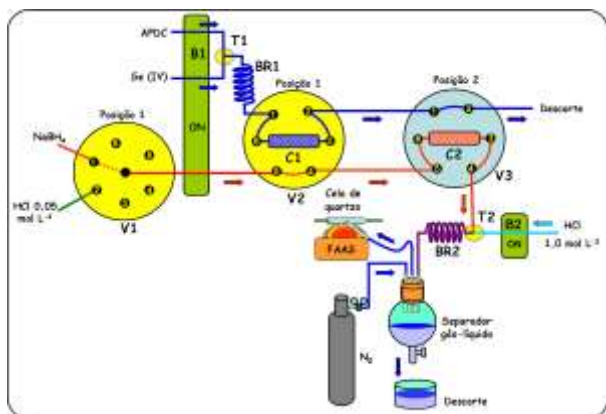


Figura 1. Representação esquemática do sistema proposto para determinação de selênio

Tabela 1. Parâmetros analíticos do procedimento proposto

Parâmetro	Valor
Linearidade	0,03 a 2,5 µg L ⁻¹
Limite de detecção (LD)	0,01 µg L ⁻¹
Limite de quantificação (LQ)	0,03 µg L ⁻¹
Precisão (n=14)	4,11-4,35%
Fator de enriquecimento	40
Índice de consumo	0,25 mL
Frequência analítica	60 h ⁻¹
Eficiência de concentração	40 min ⁻¹

A exatidão do método foi testada pela determinação de selênio em material de referência certificado (ERM CE 278, tecido de mexilhão e BCR 713, efluente doméstico). O sistema proposto foi aplicado à determinação de selênio total em amostras de cabelo, unha e água do mar coletadas na Ilha do Pati, Baía de Todos Santos, no município de São Francisco do Conde, Bahia, a fim de avaliar os índices de contaminação por este metal, nesta área que vem sofrendo impactos por substâncias tóxicas provenientes da ação antrópica.

Conclusões

O procedimento para determinação de Se utilizando HGFAAS com materiais alternativos apresentou boa velocidade analítica e reagentes, baixo custo e bom limite de detecção. Os teores de selênio encontrados nas unhas e cabelos analisadas da população residente da Ilha do Pati e na água do mar estão abaixo dos níveis encontrados na literatura² ou estabelecidos pela legislação brasileira³.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia pelo suporte financeiro

¹ Maciel, M. V. Desenvolvimento de um sistema em linha para pré-concentração e determinação de se em amostras ambientais por HG-AAS. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2012.

² Haygarth, R. M., Rowland, A. D., Sturup, S. e Jones, K. C., *Analyst*, 1993, 118, 1303

³ Resolução CONAMA, nº 357, de 17 de março de 2005.

TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A INCLUSÃO DIGITAL E O DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA (TECSOL)

Michel Leal, Vanessa Medina ¹Universidade do Estado da Bahia UNEB (PQ), ²União Metropolitana de Educação e Cultura UNIME (PQ), Maria de Fatima Hanaque Campos (PQ), Universidade do Estado da Bahia, Arlindo de Araújo Pitombo (PQ) Universidade do Estado da Bahia.

Palavras Chave: *Tecnologia, inclusão digital, cidadania, economia solidária.*

Introdução

A ideia cada vez mais forte de desenvolvimento tem sido o assunto principal das esferas de governo que tem o crescimento contínuo da economia, a melhora no desempenho da educação, a preocupação ambiental entre outras metas como parte do plano de desenvolvimento.

Entre as estratégias adotadas destacam-se as tecnologias sociais que tem a finalidade de solucionar problemas sociais visando o baixo custo de sua implantação, de fácil aplicação e com resultados que agregam melhoria na qualidade de vida. Com base nesses fundamentos, criou-se o projeto TECSOL - Tecnologias Sociais para a Inclusão Digital e o Desenvolvimento da Economia Solidária - Projeto aprovado pelo FINEP/SECTI(2010), de implantação e acompanhamento de Centros Digitais de Cidadania Rural (CDCR) para transferência e criação de tecnologias sociais, sustentabilidade, participação comunitária colaborativa e a valorização do cidadão do campo.

O TECSOL tem como principais objetivos:

- Viabilizar projetos para a sustentabilidade dos CDCR;
- Desenvolver tecnologias sociais integradas legitimamente nos cotidianos dos sujeitos envolvidos;
- Construir coletivamente projeto de inclusão socio-digital que sirva de referência para políticas públicas;
- Elaborar materiais didáticos do sistema web (inteligíveis para usuários "leigos") voltados para a apropriação e difusão do ambiente digital entre os cidadãos e empreendimentos de economia solidária;

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é desenvolver processos e ferramentas que auxiliem na implantação e acompanhamento dos CDCR. Esse trabalho decorre de uma das ações do projeto TECSOL que vem sendo realizado por pesquisadores e bolsistas do CNPq para o acompanhamento e assessoramento de gestores e monitores dos CDCR.

A inclusão digital não se limita ao acesso à internet ou acesso às máquinas, vai muito além, é o exercício da cidadania na participação de forma direta com o mundo da informação e da comunicação. Os meios digitais são condições necessárias, mas sozinhas não tem efeito algum a não ser a alienação. A inclusão digital tem de ser a ferramenta de lapidação e formação do indivíduo, o que é proposto no TECSOL.

Segundo Baumgarten (2005) tecnologia social compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com uma coletividade visando soluções de transformação social. A autora também considera uma proposta inovadora de desenvolvimento, tendo a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação.

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

A implantação de centros de inclusão sócio-digital e do fortalecimento das cadeias produtivas na perspectiva da economia solidária, visa a integração do uso de tecnologias sociais para a produção, sistematização, disseminação de conhecimentos das comunidades rurais.

A infraestrutura física e tecnológica conta com utilização de estrutura tecnológica

desenvolvida em software livre, já implantada pelo Governo do Estado da Bahia no Programa de Inclusão Sociodigital – Cidadania Digital.

Cidadãos e suas organizações produtivas que deverão participar ativamente de todo processo de implantação e planejamento das ações que serão desenvolvidas nos CDCR rurais, representados pelos Núcleo de Gestão Colaborativa (NUGEC).

O trabalho vem sendo realizado através da produção e disseminação de conhecimentos voltados à inclusão sociodigital; na utilização de tecnologias sociais articuladas com economia solidária

A metodologia a ser utilizada na execução do trabalho baseia-se no processo de construção coletiva de conhecimento, partindo sempre das informações e conhecimentos já de domínio dos sujeitos sociais, agregando-se, aos mesmos, informações de ciência e tecnologia que possam ajudar na ampliação, apropriação e difusão dos conhecimentos existentes e elaboração da cultura sócio-digital. Na primeira etapa, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental para elaboração dos conteúdos a serem disseminados nos CDCR, etapa seguinte, disseminação das informações e conhecimentos com os gestores e monitores, com retorno de sugestões e críticas dos

mesmos, por fim, desenvolvimento de processos e/ou ferramentas para o efetivo funcionamento dos CDCR.

Conclusões

O trabalho encontra-se em andamento e como possíveis resultados espera-se a efficientização da gestão dos CDCR, por parte dos gestores e monitores. Publicação de catálogo de produtos e serviços.

Agradecimentos

O projeto TECSOL é financiado pela FINEP, tendo a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado da Bahia e a Secretaria de Educação do Estado da Bahia: parceiro da administração direta governamental serão os provedores da tecnologia dos CDCR Rural de sua aplicação na sociedade, assim como na hospedagem dos CDCR Rural em escolas que estejam no meio rural, capazes de fisicamente estarem presentes nas diversas regiões e territórios de cidadania.

BAUMGARTEN.M. Tecnologia social e inovação. Disponível em:

<http://www.gpcts.furg.br/DOC%20PDF/TecnologiasSociaisInovacaoSocialrev06.pdf>. Acesso em: 30-09-2012.

SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL ATRAVÉS DO APROVEITAMENTO DOS ÓLEOS DE FRITURA (OGR) PARA OBTENÇÃO DE BIODIESEL.

***Cássio C. D. Monteiro¹ (IC)* cassio_cdm@hotmail.com, Iara T. Q. P. dos Santos¹ (PQ)**

¹Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia da Bahia

¹ Instituto Federal de Educação ciência e Tecnologia Campus Salvador

Palavras Chave: Sustentabilidade, Biodiesel, OGR, Transesterificação.

Introdução

A sustentabilidade e desenvolvimento regional através do aproveitamento dos óleos de fritura, obtidos a partir de oleaginosas, vem se mostrando como uma alternativa para diversificar a matriz energética nacional, a partir da utilização do biodiesel. Além disso, esta oportunidade é estratégica para o país em termos ambientais, sociais e econômicos. Porém, ainda é necessário equilibrar oportunidades desse novo mercado e os gargalos tecnológicos para obtenção de um biodiesel adequado em termos de biocombustível. A demanda regional e nacional é cada vez maior por energia limpa, não havendo, portanto, rivalidade entre os combustíveis renováveis. O desafio, entretanto, está em construir sistemas integrados de energia e alimentos tal como esta pesquisa que trata da gestão de resíduos evitando impactos ambientais e a conversão em energia renovável- cunho de sustentabilidade.

Dentro da linha de desenvolvimento regional é possível viabilizar a oportunidade de aproveitamento de resíduos impactantes ao meio ambiente com a utilização do óleo de fritura, tão difundido e utilizado na nossa região, e ainda podendo ser reaproveitado como matéria prima, para a produção do biodiesel.

Resultados e Discussão

Foram realizados experimentos como as seguintes matérias primas: óleo de soja, óleo e gordura residual OGR (rota metílica e rota etílica). Ao término da transesterificação foi obtido a glicerina e o biodiesel e avaliando-se visualmente as cores dos produtos, obteve-se os seguintes produtos da esquerda para direita: OGR, biodiesel, e glicerina (Figura 1).

Para a caracterização qualitativa do produto, foi utilizada a técnica de Cromatografia Camada Delgada – CCD (DEGANI et AL, 1998). Assim pôde-se calcular o valor R_f dos produtos: biodiesel, óleo refinado e OGR (GERIS et AL, 2007).



Figura 12: Da esquerda para a direita: OGR, biodiesel, glicerina.

No Quadro 1 é mostrado os valores de R_f para o óleo refinado (0,38), óleo residual (0,38) e biodiesel (0,65-0,69). Conforme Geris et al (2007) é esperado que o valor de R_f do biodiesel seja próximo entre si.

Quadro 1: Valores de R_f do óleo refinado, residual e do biodiesel

Amostra	R_f
Óleo Refinado de Soja	0,38
Óleo Residual de Fritura (OGR)	0,38
Biodiesel 1 (óleo refinado por rota etílica)	0,65
Biodiesel 2 (óleo residual por rota metílica)	0,69
Biodiesel 3 (óleo residual por rota etílica)	0,65
Biodiesel 4 (óleo residual por rota etílica)	0,69

Conclusões

A pesquisa realizada mostrou que é possível a obtenção de biodiesel a partir da utilização de OGR por diferentes rotas. Além disso, a análise de cromatografia em camada delgada CCD confirmou que houve reação, uma vez que os valores de R_f dos óleos e biodiesel foram diferentes.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPQ/IFBA – Edital PIBITI 2011/2012 pelo apoio a pesquisa, e a Coordenação de Química do IFBA campus salvador pelo apoio laboratorial.

DEGANI, A. L. G.; CASS, Q. B.; VIEIRA, P. C.; Cromatografia um breve ensaio; **Química Nova na Escola**, Cromatografia, n. 7, maio, 1998.

GERIS, R.; SANTOS, N. A. C.; AMARAL, B. A.; MAIA, I. S., CASTRO, V. D.; CARVALHO, J. R. M.; Biodiesel de Soja – Reação de Transesterificação para Aulas Práticas de Química Orgânica; **Química Nova**, v. 30, n 5, p.1369-1373, 2007.

SUSTENTABILIDADE E TURISMO: ÍNDICE DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E PREVENÇÃO DO CÂNCER DE PELE EM SALVADOR.

ALEXANDRE BOLEIRA LOPO^{1,2,*}, MARIA HELENA CONSTANTINO SPYRIDES¹, PAULO SÉRGIO LUCIO¹.

1-Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas - PPGCC-DFTE-UFRN (PQ).

2-Docente do IFBA/campus Barreiras (PG).

E-mail: alexandrelopo@hotmail.com,

Caixa Postal 1641, Campus Universitário Lagoa Nova, CEP 59072-970, Natal/RN.

Palavras Chave: IUV, câncer de pele, turismo sustentável, prevenção.

Introdução

O Índice de Radiação Ultravioleta (IUV) é um valor adimensional e descreve o nível ou intensidade de Radiação Ultravioleta (RUV) solar na superfície do planeta em relação ao seu efeito fotobiológico, sendo categorizado e representado em cores: baixo (<2) na cor verde; moderado ou médio (3<IUV<5), amarelo; alto (6<IUV<7), laranja; muito alto (8<IUV<10), vermelha, e na cor violeta quando seu valor é extremo (>11).

A divulgação do IUV é uma recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) em função do câncer de Pele Não-Melanoma (CPNM) ser a forma mais comum de câncer. O CPNM entre os homens é o segundo mais frequente no Nordeste (39/100 mil) e nas mulheres é o mais frequente (42/100 mil), sendo que o INCA [4] prevê para 2012 em Salvador uma taxa de 17,85/100 mil para novos casos entre as mulheres e 24,02/100 mil entre os homens, sendo este o segundo tipo mais frequente na capital da Bahia. A preocupação sobre o aumento do número de casos de CPNM está associada à elevação no Fluxo de Radiação Ultravioleta (FUV) na superfície da Terra e de forma específica no Nordeste do Brasil (NEB) [2]. Para o NEB (latitudes -20 a 0) identifica-se uma elevação em torno de 2% no valor médio do FUV [2,3].

Em relação ao turismo nacional, em 2014, ano de realização da Copa do Mundo no Brasil, estima-se cerca de 73 milhões de desembarques domésticos [1]. No caso de Salvador o turista procura conhecer o centro histórico e as praias. A exposição inadequada a RUV, especialmente na praia, pode conduzir a novos casos de CPNM, sendo importante preservar também a saúde da população transitória. Assim, o presente estudo visa

divulgar os elevados Índices de Radiação Ultravioleta (IUV) de Salvador, a fim de promover ações de prevenção e exposição responsável e sustentável a Radiação Solar pela população local e transitória (turistas).

A metodologia deste estudo consistiu de quatro etapas: (1) Obtenção de dados de IUV máximo diário (IUV máx) da cidade de Salvador no SISAM/CPTEC/INPE; (2) Estudo descritivo da variabilidade do IUV máx; (3) Estudo da série de dados diários de IUV de forma sazonal (estações do ano); e (4) Proposição de ações de prevenção e exposição sustentável a RUV.

Resultados e Discussão

O estudo descritivo da série completa de IUV máx da variabilidade mensal e sazonal é mostrado na Figura 1.

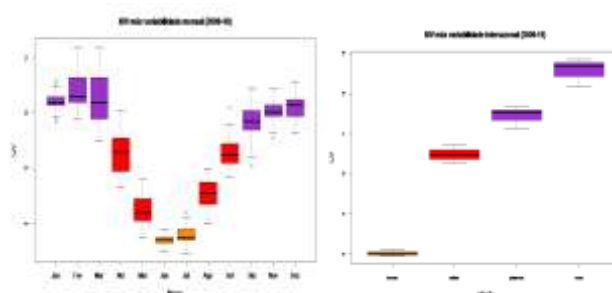


Figura 1.0 Boxplot da variabilidade do IUV máx mensal (a) e sazonal (b)

A cidade de Salvador apresenta elevados índices de IUV, considerados extremos no verão e primavera (IUV em torno de 12). Nos meses de outono os valores são categorizados como muito altos.

Em função do alto IUV no verão, período de maior fluxo turístico e de maior frequência da

população às praias, sugere-se como proposição de ações de prevenção e exposição adequada à RUV a promoção de um turismo sustentável em relação à saúde pública através da divulgação do IUV em locais de maior exposição da população. A instalação de Totens na orla marítima com a indicação instantânea do IUV e indicação do filtro solar ideal seria uma sugestão de solução. Estes dispositivos tiveram suas primeiras instalações em 2010 em canteiros urbanos.

Conclusões

Os meses de março, outubro, novembro e o verão (dez-jan-fev) apresentaram valores de IUV superiores a 11, sendo categorizados como extremos pela OMS, esta organização recomenda a divulgação do IUV (sugeriu-se a ampliação do uso de Totens) a fim de formar

uma consciência nas pessoas para hábitos saudáveis quando exposta à RUV, como uso do protetor solar e chapéus.

Agradecimentos

Ao IFBA/Campus Barreiras pelo apoio na formação doutoral do autor.

[1]BRASIL, Ministério do Turismo. **Turismo no Brasil 2011-2014**, 2010.

[2]HERMAN J.R. **Global increase in UV irradiance during the past 30 years (1979–2008) estimated from satellite data**. *Journal of Geophysical Research*, vol. 115, p.01-15, 2010.

[3]HERMAN J.R et al. **D. Changes in cloud and aerosol cover (1980–2006) from reflectivity time series using SeaWiFS, N7-TOMS, EP-TOMS, SBUV-2, and OMI radiance data**. *Journal of Geophysical Research*, vol. 114, p.01-21, 2009.

[4] INCA (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva). **Estimativa 2012-Incidência de Câncer no Brasil**, Ministério da Saúde do Brasil, 2011.

USO DE *C. VARIOPEDATUS*, TUBO E CARANGUEJO SIMBIONTE (*POLYONYX GIBBESI*) NO MONITORAMENTO DE AMBIENTES MARINHOS.

Gilmara F. Eça^{1*} (PG), Rodrigo M. A. Pedreira¹ (IC), Raiza L. B. Andrade¹ (IC), Vanessa Hatje¹ (PQ).

¹ Universidade Federal da Bahia. *e-mail: gilmara_quimica@hotmail.com.

Palavras Chave: biomonitoros, metais, estuário.

Introdução

Organismos bênticos (ex. poliqueta, caranguejo, bivalves) incorporam contaminantes do ambiente onde vivem¹, e por isso são usados como biomonitoros de contaminação.^{2,3} Amostras de poliqueta (*Chaetopterus variopedatus*), caranguejo (*Polyonyx gibbesi*), tubos de poliqueta e sedimento, foram coletadas em fevereiro e março de 2012, em Bom Despacho, Itapagipe, Praia Grande, Botelho, Bimbaras, Maria Guarda, Santo Antônio e Ilhas das Fontes e Frades, na Baía de Todos os Santos (BTS). Elementos traço (Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb e Zn) e maiores (Al, Ca, Mg, Mn e Fe) foram determinados por ICP OES.

Resultados e Discussão

As razões entre C orgânico ($C_{org} = 0,15 - 0,38\%$) e de N total ($N = 0,15 - 0,38\%$) indicaram que a principal fonte de matéria orgânica é de origem marinha, sendo que os maiores teores foram observados na camada óxica. O percentual de S total ($S = 0,099 - 0,106\%$) foi mais alto na camada anóxica. O C_{org} foi positivamente relacionado ($p < 0,05$) com N e com os metais Al, Ba e Fe. Os locais com os maiores níveis de Al, Cr, Fe, Mg e Pb foram Bom Despacho, Maria Guarda, Praia Grande e Ilha dos Frades. O tubo incorporou mais Al ($4,68 - 12,8 \text{ mg kg}^{-1}$), Ba ($11,5 - 101 \text{ mg kg}^{-1}$), Cr ($8,46 - 19,4 \text{ mg kg}^{-1}$), Fe ($3301 - 9917 \text{ mg kg}^{-1}$), Mn ($860 - 4386 \text{ mg kg}^{-1}$) e Pb ($4,35 - 19,0 \text{ mg kg}^{-1}$) do que as outras matrizes. O poliqueta apresentou concentração mais alta de As ($8,80 - 348 \text{ mg kg}^{-1}$) e Zn ($40,6 - 125 \text{ mg kg}^{-1}$). As concentrações de As no *C. variopedatus* (348 mg kg^{-1}) foram superiores às encontradas em bivalves da BTS.⁴ As concentrações de Mg ($672 - 13219 \text{ mg kg}^{-1}$) foram mais altas no

caranguejo, devido a ligação do Mg à matriz carbonática da carapaça. Cd e Ni não mostraram um padrão claro de distribuição nas amostras, variando de $0,18 - 3,13 \text{ mg kg}^{-1}$ e de $2,14 - 35,6 \text{ mg kg}^{-1}$, respectivamente. O *P. gibbesi* de Bom Despacho, Botelho, Praia Grande, Maria Guarda e de Santo Antônio apresentou concentração mais elevada de Cu do que o sedimento. As concentrações de Co e Ca variaram de $4 - 1312 \text{ mg kg}^{-1}$ e de $4018 - 33286 \text{ mg kg}^{-1}$, respectivamente, sendo mais altas no caranguejo. O poliqueta, o caranguejo e o tubo acumularam elementos traço e maiores, devido a biodisponibilidade de metais do sedimento e no material particulado. A acumulação foi calculada de acordo a equação: $FA = C_{biota} / (C_{sedimento} / C_{org}\%)$, onde C_{biota} e $C_{sedimento}$ são as concentrações de contaminante na biota e sedimento, respectivamente. Ocorreu bioacumulação ($FA > 1$) nas amostras de poliqueta, caranguejo e tubo de Bom Despacho, Itapagipe, Botelho, Bimbaras e Maria Guarda. As maiores acumulações ocorreram para Al, Mn e Cr no tubo, e Mg no poliqueta, tubo e caranguejo. O Cu foi um dos metais que apresentou acumulação elevada na biota. Ni foi acumulado no tubo e poliqueta de Bom Despacho e no tubo, caranguejo e poliqueta de Maria Guarda. A acumulação mais elevada de Pb ocorreu no tubo de Praia Grande. As amostras de tubo e o poliqueta da Ilha dos Frades mostraram acumulação de Zn.

Conclusões

Dentre os compartimentos analisados, o tubo e o poliqueta são os mais eficientes no acúmulo de contaminantes inorgânicos. As elevadas concentrações de metais (Al, Ba, Cr, Fe, Mg, Mn e Pb) incorporadas nos tubos de poliqueta sugerem que esta matriz pode ser utilizada no monitoramento de ambientes

costeiros onde o *C. variopedatus* ocorre. Esta espécie de poliqueta também pode ser usada como biomonitora de As e metais traço.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes, CNPq, FAPESB e Instituto Kirimurê pelo apoio à pesquisa.

¹ Durou, C.; Mouneyrac, C.; Amiard-Triquet, C. Tolerance to metals and assessment of energy reserves in the polychaete *Nereis diversicolor* in clean and contaminated estuaries. *Environ Toxicol*, **2005**, 20, 23.

² Rainbow, P. S. Biomonitoring of heavy metal availability in the marine environment. *Mar. Pollut. Bull.*, **1995**, 31, 183.

³ Luoma, S. N.; Rainbow, P. S. Metal Contamination in Aquatic Environments: Science and Lateral Management. **2008**. 573 pp.

⁴ Souza, M.M., Windmüller, C.C., Hatje, V., Shellfish from Todos os Santos Bay, Bahia, Brazil: treat or threat? *Mar. Pollut. Bull.* **2011**, 62, 2254.

VALIDAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS E A RELAÇÃO ÔMEGA 6/ÔMEGA 3 EM PESCADOS ADQUIRIDOS EM SALVADOR – BAHIA.

Eliane T. Sousa¹ (PG), Jailson B. de Andrade¹ (PQ), Fernando L. T. Rêgo¹ (PG)*

¹Universidade Federal da Bahia - Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Química/Instituto de Química/UFBA Departamento de Química Geral e Inorgânica/ sala 210-216. R. Barão de Jeremoabo s/n – Ondina 40.170-115 Salvador/BA E-mail: trindade@ufba.br

Palavras Chave: ácidos graxos, ômega 6, ômega 3, pescado

Introdução

Os principais fatores que influenciam a escolha do pescado pelo consumidor estão relacionados às suas características quanto o sabor, odor e textura. O valor calórico é dependente do teor de gorduras que estão dispersas por toda a carne e pele³. A composição dos peixes varia entre 70 a 85% de água, 20 a 25 % de proteínas, 0,1 a 1% de glicídios e de 1 a 1,5% de minerais². Dentre esses conflitos e preocupações estão os ácidos graxos tanto na identificação e quantificação do perfil como também, e até mais relevante, a relação entre as séries ômega 6/ômega 3, nos alimentos e no balanço dietético. A relação ômega 6/ômega 3 é uma questão nutricional que se destaca na dieta DRI (do inglês “Dietary Reference Intakes”), sendo recomendada a redução na ingestão diária dos ácidos poliinsaturados da série ômega 6 visando reduzir os efeitos adversos à saúde humana¹.

Resultados e Discussão

Foram analisadas amostras de peixes das espécies de ariacó, arraia, guaricema, rabo-aberto, robalo, salmão adquiridas em Salvador/BA, utilizando-se CG_EM com metodologia descrita por Veloso³. Os ácidos graxos foram analisados como seus ésteres metílicos. Os ácidos graxos quantificados foram: C9:metil Oleico, C11:metil Decanoico, C13: metil láurico, C15: 240-metil Miristoleico, C16: 256-metil Pentadecanoato, C19: 294-metil Linoleato, C19: 292-metil Linoleato, C19: 296-cis-9-metil Oléico, C19: 296-Metil Elaico, C19: 298-Metil stearato, C21: 318-Metilaraquidonato (ω-6), C21: 316-5,8,11,14,17-eicosapentanoato (ω-3),

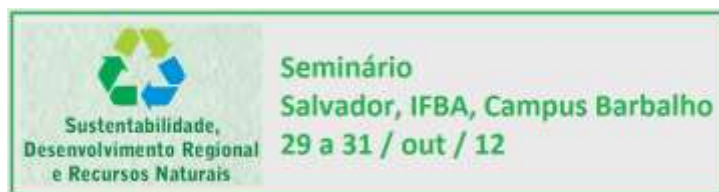
C21: 324-11-metil eicosanoato, C21: 326-Metil Araquidato, C22: 340, C23: 352-metil Erucato, C23: 354-Metil Behenato (ω-3).

Tabela 1. Concentrações média em ug.g de ácidos graxos em peixes da BTS

Aci-do gra-xo	ARRAIA	ARIA- CÓ	RABO ABERTO	GUARI- CEMA	SAL- MÃO	ROBA- LO
C9	0,14	0,38	7,65	18,14	121	0,28
C11	0,19	0,45	16,2	41,5	95,3	0,52
C13	7,78	36,4	71,8	2455	12272	110
C14	3,2	8,46	29	562	637	17
C15	1,59	7,17	17,2	463	1763	17
C15	37,5	65,1	83,1	6223	10159	73
C16	2,86	5,75	19,3	427	365	9,44
C19 W6	64,4	15,3	49,6	1427	61628	23
C19 W3	1,05	1,45	22,5	558	7123	2,11
C19	100	174	215	19742	75809	199
C19	8,29	7,87	44	1197	3624	28,1
C19	83,7	93,1	284	9264	11703	314
C21 W6	11,6	5,18	15,9	148	150	9,6
C21 W3	2,33	5,45	8,8	604	2071	10,7
C21	3,79	6,46	19,3	557	2702	11,2
C21	0,86	2,75	15,2	343	553	4,49
C22	9,57	1,29	6,8	178	893	2,79
C23	0,36	0,57	3,5	56,9	361	1,76
C23 W3	0,57	1,15	16,2	216	3565	4,27
W6/W3	19,2	2,55	1,38	1,14	4,84	1,91

Conclusões

Como quanto menor a relação entre ômega 6/ômega 3 maiores serão os benefícios para a saúde humana, concluiu-se que os melhores



peixes para o consumo na dieta são a guaricema, o robalo, e o rabo aberto.

Agradecimentos



¹ GARÓFOLO, A.; PETRILLI, A.S. Omega-3 and fatty acids balance in inflammatory response in patients with cancer and cachexia. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.

19, n. 5, set/out 2006.

² MAIA, E. L. **Otimização da metodologia para caracterização de constituintes lipídeos e determinação da composição em ácidos graxos e aminoácidos de peixes de água doce**. Campinas. 1992. (Tese. Universidade de Campinas)

³ VELOSO, MÁRCIA C. da C. **COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E ÁCIDOS GRAXOS EM PEIXES MARINHOS**. 2005. (Doutorado em Ciências) – Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005

VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DO CAMPO DE DENSIDADE NA BTS E SEU IMPACTO NA CIRCULAÇÃO GRAVITACIONAL.

Gustavo Lauton¹,* (IC) e Guilherme Lessa¹ (PQ)

¹Grupo de Oceanografia Tropical- Universidade Federal da Bahia

[*gustavolauton@gmail.com](mailto:gustavolauton@gmail.com)

Palavras-Chave: *salinidade, Baía de Todos os Santos (BTS), circulação residual, circulação gravitacional.*

Introdução

A Baía de Todos os Santos (BTS) possui uma área de 1223 Km² e profundidade média de 9,8m. Devido à sua importância, em 1999 foi realizado pelo Governo da Bahia um programa de monitoramento oceanográfico (projeto Bahia Azul), quando foram gerados dados correspondentes a dois curtos períodos de 15 dias nos meses de Janeiro e Junho. Dos trabalhos gerados nesse período, Cirano e Lessa (2006) e Lessa et al (2009) chamaram a atenção para a importância do fluxo gravitacional dentro da baía, mas devido à pequena duração dos fundeios, não foi possível uma avaliação adequada desta circulação.

A circulação gravitacional é considerado o principal mecanismo de troca de materiais entre estuários e oceano, e a ausência de dados para análise de suas características motivou o início de programa de monitoramento contínuo. Este trabalho apresenta os resultados preliminares (maio a agosto/2012) de dois fundeios de sensores de condutividade e temperatura, localizados na entrada da BTS (#1) e em sua porção central (#2 - Ilha dos Frades). Ambos os fundeios contam com dois sensores instalados próximo à superfície (~ 5 m) e ao fundo (~30 m).

Resultados e Discussão (ou Desenvolvimento)

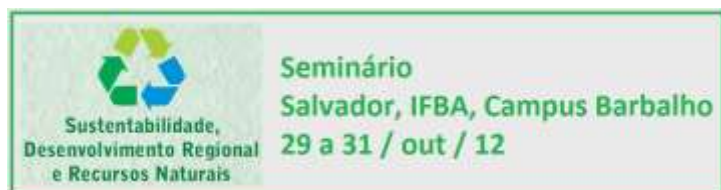
Problemas associados à calibração e de sujeira acumulada nos sensores causou perda considerável de dados na estação #2. A pior situação foi na estação #2 fundo com 38% de dados recuperados. A recuperação de dados variou entre as duas estações. Enquanto quase 100% dos dados foram recuperados na estação #1; problemas de sujeira nos sensores causou uma recuperação de apenas 38% dos dados no fundo.

Os maiores valores de salinidade foram registrados nas estações localizadas em maiores profundidades e mais internas à baía. A estação #1 apresentou salinidade média de 36,4 no fundo e de 35,4 no raso, enquanto a estação #2 apresentou valores de 36,7 no fundo e 36,5 no raso. As maiores temperaturas foram encontradas nas estações rasas com média para o fundo e superfície de 26,24°C e 26,67°C na estação #1, e de 26,41°C e 26,63°C na estação #2.

As variações da salinidade e temperatura na frequência mareal são mais nítidas na estação #1, com amplitudes de oscilação de 0,5 e 1°C no raso e 0,4 e 0,3°C no fundo. Na estação #2 as amplitudes semidiurnas foram de 0,3 e 0,3°C no raso e 0,1 e 0,08°C no fundo, notando-se que as estações de superfície apresentaram maior amplitude do que as de fundo. A pluviosidade que ocorreu no inverno causou ampla variação de temperatura e salinidade. Na estação #1 as reduções máximas registradas associadas às chuvas foram de 0,75 e 0,5°C no fundo, e de 2,7 e 1°C no raso. Já para a estação #2 estes valores foram de 1,05 e 0,14°C no fundo, e 1,14 e 0,71°C no raso. A maior variabilidade dos dados ocorre na estação #1 raso, e está associada à sua posição bem próximo à margem.

Conclusões

Os sensores apresentaram mudanças significativas das variáveis estudadas, tanto espacialmente quanto ao longo do tempo. As diferenças entre os registros da salinidade mostraram maiores valores para as estações rasas, indicando uma menor estabilidade em relação às estações mais profundas. Um gradiente de salinidade positivo para o interior da baía ocorre quase permanentemente, com a estação #2 registrando águas mais salinas.



Agradecimentos

À UFBA, ao PIBIC, ao IFBA, e a todos os amigos mergulhadores que auxiliaram nos fundeios.

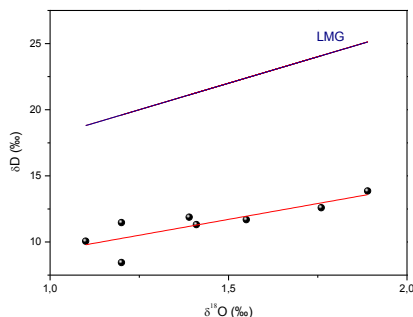


Figura 2. Gráfico $\delta\text{D} \times \delta^{18}\text{O}$ comparado com a LMG.

Conclusões

Os resultados obtidos para $\delta^{13}\text{C}$ indicam um aumento gradual da influência da matéria orgânica de origem terrestre com a

aproximação da desembocadura do rio Paraguaçu.

Agradecimentos

FAPESB pelo apoio financeiro.

¹ Barros G.V., Martinelli L.A., Oliveira Novais T.M., Ometto J.P., Zuppi G.M. **2010**. *Science of The Total Environment* 408: 2226-2232.

² Deines P. 1980. *The Terrestrial Environment*, Elsevier Science Ltd, p.: 329-406.

³ Martinelli L.P., Ometto J.P.H.B., Ferraz E.S., Victoria R.L., Camargo P.B., Moreira M.Z. **2009**. *Oficina de Textos*, São Paulo.

⁴ Sampaio L., Freitas R., Máguas C., Rodrigues A., Quintino V. **2010**. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 272-282.

VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS.

Amana Silva C. de Almeida^{1*}(IC), Doriedson F. Gomes²(PQ), Guilherme de C.Lessa¹(PQ)

¹Departamento de Oceanografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia.

²Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia. * amanaalmeida@hotmail.com

Palavras Chave: *Diatomáceas, cianobactérias, euglenófitas, dinoflagelados, estrutura de comunidade.*

Introdução

A Baía de Todos os Santos (BTS), segunda maior baía do Brasil, é bordejada por dezesseis municípios, dentre eles Salvador. Possui 184 km de extensão costeira da Ponta do Garcez até o Farol de Santo Antônio. É caracterizada pela presença de pequenas baías e enseadas, possuindo uma área de 1.233 km² e uma profundidade média de 6m e a máxima de 70m, e nela se encontram mais de 30 ilhas. A BTS apresenta o mais elevado índice de densidade demográfica do estado (GERMEN, 1997) e abriga o maior pólo petroquímico na América do Sul (HATJE e ANDRADE, 2009).

Apesar da sua importância econômica, paisagística e climática para as cidades do Recôncavo baiano, as comunidades e os processos ecológicos que ocorrem na BTS ainda são pouco conhecidos. Dentre as comunidades pouco estudadas está o fitoplâncton, que é constituído de organismos microscópicos fotossintetizantes adaptados a passar parte ou todo o tempo da sua vida em suspensão em águas continentais ou oceânicas.

Este trabalho teve como objetivo analisar a distribuição espaço-temporal da comunidade fitoplanctônica da Baía de Todos os Santos.

Resultados e Discussão

Os pontos escolhidos para a coleta seguiram o delineamento proposto pelo projeto "Monitoramento dos Campos de Salinidade, Temperatura e Densidade na BTS". Sendo assim, foram quatro estações de amostragem, localizadas próximo ao canal de entrada da BTS, na porção central e no Canal de São Roque. Foram realizadas campanhas mensais, nas quais foram feitas coletas qualitativas com rede de fitoplâncton com abertura de malha de 20 µm em arrastos

horizontais durante 4 minutos, as quais foram acondicionadas em frascos de 300 mL e conservadas com Transeau. As amostras para as análises quantitativas foram obtidas a um metro do fundo da BTS com uma garrafa de Van Dorn e as amostras superficiais foram obtidas um metro abaixo da superfície. As amostras foram acondicionadas em frascos de 2L e conservadas com Lugol. Em laboratório, as amostras foram quantificadas e identificadas em microscópio óptico Olympus CX31 em câmara de Sedgewick-Rafter, no aumento de 200x, tendo sido analisado 1,10mL por amostra.

Os resultados ora apresentados são preliminares e representam as três primeiras campanhas do fitoplâncton (campanha 2 – maio de 2012, campanhas 3 e 4 – Julho de 2012). A composição taxonômica do fitoplâncton envolveu cerca de 116 morfotipos distribuídos entre Bacillariophyceae (diatomáceas) Cyanophyta (cianobactérias), Dinophyta (dinoflagelados), Dictyochophyceae e Euglenophyta (Figura 1). As campanhas 2 e 3 apresentaram um padrão de densidade semelhante, com um aumento da densidade da estação 1 em direção a estação 10 (Figura 2). Já na campanha 4, houve uma inversão desse padrão, sendo a estação 1 a de maior densidade populacional e as demais tiveram densidade semelhante (Figura 2). Foram constatadas diferenças na densidade de células L⁻¹ entre a superfície e fundo (Figura 2). Nas campanhas 2 e 3, as estações 1 e 4 tiveram densidade mais elevada no fundo, enquanto as estações 7 e 10 apresentaram maior densidade na superfície. A campanha 4 apresentou padrão inverso das outras campanhas,

com exceção da estação 4, que também teve maior densidade no fundo.

As amostras coletadas na BTS apresentaram organismos tipicamente de ambientes dulciaquícolas (*Euglena* sp.), embora representando um percentual pequeno da comunidade. Isto indica a influência do aporte de água doce, que drena os sistemas terrestres adjacentes. Não é rara a detecção de organismos dulciaquícolas em ambientes marinhos (ROMERO *et al.*, 1999; ROMERO *et al.*, 1999; da SILVA *et al.*, 2005). Estes organismos podem ser originários do transporte aéreo de sedimentos ou da entrada de água da drenagem continental. No caso da BTS, como as áreas adjacentes, estão sob a influência de um regime pluviométrico elevado e como não há, aparentemente, uma região fonte de sedimentos secos e ricos em microalgas, o que facilitaria o transporte aéreo, é correto deduzir que a fonte dos organismos dulciaquícolas da BTS seja oriunda da drenagem continental, nomeadamente pequenos riachos e/ou o rio Paraguaçu.

O domínio das diatomáceas sobre as demais comunidades fitoplanctônicas também tem sido observada em outros estudos tanto em sistemas estuarinos (SANTANA *et al.*, 2010) como em baías (VILLAC e TENEMBAUM, 2010). Este domínio está relacionado à turbulência deste tipo de ambiente que, além de permitir a manutenção das diatomáceas em suspensão, são responsáveis pela disponibilização de nutrientes, os quais são rapidamente metabolizados pelas diatomáceas.

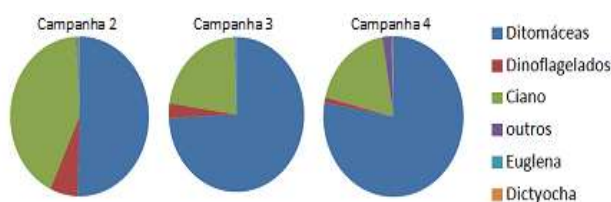


Figura 1. Representação percentual dos grandes grupos da comunidade fitoplanctônica registradas nas campanhas 2, 3 e 4 na BTS.

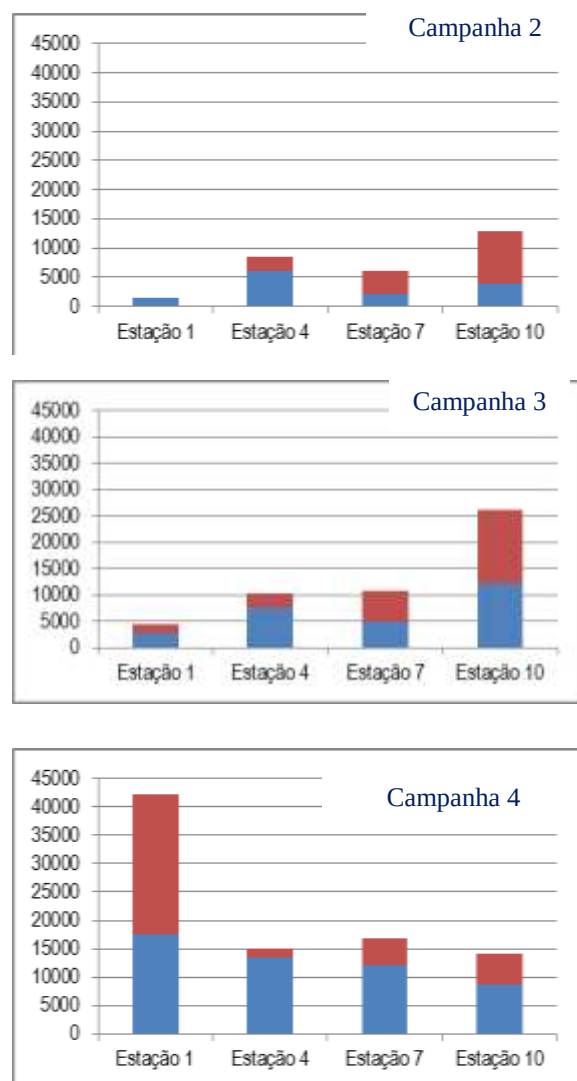


Figura 2. N° de células L⁻¹ nas quatro estações de coleta da Bts, sendo que o azul representa a amostragem de fundo e o vermelho a de superfície.

Conclusões

Embora os resultados aqui apresentados colijam apenas três campanhas, eles permitem afirmar que a comunidade fitoplanctônica na BTS é bastante rica. Esta comunidade é dominada pelas diatomáceas e está representada por espécies de ambientes estuarinos, dulciaquícolas e marinhos.

Agradecimentos

Agradecemos aos coordenadores do projeto Kirimurê a cessão do barco para as

campanhas, bem como aos estudantes que coletaram as amostras do fitoplâncton.

da SILVA, M. R.; SILVA-CUNHA, M. G. G.; FEITOSA, F. A. N.; MUNIZ, K.. Estrutura da comunidade fitoplanctônica na baía de Tamandaré (Pernambuco, nordeste do Brasil). *Tropical Oceanography*. **2005**. 33 (2): 157-175.

GERMEN, Grupo Ecológico. *Baía de Todos os Santos. Diagnóstico Sócio-Ambiental e Subsídios para a Gestão*. Salvador, Bahia. **1997**.

HATJE, V.; ANDRADE, J. B. de. *Baía de Todos os Santos: Aspectos Oceanográficos*. Salvador: EDUFBA, **2009**

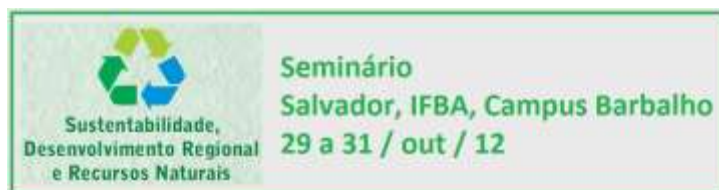
ROMERO, O. E.; LANGE, C. B.; FISCHER, G.; TREPPKE, U. F.; WEFER, G. *Variability in export production documented by*

downward fluxes and species composition of marine planktic diatoms: observations from the Tropical and Equatorial Atlantic. In: (ed. Fisher & Wefer) *Use of proxies in paleoceanography: examples from the South Atlantic*. Berlin, Springer, **1999**.

ROMERO, O. E.; LANGE, C. B.; SWAP, R. J.; WEFER, G. *Eolian transported freshwater diatoms and phytoliths across the equatorial Atlantic Record temporal changes in Saharan dust transport pattern*. *J. Geophys. Res.* **1999**. 104: 3211.

SANTANA, D. dos S.; PAIVA, R. dos S.; PEREIRA, L. C. C.; COSTA, R. M. da. Microphytoplankton of the Marapanim estuary (Pará, Northern Brazil). *Tropical Oceanography*. **2010**. 38 (2): 152-163.

VILLAC, M. C.; TENENBAUM, D. R. The phytoplankton of Guanabara Bay, Brazil. I. Historical account of its biodiversity. *Biota Neotropica*., **2010**. 10 (2): 271-293.



Relação dos trabalhos apresentados sob a forma de comunicações orais

Análise dos sistemas de produção vitícola familiar, orgânico e convencional, na serra gaúcha (RS)

Alexandre Troian, Alessandro Porporatti Arbage

As capitânicas do Paraguassu e de Itaparica e Tamarandiva e a sua importância para a ocupação do entorno da Baía de Todos os Santos

Alexandre Gonçalves do Bonfim

Atual panorama da agricultura na microrregião de Paulo Afonso – BA e as perspectivas para os biocombustíveis

Patrícia da Silva Cerqueira, José Luiz de Souza Macedo

“BTS em retalhos”: um projeto de ações artísticas em Baiacu, Itaparica, Matarandiba, Coqueiros e Ilha de Maré, portos da Baía de Todos os Santos

Maria Virginia Gordilho Martins (Viga Gordilho), Arthur Rocha da Silva Scovino, Sami Rocha de Jesus

Comparação entre as concentrações de íons majoritários na fração PM_{2,5} do Material Particulado Atmosférico em três sítios do entorno da Baía de Todos os Santos

José Domingos S. da Silva, Ana Carla D. Regis, João Victor da S. Santos, Jailson B. de Andrade, Gisele O. da Rocha

Contribuição de Georgescu-Roegen no conceito de desenvolvimento sustentável

Antonio Clodoaldo de Almeida Neto, Núbia Moura Ribeiro

Diversidade Microbiana em Solo de Landfarm e Prospecção de Atividades Surfactante e de Mineralização do Dibenzotiofeno

Ricardo Augusto Nink

Gestão do conhecimento e desenvolvimento: um estudo sobre as marisqueiras do Mangue Seco em Valença (BA)

Ana M^a F. Menezes, Núbia M. Ribeiro, Maria de Fátima H. Campos

Impactos da evolução da política ambiental brasileira no controle da emissão de poluentes por fontes veiculares

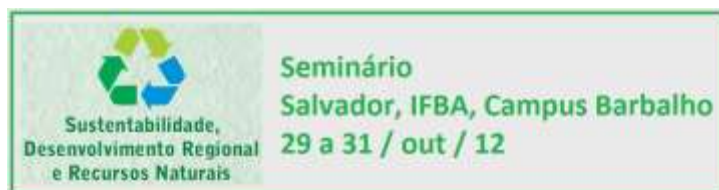
Adelmo M. de Aguiar Filho, Édler L. de Albuquerque

Influência da herbivoria e da sedimentação na estrutura da comunidade de algas recifais

Rodrigo de Maman Reis, Ruy K. P. Kikuch

Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: espécies marinhas e dulcícolas, distribuição atual e futuras atividades na BTS

Eder C. Silva, Francisco Barros



O lixo e sua potencialidade em uma instituição de ensino

Marcele Cruz, Joseina M. Tavares

O mundo do trabalho X qualidade de vida: o exemplo dos trabalhadores informais de fogos no bairro Irmã Dulce em Santo Antônio de Jesus - BA

Lorena dos Santos Fonseca

O processo de sistematização associado à construção e à difusão de uma tecnologia social em saúde

Eliane S Souza, Andréia Leal Figueiredo, Rita de Cássia Natividade dos Santos

Produção de frutas desidratadas para o Assentamento Extrativista São Francisco – Serra do Ramalho/Bahia

Nielson Pereira da Silva Bonfim, Claudinéia de Souza Santana, Wellington de Oliveira Bomfim, Marcos Haiala L. Santos

Qualificação do capital humano como forma de impulsionar o desenvolvimento econômico nacional

Ronaldo Pedreira Silva

Tecnologias sociais para a inclusão digital e o desenvolvimento da economia solidária (TECSOL)

Michel Leal, Vanessa Medina, Maria de Fatima Hanaque Campos, Arlindo de Araújo Pitombo

Turismo numa Perspectiva da Sustentabilidade: o uso de áreas naturais

Francisca de Paula Santos da Silva

Uma abordagem etnoecológica de conflitos socioambientais na comunidade pesqueira de Bom Jesus dos Pobres (Saubara-BA)

Ketlen dos Santos Sampaio, Francisco José Bezerra Souto

Uso de resíduos industriais de eva e fibras de piaçava para fabricação e caracterização de uma argamassa leve

Regilan M. Silva; Dany S. Domingues; Ricardo C. Alvim

Usos da biodiversidade na bacia hidrográfica do rio Joanes. Projeto Taboarte de Maracangalha, São Sebastião do Passé, Bahia

Geneci Braz de Sousa

Relação dos trabalhos apresentados sob a forma de pôster

A competitividade da cadeia produtiva da bovinocultura no Brasil: uma análise com base no aumento do consumo de carne bovina

Sibele Vasconcelos de Oliveira, Dionéia Dalcin, Alessandra Matte, Alexandre Troian

A construção de um caminho sustentável em comunidades através do fortalecimento do capital social

Ana M^a F. Menezes, Ana Lícia de S. Stopilha, Aline de O. Andrade, Helena P. Bastos

Ações desenvolvidas pela área de proteção ambiental - APA do Litoral Norte do estado da Bahia como auxílio ao ordenamento territorial e gestão da paisagem

Fabrine dos Santos Lima, Adriana Lúcia Batista

Análise da destinação do lucro empresarial em ações socioambientais das empresas brasileiras

Tânia Ferreira de Jesus

As contribuições do ensino de geografia na formação da educação ambiental das crianças

Itana Nascimento C. dos Santos, Marcea A. Sales

Aspectos reprodutivos do molusco bivalve comestível *Lucina pectinata* (GMELIN, 1791) na BTS

Celiane S.Silva, Juliana I. Lázaro, Andre R. Costa, Walter S. Andrade, Marlene C. Peso-Aguiar

Avaliação do teor de hidrocarbonetos em algas de ocorrência na Baía de Todos os Santos

Rosane M. Aguiar, Nádia M. de Aragão, Naiara M. Oliveira, Sara S. Cerqueira, Soraia D. Almeida, Carlos Wallace do N. Moura, Rogério Luiz da Silva

Avaliação preliminar de macroalgas e da fanerógama *Halodule wrightii* como biomonitores de elementos traço na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil

Fernanda C. Bressy, Geysa B. Brito, Thaís L. Souza, Maria das Graças A. Korn, Carlos Wallace N. Moura

Avaliação preliminar do impacto do vento e maré na dispersão de material em suspensão na enseada da RELAN e Caboto

Rafael Fonseca, Guilherme Lessa e Carlos Teixeira

BTS em retalhos: ocultações e espelhamentos. Arte-vida em Ilha de Maré

Arthur Rocha da Silva Scovino

Caracterização da assembleia bentônica em planícies de maré e marismas do estuário do Rio Jaguaripe, Baía de Todos os Santos

Alice Reis

Caracterização da ictiofauna obtida por arrastos de praia na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil

Luiz A. G. Duarte, Bruna M. Tanure, Marconi P. Sena, Aline Daltro, Alexandre C. A. Santos

Caracterização das propriedades mecânicas e de barreira de filmes comestíveis de amido de mandioca incorporados com cacau em pó

Lindaíá S. Cruz, Luana O. M. Naponucena, Tamara N. Silva, Luciana E. F. Saraiva, Bruna A. S. Machado, Janice I. Druzian

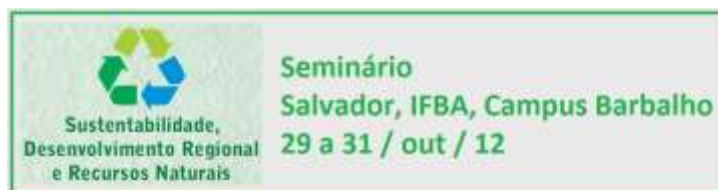
Caracterização e análise da estrutura genética das populações de *Laeonereis acuta* em diferentes sistemas estuarinos da Baía de Todos os Santos

Bruno Balbi, Gleidson S. Teixeira, Francisco Barros

Competição por espaço entre coral invasor *Tubastraea tagusensis* e corais nativos no recife dos Cascos, Baía de Todos os Santos

Ricardo J. Miranda, Igor C. S. Cruz, Francisco Barros

Concentrações de capsaicina e dihidrocapsaicina em amostras variadas de pimentas utilizadas na culinária baiana



Mateus Melo da Silva, Eliane Teixeira Sousa, Luiz Souza Carvalho, Jailson Bittencourt de Andrade

Desenvolvimento social mediado pela universidade pública: o projeto Maria Marisqueira
Ana Lícia de S. Stopilha, Helena P. Bastos, Telma Maria dos S. Pereira

Determinação de ácido fólico em farinhas de milho produzidas e comercializadas na Bahia
João H. de O. Reis, Aline S. Costa, Lindaiá S. Cruz, Silmar B. Nunes, Aline R. C. Alves, Bruna A. S. Machado

Determinação de elementos traços em moluscos bivalves coletados em Madre de Deus, BTS, Bahia
Flávia A. Lomba, Isa S. Barbosa, Geisa B. Brito, Gabriel L. Santos, Daniel D. Lima, Marlene C. Peso-Aguiar, Maria G. A. Korn

Determinação de espécies metálicas no material particulado (MP 10) coletado na região de Aratu, Salvador, Bahia
João V. S. Santos, Luciano Tormen, Ana C. D. Regis, José D. S. da Silva, Gisele O. da Rocha, Adilson J. Curtis, Jailson B. de Andrade

Determinação de Interferentes endócrinos por UFLC-FLU em amostras de água do entorno da Baía de Todos os Santos (BTS)
Cristiane S. Fahning, Gabriel Cotrim, Normando da S. Lisboa Filho, Jeancarlo P. dos Anjos, Jailson B. de Andrade, Vanessa Hatje, Gisele O. da Rocha

Determinação de metais traço e elementos maiores na Baía de Todos os Santos
Adriane Gonçalves de Araújo Nunes Rangel, Vanessa Hatje

Determinação de quinonas na Baía de Todos os Santos
Eliane Teixeira Sousa, Manuela Pedra Cardoso, Mateus Mello da Silva, Jailson B. de Andrade

Diagnóstico da contaminação por metais pesados em moluscos de municípios de São Francisco do Conde – BA
Monique Eva de J. Trindade, Kan Lin, Wagner Pillar C. dos Santos, Rita Maria W. Nano, Cristiane F. Silvão

Diagnóstico qualitativo dos impactos ambientais no plantio de dendê para produção do biodiesel
Grazielle S. do Nascimento, Ângela Maria Ferreira Lima

Dinâmica do material particulado em suspensão na BTS
Wederson P. Oliveira, Guilherme C. Lessa

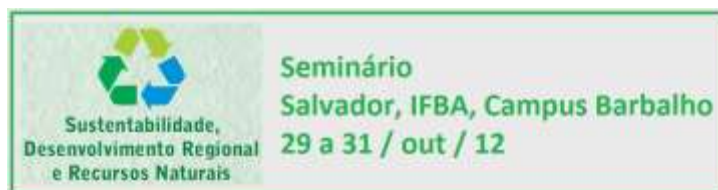
Distribuição de elementos traço em sedimentos e no molusco bivalve *Lucina pectinata* da Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil
Isa dos S. Barbosa, Geisa B. Brito, Gabriel L. Santos, Maria das Graças A. Korn, Marlene C. Peso-Aguiar
Distribuição do *Zoanthus sociatus* (Cnidaria, Anthozoa) numa seção da porção sul do platô recifal de Coroa Vermelha, Bahia, Brasil
Adriana Souza Santos, Jorsanete P. Cardoso Foeppe, Erminda da Conceição Guerreiro Couto e Daniela Mariano Lopes da Silva

Distribuição espacial do tamanho das conchas nas populações de *Anomalocardia brasiliensis* da Baía de Todos os Santos (BTS)
André R. Costa, Marlene C. Peso-Aguiar, Juliana I. Lázaro, Celiane Silva e Silva, Walter S. Andrade

Educação ambiental e formação de professores conservação de recursos naturais no semiárido
Stelina Moreira de Vasconcelos Neta, Sandra Maria Ferreira Amim, Darcy Ribeiro de Castro

Ensaio ecotoxicológico com o anfípoda *Tiburonella viscana* em sedimentos de dois estuários da baía de Todos os Santos, Brasil
Marcos Krull, Denis Abessa, Francisco Barros

Estrutura vegetal dos manguezais ao longo de gradientes estuarinos na Baía de Todos os Santos, BA



Patrícia Carneiro Costa, Francisco Barros, Eduardo M. Neto, Antônio Dórea

Impactos dos efluentes de carcinoculturas sobre as assembleias de poliquetas na Baía de Todos os Santos

Luisa F. Ribeiro, Manuel M. de Souza, Naialla Huttner, Francisco Barros, Vanessa Hatje

Levantamento e importância da conservação das plantas medicinais no Alto Sertão Sergipano

Jose Dantas Gusmão Filho, Sarita Socorro Campos Pinheiro, Fernanda Oliveira Caetano, José Cleonânio Freitas, José Sivanildo de Jesus

Lixo marinho em Salvador – Bahia: pellets de plástico nas praias da Calçada à Boa Viagem

José Augusto Tinôco Neto Santos, Plínio Martins Falcão

Moluscos bivalves bioindicadores de contaminação por elementos traço no estuário do Rio Subaé

Adriele S. Leite, Gilmar F. Eça, Vanessa Hatje

Nutrientes inorgânicos dissolvidos e clorofila-a fracionada na Baía de Todos os Santos e plataforma continental de Salvador, BA

Adriana Souza Santos, Marcelo F. Landim de Souza, Cybelle Menolli Longhini, Ananda Marson Silva, Jorsanete P. Cardoso Foeppe

O modelo de distribuição riqueza para sistemas estuarinos da região temperada (Remane) pode ser aplicado para estuários Tropicais?

Yuri Costa, Francisco Barros

Ocorrência de efeito da contaminação química sobre a estrutura ecológica de comunidades zoobentônicas da Baía de Todos os Santos

Juliana Lima Lázaro, Marlene C. Peso-Aguiar, Maria das Graças A. Korn, Walter S. Andrade, Fábio S. Albuquerque

Ocorrência de peixes de importância econômica na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil

Aline da C. Daltro, Luiz A. G. Duarte, Bruna Marques Tanure, Alexandre C. A. Santos

Padrões espaciais das assembleias macrobentônicas de regiões entremarés dos principais estuários da Baía de Todos os Santos

Dante Luís S. Mariano, Francisco Barros

Padrões espaciais de assembleias macrobentônicas ao longo dos sistemas estuarinos dos rios São Paulo e Mataripe, BTS

Lara R. S. Carvalho, Yuri Costa, Francisco Barros

Perda dos antioxidantes do azeite de dendê com aquecimento

Cristiane P. Lázaro, Felipe Mascarenhas

Perfis verticais de elementos traço e maiores nos sedimentos da Baía de Camamu, Bahia

Luanna M. Carneiro, Vanessa Hajte

Pesquisa de bibliografia e criação de um banco de dados para uma área protegida (RESEX Baía do Iguape, Bahia, Brasil)

Thais Dewitte Maciel, Alice Reis, Francisco Barros

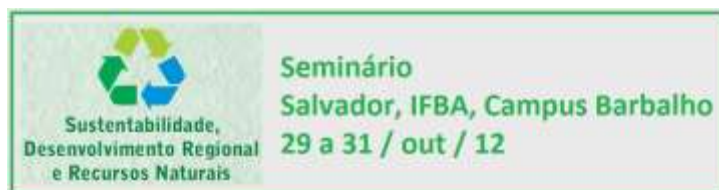
Plantas da caatinga com potencial inseticida para o *Zabrotes subfasciatus*

Maria L. N. Araújo, Igor S. Andrade, Fernando A. Cavalcante

Potencial de energia solar do oeste da Bahia

Alexandre Boleira Lopo, Luiz Guilherme Meira de Souza

Produção de carvão vegetal: desafio sustentável na Bahia



Paulo Roberto dos Santos, Eduardo Severo da Silva, Jackson Lima Pereira, Renata Lima Marinho

Proposta de plano de bacia do rio Itapicuru

Aline Santana, Bruno Xavier, Diego Ramires, Ivana Santana, Laert Andrade, Luan Paiva, Nilmancy Santos, Vanessa Pereira

Proposta de programa de educação sustentável no IFBA Campus Simões Filho

Wendy L. S. Vieira, Maria H. D. Grande

Quadro Ambiental do Rio Jacuípe na Região de Camaçari e Situação Socioeconômica da População Ribeirinha

Rubem Castro Neves

Sistema para determinação de selênio em amostras de cabelo, unha e água

Liz Oliveira dos Santos, Mardson Vasconcelos Maciel, Valfredo Azevedo Lemos

Sustentabilidade e desenvolvimento regional através do aproveitamento dos óleos de fritura (OGR) para obtenção de biodiesel

Cássio C. D. Monteiro, Iara T. Q. P. dos Santos

Sustentabilidade e Turismo: índice de radiação ultravioleta e prevenção do câncer de pele em Salvador

Alexandre Boleira Lopo, Maria Helena Constantino, Paulo Sérgio Lucio Spyrides

Uso de *C. variopedatus*, tubo e caranguejo simbionte (*Polyonyx gibbesi*) no monitoramento de ambientes marinhos

Gilmara F. Eça, Rodrigo M. A. Pedreira, Raiza L. B. Andrade, Vanessa Hatje

Validação de uma metodologia de análise de perfil de ácidos graxos e a relação ômega 6/ômega 3 em pescados adquiridos em Salvador – Bahia

Eliane T. Sousa, Jailson B. de Andrade, Fernando L. T. Rêgo

Variabilidade espaço-temporal do campo de densidade na BTS e seu impacto na circulação gravitacional

Gustavo Lauton e Guilherme Lessa

Variabilidade Isotópica do C, H e O em Águas da Baía de Todos os Santos

José Roberto B. de Souza, Maria do Rosário Zucchi, Alexandre Barreto Costa, Guilherme Camargo Lessa

Variação espaço-temporal da comunidade fitoplanctônica na Baía de Todos os Santos

Amana Silva C. de Almeida, Doriedson F. Gomes, Guilherme de C. Lessa