Meio ambiente no Baixo Parnaíba:

olhos no mundo, pés na região

Organizadores

Jeferson Francisco Selbach

José Roberto de Souza Almeida Leite

EDUFMA-IBD

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Este livro reúne os trabalhos da mesa-redonda realizada em abril de 2008, na cidade de Chapadinha/MA, da qual foram parceiros: Universidade Federal do Piauí (UFPI/Campus Ministro Reis Velloso - CMRV, Parnaíba), Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), Instituto Ilha do Caju Ecodesenvolvimento (ICEP), Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA), Agência Estadual de Pesquisa e Extensão Rural (AGERP) e Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Os profissionais envolvidos no evento debateram sobre o meio ambiente na região conhecida como Baixo Parnaíba, localizada na mesorregião do Norte Pianiense e Leste Maranhense, sob a perspectiva local e global, por isso o nome: *Meio Ambiente no Baixo Parnaíba: olhos no mundo, pés na região* .

Patrocinadores

Projeto Celáceos do Maranhão

PROGRAMA PETROBRAS AMBIENTAL

BR PETROBRAS

UFMA

Apoio

Universidade Federal do Piauí
Educação Ciência Arte Inclusão Social
Campus Ministro Reis Velloso - CMRV

CCAA UFMA

PROBID
PROJETO BIODIVERSIDADE do DELTA

INSTITUTO ILHA DO CAJU
ECODESENVOLVIMENTO E PESQUISA

IBAMA

AGED-MA

FACULDADE DO BAIXO PARNAÍBA

SISTEMA MIRANTE
Chapadinha

I SBN 978-85-7862-000-4

Meio ambiente no Baixo Parnaíba: olhos no mundo, pés na região

Organizadores

Jeferson Selbach
José Roberto de Souza de Almeida Leite

São Luis/MA
EDUFMA
2008

FICHA DE CATALOGAÇÃO

S464m SELBACH, Jeferson Francisco. LEITE, José Roberto de Souza de Almeida (orgs.). *Meio ambiente no Baixo Parnaíba: olhos no mundo, pés na região*. Parnaíba/PI: Instituto Biodiversidade do Delta - IBD; São Luis/MA: EDUFMA, 2008, 227p. il.

ISBN 978-85-7832-000-4

CDD	333.72	Proteção ambiental - Economia
	304.5	Sociobiologia
	307.72	Comunidade rural - Sociologia rural
	574.5	Adaptação - meio-abiente - Ecologia
	630	Agricultura

Capa: Foto principal de Palê Zuppani
(www.fotonatural.com.br);
fotos secundárias de Palê Zuppani e
dos trabalhos apresentados;

Projeto gráfico: Jeferson Francisco Selbach

Impresso no formato e-book

Este livro foi autorizado para domínio público e está disponível para download
nos portais do MEC [www.dominiopublico.gov.br],
Google Pesquisa de Livro [http://www.google.com.br/books?hl=pt-BR]
e CCAA-UFMA [www.ccaa.ufma.br/publicacoes_eletronicas.htm]

De acordo com a Lei n.10.994, de 14/12/2004,
foi feito depósito legal na Biblioteca Nacional

SUMÁRIO

SOCIO-AMBIENTAL

Jeferson Francisco Selbach
A "ruralização" na microrregião de Chapadinha/MA: contextos, conseqüências e tendências do viver em comunidade 10

Hamilton G.de Alencar Araripe, Leonardo Teixeira de Sales, André Prata Santiago, Maria de Nasaré B. de A. Araripe
Ataque de piranhas na lagoa do Portinho (Parnaíba/PI) - bioindicador de desequilíbrio ecológico 28

Fernando Antônio Lopes Gomes
O IBAMA e a ação político-institucional na implementação do Comitê da Microbacia Hidrográfica do Rio Magu, APA do Delta do Parnaíba 36

Josilene Moraes Costa
Programa Nacional de Crédito Fundiário: a regional do Baixo Parnaíba 52

Luis Eduardo Britto Fialho, Kátia Regina Aroucha Barros, Alexandre Caminha de Brito, Maria Carolina Alves de Camargos, Priscila de Morais Rego Franco de Oliveira
Reservas extrativistas como alternativa de conservação dos recursos naturais: o caso de Chapada Limpa. 60

Alexandra Martins dos Santos Soares e Paula Trindade da Silva Selbach
O ensino de biologia celular no Ensino Médio através do que expõem os docentes: um estudo com escolas da rede pública e privada do município de Chapadinha – MA ... 78

Maria Helena Cortez de Melo Pires
A juventude e o fortalecimento do capital social da região Deltaica do litoral do Piauí: um desafio a ser construído 90

ECOLOGIA

André Luíz G. Silva, Fredgardson Martins, Ricardo R. Santos, Jorge Luiz S. Nunes
Conservação da Reserva do Itamacaoca em Chapadinha/MA 109

Werlanne Mendes de Santana, Tarcísio Barbosa Lima Júnior, Georgia Maria de Oliveira Aragão, Janaína Cunha da Silva, José Roberto de Souza de Almeida Leite
Ocorrência de encalhe de tartarugas marinhas na região costeira da Ilha do Caju, Maranhão, Brasil 117

Regis Catarino da Hora
Bacias hidrográficas e unidades de conservação: gerenciando os recursos naturais 123

Rosana G. Garri, Fagner A. Magalhães, Carolina H. Tosi, Tarcísio B. Lima Júnior
Conservação dos Cetáceos no Maranhão 135

Roberta Rocha da Silva Leite, João Manoel de Almeida Leite Júnior, José Roberto de Souza de Almeida Leite
Fauna de répteis do Delta do Parnaíba: uma contribuição para a preservação da biodiversidade no Baixo Parnaíba 151

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Benedito Gledson de Araújo Oliveira, Leonardo Couto do Nascimento
Comparações feitas entre levantamentos amostrais da flora melífera localizada na região do Baixo Parnaíba, Piauí, Brasil 168

Claudina Rita Pires, Maria do Socorro Bezerra Lima
A importância da defesa sanitária animal e vegetal no município de Chapadinha/MA 180

Carolina Bilibio, Carlos Eduardo Silva Volpato
Engenharia Agricola: um curso e uma profissão para contribuição ao desenvolvimento Regional 192

Leonardo Teixeira de Sales, Maria de Nasaré Bona de Alencar Araripe, Hamilton Gondim de Alencar Araripe, André Prata Santiago, Waleska Ferreira de Albuquerque
A importância do curso de Engenharia de Pesca no desenvolvimento do Baixo Parnaíba 208

Nadine Teles Rodrigues, José Roberto de Souza de Almeida Leite
Controle biológico de pragas: ferramenta da agroecologia no desenvolvimento da agricultura no Baixo Parnaíba .. 216

SÓCIO-AMBIENTAL

A "ruralização" na microrregião de Chapadinha/MA: contextos, conseqüências e tendências do viver em comunidade

Jeferson Francisco Selbach

Sociólogo (UNISINOS), Mestre em Planejamento Urbano e Regional (UFRGS/PROPUR), Doutor em História (UNISINOS). Professor da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA), Campus Chapadinha.

E-mail: jfselbach@hotmail.com

O chamado Baixo Parnaíba é a área localizada na mesorregião do Norte Piauiense e Leste Maranhense. No Maranhão, o que é conhecido como Baixo Parnaíba corresponde às três microrregiões do Baixo Parnaíba, Chapadinha e Coelho Neto, compostos, respectivamente, pelos seguintes municípios: Água Doce do Maranhão, Araioses, Magalhães de Almeida, Santa Quitéria do Maranhão, Santana do Maranhão e São Bernardo; Anapurus, Belágua, Brejo, Buriti, Chapadinha, Mata Roma, Milagres do Maranhão, São Benedito do Rio Preto e Urbano Santos; Afonso Cunha, Aldeias Altas, Coelho Neto e Duque Bacelar. Elegi a microrregião de Chapadinha neste estudo, para analisar os efeitos da "ruralização".

Literalmente, ruralizar significa adaptar-se à vida rural e agrícola. Todavia, a ocupação desordenada do espaço urbano, fruto da migração rural-urbana que aliou ausência de infra-estrutura, empobrecimento econômico e diminuto controle social persuasivo e coercitivo, resultou num processo de "ruralização" às avessas. Num fluxo contrário, hábitos rurais é que se perpetuam no ambiente citadino, trazidos por aqueles que se deslocam de um espaço a outro. Isso resulta em peculiar situação do viver comunitário, pois desencadeia conseqüências na vida urbana,

particularmente no que diz respeito ao comportamento social cotidiano.

Analiso aqui a ruralização na microrregião de Chapadinha, em especial o município-sede, lançando mão de dados secundários do IBGE e observações pessoais. Procuro entender a dinâmica populacional e as modificações demográficas da região, a ruralização do ambiente urbano e suas conseqüências, em especial o comportamento social cotidiano, e as tendências do viver em comunidade, através da legislação pertinente ao tema, como forma de verificar possíveis caminhos a serem seguidos.

O ambiente que propiciou o aparecimento da “ruralização” na microrregião de Chapadinha teve como pano de fundo a concentração populacional em torno das regiões metropolitanas, formadas a partir das capitais estaduais nas mais diversas regiões brasileiras, fenômeno que perpassou praticamente todo século XX, mas principalmente sua metade final. De 110 milhões de habitantes no início do século, a América Latina passou para 450 milhões no último decênio, crescimento ocorrido prioritariamente nas zonas urbanas. Já nos anos 80, dois terços da população latino-americana foi considerada urbana, grande parte vivendo nas regiões metropolitanas.[1] Apesar disso, três quartos dos municípios brasileiros possuem menos de 20 mil habitantes, pouco menos de um quinto da população total, podendo considerá-los com características rurais.

Segundo Herbert Klein, o fator de expulsão mais importante, a força inicial que impulsiona as pessoas migrarem, é a constatação da impossibilidade de sobrevivência nos meios tradicionais nas comunidades de origem. Neste sentido, torna-se essencial entender as mudanças responsáveis pelo agravamento da situação crítica que afeta a capacidade potencial que os dispostos a migrar têm de enfrentar.[2]

No Brasil, o que pôs em marcha milhões de pessoas, além da mecanização do campo, foi o aceno de melhores condições de vida na cidade, principalmente pela expectativa de emprego proporcionada pela

---

[1] MERRICK, Thomas W. *La poblácion de América Latina, 1930-1990*. In: BETHELL, Leslie (ed). *História de América Latina. Economia y sociedad desde 1930*. Barcelona: Grijalbo Mondadori, 1993 [p.165-215]

[2] KLEIN, Herbert S. *Migração internacional na história das Américas*. In: FAUSTO, Boris (org.). *Fazer a América*. 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000, p. 13-31

industrialização em curso. Esse processo resultou, por um lado, na necessidade de ampliação das fronteiras agrícolas para áreas pouco povoadas e, por outro, na migração para centros urbanos maiores, fazendo com que a população das cidades aumentasse exponencialmente. Efeito da industrialização, a concentração urbana ocorreu prioritariamente no entorno das grandes cidades do sudeste e sul do país, que se transformaram em metrópoles ao englobar municípios circunvizinhos. A explosão demográfica associada ao rápido crescimento urbano das metrópoles e à concentração de renda resultaram, no final do século XX, em desemprego, miserabilidade, marginalização, carência de infra-estruturas urbanas e, conseqüentemente, reivindicações políticas e sociais.[3]

Tal modelo de desenvolvimento espacialmente densificado provocou profundas mazelas no âmbito agrícola. Segundo Diego Piñeiro, no mundo rural latino-americano dos anos 1970-80, grandes avanços científicos e tecnológicos passaram a prevalecer, mas quase exclusivamente nos grandes empreendimentos agrícolas, na agricultura de larga escala destinada à exportação. Este processo relegou os pequenos produtores, em sua maioria agricultores familiares, à estagnação tecnológica, limitando-os ao fornecimento de bens primários comercializados nas cidades. Como conseqüência, as cidades viram crescer a massa de trabalhadores rurais empobrecidos, pois não absorveram a mão de obra campesina, tornando-a massa de desocupados.[4]

Assim, se durante a segunda metade do século XX passou a prevalecer o modelo de desenvolvimento econômico metropolitano, residualmente, o fluxo populacional debilitou o interior da maioria dos Estados, das zonas

---

[3] Ver, por exemplo, SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2001; CANCLINI, Néstor Garcia. *Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização*. Tradução Maurício Dias. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1999; KURZ, Robert. *O colapso da modernização. Da derrocada do socialismo de caserna à crise da economia mundial*. Tradução Karen Barbosa. 5ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999 e HOBSBAWM, Eric. *A Era dos Extremos. O breve século XX. 1914-1991*. Tradução Marcos Santarrita. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

[4] PIÑEIRO, Diego. *Sustentabilidad y Democratización de las Sociedades Rurales de América Latina*. In: Revista Sociologias, Porto Alegre: UFRGS/PPG Sociologia, n.10, 2003 [Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222003000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es – acessado em 8/1/2007]

rurais às pequenas vilas e povoados. Os municípios situados fora do entorno das capitais sentiram tais reflexos migracionais ao absorverem parte do fluxo de pessoas que deixaram a zona rural. Muitos transformaram-se em pólos da região, não por conta da industrialização, algo que não dispunham, mas pela concentração comercial e de serviços. Em vista disso, o aumento populacional foi maior que a oferta de ocupação, empobrecendo ainda mais essas regiões periféricas.

A região de Chapadinha é exemplo dessa pauperização decorrente da metropolização econômica. Analisando seu crescimento populacional, percebe-se a discrepância em relação à região metropolitana da capital São Luis. Segundo dados estatísticos do IBGE, a população de Chapadinha no final da primeira década do século XX era de 8 mil habitantes. São Luis tinha 50 mil e todo Maranhão 640 mil. Trinta anos depois, a população chapadinhense tinha aumentado para 18,5 mil; São Luis, 85 mil e o Maranhão 1,2 milhão. O número de pessoas vivendo nas cidades era relativamente pequeno: 964 (5%) em Chapadinha e 172 mil (14%) no Estado. A exceção era a capital, com 58,7 mil (69%).[5]

É na segunda metade do século que o predomínio do urbano sobre o rural vai se firmar. Tanto a região metropolitana quanto os municípios-pólos do interior acabam inchando, em detrimento das zonas agrícolas e povoados. Já no espaço de 1940-50, a população do Maranhão aumenta em um terço, totalizando 1,6 milhão. São Luis reflete sua atração como metrópole, com 42% de aumento populacional, de 85 para 121 mil. Chapadinha reflete sua atração como município-pólo, com 49%, de 18,5 para 27,6 mil habitantes.[6]

No decênio 1950-60, o Maranhão cresce assustadores 57%, passando para 2,5 milhões de habitantes. Em 1960-70, a migração inter-estadual em massa subtrai parte do crescimento maranhense: 20%, ou 3 milhões de pessoas. Nesse mesmo interstício, o Brasil cresceu 31%. Nas décadas subseqüentes, o aumento populacional irá decair gradativamente: 33% (4 milhões) em 1970-80, 23% (4,9 milhões) em 1980-90 e 15% (5,6 milhões)

[5] Fonte: Annuario estatistico do Brazil 1908-1912. Rio de Janeiro: Directoria Geral de Estatistica, v. 1-3, 1916-1927 - Nascimentos, casamentos e obitos registrados em diversos Municipios do Brazil (1908-1912). Anuario estatistico do Brasil 1937. Rio de Janeiro: IBGE, v. 3, 1937. XII. Anuário estatístico do Brasil 1946. Rio de Janeiro: IBGE, v. 7, 1947 e Anuário estatístico do Brasil 1947. Rio de Janeiro: IBGE, v. 8, 1948

[6] Anuário estatístico do Brasil 1950. Rio de Janeiro: IBGE, v. 11, 1951

em 1990-2000, índices que acompanham o do país, 27%, 22% e 15%, respectivamente.

Entre 1950-60, o crescimento de Chapadinha e São Luis são semelhantes, em torno de 30%. Chapadinha cresce de 27,6 mil para 35 mil habitantes (27%) e São Luis de 121 mil para 160 mil (32%). Mas é a partir da década de 60 que se poderá notar a discrepância entre os dois municípios. São Luis abrigará verdadeira multidão oriunda do interior que, entre 1950-60, tinha feito crescer os índices no Estado. Até os anos 90, a capital maranhense crescerá acima de 50% por decênio: 265 mil em 1960-70 (65%), 450 mil em 1970-80 (69%) e 696 mil em 1980-90 (54%). Na última década do século XX, o crescimento será menor, mas mesmo assim considerável: 870 mil (25%). No mesmo período, Chapadinha cresce cada vez menos: 45 mil (28%), 52,6 mil (17%), 56,8 mil (8%) e 61 mil (8%).

Outro dado que reforça a pauperização econômica dos municípios do interior a partir da década de 60 é a relação de habitantes nas zonas urbana e rural. Dos 45 mil habitantes de Chapadinha em 1970, somente 10 mil (22%) moravam na cidade. O índice é próximo ao do Estado, que tinha quase 3 milhões mas somente 753 mil (25%) encontravam-se nas zonas urbanas. Já em São Luis era o inverso: dos 265 mil, 205 mil (77%) eram moradores urbanos.[7] Em 1980 em diante, Chapadinha cresce pouco em termos totais, mas sua zona urbana quase dobra de tamanho a cada decênio: 16,5 mil (1980), 28,6 mil (1990) e 37,2 mil (2000), respectivamente 60%, 75% e 32%. Os números diferem pouco do Estado no mesmo período: 1,2 milhão (1980), 2 milhões (1990) e 3,4 milhões (2000); em termos percentuais: 66%, 57% e 70%. A diferença está que em Chapadinha o fenômeno da urbanização ocorreu antes, já no período

[7] Na capital São Luis, os dados oficiais levam a crer, erroneamente, que no período 1970-80, a população rural praticamente se igualou à urbana, ultrapassou entre 1980-90 e reduziu-se substancialmente entre 1990-2000. Dos 60 mil moradores da zona rural em 1970, pouco mais de 33%, passou para 202 mil (45%) em 1980, 450 mil (65%) em 1990 e 32,4 mil (4%) em 2000. No curto período 1990-2000, algo em torno de 420 mil pessoas não poderia ter mudado do entorno rural para a área urbanizada da capital. O que ocorreu foi a inclusão tardia dos moradores da periferia, em sua maioria oriundos das zonas rurais e cidades do interior maranhense, na zona urbana da capital. No período em questão, os limites urbanos de São Luis provavelmente foram ampliados, por conta das novas diretrizes constitucionais de 1988, incluindo assim a massa populacional considerada até então rural.

1980-90, enquanto em todo Maranhão ocorreu entre 90-2000.[8] O gráfico a seguir compara a evolução da população urbano-rural:

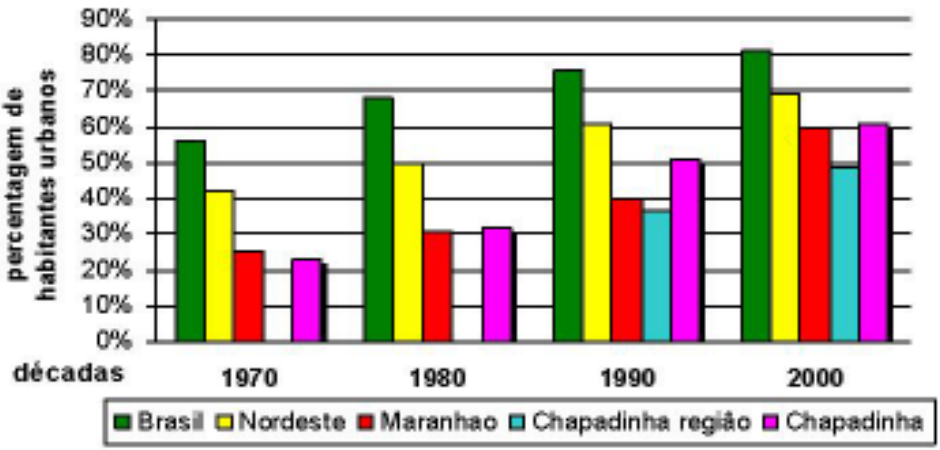


Gráfico 1 – Comparativo das percentagem de habitantes fixados nas zonas urbanas do Brasil, região Nordeste, Estado do Maranhão, microrregião de Chapadinha e município de Chapadinha/MA. Fonte: SIDRA/IBGE, 1970-2000

No contexto demográfico maranhense, a predominância da população urbana sobre a rural é vista somente na capital e nos municípios-pólo, como Chapadinha. Nas três regiões do popularmente chamado Baixo Parnaíba, a população total no censo de 2000 soma 355 mil, sendo 169 mil na zona urbana e 186 mil na zona rural. Na região de Chapadinha, os municípios de Chapadinha, São Benedito do Rio Preto e Urbano Santos são os únicos que tem mais habitantes na zona urbana que na rural, quadro idêntico a de Coelho Neto. O município de Chapadinha tem 61 mil habitantes, 37 mil urbanos e 24 mil rurais. No mesmo censo, os quatro municípios da região metropolitana de São Luis somaram pouco mais de 1 milhão de habitantes, 81% dos quais moravam na zona urbana. O índice é puxado por São Luis, que tem 96% dos 870 mil habitantes morando na cidade. Mesmo que o número de municípios predominantemente rurais seja maior, a população urbana da capital e dos municípios-pólo

[8] Todos os dados referentes ao período 1970-2000 foram extraídos através do sistema SIDRA do IBGE, disponível em http://www.sidra.ibge.gov.br – acessado entre os meses de dezembro de 2006 e março de 2007

contrabalanceia. Dos 5,6 milhões de habitantes, o Maranhão tem 3,3 milhões vivendo nas cidades e 2,3 milhões vivendo no campo.[9]

Importa ressaltar que essa transição demográfica vista na microrregião de Chapadinha, com o município tornando-se pólo de atração, não foi conseqüência da chamada "invasão da soja".[10] Em que pese o fato de existirem conflitos pela posse da terra na região, desalojando comunidades extrativistas, a ocupação dos plantadores de soja não pode ser responsabilizada pelo intenso fluxo migratório campo-cidade, porque o aumento exorbitante de habitantes na zona urbana ocorre na segunda metade dos anos 70 em diante, enquanto a introdução da oleaginosa na região é bem posterior. Em outras palavras, o fenômeno urbano já estava adiantado quando sojicultores começaram a ocupar intensamente a área agrícola da região. O que não quer dizer, também, que sua presença não potencializará maior êxodo rural, dada a necessidade de ocupação territorial de grandes áreas, muitas vezes avançando sobre regiões extrativistas.[11]

A expansão da cultura da soja na microrregião de Chapadinha data de 2003, quando o plantio atinge 3,7 mil hectares, praticamente dobrando a cada ano seguinte: 7,8 mil hectares em 2004 e 14,5 mil hectares em 2005. Até então, as lavouras situavam-se muito mais no plano experimental, abaixo dos 1 mil hectares. Outras seis lavouras temporárias relevantes são encontradas na microrregião: arroz, mandioca, melancia, milho, feijão e cana-de-açúcar. A área de plantio de todas elas manteve-

---

[9] IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2000

[10] Como leva a crer o relatório sectário, produzido por BARBOSA, Nair Martins. CUTRIM, Suany Clise Froz. VIEIRA, Ezron de Andrade. *A expansão da soja no Baixo Parnaíba e os impactos aos direitos humanos*. [disponível em www.faor.org.br/CD/download/3_expansao_soja.pdf – acessado em 15/12/2006], para quem a "apropriação" e "usurpação" dos territórios rurais pelos plantadores de soja tiveram como conseqüência a "expulsão das famílias, que secularmente vivem nas chapadas, de suas casas e das suas terras onde nasceram e criam seus filhos". Segundo elas, são "inúmeras as comunidades que diariamente sofrem o constrangimento para deixarem suas posses e mesmos suas pequenas propriedades. Muitos foram aliciados e venderam suas terras, hoje reconhecem a gravidade da situação. Outros resistem, mas sofrem a pressão para abandonar sua terra".

[11] Interessante, nesse sentido, o *Laudo sócio-econômico e biológico para a criação da reserva de Chapada Limpa*, do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA [disponível em http://www.ibama.gov.br/consulta/downloads/laudo_biologico_chapada_ma.pdf – acessado em 5/1/2007]

se estável, variando dentro de certa sazonalidade, inclusive com tendência de alta em algumas dessas culturas. O gráfico a seguir mostra os avanços e recuos em termos de hectares:

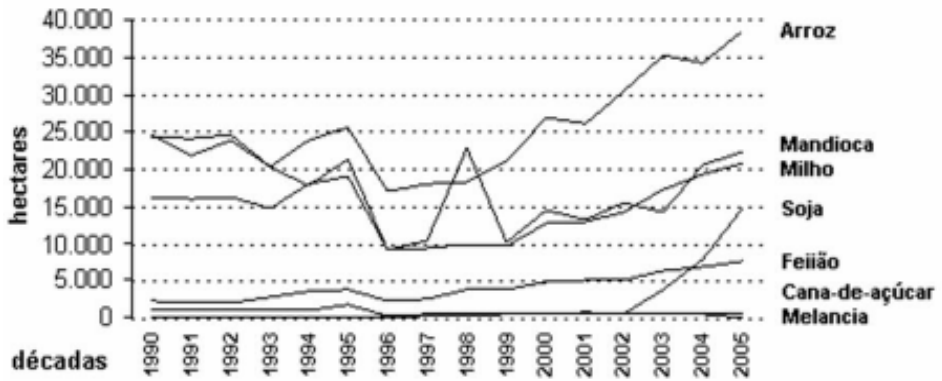


Gráfico 2 - Comparativo do número de hectares plantados na microrregião de Chapadinha/MA, das lavouras temporárias de arroz, mandioca, milho, soja, feijão, cana-de-açúcar e melancia, de 1990 a 2005. Fonte: SIDRA/IBGE, 1990-2000

As lavouras permanentes na microrregião de Chapadinha também mantiveram relativa estabilidade em termos de área plantada. Das cinco culturas encontradas, duas demonstraram forte crescimento: banana (de 191 para 326 hectares) e coco-da-baía (de 4 para 83 hectares); duas relativa estabilidade: castanha de caju (1 mil hectares) e laranja (140 hectares); e uma delas, manga, decréscimo, mesmo assim somente no último ano (média de 50 hectares entre 1997 e 2004 e 5 hectares em 2005).

Esse quadro de plantio de culturas temporárias e permanentes leva a crer que o fenômeno da urbanização, ocorrido na microrregião de Chapadinha, não teve como fator principal de expulsão do campo a mecanização agrícola ou a industrialização em curso nas zonas metropolitanas, mas fundamentalmente a constatação da inviabilidade da agricultura familiar de subsistência, já nos anos 70-80, fazendo com que famílias inteiras abandonassem suas terras em busca da sobrevivência na cidade. Para os que não migraram, a solução foi adotar a monocultura intensiva (por isso o relativo aumento de algumas culturas) ou insistir na agricultura familiar de subsistência, com o recurso do extrativismo,

mesmo assim vendo o empobrecimento cada vez maior. Face à ausência de industrialização, o município de Chapadinha fixou somente parte do contingente populacional oriundo do ambiente rural.

O contexto da urbanização, visto nos índices demográficos, desencadeou conseqüências para o viver em comunidade. Embora as zonas urbanas carentes da microrregião de Chapadinha não se assemelhem às favelas tradicionais dos grandes centros metropolitanos, mantém com elas características em comum. O município de Urbano Santos exemplifica o padrão de ocupação espacial da região.

Duas imagens de satélite dão mostras dessa ocupação caótica do espaço urbano, mesclando pobreza e miséria com ausência de infra-estrutura.

Figura 1 – Imagem de satélite de parte da zona urbana do município de Urbano Santos/MA, microrregião de Chapadinha, obtidas através do programa Google Earth, em 29/1/2007. A opção por esse município foi em razão da resolução. Nos demais municípios da região, a resolução inferior impossibilita perceber claramente.

A primeira delas, a 3 mil pés, mostra como a cidade cresceu conforme a chegada dos migrantes, incorrendo em quarteirões totalmente disformes em seu conjunto. A partir da estrada principal, as travessas paralelas foram sendo ampliadas, transformadas em ruas, formando-se quadras com ruas paralelas, sem algo que pré-definisse esse crescimento, muito mais pela imposição dos antigos caminhos e trajetos tortuosos, não em função do terreno mas no modo como foram ocupados, com a incorporação paulatina de áreas maiores circunvizinhas, fracionadas em pequenos lotes.

A segunda imagem de satélite, mais detalhada, a 1,2 mil pés, revela a disposição da maioria dos domicílios, que ocupam densamente a parte frontal dos terrenos, normalmente sem recuo com relação a rua, caracterizando construções porta-janela na beira da calçada, em grande parte com lotes de pouca largura, menos de 8 metros de testada.

Figura 2 – Zona urbana do município de Urbano Santos.

As construções lado-a-lado escondem a densa arborização do centro do quarteirão. Tal composição espacial auxilia na criação de animais para consumo doméstico ou comercialização, como suínos e galináceos, para complementação alimentar através dos sub-produtos, como caprinos e bovinos, ou mesmo como animais de tração, como eqüinos, principalmente o jegue, comumente utilizado na região.

Segundo dados do IBGE de 2000, os municípios da microrregião carecem de infra-estrutura básica. O total de domicílios urbanos é de 18.984, mas somente 11.239 (59%) estão conectados na rede de água regular. Em Chapadinha, os domicílios urbanos somam 8.406, apenas 5.139 (61%) com água encanada. Tais números contrastam fortemente quando comparados às regiões sul e sudeste que tem, respectivamente, 93% e 94%. O índice é baixo mesmo quando comparado aos demais municípios do nordeste, que chega a 85%.

A situação é semelhante na questão do esgoto sanitário. Em Chapadinha e região, a fossa rudimentar predomina em metade dos domicílios urbanos; outro um quarto tem fossa séptica. A percentagem de domicílios sem banheiro ultrapassa a terça parte, 35% no total e 39% no município. Tais números distanciam-se dos encontrados na média nacional, que tem 56% dos domicílios urbanos ligados a rede geral de esgoto ou pluvial e menos de 7,7% sem banheiro.

Na destinação do lixo, o quadro é ainda mais grave. Enquanto o Brasil coleta 92% do lixo doméstico, na microrregião de Chapadinha e no município de Chapadinha são coletados respectivos 15% e 24%. A maior parte do lixo doméstico local é queimado (52%) e jogado em terrenos baldios ou logradouros públicos (27%). O despejo de resíduos em terrenos baldios e a irregularidade na coleta – algo que faz com que o lixo posto em frente às residências seja esparramado por animais errantes – aumentam o número de urubus e porcos nas ruas da cidade. A queima dos resíduos agrava o complicado quadro em termos do convívio comunitário.

São comuns cenas como as da imagem a seguir:

Figura 3 – Porcos e urubus dividem espaço nas ruas de Chapadinha. Foto André Silva.

Sônia Ferraz, abordando a questão das cidades saudáveis, ressalta que a ocupação caótica do espaço urbano, mesclando pobreza e miséria com ausência de infra-estrutura, incorre num perfil de morbidade e mortalidade que acumula doenças próprias do subdesenvolvimento. Assim, os fatores determinantes da saúde e da doença decorrem de ambientes sócio-econômico precários,[12] como o chapadinhense.

Isto pode ser visto nas doenças e na mortalidade da população, principalmente infantil. Dos 58 óbitos que ocorreram no município em 2004, 13 tinham menos de 1 ano de idade. Até 5 anos, subiu para 17, idêntico ao de falecidos entre 50 e 69 anos, número que reduz drasticamente a longevidade média da população. As doenças do aparelho circulatório foram responsáveis por 14 óbitos, seguido das doenças originadas no período perinatal (9), infecciosas e parasitárias, endócrinas,

[12] FERRAZ, Sônia Terra. *Pertinência da adoção da filosofia de cidades saudáveis no Brasil*. [disponível em http://www.redeamericas.org.br/br/Site/doc/pertinencia.html - acessado dia 14/10/2002]

nutricionais e metabólicas, e do aparelho respiratório e digestivo (6 em cada categoria). A estrutura de saúde do município é relativamente precária, mesmo sendo pólo da microrregião. Dos 27 estabelecimentos de saúde, somente 3 internam (1 público e 2 privados). Em 2001, ocorreram um total de 8 mil internações, alta rotatividade tendo em vista os 164 leitos hospitalares disponíveis.

A pobreza e a falta de infra-estrutura – que incorrem nesses níveis de morbidade e mortalidade – alia-se ao diminuto controle persuasivo e coercitivo dos comportamentos sociais a que se refere Émile Durkheim,[13] gerando o quadro de ruralização às avessas. A pressão que o coletivo exerce sobre as consciências individuais – capaz de reverter essa situação – é mínima. Por um lado, a falta de consciência individual e coletiva do que venha a ser urbanidade plena dificulta avanços no sentido de amenizar os efeitos da perpetuação dos hábitos rurais na cidade. É praticamente nulo, nesse caso, o chamado controle persuasivo por parte da comunidade. Por isso a facilidade na reprodução de condutas agrícolas, procedimentos que redundam na falta de limites e de respeito ao espaço do outro. Não se leva em conta o fato de que costumes particulares nos limites urbanos – como criação de animais para consumo, barulho a qualquer hora, queima do lixo e invasão da privacidade sentida nas fofocas e mexericos – incorre em desequilíbrio no convívio comunitário.[14]

A deficiência na persuasão desses hábitos oriundos do campo fragiliza, por outro lado, o controle persuasivo, papel ostensivo que cabe prioritariamente aos agentes públicos. Minimizam-se, assim, as perspectivas de mudanças no quadro de ruralização em cidades como Chapadinha, visto que autoridades municipais tratam tal situação dentro de certa normalidade. Partindo do princípio que o caminho natural na instituição e aplicação da legislação é a constatação de sua necessidade pela população – o inverso frutifica somente às custas de intensos esforços,

---

[13] DURKHEIM, Émile. *Da divisão do trabalho social*. [textos selecionados] Tradução Carlos Alberto Ribeiro de Moura [et al]. 2ª ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. Ver ainda TOSCANO, Moema. *Introdução à Sociologia Educacional*. 11ª ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002 e LOCHE, Adriana [et al.]. *Sociologia Jurídica: estudos de sociologia, direito e sociedade*. São Paulo: Síntese, 1999

[14] Ver GOMES, Paulo César da Costa. *A condição urbana: ensaios de geopolítica da cidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002, que mostra a ocupação do espaço público pelo privado

o que não parece ser o caso, dado a aceitação coletiva das práticas rurais no meio urbano – inexistindo a pressão comunitária, principal combustível capaz de promover as mudanças, tem-se, como resultado, a inexistência ou mesmo o não cumprimento das leis.

Em termos legais, existem mecanismos de controle para inibir comportamentos que afetem a urbanidade das comunidades. É a partir deles que se pode pensar em projeções para diminuir os efeitos da ruralização nos ambientes citadinos. Todavia, essa legislação é exógena, nascida fora das comunidades regionais, como a chapadinhense, fruto muito mais das pressões sociais das zonas metropolitanas do país inteiro que, por efeito sistêmico, foram impostas às regiões periféricas, com maior ou menor intensidade, em tempos diferentes.

Como visto pelos dados do IBGE, o êxodo rural e o crescimento prioritariamente das regiões metropolitanas no Brasil inteiro intensificou-se na segunda metade do século XX. Com o processo migratório-urbano em pleno curso, as cidades sentiram o peso da falta de infra-estrutura para fazer frente à intensa e caótica ocupação espacial. As reivindicações sociais são fruto desse contexto. O golpe militar de 1964 serviu, dentre outras finalidades, para barrar a pressão exercida pelas massas populares. Durante o período de chumbo, muitas das questões decorrentes da explosão demográfica foram enfrentadas localmente, através de normas municipais como os códigos de posturas.

O de Chapadinha foi instituído nesta perspectiva, através da Lei n.471, em de 30 de junho de 1978. Sua publicação tardia explica-se em razão da mudança demográfica local estar situada na segunda metade da década de 70 em diante, como já exposto. O Código é rico no que se refere ao cerceamento da ruralização. Seus 193 artigos traçaram normas pontuais para o dia-a-dia do município, como higiene pública ou higiene das habitações, da alimentação e dos estabelecimentos comerciais, da moralidade e do sossego públicos, dos divertimentos, dos cultos, do trânsito e obstrução das vias públicas, das medidas referentes aos animais, aos inflamáveis e explosivos, das queimadas de pastagens e cortes de árvores, da exploração de pedreiras e depósitos de areia, dos muros e cercas, dos anúncios e cartazes, do funcionamento do comércio e da aferição de pesos e medidas.

Na tentativa de barrar hábitos comuns à zona agrícola, o Código proibia: acumular ou queimar, mesmo nos próprios quintais das residências, lixos ou resíduos de qualquer natureza (artigos 31, IV e 38); perturbar o sossego público com ruídos excessivos evitáveis, tais como motores de explosão sem descarga, buzinas, propagandas em alto-falantes, fogos de artifício e sirenes (artigos 65 e 133); embaraçar o livre trânsito de pedestres ou veículos no espaço público (artigos 91 e 124); molestar pedestres com animais de grande porte ou conduzi-los sobre passeios ou jardins (art. 96); deixar animais soltos nas vias públicas (art. 99); criar porcos ou gado no perímetro urbano (artigos 101 e 102); criar galinhas no interior das habitações (art. 108, II); conduzir animais com a cabeça para baixo ou amarrados às traseiras dos veículos (art. 109, IX e X), entre outros. Todas essas medidas normatizadas no Código de Postura pouco minimizaram os efeitos da ruralização em curso, por terem sido fruto muito mais da pressão externa para regularizar o aumento demográfico urbano, pressão não nascida necessariamente na comunidade local. Consequentemente, a perpetuação dos hábitos rurais em meio ao espaço urbano seguiria com fôlego nas décadas seguintes.

Em termos nacionais, o término da ditadura militar, na metade dos anos 80, ensejou a consolidação de medidas para fazer frente às reivindicações sociais. A pressão obteve resposta em 1988, com a promulgação da nova Constituição Federal (CF/88). Sobre a urbanidade, seu artigo 182, §1º, tornou obrigatório o plano diretor para cidades com mais de 20 mil habitantes, considerando-o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Mas a exigência de fato do Plano Diretor nos municípios levaria mais de uma década.

Em Chapadinha, o reflexo local da CF/88 foi a promulgação da Lei Orgânica do Município, publicada em 29 de março de 1990. Embora tenha regionalizado muitos dos anseios nacionais dados pela Carta Magna, pouco contribuiu no sentido de coibir ações rurais no espaço urbano, pelo fato de suas normatizações serem gerais nessas questões. O artigo 7º, inciso VI, por exemplo, estabeleceu como competência do município organizar e prestar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços de abastecimento de água e esgoto sanitário (b) e limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final do lixo (f), entre outros serviços. Os parágrafos XXII e XXIII enfatizaram a regulamentação da utilização de vias e logradouros públicos e o concedimento de licenças para afixação

de cartazes, letreiros, anúncios, faixas, emblemas e a utilização de alto-falantes para fins de propaganda e publicidade. Pelo artigo 12 do Atos das Disposições Transitórias, o município ficou obrigado a fiscalizar e proibir os depósitos de lixo orgânicos e hospitalares a céu aberto, criando mecanismos para tratamento de modo a não constituir risco à saúde pública e ao meio ambiente. Como já mostrado pelos indicadores do IBGE, o estabelecimento dessas medidas não foi suficiente para desencadear seu enfrentamento sistemático e contínuo.

As questões urbanas foram reforçadas nacionalmente com o Estatuto da Cidade, instituído pela Lei n.10.257 em 10 de julho de 2001. Ficaram estabelecidas as normas de ordem pública e interesse social para regular o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Seu artigo 2º previu que a política urbana objetivava ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as diretrizes gerais, como a VI, “g”, de ordenar e controlar o uso do solo, de forma, entre outros, a evitar a poluição e a degradação ambiental. Embora restrito, o conceito pode ser ampliado para abarcar o sentido de ambiente como espaço não só físico, mas social.

Assim como nas legislações precedentes, o Plano Diretor Participativo do município de Chapadinha, foi conseqüência de lei externa. Ao que parece, sua elaboração foi feito mais no intuito de aprová-lo para o gestor não incorrer em improbidade administrativa do que efetivamente ser cumprido à risca. Embora previsto na Lei Orgânica de 1990 para ser instituído no prazo de 1 ano, cf. art. 2º do Atos das Disposições Transitórias, foi encaminhado para votação na Câmara Municipal somente em 28 de novembro de 2006, quando já findo o prazo de 5 anos para sua aprovação, prevista no Estatuto da Cidade, artigo 50 e 52, VII , das Disposições Gerais.

O Plano Diretor trata de maneira generalizada as questões relativas ao enfrentamento da ruralização, como foi na Lei Orgânica do Município, levando a crer que se constituirá, de igual forma, em letra morta.[15] O

[15] O Plano Diretor teve apoio técnico da *Congerplan, consultoria, gerência e planejamento*, de São Luis, da qual fazem parte, dentre outros, Salomão Silva Sousa e Delmar Carneiro Pessoa Júnior, ambos advogados militantes do PMDB regional, partido que abrigou a candidata derrotada às eleições estaduais, Roseana Sarney, expulsa do PFL por apoiar o presidente Lula em âmbito nacional. O PFL (atual Democratas) é o partido pelo qual o prefeito de Chapadinha, Magno Augusto Bacelar Nunes, foi eleito.

Princípio Fundamental de n.IX estabeleceu a prevalência do interesse coletivo sobre o particular. A Diretriz Geral n.IX apontou como objetivo para o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade a implementação da legislação para os usos incompatíveis e inconvenientes – os que afetem condições de moradia, repouso, trabalho, segurança e circulação – bem como a operacionalização da respectiva fiscalização e dos meios eficazes para punir e sanar as irregularidades geradas pelos infratores.

A Lei postergou a normatização de várias questões. Através do artigo 26, limitou as atividades agrícolas às áreas a serem definidas por Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo como "Zona Agrícola", com prazo de 120 dias para ser aprovada. O artigo 70 estabeleceu a política de saneamento ambiental integrado, que deverá associar as atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais, limpeza urbana, instalações hidro-sanitárias, controle de vetores de doenças transmissíveis e educação sanitária e ambiental, entre outros. O artigo 72 previu um Plano de Gestão de Saneamento Ambiental Integrado, com função de articular sistemas de informação de saneamento, saúde, desenvolvimento urbano, ambiental e defesa civil, além de estabelecer mecanismos de controle, mas não previu data para sua implementação. Pelo artigo 74, § 1º, inciso XIV, deverá ser implementado o Código Municipal do Meio Ambiente 120 dias após a aprovação da Lei de Zoenamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

Por este mesmo artigo 74, § 1º, inciso XV, coube ao município proteger a comunidade contra a poluição sonora e visual causada por atividades industriais, comerciais e de lazer. Sobre poluição visual, o artigo 98, inciso VIII, previu a implementação de normas e critérios rigorosos em defesa da paisagem urbana nos espaços públicos e privados, de modo a coibir a poluição resultante da instalação de comunicação visual na cidade.

Mesmo na subseção VII, que dita sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança, há ainda o inciso XVI do artigo 135, § 2º, que normatizou a distância mínima de 200 metros, para atividades consideradas incômodas, de

---

Todas essas coincidências sugerem que muito do proposto no Plano Diretor será letra morta, assim como a Lei orgânica de 1990, ao menos no que se refere às questões relativas ao convívio comunitário, aqui enfatizado.

hospitais, creches, asilos e escolas. O artigo 137, § 1º, IV, previu adoção de medidas para minimizar impactos negativos gerados pelos empreendimentos, tais como a proteção acústica, através de uso de filtros ou outros procedimentos.

Todas essas normatizações não implicam em efetivo cumprimento. Como dito anteriormente, quando a sociedade não quer, não sente necessidade de mudanças, inexiste pressão sobre as autoridades que, por sua vez, acabam não criando e mesmo relevado o cumprimento da legislação em vigor, as mais das vezes impostas de cima para baixo, prevalência do nacional sobre o local. A ruralização, que desencadeia conseqüências funestas para toda comunidade, torna-se, nesta perspectiva, algo natural, tanto para a própria comunidade quanto para as autoridades.

Exemplo disso é a iniciativa da Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente e da Vigilância Sanitária de Chapadinha, em janeiro de 2007. Com base no Código de Posturas de 1978, especificamente os artigos 98 a 100, distribuiu ofício à comunidade informando que em 30 dias passaria a recolher os animais que estivessem circulando em vias públicas.[16] Embora necessária, a medida não ataca seu ponto nevrálgico, a criação de animais em terrenos urbanos, algo também proibido pela mesma Lei n. 471/78. Procurando solucionar somente a livre circulação, auxilia indiretamente na perpetuação da ruralização em meio ao urbano chapadinhense. Além disso, só o fato de fazer circular aviso estabelecendo prazo para cumprir lei existente, admite seu não cumprimento.

Em vista de tudo aqui exposto, se o controle social feito pela família, comunidade e autoridades parece não surtir efeito, outro pólo pode tencionar para reverter a lógica da ruralização. O papel de agente transformador das condutas sociais pode estar nas instituições educacionais, a quem cabe fomentar a discussão de tais questões.

A Universidade, neste contexto, pode fazer diferença...

[16] Aviso s/n. assinado pelo Secretário Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, Antônio do Nascimento Pereira, em 31 de janeiro de 2007.

Ataque de piranhas na lagoa do Portinho (Parnaíba/PI) - bioindicador de desequilíbrio ecológico

Hamilton G.de Alencar Araripe
Leonardo Teixeira de Sales
André Prata Santiago
Maria de Nasaré B. de A. Araripe

Engenheiro de Pesca (UFC) e Contabilista (UFPI), Especialista em Aquicultura (UFSC) e Economia Recursos Naturais e Política Ambiental (UFC), Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), professor da UFPI. E-mail: hararipe@ufpi.br

Engenheiro de Pesca (UFRPE), Especialista em Piscicultura de Águas Interiores e em Ecologia e Manejo Pesqueiro de Açudes (UFRPE), Mestre em Gestão e Políticas Ambientais (UFPE), professor da UFPI. E-mail: leopesca@ufpi.br

Engenheiro de Pesca e Mestre em Engenharia de Pesca (UFC), professor da UFPI. E-mail: santiago@ufpi.br

Engenheira de Pesca (UFC), Especialista em Piscicultura de Águas Interiores (UFRP) e em Iniciação à Pesquisa em Ciências Animal (UFC), Mestre em Engenharia de Pesca (UFC), professora da UFPI. E-mail: nasare@ufpi.br

Introdução

A Lagoa do Portinho é um dos espaços turísticos preferidos por visitantes do litoral piauiense, além de ser uma área de lazer das mais freqüentadas pela população das cidades de Luís Correia e Parnaíba. Entretanto, no período compreendido entre dezembro de 2006 e fevereiro de 2007 foram observados mais de setenta ataques de peixes à banhistas, e os empresários que atuam no Pólo de Lazer e Turismo do local, preocupados com a situação, procuraram os professores do curso de Engenharia de Pesca da UFPI, solicitando informações sobre o fenômeno e buscando sugestões para solução do problema.

Ataques realizados por peixes a banhistas têm sido relatados em todo o Brasil, principalmente em águas represadas. Relatos foram feitos de

ataques a banhistas em represas no rio Mogi das Cruzes,[1] na Praia do Prata, em Palmas[2] e vários outros locais. Não é a primeira vez que esse fenômeno ambiental acontece na Lagoa do Portinho, pois levantou-se junto ao IBAMA que nos meados da década de 1980 a então Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado promoveu pescarias com redes de malha fina para reduzir a quantidade de piranhas, pois estavam atacando banhistas e praticantes de esporte à vela.

Assim, no tocante as ações a serem tomadas, realizou-se um diagnóstico rápido da situação na lagoa, visando informar a população e subsidiar aos gestores no tocante as ações a serem.

Cenário observado

O problema

O ataque de peixes a banhistas na Lagoa do Portinho foi denunciado às autoridades do poder público por profissionais que exploram o ecossistema da Lagoa do Portinho com a prática de esportes radicais. A freqüência de repetição de casos chamou-lhes a atenção a partir do fim de semana anterior ao natal de 2006, tendo sido presenciado por eles no espaço de um mês, algo em torno de sessenta casos, sendo sete ocorrências no dia 21/01, mas não há qualquer registro oficial destes casos.

Em visita "in loco" confirmou-se junto a garçons, donos de bares, pescadores, pilotos de lancha e salva-vidas, a veracidade da denúncia e passou-se a considerar como "problema ambiental" que exige ações de gestão para evitar novos ataques.

Levantou-se ainda que todos os ataques aconteceram numa área restrita com aproximadamente 2.000m^2, tendo 150m de extensão de margem, localizada em frente ao complexo turístico (figura 1). Neste local formou-se uma margem arenosa com topografia apresentando suave declínio até a profundidade de 50 centímetros onde se encontra o fundo lamoso original da lagoa. Vale salientar que não se verificou nenhuma ocorrência de ataque de piranhas fora destes limites.

Identificou-se através de levantamento sobre o uso deste espaço geográfico, que a principal atividade antrópica é o lazer: banhos, uso

[1] www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=105
[2] www.to.gov.br/secom/noticia.php?id=12552

como porto para duas microempresas que utilizam lanchas motorizadas para rebocar um inflável mais conhecido como “banana boat”, e pesca com linha e anzol, tarrafa e até redes de emalhar.

Figura 1 - Delimitação da área de ocorrência de ataques de piranhas a banhistas no período compreendido entre dez/06 e fev/07

Considerações sobre o ecossistema

A Lagoa do Portinho é uma lagoa de várzea formada naturalmente no leito do Rio Portinho que inunda uma área de 860 ha, já próximo a sua foz. O trecho do Rio Portinho entre a lagoa e sua foz no Rio Igaraçú, encontra-se aterrado pelo aporte de dunas móveis que vem comprometendo o ecossistema pelo assoreamento, impedindo que ocorra o transbordo no período chuvoso. Sua mata ciliar recobre atualmente cerca de 50% da margem, apresenta vegetação típica de caatinga sendo observados bolsões de mata de mangue, um indicador que confirma a existência de alguma salinidade no ambiente natural.

Em profundidades superiores a 30 centímetros observa-se um fundo de substrato lamoso, sendo que em áreas mais profundas se dá um grande aporte de matéria orgânica, que ao se decompor modifica, dia após dia, a natureza química da água, solo e ar do ambiente. Dado essa condição é de se esperar que no período de estiagem – entre julho e janeiro – as áreas mais profundas passem a apresentar condições de hipóxia (baixa quantidade de oxigênio) e toxidade pela produção de gás sulfídrico.

Devido a esse fato, os peixes apresentam um comportamento migratório, procurando locais mais apropriados, e no caso da Lagoa do Portinho, deslocam-se para as margens que apesar de arenosas, apresentam algum alimento em função da ação do homem (sobras de comida, de iscas, etc) até que cheguem as águas novas das enxurradas.

A estiagem prolongada vai reduzindo o nível de água do reservatório, acarretando a salinização da lagoa, contribuindo assim, para uma mudança das condições físicas e químicas do ecossistema, influenciando diretamente na fauna, ou seja, um processo seletivo natural da ictiofauna, iniciando um período de estresse nos peixes que só será amenizado com a chegada do período chuvoso. Os caracídeos, por serem mais resistentes às grandes variações de qualidade de água, atualmente são os mais numerosos nas pescarias do local, segundo os pescadores artesanais contatados.

Sobre o peixe agressor

Para embasar esse estudo realizou-se dois dias de pescarias, sendo que no primeiro ensaio utilizou-se apenas uma rede de emalhar com 100 m^2 de área, malhas de 6 cm entre nós opostos e esticados, confeccionada com fio de náilon monofilamento 020, que operou entre 7 e 11 horas da manhã do dia 25/01/2007 na área de ocorrência dos ataques de peixe e objetivou identificar a espécie agressora. Capturou-se 28 espécimes, sendo que 26 eram piranhas vermelha ou verdadeira.

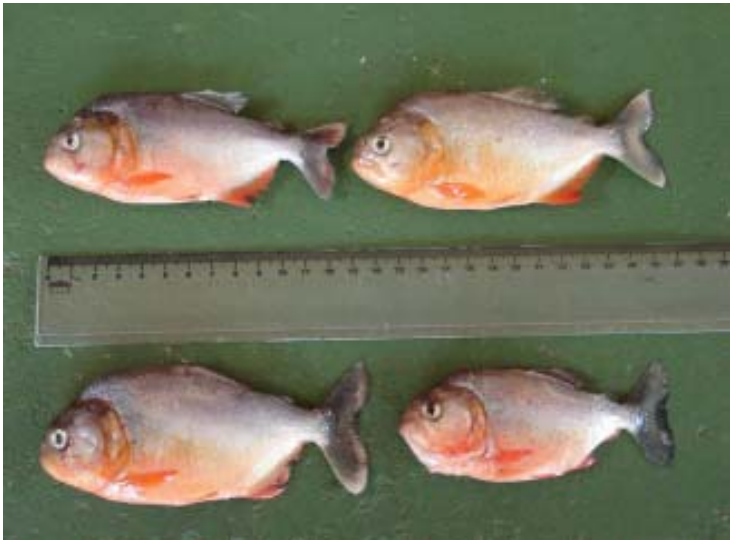


Figura 2
Amostragem da pescaria realizada em 25/01/07

Identificou-se como sendo da espécie *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858). Todos os 26 exemplares tinham entre 11 e 13 centímetros (figuras 2 e 3) e numa amostra de 6 exemplares, foram verificados o conteúdo estomacal (todos vazios) e o estado gonadal (nenhum ovado).

Figura 3 – Detalhe de um espécime monitorado em 15/02/2007

Pescadores do local afirmaram que as mordidas a banhistas foram praticadas por espécimes de pequeno porte, semelhantes aos que foram capturados nessa amostragem. Acredita-se que essa coorte de piranhas é proveniente da desova do período chuvoso passado e está próximo de atingir a primeira maturação sexual com quase um ano de vida. O foco da investigação passou a ser então se havia ou não uma super população de piranhas em toda a lagoa.

A segunda amostragem ocorreu na manhã do dia 15/02, após uma semana de fortes chuvas na região, e objetivou comprovar ou não a superpopulação de piranhas. Pescarias foram realizadas simultaneamente em dois pontos amostrais distantes 1,8 km, sendo, um dele, em frete ao pólo de lazer e o outro, em área mais propícia à pesca. Utilizou-se uma tarrafa com malhas de 2,5 cm entre nós, e foram efetuados 20 lances em cada área amostral; dois panos de rede de emalhar tipo lagosteira, confeccionada com fio de seda 210/10 com malhas de 10 cm entre nós e esticada com

200 m² de área, que pescou durante duas horas; e dois espinhéis de meia água com vinte impus equipados com pequenos anzóis encastroados em arame de aço devidamente iscados com bofe bovino.

Por ocasião da segunda amostragem a micro-bacia do Rio Portinho havia recebido muita água nova e o ambiente da lagoa estava em processo de melhoria das condições ambientais. Era de se esperar a migração dos peixes rio acima e, conseqüentemente, uma fraca pescaria, que se confirmou. Os espinhéis, entretanto, demonstraram uma zonação dos cardumes de piranha: no entorno do pólo de lazer – pequenos espécimes; e na área mais protegida e profunda – espécimes adultos de maior porte.

Informações sobre a biologia e o comportamento da piranha verdadeira

A piranha verdadeira ou piranha vermelha é um peixe da água doce, prefere ambientes lênticos e assimilam bem grandes variações de qualidade de água. Possui hábito alimentar onívoro, isto é, consome invertebrados, insetos, material vegetal, pássaros que estão na água e peixes, notadamente espécies de pequeno porte e os que estão moribundos ou feridos, até mesmo àqueles pertencentes a seu próprio cardume.[3] Normalmente, a piranha verdadeira para se alimentar caça em cardume, onde um indivíduo fere uma presa e todos os demais repetem a agressão, confirmando a índole comunitária, companheira e ativa da espécie. Sazima e Machado, estudando o hábito alimentar da espécie, observaram que os espécimes jovens se alimentam durante o dia e os adultos no final da tarde e amanhecer.[4]

Conforme Braga, o dimorfismo sexual é pouco perceptível e a maturação sexual da piranha ocorre por volta de um ano de vida, quando atinge aproximadamente 13 cm de comprimento. Realiza desova parcelada – não sendo, portanto, peixe de piracema – embora inicie o processo de preparação sexual já no início da estação chuvosa. Seus ovos, aderentes, são postos sobre troncos ou plantas submersas, como também pode

[3] CAMARGO, M.; QUEIROZ, H. *Um ensaio sobre a adaptação de Pygocentrus nattereri à variação sazonal das águas do Lago Mamiraua*. Uarari, Tefé. v.1, n.1, p. 45-47, nov 2005, e QUEIROZ, H.; MAGURRAN, A. E. *Safaty in nunber? Shoaling behaviour of the amazonian red-bellied piranha*. Biol. Lett. 2004. publicação on line. Disponível em: <http://www.mamiraua.org.br/arq/queiroz&magurran_2005.pdf

[4] SAZIMA, I.; MACHADO, F. *Underwater observtion of piranhas in western Brazil*. Environmental Biology of Fishes, Netherlands. v:28, [S.n.], p. 17–31, 1990

construir ninho utilizando folhas e gravetos de madeira, sendo os locais de desova ferozmente protegidos, notadamente pelo macho. Tem como principais predadores os jacarés, o tucunaré e aves, como os biguás. A piranha verdadeira tem como reação de defesa contra predadores agrupar-se em cardume.[5]

Avaliando a atual reação das piranhas na Lagoa do Portinho, observa-se que estão apresentando características como se defendessem uma área de reprodução, pois os ataques são individuais notadamente nos dedos dos pés das vítimas, não apresentando o comportamento que caracteriza processo de caça ao alimento, que é o ataque comunitário.

Não foi possível testar a hipótese de que, ao escolher suas vítimas entre várias pessoas próximas umas das outras, aquelas que utilizam produtos de proteção solar estão mais sujeitas ao ataque das piranhas que as pessoas que não utilizam produto algum.

Medidas de gestão adotadas

Após a constatação que o ataque a banhistas estava sendo praticado por piranhas da espécie *Pygocentrus natereri* os professores do curso de Engenharia de Pesca da UFPI e técnicos do IBAMA expuseram o problema aos representantes da Secretaria de Turismo e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Parnaíba que aceitaram os argumentos e mandaram confeccionar e afixar em 27/01/2007, como medida informativa ao público, duas placas proibindo o banho na Lagoa do Portinho. Entretanto, não houve a regulamentação desta ação administrativa.

Também no campo administrativo, o IBAMA revogou a Portaria da Piracema dando autorização para pescarias de caráter científico e didático nos dias 15 e 16/02/07. O resultado das amostragens realizadas com as pescarias embasou a decisão de retida das placas, e tranqüilizou a população quanto a utilização da área de lazer.

No início do mês de fevereiro a UFPI produziu e passou a distribuir material educativo aos freqüentadores do local com a finalidade de informar a população sobre o desequilíbrio ambiental e desmistificar o ataque de piranhas como sendo uma ação super perigosa e assassina.

---

[5] BRAGA, R. A. *Ecologia e etologia de piranhas no nordeste do Brasil (Pisces – Serrasalmus Lacépède, 1803)*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2. ed. 1975

Considerações finais

Os peixes que estavam se comportando de maneira agressiva no período compreendido entre dezembro de 2006 e fevereiro de 2007, na Lagoa do Portinho, litoral piauiense, eram piranhas verdadeiras *Pygocentrus natereri,* com comprimento total variando entre 11 e 13 cm que ocupavam o espaço no entorno do Pólo de Lazer e Turismo, área essa estimada em 2.000 m^2.

No tocante ao potencial pesqueiro, a biomassa de peixes existente na Lagoa do Portinho foi estimado abaixo da média dos reservatórios do nordeste brasileiro que é de 100 kg/ha/ano, e nas pescarias monitoradas e realizadas, observou-se a predominância dos caracídeos, despontando a piranha vermelha como a segunda espécie mais abundante.

Fatores naturais e antrópicos influenciaram no desequilíbrio do ecossistema da Lagoa do Portinho no final do período de estiagem, e o fato das piranhas demonstrarem agressividade pode ser considerado como um bioindicador das condições ambientais adversas. O ataque praticado pelas piranhas verdadeiras se caracterizou como uma defesa do habitat natural, onde um espécime agredia ao banhista com um único golpe.

Sugere-se que seja desenvolvido um plano integrado de gerenciamento da microbacia do Rio Portinho, conforme preconiza a Política Nacional de Recursos Hídricos, para que problema desta natureza possa ser evitado com ações de gestão. Sugere-se ainda, um plano de aproveitamento do reservatório com as atividades de aqüicultura e de pesca extrativa, com monitoramento paralelo da qualidade de água e de recuperação da ictiofauna existente. E, finalmente, ter um projeto de engenharia para canalizar o Rio Portinho no trecho compreendido entre a Lagoa do Portinho e as proximidades de sua foz, no Rio Igaraçú, pois o trecho encontra-se assoreado por duna móveis que evitam o transbordo da referida Lagoa.

O IBAMA e a ação político-institucional na implementação do Comitê da Microbacia Hidrográfica do Rio Magu, APA do Delta do Parnaíba

Fernando Antônio Lopes Gomes

Sociólogo, Especialista em Manejo de Áreas Protegidas, Chefe do Escritório Regional do IBAMA em Parnaíba-PI.

E-mail: phergomes@ig.com.br - fernando.gomes@ibama.gov.br

Contextualização

A legislação vigente no Brasil preconiza que a gestão das águas deve ser realizada de forma integrada e sistêmica. A Lei Federal 9.984 de 17 de julho de 2000 criou a Agência Nacional de Águas - ANA, entidade reguladora da utilização de rios federais de domínio da União que integra o Sistema Nacional de Recursos Hídricos.[1]

Nos termos da legislação em vigor,[2] são os comitês de bacia responsáveis pela administração participativa e pelo manejo integrado dos ecossistemas relacionados a cada bacia hidrográfica tendo como atribuição gerenciar os conflitos sobre o uso dos recursos hídricos, estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso da água, além de aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos, após submetê-lo obrigatoriamente à audiência pública.

Considerando a extensa e intrincada rede fluvial do país o gerenciamento se torna um grande desafio face às características e peculiaridades de cada região hidrográfica, bacia ou sub-bacia, em função das diversidades

[1] MMA/SRH- Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Política Nacional de Recursos Hídricos - Legislação. Brasília, 2001. 54p

[2] BRASIL, LEI Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília. 2002. 76p.

físicas, bióticas, demográficas,econômicas, sociais e culturais.[3]

O Rio Magu é uma microbacia com águas de domínio estadual e o presente trabalho trata das bases do processo de implementação para criação de seu comitê de bacia.

Bacia do Rio Magu

MAGU - palavra indígena que significa magia, luz, algo que brilha e encanta. Os índios Araios, descendentes dos Tremembés, que habitavam a margem do rio, o chamavam de magu pela transparência de suas águas. Nelas, viam os peixes com muita nitidez e a própria imagem refletida no espelho das águas claras.

A microbacia do Rio Magu compreende os municípios de Santana do Maranhão, Água Doce do Maranhão e Araioses, Estado do Maranhão, inseridos na Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, com exceção de Santana do Maranhão.

O clima da região é tropical, semi-árido e quente. Existem duas estações distintas: a chuvosa (que vai de janeiro a junho) e a seca, que ocorre no restante do ano. A precipitação pluviométrica média anual é de 1.300 mm. As temperaturas médias são elevadas, sendo a máxima de 33°C e a mínima de 24°C.

A rede hidrográfica é composta de quatro bacias principais, formadas pelos rios Parnaíba, Santa Rosa, Magu e Mariquita. O complexo formado por inúmeras ilhas e igarapés, a partir do encontro do Rio Santa Rosa e Parnaíba, compõe o Delta das Américas, com enorme potencial turístico e pesqueiro para a região.

Figura 1 - Mapa de localização do Rio Magu

O Rio Magu nasce na localidade Cabeceiras, em Santana do Maranhão - MA, percorre este município numa extensão de 60 km, além dos municípios de

[3] REBOUÇAS, A.C., BRAGA, B. & TUNDISI,J.G. (orgs.) *Águas Doces no Brasil-Capital ecológico, Uso e Conservação*. 2ª ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002. 703p.

Água Doce do Maranhão e Araioses, onde corre aproximadamente mais 50 km, desembocando no Rio Santa Rosa - braço do Parnaíba – no Povoado João Peres, em Araioses - MA.

O rio possui águas transparentes com vegetação marginal caracterizada por grandes adensamentos de plantas aquáticas e extensas faixas de palmeiras de buriti e açaí.

Os principais impactos detectados na bacia são a disposição irregular de lixo, lançamento de esgotos "in natura" em trechos mais urbanizados, o desmatamento da mata ciliar, as queimadas para os cultivos de subsistência, colonização intensa por plantas aquáticas, além da pesca e caça predatórias.

Informações sobre a região e maiores subsídios podem ser encontradas nos documentos ZEE[4] e Projeto de Gestão Bioregional Lençóis Maranhenses/Delta do Parnaíba.[5] Em relatórios de viagem ao município em maio e agosto de 2002,[6] constam aproximadamente 120 registros fotográficos e levantamento das questões sócio-econômicas e ambientais da região bem como o estado de conservação das nascentes.

Justificativa

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, iniciou, em dezembro de 2001, uma discussão sobre a degradação ambiental do Rio Magu, no trecho correspondente ao município de Araioses, tendo em vista a inserção parcial da microbacia nos limites da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba.

A ausência de políticas adequadas, quanto ao planejamento dos recursos naturais, tem produzido equívocos, muitos dos quais irreversíveis,

---

[4] Programa de Zoneamento Ecológico e Econômico do Baixo Parnaíba: Subsídios Técnicos, Relatório Final. Brasília: MMA/SDS, 2002, 92 p.

[5] MMA/SRH- Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Política Nacional de Recursos Hídricos - Legislação. Brasília, 2001. 54p. e OLIVEIRA, F.G. de & BONFIM, A.C.B.L. *Parceria: estratégia de gestão pública no programa de alfabetização de jovens e adultos na UnB*. ParticipAção (6) p.79-87. Decanato de Extensão da UnB, Brasília-DF, 2003

[6] RODRIGUES, M.S., GOMES, F.A.L.,CALDAS, A.L.R. & SANTOS, A.B. Alfabetização Ecológica: A UnB no contexto do gerenciamento de uma microbacia do Maranhão. ParticipAção (7) p.60-61. Decanato de Extensão da UnB, Brasília-DF., 2003

induzindo a degradação sócio-ambiental em função da fragmentação no planejamento e gestão de bens naturais como solo, água, fauna e flora. Esta visão reducionista torna-se problemática, quando utilizada para a tomada de decisões. A incipiente mobilização e sensibilização da sociedade e seu inexpressivo envolvimento e participação em todo o processo de construção do modelo de desenvolvimento sócio-ambiental e econômico vigente na região são fatores de entrave.

Face ao estado de degradação deste frágil ecossistema a abordagem da problemática tomou como base a bacia hidrográfica, unidade de planejamento e gestão dos recursos naturais, no intuito de cessar ou minimizar os impactos negativos no ambiente e à população local. O insucesso no gerenciamento da microbacia hidrográfica do Rio Magu, é percebido através de degradações de solo, perda de produtividade, assoreamento, redução de vazão, enchentes, baixa qualidade da água e a retirada da cobertura vegetal dos mananciais.

A consolidação da gestão das águas por meio da implantação do Comitê da Microbacia Hidrográfica do Magu/COBH-Magu, foi o caminho escolhido pelo IBAMA tendo como compromisso conduzir, da teoria à prática, a um modelo de desenvolvimento que concilie crescimento econômico, conservação do meio ambiente e eqüidade social, mediante o exercício de participação coletiva e integrada dos diversos atores sociais.

Metodologia

O IBAMA/PI atuante na região do Delta do Parnaíba desde longa data, decidiu promover uma articulação do governo nas três esferas de poder e a sociedade civil organizada dos municípios de Santana do Maranhão, Araioses e Água Doce do Maranhão, visando o gerenciamento integrado da microbacia do Rio Magu.

Como ponto de partida foram sistematizadas visitas de campo em busca dos diferentes saberes, experiências, expectativas e os problemas existentes ao longo da microbacia do Rio Magu, em contato direto com o poder público e diversos atores da região.

Nesta fase, especial atenção foi dada ao conhecimento dos moradores locais, suas expectativas e anseios, sua percepção da situação presente, como elementos norteadores, relacionando-os com os pressupostos preconizados na Política Nacional dos Recursos Hídricos, Agenda 21 e

Política Nacional de Educação Ambiental.

O envolvimento dos atores no processo se deu por meio de reuniões itinerantes coordenadas pelo IBAMA/PI, com enfoque na multiplicidade de papéis e estruturação dos grupos sociais a eles vinculados. A "práxis" pelo cidadão, da sua intervenção crítica na realidade, redefinindo o conceito e a forma do sujeito coletivo foi um dos aspectos trabalhados na metodologia. O contato entre o cidadão comum e autoridades reforçou o envolvimento e a distribuição de responsabilidades dos agentes públicos em torno dos problemas e das ações propostas para implantação do Comitê da Microbacia Hidrográfica do Rio Magu.

A princípio, foi formada uma rede de articulação entre o IBAMA, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo de Araioses e alguns líderes comunitários interessados no problema. Logo nas primeiras reuniões, percebeu-se a necessidade de envolvimento de todos os atores sociais – governo, em todos os níveis de poder e a sociedade. Constatou-se ainda, dois aspectos relevantes que se não fossem trabalhados inicialmente, comprometeriam a possibilidade de êxito de qualquer ação: a questão deveria ser tratada de forma integrada e em todo o curso do rio, a partir das nascentes e, que havia uma desarticulação quer seja

Figura 2 - Passagem do Rio Magu. Foto Fernando Gomes

entre as instituições ou mesmo dentro delas. As ações buscaram transmitir, direta ou indiretamente, ao cidadão os instrumentos teóricos e práticos para o enfrentamento dos problemas detectados.

Os seguintes métodos e abordagens, foram adotados:

- trabalhar a problemática dos recursos hídricos, enquanto ação de políticas públicas e da educação ambiental junto às comunidades a partir da demanda dos Comitês Municipais;

- construir coletivamente um Plano de Ação para subsidiar as atividades a serem desenvolvidas;

- elaborar coletivamente uma proposta de planejamento, monitoramento e avaliação do desenvolvimento do COBH/MAGU (planejamento estratégico situacional participativo);

- apresentar, negociar e definir junto aos parceiros a aplicabilidade do plano de ação;

- capacitar os pré-Comitês Municipais Pró-Magu buscando intensificar e aplicar o seu fortalecimento institucional e a gestão social.

A culminância dos trabalhos deu-se com a realização de três Audiências Públicas, em cada um dos municípios envolvidos, para apresentação do Projeto Magu à comunidade e aos seus parceiros, agregando-se a estes, representantes do Poder Judiciário e Ministério Público da Comarca de Araioses. A Audiência foi um espaço privilegiado para o exercício da cidadania, onde tiveram voz diferentes atores sociais que puderam expressar sua percepção sobre a realidade da microbacia.

Este leque de ações coletivas serviu de base para definir a melhor estratégia para a implantação do COBH/MAGU que depende de agentes distintos e com motivações fortes em torno do elemento água. Alguns aspectos foram considerados:

a) Induzir os usuários a uma vontade coletiva e individual, nesta ordem, de conservar o patrimônio natural, em particular os corpos d'água, enfatizando os aspectos naturais, econômicos, estéticos e éticos;

b) Estar alerta para o fato de que os planos operacionais, assim como o comportamento em curso não representa uma garantia de que haverá

disponibilidade de água no futuro;

c) Superar as dificuldades correntes, uma vez que estas abordam, desde os primeiros momentos de sua concepção, as questões relativas a conflitos de uso, potenciais e/ou instalados;

d) Buscar oportunidades de desenvolvimento, assim como a de precaver a bacia e seus usuários contra as ameaças de eventos extremos, como secas e inundações;

e) Estabelecer uma necessidade de visão de conjunto, ao mesmo tempo em que venha despertar no seio da organização dos usuários, o sentimento sadio de pertencer a uma comunidade comprometida e solidária.

Assim, adotou-se a idéia de planejamento sistêmico de microbacias hidrográficas como base para a implantação do Comitê, entendendo ser esta a alternativa mais avançada de uso e manejo racional dos recursos naturais, uma vez que seus pressupostos básicos são a preservação e conservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população.

Figura 3 - Embarcação típica do Rio Magu
Foto Fernando Gomes

A sua implementação visa a introdução de todo um conjunto de tecnologias sobre uso, manejo, preservação e conservação dos recursos naturais, assim como, técnicas modernas de educação formal, ambiental e sanitária, contemplando também os aspectos da saúde humana e animal, do abastecimento de água, do saneamento básico, enfim, da melhoria da qualidade de vida da população local, promovendo o verdadeiro desenvolvimento sustentável com cidadania.

Arranjo Institucional

O arranjo foi sendo construído, passo a passo, a partir da realização de reuniões nas principais comunidades ribeirinhas dos três municípios, com o objetivo de expor as informações já obtidas, a metodologia do trabalho,

a importância do gerenciamento integrado, o papel do cidadão na formação do COBH/MAGU, obedecendo ao seguinte itinerário:

- Santana do Maranhão: Canabrava; Passagem do Magu; Bacuri I; Bacuri II; Santana Velha; Canto Sujo; São João; Santo Antonio; Cabeceiras do Magu.

- Água Doce: Lavagem dos Patos (Sambaíba); Angico Branco (Angelim, Salgadinho e Pedras); Piranhas (São Joaquim); Canabrava; Santa Maria; Borracha.

- Araioses: João Peres; Ponta Grossa; Novo Horizonte; Canabrava.

Realização de visitas domiciliares, explicitando o objetivo do trabalho, identificando que disposição as pessoas têm quanto à busca de solução para o problema (sensibilização e mobilização);

Realização de Seminário, em cada um dos municípios, com atores sociais locais envolvidos, fortalecendo o sentimento de pertencimento e consolidando as parcerias, a partir da exposição do conflito inerente aos diversos tipos de uso do recurso hídrico (bem como a forma e a intensidade do uso), suas conseqüências e possibilidades de solução.

Planejamento para realização cursos de capacitação com conteúdos de educação ambiental para os professores da rede municipal dos três municípios da microbacia do Rio Magu;

Planejamento para realização de curso básico sobre Ecologia, meio ambiente e Educação Ambiental para os inscritos no Programa Agente Jovem de Desenvolvimento Social e Humano dos municípios de Santana do Maranhão e Araioses;

Planejamento para realização de cursos para formação de Agentes Fiscais Colaboradores do IBAMA nos três municípios;

Planejamento para realização de treinamento dos Agentes Comunitários de Saúde dos três municípios sobre noções básicas de saúde e higiene (doenças decorrentes do uso de água contaminada, lixo, alimentação e medicina alternativas, principalmente).

Estratégia para legitimação da proposta junto à sociedade:

- que a implantação do COBH/MAGU corresponda às reais necessidades da comunidade e que ela tenha plena interação com o mesmo;

- que seja bem estruturado do ponto de vista técnico, administrativo e operacional;

- que tenha interlocução com os governos e instâncias, bem como as suas legislações;

- assegurar e garantir a participação e contribuição dos parceiros com transparência;

- que seja aplicável de modo que a comunidade possa sentir seu resultado a curto, médio e longo prazo;

- validação das decisões do COBH/MAGU, por meio de consultas públicas, com vistas ao seu aperfeiçoamento;

- aprovação final, que é a validação complementar às diversas validações parciais que ocorrem por meio das audiências públicas.

- que ele possa ser referência para outras localidades.

O desenvolvimento da experiência: procedimentos de articulação entre os atores

Foram estabelecidas e formalizadas as parcerias institucionais, através de um Termo de Cooperação Técnica assinado por todas instituições envolvidas em junho de 2002. Paralelamente, por intermédio da Câmara Municipal dos três municípios em questão, tramitou um projeto de Lei de criação do Conselho Municipal Pró-Magu, representado pelo Poder Público local e sociedade civil organizada, responsável pela condução local dos trabalhos pertinentes ao programa de gerenciamento integrado da bacia do Rio Magu.

Figura 4 - Produção artesanal de farinha.
Foto Fernando Gomes

Também, foi submetido aos Chefes do Executivo dos três municípios um Termo de Adesão e Compromisso com o projeto, reconhecendo a sua importância e buscando a consolidação de responsabilidades em todas as etapas da sua execução.

Os parceiros, dentre eles: CODEVASF, Universidade Estadual do Piauí- UESPI, Universidade Federal do Piauí- UFPI, Universidade Federal do Maranhão- UFMA, Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, SEBRAE, e as Prefeituras Municipais de Santana do Maranhão, Água Doce e Araioses assumiram o compromisso de construir um plano de articulação, sensibilização e mobilização para integrar outros possíveis parceiros, tanto da esfera estatal e não estatal, com o objetivo de instaurar de forma participativa a implantação do COBH/MAGU.

O Governo do Estado do Maranhão, através do Programa de Combate à Pobreza Rural – PCPR, conhecido como "Comunidade Viva", tomando conhecimento da articulação existente no vale do Magu interessou-se pela proposta e encaminhou a idéia para análise do Banco Mundial. Em Junho de 2002 uma missão do Banco foi conhecer "in loco" as ações de articulação da rede institucional e solicitou que o PCPR passasse a atuar, prioritariamente, na microbacia do Rio Magu, seguindo os preceitos metodológicos do gerenciamento integrado.

A Fundação de Desenvolvimento e Apoio à Pesquisa, Ensino e Extensão do Piauí – FUNDAPE, em fevereiro de 2003 incorporou-se à rede, apoiando a elaboração do "Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável da microbacia do Rio Magu" que foi apresentado ao Governo do Estado do Maranhão, visando:

a) elaboração do diagnóstico ambiental e integrado da microbacia;

b) implantação do COBH/Magu;

c) elaboração do plano de desenvolvimento sustentável da microbacia do rio Magu.

A coordenação técnica

A rede político-institucional articulada pelo IBAMA teve início em dezembro de 2001. Em fevereiro de 2002, incorporaram-se à rede precursora, parcerias consistentes como a EMBRAPA Meio Norte, o Banco

do Nordeste e as Prefeituras Municipais de Água Doce do Maranhão e Santana do Maranhão, além da Prefeitura de Araioses (MA). Como resultado foi elaborada a primeira versão do projeto de gerenciamento integrado da microbacia do Rio Magu.

Com o objetivo de consolidar uma proposta a ser submetida a organismos de financiamento, iniciou-se um ciclo de reuniões itinerantes nas sedes das instituições da esfera pública (EMBRAPA Meio Norte, 7ª Superintendência Regional da CODEVASF, UFPI, UESPI). Paralelamente, o IBAMA agregou à rede – na forma de visitas técnicas, palestras, reuniões comunitárias e Audiências Públicas aos três municípios da bacia – prefeitos, secretários municipais, vereadores, agentes comunitários de saúde, agentes jovens de desenvolvimento social e humano, o Poder Judiciário e o Ministério Público da Comarca de Araioses, Gerência de Desenvolvimento Regional de Chapadinha – MA. Além dos Conselhos Municipais Pró-Magu, Colônia de Pescadores Z-20, Associação de Pescadores Artesanais de Araioses, Sindicato de Trabalhadores Rurais, agropecuaristas, agricultores familiares, comunidade escolar, comerciantes e clero (parte da esfera não estatal).

Posteriormente, a Universidade de Brasília, atuante na região com ações extensionistas desde 1997, integrou-se à rede institucional,[7] mediante o engajamento de dez universitários no projeto "Água nossa de cada dia: universidade, sociedade e natureza do Delta do Parnaíba", o que permitiu um diagnóstico simplificado da bacia, de curta duração e a elaboração de uma dissertação de mestrado sobre a temática.[8]

Em outubro de 2003, o Governo do Estado do Maranhão aprovou e inseriu no orçamento do exercício de 2004, o "Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável da microbacia do Rio Magu", visando:

a) elaboração do diagnóstico ambiental e integrado da microbacia;

b) implantação do COBH/Magu;

---

[7] RODRIGUES, M.S., GOMES, F.A.L., CALDAS, A.L.R. & SANTOS, A.B. *Alfabetização Ecológica: A UnB no contexto do gerenciamento de uma microbacia do Maranhão.* ParticipAção (7) p.60-61. Decanato de Extensão da UnB, Brasília-DF, 2003

[8] CALDAS, A.L.R. *Diagnóstico sócio-ambiental da microbacia Hidrográfica do Rio Magu, MA*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, 2004

c) elaboração do plano de desenvolvimento sustentável da microbacia do rio Magu.

Ações desenvolvidas

Expedição às nascentes do Rio Magu

Foi realizada por diversos participantes das instituições parceiras uma expedição às nascentes do Rio Magu, a 32 km ao sul do município de Santana do Maranhão, mais precisamente na localidade conhecida como Cabeceiras do Magu em julho de 2002.

Na oportunidade foi possível verificar o grau de comprometimento da qualidade sócio-ambiental desta região, onde é intensa a utilização das áreas ribeirinhas para a agricultura de sub-sistência, especialmente o arroz e a mandioca. Os agricultores retiram a mata ciliar com o propósito de cultivar espécies para o consumo próprio.

Esta prática, somada aos grandes desmatamentos realizados no chapadão que se avizinha às nascentes – nova fronteira agrícola de cerrados para o cultivo intensivo de soja, tem acarretado sérios problemas de diminuição da oferta e qualidade da água, necessária a todas as atividades, inclusive o consumo humano. Áreas tidas como fonte de recarga do lençol freático estão sendo desmatadas sob o pretexto do desenvolvimento produtivo, sendo posteriormente abandonadas e condenadas à aridez.

Figura 5
Expedição à nascente do Rio Magu
Foto: Socorro Rodrigues

Assinatura do Termo de Cooperação Técnica

Foi assinado pelos parceiros em junho de 2002 o Termo de Cooperação Técnica. estabelecendo a tramitação nos municípios, via Câmara Municipal, de um projeto de Lei de criação do Conselho Municipal Pró-Magu, a ser legitimado pelo Poder Público local e sociedade civil organizada, responsáveis pela condução do programa de gerenciamento integrado da bacia do Rio Magu.

Dois dos Chefes do Executivo (Santana do Maranhão e Araioses) dos três municípios assinaram o Termo de Adesão e Compromisso com o projeto, assumindo responsabilidades em todas as etapas da sua execução.

Elaboração de Material de Divulgação

Para divulgação da ação de implantação do Comitê, foi produzido um panfleto educativo destinado às ações de sensibilização/mobilização, com informações básicas sobre a microbacia do Magu, a importância do gerenciamento integrado dos recursos hídricos e a instituição do COBH/MAGU.

Audiências Públicas

Foram realizadas Audiências Públicas nos três municípios que, surpreendentemente, contou com a participação de um público diversificado e participativo. Impressionou a forma como a comunidade, dos três municípios, percebe a importância e o valor do Rio Magu, fato que tem ajudado na mobilização.

Oficinas de Educação Ambiental

Foram organizadas diversas oficinas de educação ambiental com professores da rede de ensino, agentes jovens e de saúde, considerados como categorias chaves de divulgação tendo em vista o seu envolvimento comunitário direto e participativo

Geração de dissertação de Mestrado

Um diagnóstico da condição sócio-econômica e ambiental e estudos de percepção ambiental dos usuários da microbacia do Magu, foram sistematizados numa dissertação de mestrado, contrapartida da Universidade de Brasília, instituição parceira no projeto.

Orçamento

O IBAMA juntamente com as instituições parceiras elaborou um projeto destinado ao gerenciamento integrado da microbacia do Rio Magu orçado em R$ 670 mil, dirigido às seguintes instituições em busca de financiamento: Governo do Estado do Maranhão e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF.

Avaliação crítica

As ações integradas para o gerenciamento da microbacia do Rio Magu ganharam visibilidade tanto do poder público quanto da sociedade civil no período compreendido entre 2001 e 2004, tendo em vista as ações e diretrizes acima citadas. No entanto, nota-se grande expectativa dos usuários da bacia na implantação de projetos na área do setor produtivo. A busca de meios locais para a geração de renda, com base na matriz de recursos naturais, todavia inexplorados de forma sustentável na região, é uma demanda concreta da sociedade civil, como forma de fixação do homem na região.

As principais atividades econômicas são a pesca e a agricultura extensiva, estritamente familiar, embasada no plantio de arroz e milho nas proximidades da faixa litorânea e cultivo de vazante de mandioca, feijão e milho na bacia do Magu, propriamente dito. O beneficiamento da mandioca é uma potencialidade promissora, muito embora a técnica rudimentar de produção da farinha resulta num produto de pouco valor e baixa aceitação no mercado. Ainda da mandioca, é produzida, artesanalmente, a “tiquira”, uma aguardente apreciada na região. Atividades como criação de pequenos animais, extração da castanha do caju e da cera de carnaúba também fazem parte da economia local.

Dada a existência de uma miríade de ecossistemas de rara exuberância, desponta um grande potencial para o ecoturismo, uma vocação, todavia inexplorada para a geração de trabalho e renda. O artesanato, outra fonte de renda sem nenhuma sistematização quanto à sua inserção na economia local, é composto por peças confeccionadas com fibra vegetal da palha de carnaúba e do buriti, principalmente.

Outra demanda de relevância apontada pelas comunidades locais tem a ver com os aspectos de saúde pública: o destino adequado dos resíduos sólidos e sanitários, tendo em vista o surgimento e agravamento de

doenças, sobretudo em crianças, imunologicamente mais frágeis, a cada ciclo sazonal (período das chuvas).

Resultados alcançados

Apesar dos avanços no período de 2001 a 2004, os objetivos para implementação do comitê da microbacia do Rio Magu foram parcialmente alcançados.

É perceptível o envolvimento do poder público nas parcerias e a sensibilização e mobilização popular. Falta todavia o fortalecimento da rede interativa de parceiros e maior consistência na conectividade entre seus vários componentes. A consecução de projetos na área do setor produtivo, saneamento básico e Educação Ambiental são elementos chaves para propiciar maior credibilidade e apoio dos diferentes segmentos envolvidos na formação do comitê.

O Governo do Estado do Maranhão, somente em fevereiro de 2004 aprovou a Lei Estadual de Recursos Hídricos, impossibilitando até essa data a implantação do CBH/Rio Magu.

Outra dificuldade enfrentada tem sido a falta de recursos financeiros para uma melhor consecução dos objetivos propostos.

Como foram superados os obstáculos

Elaboração de projetos com envolvimento interinstitucional visando um conjunto de ações voltadas para a implementação do setor produtivo, saneamento básico, recomposição de áreas degradadas, formação de recursos humanos e Educação Ambiental.

Lições da experiência: aspectos positivos e negativos

A formação de um comitê de bacia é um processo contínuo, complexo e negociado, dependente de vários fatores. Historicamente não se tem conseguido influenciar o comportamento e as atitudes das pessoas em relação à água como patrimônio natural essencial à vida. Segundo Rebouças, "a água é como a liberdade, só é importante quando falta".[9]

---

[9] REBOUÇAS, A.C., BRAGA, B. & TUNDISI,J.G. (orgs.) *Águas Doces no Brasil-Capital ecológico, Uso e Conservação*. op. cit, 2002

A microbacia do Rio Magu consiste num excelente modelo para a implantação de uma organização dessa natureza pois o meio biogeofísico oferece condições de sustentabilidade a médio e longo prazo às comunidades locais, caso sejam envolvidas em ações sustentáveis, apoiadas por informações técnicas e políticas públicas adequadas.

Os aspectos mais cruciais detectados na gestão dos recursos hídricos foram o envolvimento desigual do poder público dos diferentes municípios a montante da bacia, o que requer ações diferenciadas e concentração de esforços objetivando a organização e mobilização desses atores.

O avanço da frente de desmatamento e as queimadas, ausentes de políticas emergenciais para a criação de unidades de conservação, visando a proteção de um conjunto de bacias nas imediações das nascentes do Rio Magu, é outro fator preocupante.

A implementação das diversas ações mencionadas no item "Ações desenvolvidas" constitui o rol dos aspectos positivos.

Sugestões

O gerenciamento integrado das microbacias, a exemplo do Rio Magu, essenciais à manutenção de rios de grande porte como o Rio Parnaíba, requerem atenção especial pois se a implementação de comitês em pequena escala é bem sucedida a experiência pode ser ampliada para as demais bacias da hierarquia fluvial. Poderá também propiciar melhor articulação com o Comitê de Bacia de rio de domínio federal. Embora não exista na microbacia do Rio Magu indícios de conflito pelo uso da água e tampouco expressivos elementos para geração de renda além do nível local, mesmo assim, a mesma merece ser considerada como um modelo.

A eficiente articulação do poder público, usuários e comunidades via comitê de bacia propicia a fixação de usuários na área de influência direta da microbacia, evitando-se assim a migração dos mesmos para municípios maiores e o desencadeamento de retornos minguantes como o desemprego, marginalização, pobreza e baixos índices de qualidade de vida.[10]

[10] ODUM, E.P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1985. 434p.

Programa Nacional de Crédito Fundiário: a regional do Baixo Parnaíba

Josilene Moraes Costa

Engenheira Agrônoma (UEMA), coordenadora do Programa Nacional de Crédito Fundiário na Regional do Baixo Parnaíba da Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (AGERP).

E-mail: josilenemoraescosta@yahoo.com.br

O principal objetivo do *Programa Nacional de Crédito Fundiário* (PNCF) é servir de mecanismo de acesso à terra, contribuindo para a ampliação e consolidação da agricultura familiar. Por isso é uma das ações complementares do Plano Nacional de Reforma Agrária. O princípio que o rege é criar oportunidades de ocupação produtiva e permanentes às famílias beneficiadas, através do aumento da renda e a conseqüente melhoria das condições de vida da população rural.

Todos investimentos do PNCF são gerenciados pelas próprias comunidades, podendo servir para compra de terras, aumento de produção ou ainda para projetos que visem a melhoria da qualidade de vida da população e ao desenvolvimento local sustentável.

Sua aplicabilidade depende da participação dos governos Federal, Estaduais e municipais, além da sociedade civil organizada. Em âmbito nacional, a atuação será através do *Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável* (CONDRAF), que estabelecerá suas diretrizes globais e metas do programa, além de aprovar seu regulamento operativo e os manuais de operações, assegurando a harmonia entre este e os demais programas de reforma agrária e de desenvolvimento rural enquanto avalia sua execução como um todo. Por meio desses

mecanismos, busca-se prioritariamente a descentralização, garantindo a participação das organizações dos trabalhadores, além de maior integração com outros instrumentos de política de desenvolvimento sustentável no meio rural.

Nos Estados, os *Conselhos Estaduais de Desenvolvimento Rural Sustentável* (CEDRS) são as principais instâncias decisórias do PNCF. Aprovam os planos Estaduais de implementação, as propostas de financiamento e a operação de compra e venda. Também asseguram a articulações com outras políticas de desenvolvimento agrário dos Estados. A base de apoio ao PNCF são os *Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável* (CMDRS), que verificam a elegibilidade dos beneficiários e opinam sobre as propostas iniciais de financiamento. São, portanto, a primeira instância consultiva e de monitoramento, asseguram a articulação do PNCF com outras políticas locais e garantem que os beneficiários sejam incluídos nessas políticas .

Nos Estados, existe a *Unidade Técnica Estadual* (UTE), órgão executor do PNCF. São essas unidades que vão apoiar todo o trabalho, assegurar a tramitação e monitorar a execução das propostas de financiamento. Cabe aos Estados a verificação da elegibilidade dos imóveis selecionados para aquisição pelos beneficiários e dos preços acordados entre as partes envolvidas no negócio.[1]

No Maranhão a *Unidade Técnica Estadual* (UTE-MA) é representada pelo *Núcleo Estadual de Programas Especiais* (NEPE), órgão ligado à Secretária Estadual de Agricultura. Existem redes de apoio ligadas à mesma Secretaria, atualmente representada pela Agência Estadual de Pesquisa e Extensão Rural (AGERP).

As principais bases de apoio do PNCF são a participação e a autonomia dos trabalhadores sem-terra ou minifundiários e suas associações comunitárias. Vale salientar que essas associações são constituídas livremente entre trabalhadores e trabalhadoras rurais, por meio de um processo de auto-seleção.

[1] Ver http://www.creditofundiario.org.br

A escolha dos imóveis, a negociação dos preços e a elaboração das propostas de financiamento são de total responsabilidade das associações, assim como a determinação do destino dos recursos não reembolsáveis disponibilizados pelo PNCF, a execução dos projetos de investimentos comunitários produtivos e a escolha dos prestadores de assistência técnica, entre outras importantes funções, como, por exemplo, as formas de organização da associação e da produção, a divisão eventual do imóvel adquirido e a definição da forma de repartir o ônus e os benefícios entre os associados.

A escolha do imóvel e a negociação do seu preço pelos beneficiários assegura a aquisição de áreas mais produtivas e mais adequadas aos seus projetos e os beneficiários serão assessorados pelos Sindicatos e pelo órgão executor.

A elaboração criteriosa de proposta de financiamento também contribui para que seja levada em conta, desde o inicio do projeto, a viabilidade técnica e econômica do assentamento tanto por parte dos beneficiários quanto dos órgãos de apoio ou executores do PNCF. A participação do movimento sindical dos trabalhadores rurais é fundamental em sua difusão e mobilização de potenciais beneficiários. Além disso, essas organizações oferecem apoio às comunidades, que participam dos processos de monitoramento e avaliação e das decisões nos conselhos de desenvolvimento rural sustentável, exercendo seu controle social.

O PNCF oferece ainda financiamentos de acordo com a necessidade de cada comunidade ou associação, sejam eles para aquisição de terras, investimentos em projetos comunitários, capacitação, assessoria ou apoio técnico.

O PNCF financia a compra dos imóveis escolhidos pelos próprios beneficiários a partir dos seguintes requisitos:

- que não sejam passiveis de desapropriação, isto é, com área inferior a 15 módulos fiscais ou com área superior a 15 módulos fiscais. Na Regional do Baixo Parnaíba um módulo fiscal equivale a 70 ha o que equivale a uma área de até 1.050 ha;

- que sejam imóveis cujos proprietários possuam título legal e legitimo de propriedade e de posse e sobre os quais não incidam gravames que possam impedir sua transferência legal;

- que não se situem em reservas indígenas ou em áreas protegidas por legislação ambiental ou não confinem com as referidas ares;

- que tenham preços condizentes com os de mercado e apresentem condições que permitam o seu uso sustentável, sejam elas existentes ou que possam ser implantadas com apoio ou financiamento do programa.

O financiamento para aquisição de terras é reembolsável pelos beneficiários e os recursos destinados para esse fim são provenientes do Fundo de Terras e da Reforma Agrária, sendo inteiramente fornecido pelo Governo Federal.

Os beneficiários possuem de 14 a 17 anos para o pagamento da terra com 24 meses de carência e juros de 3% ao ano.

O segundo componente básico do PNCF é o financiamento de projetos comunitários apresentados pelos beneficiários e considerados prioritários para aumento da renda e melhoria das condições de vida da comunidade.

Podem ser financiados com recursos do Programa:

- projetos de infra-estrutura básica, como moradia e abastecimento de água;

- projetos de infra-estrutura produtiva, como formação de pastos, instalações, conservação de solos e recuperação de áreas degradadas;

- projetos destinados à estruturação inicial das unidades produtivas, como roças de subsistência e produções ou criações de auto-consumo, custeio das primeiras safras, aquisição de pequenos animais e cultivo de plantas perenes.

Entretanto, todos beneficiários do PNCF deverão assegurar contrapartida de pelo menos 10% desse investimentos por meio de materiais e mão-de-obra.

Além do financiamento dos projetos de investimentos básicos, os beneficiários poderão também destinar até 8% do valor total dos projetos de investimentos para a contratação de assessoria e assistência técnica.

O sucesso dos projetos depende da capacidade gerencial e produtiva das comunidades e associações. Por esta razão, o programa destina recursos para capacitação, assessoria e apoio técnico às famílias beneficiárias.

Os beneficiários do PNCF têm, ainda, acesso automático ao *Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar* (PRONAF A), que permite o desenvolvimento e a consolidação das atividades produtivas iniciadas. Além disso, também podem participar dos programas implementados pelo Ministério do Desenvolvimento Social e de Combate à Fome, como políticas de acesso aos mercados, compras da agricultura familiar, seguro-safra, entre outras linhas de fomento.

Com requisitos semelhantes ao PNCF, existe o programa *Nossa Primeira Terra*, criado para atender a demanda de jovens sem-terra ou filhos de agricultores na faixa etária de 18 a 24 anos. Financia aquisição de terras e investimentos básicos e comunitários, capacitação, assessoria e apoio técnico.[2]

A Regional do Baixo Parnaíba é composta por 14 municípios: Água Doce do Maranhão, Anapurus, Araioses, Brejo, Buriti de Inácia Vaz, Chapadinha, Magalhães de Almeida, Mata Roma, Milagres do Maranhão, Paulino Neves, Santa Quitéria do Maranhão, Santana do Maranhão, São Bernardo e Tutóia.

Destes, apenas quatro municípios são contemplados com o PNCF, sendo dez comunidades em Chapadinha, duas em Brejo, três em Mata Roma e cinco em Buriti, perfazendo um total de 20 comunidades em toda regional, com aproximadamente 508 famílias beneficiárias, de 2002 até abril de 2007, cf. quadro a seguir:

[2] Ver http://creditofundiario.org.br/passo-a-passso

MUNICIPIO	DATA DA CONT.	GRUPAMENTO	Nº DE FAM.	SUBPROJETOS
Chapadinha	30/10/02	Ass. Dos Peq. Prod. Rurais do Pov. Tutanguira	36	Sist. De abastecimento de água/ Melhoria habitacional/Campo agrícola/ Casa de farinha/ Eletrificação rural/ Ponte/ Mini usina/ Roça no toco
	28/06/02	Ass. Dos Moradores do Pov. Poço Danta	14	Granja/ Melhoria habitacional/Sist. de abastecimento de água/Campo agrícola/ Açude/ Eletrificação rural
	10/03/03	Ass. Dos Moradores de Santa Rita	36	Eletrificação rural/ Campo agrícola/ Melhoria habitacional/ Sist. de abastecimento de água/ Mini usina
	29/09/03	Ass. Dos Peq. Prod. Rurais do Pov. Malhada do Meio	26	Sist. de abastecimento de água/ Melhoria habitacional/ Eletrificação rural/Campo agrícola/ Mini usina
	31/03/04	Ass. Dos Peq. Prod. Do Pov. Ventura	11	Piscicultura/ Caminho de acesso
	15/07/05	Ass. Dos Trab. Rurais do Pov. Tucuns	24	Melhoria habitacional/ Sist. de abastcimento de água/ Campo agrícola
	16/12/05	Ass. Com. Do Pov. Cidade Nova	39	02 (dois) Campos agrícolas
	07/07/05	Ass. Com. Dos Peq. Prod. Rurais do Pov. Araçá	20	Melhoria do caminho da acesso/ Campo agrícola/ Casa de farinha
	20/11/06	Ass. Dos Moradores da Vila União	16	-
	28/11/06	Ass. Dos Moradores Rurais de Sobradinho	28	-
Brejo	02/07/02	Ass. Com. Dos Agric. Do Pov. Escalvado	18	Sist. de abastecimento de água/ Eletrificação rual/ Mini usina/ Campo agrícola/ Melhoria habitacional
	29/11/04	Ass. Com. Dos Lavradores do Pov. Bom Principio	20	-
Mata Roma	10/03/04	Ass. Dos Prod. Rurais do Pov. Primeiros Campos	31	Campo agrícola/ Melhoria habitacional/ Sist. de abastecimento de água/ Mini usina/ Casa de farinha/ Eletrificação rural
	03/05/06	União de Moradores do Pov. Areal	25	-
	09/06/06	Ass. Dos Prod. Rurais do Pov. Tamancão	31	-
Buriti de Inácia Vaz	30/05/05	União dos Moradores do Pov. Inxu	26	Campo agrícola/ Mini usina/ Casa de farinha/Sist. de abastecimento de água/ Eletrificação rural
	10/06/05	União dos Moradores do Pov. Bananal II	22	Melhoria habitacional/ Sist. de abastecimento de água
	25/08/06	Ass. Dos Lavradores do Pov. Ramalho	27	-
	16/10/06	Ass. Dos Moradores do Pov. Alto	26	-
	04/10/06	Ass. De Moradores do Pov. Santa Fé	32	-

Tabela 1 – Municípios contemplados pelo PCNF, discriminado por data do contrato, grupamento, número de famílias atendidas e subprojetos.

Nesse período, na Regional do Baixo Parnaíba foram investidos um total de R$ 6,778 milhões, enquanto os investimentos comunitários, como produtivos e de infra-estrutura, somaram R$ 4,723 milhões,[3] como mostra o quadro a seguir:

ANO	Subprojeto de investimento comunitário (SIC) R$	Subprojeto de aquisição de terra (SAT) R$	TOTAL (SIC+SAT) (R$)
2002	630.502,80	185.497,20	816.000,00
2003	598.140,00	145.860,00	744.000,00
2004	482.740,48	261.259,52	744.000,00
2005	863.045,15	483.954,85	1.332.000,00
2006	380.592,00	291.408,00	672.000,00
2007	1.768.572	701.428,00	2.470.000,00
TOTAL	4.723.592,30	2.069.407,50	6.778.000,00

Tabela 2 – Investimentos comunitários produtivos e de infra-estrutura na Regional do Baixo Parnaíba, entre 2002 e 2007

Os órgãos envolvidos no PNCF são: Ministério do Desenvolvimento Agrário, através da Secretaria de Reordenamento Agrário; Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável; Conselhos Estaduais de Desenvolvimento Rural Sustentável; Secretaria Estadual de Agricultura, através do Núcleo Estadual de Programas Especiais (NEPE) e da Agência Estadual de Pesquisa e Extensão Rural (AGERP); Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável; e Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais.

De forma geral, o PNCF é uma forma de facilitar o acesso á terra de forma simples e organizada, dando condições para que seus beneficiários vivam dignamente. Diante dos investimentos que já foram feitos na Regional do Baixo-Parnaíba e dos que estão por ser concretizados ainda

[3] www.nepe.ma.gov.br

este ano, conclui-se que, apesar das capacitações efetuadas com as comunidades, existe ainda uma deficiência na capacidade gerencial, o que dificulta o desempenho do Programa de forma correta, levando ao seguinte questionamento: o que fazer para mudar esta situação?

Reservas extrativistas como alternativa de conservação dos recursos naturais: o caso de Chapada Limpa

Luis Eduardo Britto Fialho
Kátia Regina Aroucha Barros
Alexandre Caminha de Brito
Maria Carolina Alves de Camargos
Priscila de Morais Rego Franco de Oliveira

Luis Fialho é Engenheiro Florestal e Analista Ambiental do IBAMA, Escritório Chapadinha/MA. Kátia Barros é coordenadora do Centro Nacional de Populações Tradicionais (CNPT/MA). Alexandre Brito, Maria Carolina Camargos e Priscila Oliveira são Analistas Ambientais do IBAMA/MA.

E-mail: luiseduardofialho@yahoo.com.br

Introdução

As Reservas Extrativistas (RESEX) são Unidades de Conservação que objetivam o uso sustentável dos recursos naturais pelas populações que tradicionalmente as ocupam e que têm a subsistência baseada fundamentalmente no extrativismo. Para o CNPT/IBAMA, as RESEX são referências para as políticas de uso sustentável dos recursos naturais que tenham como princípio a gestão comunitária.[1]

Em 2004, a associação de moradores do povoado de Juçaral, localizado no município de Chapadinha, iniciou um diálogo junto ao CNPT/IBAMA-MA para criação de uma Reserva Extrativista na região conhecida localmente como Chapada Limpa.

Depois de um conflito de terra, ocorrido em 2005, envolvendo o referido povoado e um suposto proprietário, a discussão e a mobilização da comunidade em torno da criação da RESEX reascenderam.

[1] IBAMA. *Plano de Manejo de Uso Múltiplo das Reservas Extrativistas Federais. Rodrigues, E.; de Paula, A. C.; Araújo, C.M. (org).* IBAMA – Brasília, 2004, 157 pp.

Dando continuidade ao processo iniciado pelo povoado do Juçaral, uma equipe de analistas ambientais do IBAMA-MA realizou vistoria técnica entre os dias 4 e 6 de janeiro de 2006 com o objetivo de formular um parecer preliminar quanto à viabilidade da Unidade de Conservação na área requerida. Em seguida à vistoria foi realizada uma série de visitas para aprofundar a coleta de dados e conhecer melhor os povoados e a realidade em que estão inseridos.

Finalizando esta primeira etapa de levantamento de dados para criação da Reserva Extrativista, foi elaborado um documento que contém o Laudo Biológico da Chapada Limpa e o Levantamento Sócio-Econômico dos povoados da região, apresentados aqui de forma resumida.

Os objetivos deste documento foram: enumerar e descrever os recursos naturais existentes na área proposta para RESEX; avaliar o estado de conservação ambiental da área proposta; identificar as características sociais dos povoados a partir de indicadores pré- definidos; identificar os principais problemas ambientais e conflitos que possam interferir na criação ou nos objetivos da Reserva Extrativista, e avaliar se existem atributos sociais e ambientais que justifiquem a criação de uma RESEX.

Os estudos ambientais que subsidiam o laudo biológico e o levantamento sócio-econômico estão embasados legalmente de acordo com o Decreto n° 98.897 de 30/01/90, que regulamenta a criação de Reservas Extrativistas, e com o Capítulo IV, artigo 22, § 2° da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Metodologia

Levantamento sócio-econômico

Para o diagnóstico sócio-econômico das comunidades que podem vir a compor a RESEX de Chapada Limpa foram utilizadas entrevistas semiestruturadas em 21 famílias das 42 existentes em 4 povoados da região, totalizando 95 pessoas amostradas, entre jovens e adultos.

A entrevista semi-estruturada consiste em um roteiro pré-estabelecido de perguntas que possuem uma flexibilidade durante o momento da entrevista, possibilitando “um contato mais íntimo entre o entrevistador e o entrevistado, favorecendo assim a exploração em profundidade de

seus saberes".[2] É importante salientar que este tipo de entrevista permite um maior aprofundamento temático sobre informações levantadas durante a conversa informal.

Na elaboração dos questionários foram definidos indicadores sociais entre os grupos temáticos renda, segurança alimentar, saúde, educação, cultura, infraestrutura, ao redor dos quais orbitaram as questões discutidas. Os dados levantados com as entrevistas semi-estruturadas foram complementados com informações obtidas junto ao IBGE.

Figura 1 - Reunião realizada na comunidade de Juçaral (Chapada Limpa)

Levantamento Biológico

A ferramenta central para a coleta de dados biológicos foi o Diagnóstico Rural Participativo (DRP). Com o DRP, buscou-se utilizar técnicas que estimulassem os moradores a descrever o ambiente local a partir de sua perspectiva. A metodologia foi pensada de maneira a envolver ativamente a comunidade no processo de coleta de dados sobre o ambiente em que vivem, e também promover um acompanhamento real das etapas do processo de criação da RESEX.

[2] LAVILLE, C, DIONE, J. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Belo Horizonte: Artemed- UFMG, 1999

Para compor o Laudo Biológico a equipe realizou atividades de campo e consultas a institutos de pesquisa, de acordo com a seguinte seqüência:

1. Aproximação com moradores e reconhecimento *"in loco"* da área proposta para criação da Reserva Extrativista (vistoria).

2. Reunião com a comunidade do Juçaral II para elaboração do "Mapa Falado"

Reconhecimento da área

O reconhecimento da área foi realizado em duas etapas, um encontro com o povoado do Juçaral e uma vistoria com o acompanhamento de cinco moradores locais. Os objetivos do encontro neste povoado foram estabelecer um primeiro contato com os moradores, esclarecer a atividade que seria realizada e reforçar o processo de mobilização à cerca da criação da Reserva Extrativista de Chapada Limpa. A atividade contou com a presença de aproximadamente 30 moradores, em sua maioria homens.

Na etapa de vistoria buscou-se levantar potencialidades e restrições relativas aos recursos naturais nos diferentes ecossistemas, bem como impactos positivos e negativos das diversas formas de uso desses recursos, com o objetivo de gerar informações quanto à viabilidade da criação da Unidade de Conservação. Os cinco moradores que compuseram a equipe definiram as quatro áreas mais relevantes a serem visitadas. Com intuito de obter informações em cada ponto de interesse para a elaboração do laudo biológico, foram tomados pontos através de Sistema de Posicionamento Global (GPS) e utilizadas fotos, observações e relatos de pessoas da comunidade que integraram a equipe. Também foram feitos apontamentos em diários de campo para posterior análise em conjunção com demais informações obtidas.

Reunião de elaboração do Mapa Falado

Para obtenção de informações relativas aos recursos naturais, manejo e estado de conservação da área proposta para a RESEX, a equipe propôs à comunidade a construção de um "Mapa Falado", técnica que compõe o conjunto de ferramentas de DRP.

O Mapa Falado é uma ferramenta de Metodologia Participativa que tem o objetivo de gerar informações sobre determinado espaço a partir da

perspectiva dos moradores e/ou usuários nele inseridos, de uma maneira lúdica e participativa. Esta ferramenta propicia a visualização do espaço físico da comunidade a partir de um desenho no chão, utilizando pedras, plantas e outros recursos locais para representar as áreas de interesse, tais como áreas de moradia, recursos hídricos, recursos pesqueiros, acessos, ecossistemas, fauna e flora, exploração agropecuária, impactos ambientais.[3] Porém, mais importante do que o mapa gerado é a construção coletiva do conhecimento a partir da discussão desencadeada durante a dinâmica, que traz à tona uma grande riqueza de informações.

Caracterização sócio-econômica

Município de Chapadinha

O Município de Chapadinha compreende uma área de 3279,3 km² na região nordeste do Estado do Maranhão. Até o censo de 1996, o município tinha população de 61.704 habitantes.[4] De acordo com dados do ano 2000 obtidos no IBGE, o município de Chapadinha possui 63,31% dos adultos alfabetizados, renda *per capita* de R$74,44 e esperança de vida ao nascer de 59,38 anos. Esses dados, juntamente com a taxa de freqüência escolar, ajudam a compor o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). O IDH-M de Chapadinha é de 0,588, ocupando a nonagésima oitava posição entre os duzentos e dezessete municípios do Estado do Maranhão e configurando na posição de 4869 no ranking nacional.

A economia do município é impulsionada principalmente por cargos públicos e comércio informal, na sede; e caprinocultura e extrativismo de Babaçu, no interior. Em Chapadinha existe um hospital municipal, um *Campi* da Universidade Federal do Maranhão, a Gerência Regional do Estado do Maranhão, e Escritórios Regionais do IBGE e SEBRAE.

Povoados localizados na Chapada Limpa

Através das entrevistas semi-estruturadas foi possível realizar o diagnóstico sócio-econômico das comunidades localizadas na Chapada Limpa. As principais informações encontram-se descritas a seguir.

---

[3] CORDEIRO, A. *Diagnóstico Rápido Participativo do Entorno de Unidades de Conservação - DRPEUC: a experiência da Estação Ecológica de Carijós - Ilha de Santa Catarina - Brasil*. Florianópolis, ESEC Carijós – IBAMA/SC, 2001

[4] IBGE. *Censo Demográfico 1996*. IBGE - Rio de Janeiro, 1997

	JUÇARAL	CHAPADA LIMPA I	CHAPADA LIMPA II	CHAPADA RIACHÃO
n° de famílias	32 (10 amostradas)	9 (7 amostradas)	4 (2 amostradas)	3 (2 amostradas)
extrat. Bacuri	✓	✓	✓	✓
extrat. Babaçu	✓	✓	-	✓
extrat. Alimentação	✓	✓	-	✓
Lavoura	✓	✓	✓	✓
Escola	Pov. Estrela	Pov. Brejo do Meio	-	Pov. Uncurana
posto de saúde	Pov. Estrela	Pov. Estrela	-	Pov. Uncurana
agente de saúde	✓	✓	✓	✓
fossa/ poço	-	✓ (poço)	✓ (fossa)	-
Energia	-	-	✓	-
Transp coletivo	-	-	-	-
Organização	Ass. de Moradores do Juçaral II	Ass. de Mor. Chapada Limpa I	-	desativada
Religião	católica	católica	católica	católica
Festejo	-	-	já houve festa para os santos	Santa Luzia em Santa Rita

Tabela 1 – Síntese do levantamento socioeconômico dos povoados da região da Chapada Limpa

A escolaridade média entre os adultos, para os quatro povoados, é muito baixa, sendo que mais de 60% não possuem alfabetização. Por outro lado, em relação aos jovens os números são mais positivos, sendo que a grande maioria (cerca de 95%) possuem alguma escolaridade.

As comunidades da Chapada Limpa vivem praticamente isoladas, pois, não há linhas de transporte público que percorram a área e não há telefone nem mesmo sinal para celulares. O único meio de comunicação é o rádio de pilha, já que não há energia no local.

A infra-estrutura das moradias é mínima. Praticamente todas as casas incluídas nos questionários possuem paredes de taipa, telhados de palha e piso de chão batido.

A água que os moradores consomem vem na maioria de cacimba, também conhecida como poço amazonas, comum a todos, e os banhos são tomados na grota. No povoado Chapada Limpa I, a água utilizada pelos moradores tem origem em um poço artesiano comunitário que funciona com um motor à óleo, também conhecido como chafariz. Os moradores dividem os custos com o óleo e a manutenção do poço, cada família contribuindo com R$2,00 mensais.

Com relação à estrutura sanitária, apenas uma de todas as casas incluídas no questionário, apresentava fossa.

Quanto à energia elétrica, apenas o povoado da Chapada Limpa II é abastecida por este serviço.

As principais atividades geradoras de renda das comunidades localizadas na Chapada Limpa são o extrativismo do bacuri, do babaçu e a lavoura, desenvolvida através técnica de "roça no toco". Os principais produtos da lavoura são mandioca, macaxeira, arroz, feijão e milho. São ainda cultivados outros produtos que os agricultores chamam de "legumes" tais como: quiabo, mandiba, batata, abóbora, pepino, pimentão, gengibre e maxixe.

Apesar de o bacuri ser um produto bem mais valorizado do que o babaçu, seu pico de produção se restringe a três meses no ano. Desta forma, o bacuri promove um aporte extra na renda principalmente nos três primeiros meses do ano e, por outro lado, o babaçu garante uma renda menor, porém permanente ao longo de todo o ano.

O bacuri é chega a render, em média, R$ 1.650,00 por safra, considerando um rendimento de 300kg. O produto é comercializado como massa para um atravessador que revende em Belém.

Mesmo a atividade de extrativismo do Babaçu, que no estado do Maranhão é tradicionalmente praticada por mulheres, recebe um considerável apoio da força de trabalho masculina. No caso desta atividade, o homem participa na etapa de coleta dos cocos, cabendo a mulher as etapas do beneficiamento artesanal, isto é, quebrar o coco, extrair a amêndoa, fazer carvão e azeite.

No extrativismo do bacuri, homens e mulheres participam da atividade na mesma proporção. Em geral, nos povoados que comercializam a polpa

do bacuri, o trabalho é dividido da seguinte forma: os homens coletam os frutos e as mulheres extraem a massa para comercialização.

Também merecem destaque como produtos do extrativismo, a juçara, o buriti e a bacaba, mesmo sendo usados exclusivamente para consumo doméstico.

As práticas extrativistas representam cerca de 70% das fontes de renda citadas pelos moradores da Chapada Limpa. Não foi possível, porém, estimar o volume de recursos gerados por tal atividade.

As principais pequenas criações no sistema familiar são: porco e galinha. Alguns moradores criam abelhas nativas em toco de árvores, tais como as abelhas tiúba e uruçu. São criados ainda jumentos como animais de apoio ao trabalho.

Recursos Naturais

Descrição geral da área

Conforme os relatos dos moradores, a região requisitada para a RESEX é composta por três formações florestais distintas, a Chapada Limpa, a capoeira e os brejos.

A Chapada Limpa, com área de aproximadamente 630 hectares, constitui a parte alta, onde predomina fisionomia de cerrado restrito e ocorrências de cerradão. A capoeira, utilizada pelo povoado do Juçaral para área de roça, abrange uma área de aproximadamente 1.000 hectares onde predomina o Babaçu. Os brejos e nascentes ocorrem no entorno da Chapada Limpa, nas porções mais baixas da área, e neles predominam matas ciliares e vegetação com influência fluvial.

Brejos - Vegetação com Influência Fluvial e Floresta Aluvial

A área proposta para criação da reserva extrativista está envolvida por mais de 20 brejos, compondo uma riqueza inestimável não somente do ponto de vista da biodiversidade associada a estes ecossistemas, como também em relação aos serviços ambientais gerados pelos recursos hídricos.

Os brejos de Chapada Limpa apresentam predominantemente vegetação com influência fluvial, geralmente Buritizais e Juçarais. Esta formação ocorre em áreas onde as características do terreno permitem um menor escoamento e conseqüentemente um maior represamento das águas fluviais. De maneira geral, os Buritizais são encontrados em locais onde há vales mais amplos, enquanto os Juçarais dominam os vales mais estreitos e menores (Figueiredo, comunicação pessoal).

Ainda sobre a influência dos corpos d'água, ocorre nos brejos da Chapada Limpa uma tímida Mata Ciliar, ou Floresta Ombrófila Densa Decidual. Pouco se conhece da composição floristica das Florestas Aluviais na região nordeste do Maranhão, estando os dados disponíveis restritos ao município de Urbano Santos (Figueiredo, comunicação pessoal).

Algumas espécies encontradas na região são: jatobá (*Hymenaea courbaril*), camaçarí (*Vochysia sp*), ananí (*Symphonia globulifera*), cedro (*Cedrela sp*), andiroba (*Carapa guianensis*), ingá (*Inga sp*), cipó escada (*Bauhinia coronata*), sapucaia (*Lecythis lúrida*), jacarandá (*Swartzia flemingii*), entre outras.

Aproximadamente 14 comunidades fazem uso direto dos recursos do brejo, seja através do consumo da água, do extrativismo das palmeiras ou atividades de caça. Além disso, estes brejos e suas nascentes compõem a Bacia do Rio Munim.

Capoeira – Formações Secundárias

A maior parte da área no entorno do cerrado é composta por formações secundárias. Conhecidas localmente como carrasco ou capoeira, estas formações ocorrem em áreas onde a cobertura original era florestal. É uma vegetação de porte baixo (altura máxima em torno de 5m), predominantemente arbustiva, com alta densidade. Ocorre frequentemente em solos laterizados (ou que se laterizaram após o corte da vegetação primitiva), o que, provavelmente, impede o desenvolvimento (regeneração) de uma vegetação de maior porte (Figueiredo, comunicação pessoal).

É comum a presença de espécies com grande quantidade de espinhos e plantas que apresentam pelos ásperos na borda das folhas e nos caules. Espécies comuns nestas formações são: tucum (*Astrocarium tucum*), o cansanção (*Cnidosculus urens*), a tiririca (*Cyperus sp*), o cipó de fogo (*Davilla macrocarpa*), *Mabea fistulifera*, *Connarus* aff. *Favosus*, copaíba (*Copaifera langsdorffii*), algodão bravo (*Cochlospermum sp*), entre outras.

Além do carrasco, uma formação secundária bastante comum é o babaçual. Os babaçuais ocorrem em extensas áreas onde a vegetação florestal foi cortada e queimada, propiciando a recolonização da vegetação pelo babaçu (*Orbignya sp*). Não há estudos nestas formações, sendo observada a ocorrência de poucas espécies arbustivas e herbáceas (Figueiredo, comunicação pessoal). Outras espécies mais freqüentes neste tipo de formação antropizada são, cansanção (*Cnidosculus urens*), tucum (*Astrocarium tucum*), sete–sangria (*Cuphea sp*), *Miconia sp*, salsa (*Ipomoea bahiensis*).

As formações secundárias vêm sendo historicamente utilizadas pelos povoados da região como área para formação de roça. Estas áreas são submetidas ao ciclo do sistema de roça-de-toco, sendo periodicamente queimadas e brocadas. Devido a esta intensa pressão sobre as formações secundárias a tendência que se apresenta é a da Floresta Secundária dar lugar ao carrasco, que por sua vez poderá ser sucedida pelos Babaçuais, dependendo das condições edáficas. Nesta dinâmica, o processo natural de regeneração via sucessão ecológica, é sempre freado e retrocedido.

Manejo da Capoeira para prática de roça

A agricultura praticada pelos povoados que compõe a região é baseada no sistema de “roça-de-toco”. As etapas deste sistema de roçado são: brocar, derrubar, roçar, queimar e capinar. Apesar de esta prática ser praticamente unânime em todos os povoados, existe uma grande heterogeneidade quanto ao tamanho das áreas cultivadas e o tempo de utilização e descanso da terra.

As características de manejo de capoeira empregadas na agricultura pelos povoados da Chapada Limpa foram descritos na Tabela 2.

	ÁREA	TEMPO DE USO	DESCANSO
JUÇARAL II	2 - 10 linhas	1 (maioria) - 8 anos	5 - 30 anos (10 - 15 maioria)
CHAPADA LIMPA I	1,5 - 3 linhas	1 (maioria) - 2 anos	10 - 12 anos
CHAPADA LIMPA II	4 - 6 linhas	1 ano	6 - 12 anos
CHAPADA DO RIACHÃO	4 linhas	1 ano	2 - 20 anos

Tabela 2 - Manejo de capoeira na agricultura de sistema roça-de-toco.

Cerrado - Chapada Limpa

As fisionomias predominantes na região são a Savana (Cerrado restrito) e a Savana Florestada (Cerradão). A Savana Florestada da Chapada Limpa, assim como do cerrado marginal como um todo, corresponde fisionomicamente a um Cerradão atípico, diferindo dos encontrados no Brasil central. Suas árvores são mais altas, mais espaçadas e menos tortuosas, permitindo que o solo receba uma luminosidade suficiente para favorecer o desenvolvimento de um estrato herbáceo.[5] Em função da presença deste estrato herbáceo bem definido e homogêneo os moradores locais dão para área o nome de Chapada Limpa. A fisionomia também é conhecida localmente como agreste.

O Cerrado restrito além de apresentar menor porte do que o Cerradão é também uma vegetação mais pobre em espécies arbustivo – arbóreas. Grande parte das formações de Cerrado restrito desta região, provavelmente, é originada da perda de biomassa (degradação e extração seletiva de madeira) das Savanas Florestadas (Cerradões).

A ocorrência das espécies pioneiras em formação de cerrado tais como a candeia (*Plathymenia reticulata*) e a fava-de-bolota (*Parkia pendula)*, de maior abundância em toda a região, evidencia esta constatação. Porém, a evidência mais forte do processo de formação do Cerrado restrito a partir da degradação do Cerradão vem dos moradores locais que relatam ter havido intensa extração seletiva de madeira há décadas atrás.

[5] EITEN, G. *The Cerrado vegetation of Brazil*. Botanical Review. 38:201-341, 1972

Entre as espécies mais abundantes, do Cerrado da Chapada Limpa, utilizadas pela população local é possível listar o bacuri (*Platonia insignis*) para comercialização dos frutos, o pau-terra (*Qualea parviflora*) para produção de portas, a janaúba (*Hymathanthus* aff. *Articulata*) planta medicinal muito utilizada pela população como anti-inflamatória, o amargoso (*Vatairea macrocarpa*) medicinal anti-fúngica (micoses) e madeira utilizada para a fabricação de móveis e na construção, a sucupira (*Bowdichia virgillioides*) para a construção de móveis.

Nas áreas de vegetação mais esparsa destacam-se: candeia (*Plathymenia reticulata*), fava-de-bolota (*Parkia pendula*), sucupira (*Bowdichia virgillioides*), folha larga (*Salvertia convallariodora*), pau terra (*Qualea parviflora*), barbatimão (*Striphnodendron coriaceum*), marfim (*Agonandra brasiliensis*), mangaba (*Hancornia speciosa*), entre outras.

Fauna relatada pelos moradores

Durante a atividade de vistoria e a construção do Mapa Falado, alguns moradores citaram a ocorrência de enumeras espécies animais. Com a ajuda dos moradores locais a equipe de Analistas Ambientais do IBAMA conseguiu identificar rastros de diversas espécies de mamíferos, tais como: veado campeiro (*Mazama sp.)*, cutia (*Dasyprocta ssp.)*, paca (*Agouti paca*).

Das espécies levantadas a partir do relato dos moradores figuram espécies constantes na lista oficial de espécies da Fauna Brasileira ameaçada de extinção (IBAMA nº 03, de 27 de maio de 2003). A ordem dos carnívoros destaca-se por ter apresentado sete espécies, sendo a família Felidae a mais representativa nesse aspecto, com seis representantes listados: *Leopardus tigrinus* (Gato do Mato pequeno), *Leopardus wiedii*, (Gato Maracajá), *Leopardus pardalis* (Jaguatirica), *Panthera onca* (Onça pintada, Onça preta), *Oncifelis colocolo*, (Gato palheiro) e *Puma concolo* (Suçuarana). A família Canidae possui apenas um representante listado, *Espeothos venaticus* (Cachorro vinagre ou Cachorro do mato pequeno), sendo, talvez, junto com *Oncifelis colocolo*, a espécie mais rara da lista.

A presença dessas espécies na lista evidencia o bom grau de conservação da área, uma vez que, principalmente os predadores de grande porte, necessitam de uma grande disponibilidade de presas e extensas áreas de vida para manter populações viáveis. Faz-se necessário, porém, estudos mais aprofundados sobre o tamanho das populações locais desses animais,

pra se determinar a real situação ecológica dos mesmos, de forma a subsidiar estratégias de conservação.

Com relação à avifauna, apenas duas espécies citadas figuram na lista de espécies ameaçadas, *Procnias averano* (Araponga de Barbela) *e Momotus momota* (Udu do Nordeste). Já com relação à herpetofauna, *Paleosuchus palpebrosos* (jacaré-coroa) não consta na lista do IBAMA, mas é considera espécie vulnerável pelo anexo II da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional da Fauna e Flora).

A metodologia utilizada para levantamento da fauna local não contemplou a biodiversidade de invertebrados. Como é de conhecimento, a fauna de vertebrados é aquela que mais diretamente possui interação cinegética e por isso mais facilmente lembrada pelos moradores. Desta maneira, para informações mais detalhadas a cerca da biodiversidade da fauna de invertebrados são necessários estudos mais aprofundados.

Sistema Extrativista

Grande parte das atividades extrativistas ocorre na área da Chapada Limpa. As comunidades a muito reconhecem a importância de manter o cerrado em pé e, por isso, a Chapada Limpa é tida como Reserva no sistema de zoneamento da paisagem já existente entre as comunidades.

A população utiliza a flora e fauna local para alimentação, medicação, construção de casas, e para obtenção de renda. A principal atividade geradora de renda é o extrativismo do bacuri que também é consumido *in natura* (polpa), em forma de suco (puro) ou na forma de suco.

As áreas de ocorrência do bacuri são divididas entre os povoados respeitando as divisões originais dos territórios. De maneira geral, o bacurizal de cada povoado é uma área de uso comum entre os moradores.

O período fenológico do Bacurizeiro referente aos frutos maduros é de janeiro até início de abril, sendo que o pico de maturação dos mesmos ocorre no mês de fevereiro. Fazem-se necessários estudos futuros que quantifiquem as flutuações na produtividade e no período de maturação ao longo dos anos das variedades de Bacuri dentro da Chapada Limpa, como subsídio ao ordenamento dos recursos junto à população envolvida.

A coleta do Bacuri é realizada no solo, junto às árvores reprodutivas, pois de acordo com o conhecimento tradicional dos trabalhadores locais, estes frutos é que são realmente maduros. A extração dos frutos não é realizada quando ainda estão presos aos galhos.

Contrariando o manejo tradicional, forasteiros têm entrado na região e coletado os frutos ainda no "pé", desvalorizando o produto, tendo em vista que o Bacuri ainda estaria verde. Segundo os moradores o método utilizado por esses forasteiros também danifica muito a árvore, comprometendo a produtividade futura.

A primeira safra é chamada de "Borréia" composta por Bacuris de pequeno porte, os quais são consumidos pela própria comunidade em uma bebida típica, denominada "Cambica", feita de Bacuri e Leite de Coco Babaçu.

Durante o período em que a safra é alta o fruto é vendido sem beneficiamento preferencialmente a um atravessador proveniente de Teresina, ao preço de R$9,00 por cada cento, ou na forma de "massa" para outro atravessador que comercializa em Belém. No período de safra, os atravessadores visitam a Chapada Limpa ao menos duas vezes por semana. Ao final da safra, quando a produção começa a diminuir os moradores comercializam os frutos em Chapadinha.

Para aferir valor de mercado, os frutos de bacuri são classificados em dois sortimentos básicos relativos ao tamanho, sendo os grandes mais valorizados do que os pequenos. A renda média referente à venda do Bacuri varia de 250 reais a 400 reais/mês, de acordo com a capacidade de coleta de cada individuo, podendo ser coletado 1000 Bacuris/Pessoa/Semana.

Além da importância econômica e nutricional, o Bacuri possui relevância ecológica reconhecida pelos moradores. Seus frutos são apreciados por uma enorme gama da fauna local, como por exemplo: a paca, a cutia, espécies de veado, entre outros mamíferos.

Também são utilizados como fonte de renda o babaçu e a fava-d'anta. O extrativismo da fava-d'anta é atualmente praticado por poucos moradores, do Juçaral. Esta planta é vendida para a produção de medicamento e o período de maior produtividade é no mês de julho. Já a coleta do babaçu é praticada por homens e mulheres em todos os

povoados amostrados. A produção é vendida nos comércios locais ou para moradores, que a revende na sede do município.

CALENDÁRIO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS EXTRATIVISTAS												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Babaçu	x	x	x	X							x	x
Bacuri	x	x	x	X								
Fava-d'anta							x					
Buriti	x	x	x								x	x
Juçara	x								x	x	x	x
Bacaba	x	x	x									x

Tabela 3 - Calendário do pico de produção dos principais produtos extrativistas da região.

Potencialidades do Extrativismo

Segundo dados do IBGE o Maranhão responde por 92,64% da produção de amêndoa de Babaçu.[6] Os vinte maiores municípios produtores de Babaçu são maranhenses e entre eles está o município de Chapadinha. Porém, além da evidente vocação para o extrativismo do babaçu e do bacuri, o cerrado do nordeste maranhense possui enumeras potencialidades.

A fava-d'anta, espécie com múltiplos usos medicinais, impulsionou o aumento em 66,50% da produção extrativista não madeireira no Brasil no ano de 2003. Apesar disso, o extrativismo da fava-d'anta é uma atividade de potencial pouco explorado pelos moradores e sem nenhum ordenamento.

Além da fava d'anta, ocorrem na região outras espécies vegetais típicas do cerrado, com potencial de exploração comercial, tais como o barbatimão, a maçaranduba e a carnaúba. A região de Chapada Limpa apresenta um potencial para uso de espécies nativas, porém existe a necessidade de pesquisas mais aprofundadas a cerca da distribuição,

[6] Dados desse sub-capítulo de IBGE. *Produção Extrativa vegetal e silvicultura*. IBGE – Rio de Janeiro, 2005

abundância e biologia de tais espécies e beneficiamento da produção para subsidiar planos de manejo sustentável e agregar valor aos produtos.

ESPÉCIE	PRODUTOS E USOS
Barbatimão	Casca - medicinal
carnaúba	Fibra, pó e cera - industria de informática
maçaranduba	Goma não elástica
Fava d'anta	Frutos - medicinal

Tabela 4 - Potencial extrativista de espécies nativas do cerrado de Chapada Limpa

Considerações Finais

De acordo com o perfil das populações locais evidenciado pelo levantamento socioeconômico, a Reserva Extrativista se destaca como o modelo de Unidade de Conservação mais adequado. A dinâmica produtiva dos povoados da Chapada Limpa é tradicionalmente baseada no agroextrativismo.

As atividades agrícolas e extrativistas apresentam maior ou menor intensidade em função da heterogeneidade na distribuição e abundância das principais espécies utilizadas no extrativismo. As comunidades estabelecidas na parte alta (Chapada Limpa propriamente dita) ou vizinhas a ela têm no bacuri o principal produto do extrativismo. Já as comunidades residentes nas porções baixas da região praticam o extrativismo de babaçu, como atividade geradora de renda, e o extrativismo das palmeiras típicas de ambientes alagáveis (juçara, buriti e em menor freqüência a bacaba) para consumo da família.

De maneira unânime os moradores da região dependem da produção da roça para suprimento de alimentos básicos, tais como farinha de mandioca, arroz, feijão, milho, maxixe, abóbora e quiabo. Já a atividade extrativista equaciona simultaneamente as questões de geração de renda e segurança alimentar.

Com relação ao aspecto ambiental, a criação de uma Unidade de Conservação no cerrado do nordeste maranhense é de grande relevância. O cerrado do nordeste maranhense é bastante peculiar por apresentar ocorrência de espécies da caatinga e da Amazônia dentro de uma fisionomia de cerrado. Como uma área de transição entre os três biomas, a região é fundamental para o fluxo gênico de diversas espécies, favorecendo a viabilidade das populações naturais.

Em detrimento da importância ecológica desta região, a conversão de áreas naturais em monocultura de soja e eucalipto ou em pastagens são ameaças reais à biodiversidade e vêm ganhando cada vez mais volume, seguindo o mesmo padrão de outras áreas de cerrado no país.[7]

Este padrão de ocupação das áreas de cerrado pela expansão do agronegócio e/ou urbana já é responsável pela modificação de 80% da área original deste bioma. Apenas 20% encontra-se preservada.[8]

De acordo com o Mapa de Aptidão Agrícola dos Solos, elaborado pelo Projeto RADAM (1973), o município de Chapadinha apresenta restrições para culturas de ciclo curto, mesmo para sistemas de manejo de alta tecnologia, em função de sua alta susceptibilidade à erosão e perda rápida de fertilidade. Desta maneira, a consolidação do modelo de desenvolvimento na região baseado no monocultivo da soja pode gerar passivos ambientais como a erosão e perda de fertilidade dos solos, o comprometimento dos recursos hídricos e edáficos, desmatamentos, destruição de habitats naturais, riscos de desertificação e alteração dos regimes de chuva.

Em face deste cenário comum a todo o cerrado brasileiro é fundamental que sejam tomadas medidas para impedir o avanço da fronteira agrícola sobre os 20% de cerrado preservado que ainda resta no Brasil.

As Unidades de Conservação são consideradas um dos principais instrumentos para a conservação da biodiversidade. De acordo com dados apresentados pela WWF, o cerrado é o bioma mais desprovido de Unidades

---

[7] WWF. *Expansão Agrícola e Perda da Diversidade no Cerrado: Origens Históricas e o Papel do Comércio Internacional*. Brasília: WWF Brasil, 2000

[8] MANTOVANI, J. E. & PEREIRA, A . *Estimativa da Integridade da Cobertura Vegetal de Cerrado Através de dados TM/Landsat*. São Paulo: INPE, 1998

de Conservação. Em consonância com este fato, o nordeste do Maranhão é a região com a maior lacuna em Áreas Protegidas do estado.[9]

O cerrado do Nordeste do estado do Maranhão compõe um bioma singular marcado por um ecótono entre os biomas cerrado, caatinga e Amazônia, que abriga uma rica biodiversidade.

Neste cenário, populações rurais vêm, a mais de um século, lutando para manter suas condições de sobrevivência intimamente relacionadas à conservação do Cerrado. Desde o século XIX, esta é uma luta pela independência e autodeterminação das populações frente aos interesses das oligarquias dominantes.

No século XXI, a lógica desenvolvimentista preconizada pela classe dominante - desta vez com a roupagem da expansão da fronteira agrícola para o avanço do agronegócio - coloca novamente às populações campesinas o desafio de lutar pelo seu modo de vida e, mais do que nunca, pelo ecossistema que as sustenta.

Os povoados da região da Chapada Limpa já iniciaram seu processo de resistência pacífica, contrapondo à lógica desenvolvimentista a lógica da sustentabilidade. O Bacuri é a bandeira desta investida que visa equacionar inclusão social, geração de renda, conservação ambiental e valorização da cultura tradicional.

Considerando a grande relevância ecológica da região a criação da RESEX de Chapada Limpa é considerada estratégica. A consolidação de tal unidade de conservação deverá garantir a permanência de uma porção expressiva do cerrado do nordeste do estado do Maranhão e contribuir para o uso sustentável dos recursos naturais pelas populações tradicionais locais.

[9] WWF. *Expansão Agrícola e Perda da Diversidade no Cerrado: Origens Históricas e o Papel do Comércio Internacional*. op.cit, 2000

O ensino de biologia celular no Ensino Médio através do que expõem os docentes: um estudo com escolas da rede pública e privada do município de Chapadinha – MA

Alexandra Martins dos Santos Soares
Paula Trindade da Silva Selbach

Bacharel em Ciências Biológicas e Mestre em Biociências e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Professora do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). E-mail: alexandrasoares@yahoo.com.br

Pedagoga, Mestre em Educação. Professora do Curso de Pedagogia da Faculdade do Baixo Parnaíba (FAP). E-mail: selbachpaula@hotmail.com

O estudo de biologia celular, as relações com a educação e o meio ambiente: tecendo as primeiras considerações

A biologia celular ou citologia é um ramo da Biologia que também é estudada no Ensino Médio. A sua importância em ser estudada e pensada pelos estudantes da escola básica reside na idéia de que este conhecimento é fundamental para se entender os seres vivos, as suas funções e complexidade. A biologia celular é um estudo detalhado dos componentes da célula. Estes componentes são de importância vital para a vida da célula e em geral para a vida dos seres vivos (os quais são formados por células).

Entendemos que o estudo biologia celular por alunos do Ensino Médio torna-se importante para que ele aprenda a complexidade da vida, dos seres vivos e passe a ter um entendimento mais amplo sobre tal assunto. Mesmo assim há de se ter cuidado para não levantar barreiras neste conhecimento e ensiná-lo de maneira tão especializada tornando-se impossível futuras conexões e vinculações com outros conhecimentos. Por vezes esta área é tratada pela escola e pelos professores como um saber com fim em si mesma estudando as células e suas funções mas esquecendo-se de ensinar aos alunos as articulações deste conteúdo com os seres vivos e dos seres vivos com o meio ambiente onde vivem.

Referendando esta idéia recorremos a Santos que, ao explicar como a ciência moderna trata o conhecimento, expressa que o conteúdo do conhecimento científico "sendo um conhecimento mínimo que fecha as portas a muitos outros saberes sobre o mundo, o conhecimento científico moderno é um conhecimento desencantado e triste que transforma a natureza num autômato".[1] Segundo ele, tratar o conhecimento desta forma dificulta um entendimento mais amplo e para que não apenas se conheça mas se entenda uma determinada área.

Trazendo esta idéia para o ensino da biologia celular no ensino médio, entende-se que há portanto a necessidade de propor um conhecimento específico e relacioná-lo com outros conhecimentos para que ele se torne significativo para o aluno. Para que o aluno possa se apropriar deste conhecimento e, conforme as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio trabalhar a interdisciplinaridade que deve partir da necessidade de "intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários". Para que de fato possamos mobilizar os alunos para que compreendam e possam intervir num meio o conhecimento tem que ser tratado por alunos e professores como algo que "vai além da descrição da realidade e mobiliza competências cognitivas para deduzir, tirar inferências ou fazer previsões a partir do fato observado".

---

[1] Para o autor ciência moderna é a ciência que trata o conhecimento quantitativamente. SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento, 2002, p.32

Neste caso é importante a relação dos seres vivos com o meio ambiente que vivem. Em biologia, o meio ambiente inclui todos os fatores que afetam diretamente o metabolismo ou o comportamento de um ser vivo ou de uma espécie, incluindo a luz, o ar, a água, o solo e os seres vivos que coabitam no mesmo biótipo.

Ao afirmarmos que a sobrevivência e o bem-estar do homem dependem deste meio ambiente que possibilita a associação entre os seres vivos, torna-se evidente o entendimento de que trabalhar biologia celular é também relacioná-la com o meio ambiente, visto que sem as alterações neste meio ambiente interferem na vida e também nas funções da celulares.

A relevância do ensino da biologia celular no Ensino Médio está contemplada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Tal legislação aponta o quanto o conteúdo tem a contribuir para a formação dos alunos e apresenta a importância dele ser efetivamente trabalhado e relacionado com outros conteúdos como a ecologia e o meio ambiente. Quanto ao estudo da Biologia na escola básica, este documento enfatiza que "aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essa especificidade é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove".[2]

Ao discutir uma nova concepção de ciência denominada pelo autor de pós moderna, Santos afirma que "a ciência pós-moderna sabe que nenhuma forma de conhecimento é por si mesma racional; só a configuração de todas elas é racional. Tenta, pois, dialogar com outras formas de conhecimento deixando-se penetrar por elas".[3] Neste sentido, observamos que esta é uma nova postura a ser adotada em relação aos conteúdos a serem trabalhados que irão possibilitar aos discentes o desenvolvimento de novas maneiras de pensar e agir sobre o meio e no meio.

---

[2] BRASIL, *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio, Parte III, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília/DF, 2000, p.31

[3] SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências*. op. cit., 2002, p.55

Nota-se que o repasse dos conteúdos não contemplam a legislação por si só. É preciso avançar e as próprias PCNEM discutem tal questão. No momento em que elas afirmam a importância do indivíduo "se situar no mundo e dele participar de modo consciente e conseqüente". Seguindo a lógica do que está exposto nas PCNEM torna-se difícil entender um ensino tão especializado que desvincula as relações entre os conteúdos. Do mesmo modo, trabalhar com biologia celular não dispensaria as relações desta área, que estuda as células dos seres vivos, com o meio ambiente onde os mesmo habitam.

As explicar o que trata a biologia celular os PCNEM colocam que "nesse tema, são abordadas as características que identificam os sistemas vivos e os distinguem dos sistemas inanimados, entre as quais o fato de que todas as atividades vitais ocorrem no interior de células e são controladas por um programa genético. São conteúdos que permitem aos alunos perceberem, na imensa diversidade da vida, processos vitais comuns reveladores da origem única dos seres vivos. Permitem também que se familiarizem com as tecnologias de manipulação do material genético, os transgênicos, por exemplo, e com o debate ético e ecológico a elas associados e, nesse caso, contribuem para o desenvolvimento de competências de avaliar os riscos e os benefícios dessas manipulações à saúde humana e ao meio ambiente e de se posicionar diante dessas questões".

Nos PCNEM encontramos como uma "unidade temática" a "organização celular da vida", que, dentre outros itens explica que esta área objetiva possibilitar aos alunos "identificar na estrutura de diferentes seres vivos a organização celular como característica fundamental de todas as formas vivas" e "relacionar a existência de características comuns entre os seres vivos com sua origem única".[4]

Diante do exposto, o presente projeto surgiu da curiosidade de detectar como é conduzido o desenvolvimento do ensino da biologia celular no Ensino Médio e que tipo de aulas são ofertadas, tendo como base a formação e a motivação dos professores, assim como condições de trabalho.

---

[4] BRASIL, *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*. op. cit., 2000, p.43

Trilhando os caminhos da pesquisa

Foi realizada uma pesquisa de campo através de questionários, onde o público alvo foi professores de Biologia do Ensino Médio e alunos deste mesmo segmento de ensino.

O objetivo da pesquisa foi compreender como ocorre o ensino da biologia celular nas escolas de Ensino Médio de Chapadinha; identificar as pré-concepções dos alunos sobre o ensino de Biologia; identificar a contribuição da formação inicial dos professores e as suas pré-concepções sobre o ensino da Biologia; estabelecer uma comparação entre o ensino em escola pública e privada.

Foram convidadas a participar da pesquisa três escolas privadas e três escolas estaduais da cidade de Chapadinha, tendo como prioridade de escolha, o maior número de matriculas no Ensino Médio, a proximidade ao centro do município, apresentando uma clientela que corresponde homogeneamente a todos os bairros do município, e a aceitação por parte de seus diretores, coordenadores e professores.

O questionário contemplou questões sobre o conteúdo de biologia celular, além de questões acerca de livros didáticos, aulas práticas, dentre outros, para os alunos e sobre as aulas desenvolvidas nesta disciplina para os professores. Uma das questões foi aberta para reforçar o que demonstrou o questionário. Para este artigo será analisado apenas o questionário dos professores que ensinam biologia celular independente da atual série de docência. A pesquisa foi realizada através de um questionário semi-aberto aplicado a professores e alunos, sendo que para os professores foi feita uma questão aberta. Ao todo foram nove professores participantes da pesquisa sendo quatro de escolas da rede privada e cinco da rede pública.

Para este artigo foram analisados apenas os questionário dos professores. Os resultados foram organizados em duas dimensões, “formação inicial” e “prática pedagógica”. A dimensão prática pedagógica incorpora outros dois focos de análise “atividade prática” e “livro didático”.

A formação inicial dos professores: impactos no ensino da biologia celular

Iniciaremos a análise pela dimensão *formação inicial*. Entende-se por formação inicial, aquela que os professores tiveram na academia, pois sabe-se que é na graduação que o profissional da área aprofunda seus conhecimentos. É o primeiro contato que os professores têm com a disciplina que irão ensinar posteriormente. Estendemos que os a que dependendo do tipo de formação inicial que os professores tiveram é um dos fatores que influencia na suas práticas. Deste modo, ao entender como foi a formação inicial destes professores teremos alguns indícios de como o professor se posiciona diante do ensino de um determinado conteúdo.

Com o intuito de saber sobre a sua formação inicial, questionamos os professores sobre o seu nível de formação. Os cinco professores das escolas públicas participantes da pesquisa possuem graduação, sendo que um deles têm pós-graduação. Das escolas particulares um professor tem graduação e os outros três professores têm pós-graduação.

Não há dúvidas de que a graduação é importante para aprofundar conhecimentos. Porém, para os professores que atuam no ensino da biologia é importante que a graduação tenha sido nesta área, ou em áreas afins. Por esta razão os professores foram indagados sobe qual a sua formação acadêmica. Dos professores que trabalham em escolas públicas todo os que participaram da pesquisa possuíam formação em ciências biológicas ou áreas afins como Licenciatura em Ciências. Dos professores que trabalham em escolas particulares um afirma ter a graduação em pedagogia e estar cursando o curso de Biologia. Outros dois não informaram a área, mas afirmam que é outra que não Biologia. Nota-se que nas escolas públicas a formação inicial dos professores é mais voltada para a disciplina que ministram, sendo que nas escolas particulares encontrou-se mais professores de outros cursos ministrando a disciplina de Biologia Celular.

Um destes professores da escola particular afirma estar concluindo o curso de História e se posiciona da seguinte maneira “hoje estou terminando o curso de história e já trabalho também na área. Continuo trabalhando com biologia por carência de profissional na escola”. Este profissional deixa explícito que só continua lecionando a disciplina de

Biologia pra suprir a carência de um profissional mais capacitado, com formação na área. O professor deixa transparecer que reconhece estar ocupando um lugar que não é dele o que pode interferir negativamente no desenvolvimento das atividades docentes.

Na esteira de Nóvoa, ampliamos esta discussão. Ao delinear os diferentes tipos de conhecimentos pedagógicos que os professores possuem, o autor traz um ponto importante que é a transformação do conhecimento da biologia celular, em conteúdo ensino, pois o domínio de uma área do conhecimento não significa aptidão natural para o ensino. O autor expõe como sendo de maior interesse do ponto de vista didático o "*conhecimento do conteúdo pedagógico*".[5] Este conhecimento representa uma combinação do conhecimento da matéria, do conteúdo, aliado ao conhecimento do modo de a ensinar, ou seja, o conhecimento pedagógico. No caso, os professores da área da Pedagogia, embora possuam o conhecimento de como ensinar não aprofundaram através da sua formação acadêmica seus saberes na disciplina da Biologia.

Para Libâneo duas dimensões abrangem a formação do professor sendo uma delas a *formação teórico-científica*. Para ele esta dimensão inclui "a formação acadêmica específica nas disciplinas em que o docente vai especializar-se".[6] É através desta dimensão que o docente vai aprofundar seus conhecimentos numa determinada disciplina e adquirir os conhecimentos específicos necessários para atuar.

A relação que os docentes tiveram com a área do conhecimento "Biologia Celular" na graduação é um aspecto que também pode influenciar na sua atuação. Neste sentido, os professores foram questionados sobre como consideraram a disciplina de biologia celular na graduação, sendo consideradas apenas as respostas dos professores que possuem a graduação em Biologia ou áreas afins. Os professores que lecionam no ensino público três deles apontam como "boa" esta disciplina na graduação, um deles diz ter sido "regular" e outro afirma "não ter estudado biologia celular na graduação". Quanto a escola particular foi considerada apenas a resposta do professor que possui graduação em bioquímica e ele considera a disciplina que estudou como "boa".

---

[5] NÓVOA, António. *Os professores e sua formação*. 3ª ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997, p.57. Grifos do autor.

[6] LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994, p.27

Também procuramos saber se os professores tinham aulas práticas e como elas influenciaram no aprendizado deles no que se refere ao conteúdo de biologia celular. Os resultados obtido dos professores atuantes em escola pública sinalizam que quatro professores tiveram aulas práticas e apenas um deles afirma "não" ter tido aulas práticas quando estudou esta disciplina na graduação. Três professores marcaram a opção "sim, tive algumas" e outro "sim, bastante". Estes quatro docentes que tiveram aulas práticas afirmam que ela influenciou "muito" no que se refere ao aprendizado da disciplina de biologia celular. O docente da escola particular que possui graduação em bioquímica também afirmou ter tido aulas práticas e marcou a opção "sim, bastante".

As práticas pedagógicas no ensino da biologia celular

As práticas pedagógicas são reveladoras de como os professores lidam e trabalham com o conteúdo no espaço da sala de aula. Embora concordamos com Libâneo quando explica que o ensino não pode ser tratado como espaço restrito da sala de aula, não se pode ignorar que é neste que se concretiza o ensino e aprendizagem.[7] Neste sentido tentamos entender como se configuram as práticas pedagógicas dos professores em sala de aula, como se desenvolvem as aulas de Biologia, mais precisamente na matéria de biologia celular.

Seguindo com os estudos de Nóvoa, entendemos que a prática pedagógica alia estas duas dimensões, o conhecimento do conteúdo e as reformulações que as transformam em conteúdo de ensino.[8] Neste caso, estamos nos referindo ao "conhecimento do conteúdo pedagógico para o ensino biologia celular", que une o conhecimento do docente a respeito do conteúdo e o conhecimento pedagógico que transformará um conteúdo em conteúdo de ensino. A partir destas considerações fica explícito que o domínio do conteúdo de biologia celular não é algo que garanta, por si só, que um professor saberá ensinar este conteúdo. Mas também o conhecimento de teorias e técnicas de ensino sem o conhecimento do conteúdo também não garantem o sucesso na aprendizagem.

---

[7] LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. op. cit., 1994

A maneira como os professores observam o interesse dos alunos pelo estudo da biologia celular pode dar algum indício de como esta disciplina está sendo trabalhada e discutida nas escolas. Na escola pública dois professores apontam que o interesse dos alunos pela matéria é "grande", um diz que é "pouco", um "regular" e outro coloca que os alunos simplesmente "não se interessam". Quanto ao interesse dos alunos da escola particular, três professores afirmam que o interesse é grande e apenas um coloca como regular. Observa-se que na escola particular os docentes notam mais interesse por parte dos alunos neste conteúdo.

Outro aspecto questionado foi como estes docentes consideram as suas práticas no ensino do conteúdo de biologia celular. A maneira como eles olham para as suas práticas dá indício de como eles se sentem para trabalhar esta área do conhecimento. Um professor da escola pública definiu sua prática como "ruim" e dois da mesma rede definiram como "regular" o que aponta que a maior parte dos professores participantes da pesquisa da escola pública, não estão satisfeitos com as sua prática. Dos cinco professores apenas dois tem um melhor da sua prática assinalando a alternativa "boa", e outro "ótima". Na escola particular os professores dividiram suas opiniões entre "boa", resposta de dois professores e "regular" alternativa selecionada por outros dois docentes.

O método expositivo, a explanação feita pelo professor de um determinado conteúdo, é um dos métodos mais utilizados. Segundo Libâneo, existem várias formas de exposição verbal sendo uma delas a demonstração. A demonstração é uma "forma de representar fenômenos e processos que ocorrem na realidade". Para ele ela ocorre de várias maneiras através "de explicações de um estudo do meio, seja através de explicação coletiva de um fenômeno por meio de um experimento simples, uma projeção de slides".[9] As aulas práticas, embora sejam uma forma de exposição podem auxiliar o aluno no entendimento de uma disciplina e possibilitar momentos de troca e discussão entre docentes e discentes.

---

[8] NÓVOA, António. *Os professores e sua formação*. op. cit., 1997

[9] LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. op. cit., 1994, p.161

O processo de ensino e aprendizagem é, segundo Anastasiou, uma prática social complexa e a isso ela denomina de ensinagem. As aulas práticas, a explanação através de exemplos a utilização de recursos visuais, seriam nesse sentido um dos meios para se promover a participação discente tornando-o co-responsável pela sua aprendizagem, dando meios de se posicionarem em relação aos conteúdos reformulando-os.[10]

Dos quatro professores entrevistados das escola particulares quanto ao desenvolvimento de aulas práticas durante o ensino da matéria de biologia celular, dois docentes afirmam "sim", desenvolvem aulas práticas, e outros dois "não". Um deles que diz utilizar aulas práticas de coloca que "é uma disciplina que necessita de uma visualização para melhor interpretação". Ele deixam transparecer que a disciplina por si só já carrega consigo um caráter prático.

Quanto aos resultados obtidos nas escolas públicas três respondentes garantem "sim", desenvolvem aula prática com os alunos e outros dois afirmam que "não" costumam desenvolver aulas práticas no decorrer das aulas de biologia celular. Os dois professores que afirmam não realizar aulas práticas com os alunos justificam-se através da condição estrutural da escola. Um deles alega que "a falta material de apoio é muito grande dificultando o aprendizado dos alunos". O outro professor que também não realiza aulas práticas coloca que "as escolas não possuem laboratórios de ciências para que se possa observar as células e o seu desenvolvimento".

Estas colocações dos docentes fica muito evidente na resposta de uma das questões que indagou sobre a estrutura da escola para desenvolver as aulas práticas é possível notar diferença entre as escola pública e escola particular. Dois docentes da escola pública assinalam a alternativa "ruim" no que se refere a estrutura da escola, um deles aponta como regular e os outros dois como "boa". Nas escolas particulares, dos quatro respondentes, apenas um aponta com ruim a estrutura da escola, três deles dizem que ela é "boa". Mesmo assim, na questão escrita, um dos

[10] ANASTASIOU, Lea Maria das Graças; PIMENTA, Selma Garrido (orgs.) *Processos de Ensinagem na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. 5ª ed., Joinvile: Univille, 2005

professores demonstra interesse em realizar aulas práticas e afirma que "ficariam muito mais interessantes se as escolas tivessem material de laboratório para efeito de ilustração".

Dentre os professores de escola pública e privada, quatro deles afirmam promover a atividade de aulas práticas "depois da exposição dos conteúdos". Apenas um professor da escola particular afirma que conduz aulas práticas "antes da exposição dos conteúdos". Dois docentes da escola pública "não responderam" porque não fazem promovem esta dinâmica, assim como outros dois professores da escola particular que não responderam esta questão.

O momento de utilizar a prática deve ser decidido pelo professor, sendo o melhor momento para que os alunos entendem o conteúdo, podendo ser utilizado antes como uma motivação ou depois para reforçar a explicação. O importante é que seja um momento que os professores dêem atenção e que os alunos irão colocar em prática, ver a prática do que está sendo aprendido. É um momento de destaque da prática pedagógica. E quanto a esta importância das práticas para as aulas de biologia celular os professores se posicionaram de forma unânime e, inclusive os que afirmam não fazer as aulas práticas, marcaram a alternativa "muito importante".

Com exceção de dois professores que não responderam a questão os outros professores marcaram a alternativa "ajudam muito" no que se refere à influencia destas práticas para a aprendizagem dos alunos. Podemos definir que é quase um consenso entre os professores a importância das aulas práticas para o ensino da biologia celular. Vale ressaltar que os próprios PCNEM colocam a importância da utilização de "instrumentos óticos, observando fotos e diversas representações, pesquisando textos científicos".[11]

Outras duas perguntas contemplaram questões sobre o livro didático. Na esteira de Libâneo, entendemos que o livro didático não deve ser utilizado

[11] BRASIL, *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*. op. cit., 2000, p.43

com um fim em si mesmo, cegamente pelo professor mas deve passar por uma análise crítica por parte da escola e do docente. O autor coloca que "o professor precisa analisar os textos, verificar como são enfocados os assuntos, para enriquece-los com suas própria contribuição e a dos alunos, comparando o que se afirma com fatos, problemas, realidades da vivência real dos alunos".[12] Neste sentido torna-se importante saber como os docentes analisam a abordagem do conteúdo pelo livro didático.

Dos docentes atuantes na escola pública dois consideram ótima, dois boa e um ruim o que demonstra que há uma grande aceitação por parte dos professores pelo livro didático. Quanto aos professores da escola particular dois consideram boa, um ótima e outro regular. Também na rede de ensino particular o livro é utilizado e tem uma boa aceitação por parte dos docentes.

Através do que coloca Libâneo entende-se que utilizar apenas o livro como fonte de conhecimento é algo limitado. É necessário recorrer a outras fontes. Neste aspecto os professores foram indagados se utilizam algum outro material de apoio complementar ao livro. Dos docentes de escola pública três afirmam que "sim" e dois que "não". Já os professores da escola particular foram unânimes em assinalar a alternativa "sim".

O que podemos observar da pesquisa

Através da pesquisa realizada, mesmo com dados preliminares, podemos constatar que trata-se de dois grupos heterogêneos. As diferenças podem tanto favorecer quanto desfavorecer o trabalho desenvolvido em sala de aula no que se refere a disciplina de biologia celular. Isto ficou evidenciado durante a análise. Na escola pública, por exemplo, os professores estão atuando dentro da sua área, pois possuem formação voltada para a biologia. Já nas escolas particulares os professores demonstraram que conseguem motivar mais os alunos para o ensino deste conteúdo específico. Esperamos que o nosso trabalho tenha corroborado para a produção de conhecimentos sobre o ensino de Biologia Celular nas escolas de chapadinha e que fomentem novas discussões e investigações sobre o ensino da Biologia.

[12] LIBÂNEO, José Carlo. *Didática*. op. cit., 1994, p.140

A juventude e o fortalecimento do capital social da região Deltaica do litoral do Piauí: um desafio a ser construído

Maria Helena Cortez de Melo Pires

Economista e Mestre em Educação e Políticas Públicas (UFPI), professora da UFPI, Campus Parnaíba. Coordenadora da Aliança MANDU.

E-mail: hel_mandu@yahoo.com.br

Introdução

Este trabalho se insere num conjunto de ações acordadas entre varias instituições de forma a visualizar, para os próximos dez anos, um território com menos desigualdade social, onde os jovens possam ter mais oportunidades de inserção social, política e econômica do que seus pais e avos, afetando, assim, o ciclo intergeracional da pobreza que persistente na nossa microrregião.

A construção do plano começou a partir do surgimento da Aliança MANDU (Movimento de Articulação Norte Piauiense para o Desenvolvimento Sustentável) que reúne instituições, projetos e pessoas do setor publico, privado e das chamadas organizações não governamentais que têm interesse comum no combate da pobreza com foco em juventude.

O combate da pobreza demanda da equipe muito estudo e reflexão, como também, diálogos com a comunidade. No ano de 2005 foi realizado um diagnostico, a partir de informações levantadas por meio de dados oficiais e Diagnósticos Rápidos Participativos (DRP) com as comunidades envolvidas, que serviram de base para o planejamento das ações nos 18 meses iniciais (2006 e 2007). Durante este período sentimos a necessidade de conhecer com maior abrangência as realidades das nossas juventudes.

Quem são? O que fazem? Como vivem? Que futuro se esta construindo diante da realidade social presente? Que ações existem com potencial de transformar a realidade, em qualquer escala, influenciando a construção do futuro? Quais as transformações necessárias e como ampliá-las?

Neste trabalho, analisamos um pequeno extrato das informações obtidas nas pesquisas realizadas pelas juventudes no que diz respeito ao sentimento de pertencimento dos jovens para com a sua escola, comunidade e região deltaica, expressando assim o nível do capital social entre as juventudes, tanto da área rural como urbana com que a Aliança MANDU busca fortalecer.

Movimento de Articulação Norte Piauiense para o Desenvolvimento Sustentável - MANDU

O MANDU surge em 2004 a partir de um edital publicado na internet em que a Fundação Kellogg fazia uma chamada pública convidando para que instituições apresentassem uma proposta conjunta de desenvolvimento territorial com atuação para no mínimo dez anos de maturação, que rompesse com a pobreza intergeracional a qual afeta especialmente a nossa juventude.

Após dois anos de capacitações, diálogos, reflexões, ajustes internos e reconstrução da proposta, o projeto, capitaneado pelas instituições UFPI, CARE, INSTITUTO FLORAVIDA e EMBRAPA, felizmente foi aceito e expressava, até então, um *Conjunto Articulado de Intenções* a serem desenvolvidas.

Somente em abril de 2006 passamos efetivamente a por em prática um *conjunto articulado de ações* que visa, numa primeira etapa de 18 meses, ampliar, compartilhar a visão de desenvolvimento no território com outros parceiros, para que possamos construir para os próximos três anos seguintes, um *Conjunto Integrado de Projetos* mais consistente, ampliado e compartilhado com diferentes atores.

Arranjo Institucional do MANDU

Durante os últimos dois anos foi construída a proposta de desenvolvimento local para parte da Região Meio-Norte e Norte do Piauí, por uma aliança de cinco instituições envolvidas: Universidade Federal do Piauí (UFPI), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), CARE BRASIL (ong brasileira com ramificação internacional), e Instituto Floravida, instituições estas que buscam reunir o primeiro, segundo e terceiro setor da sociedade e formam a Aliança MANDU - Movimento Articulado Norte Piauiense para o Desenvolvimento Sustentável. Esta iniciativa, liderada por pessoas que representam e catalizam ativos diversos das suas instituições é inovadora na medida em que pensam juntos, trabalham sintonizados com projetos compartilhados na forma de gestão e nos valores de fundo de cada instituição, a fim de criar e fortalecer estruturas permanentes que estabeleçam ou transformem aspectos da sociedade de forma duradoura por meio de ações que influenciem o desenho das políticas públicas para a juventude.

O consórcio interinstitucional MANDU pretende estabelecer uma nova instância de conhecimento, profissionalismo, financiamento e de poder na região, baseada não só na boa vontade, mas também, na excelência profissional, pesquisa e fluxo permanente de informações entre os agentes do território.

As instituições coordenadoras (UFPI, CARE, EMBRAPA, INSTITUTO FLORAVIDA) juntamente a outras organizações e pessoas parceiras se agregam, e se complementam ao longo do processo, articulando-se através de ações complementares que estão em sintonia com a visão estratégica de desenvolvimento sustentável do MANDU: fortalecimento do Capital Humano, Social e Produtivo para atingir e suprir a falta das multidimensionalidades que caracterizam a pobreza da nossa microrregião, como demonstra o diagrama a seguir:

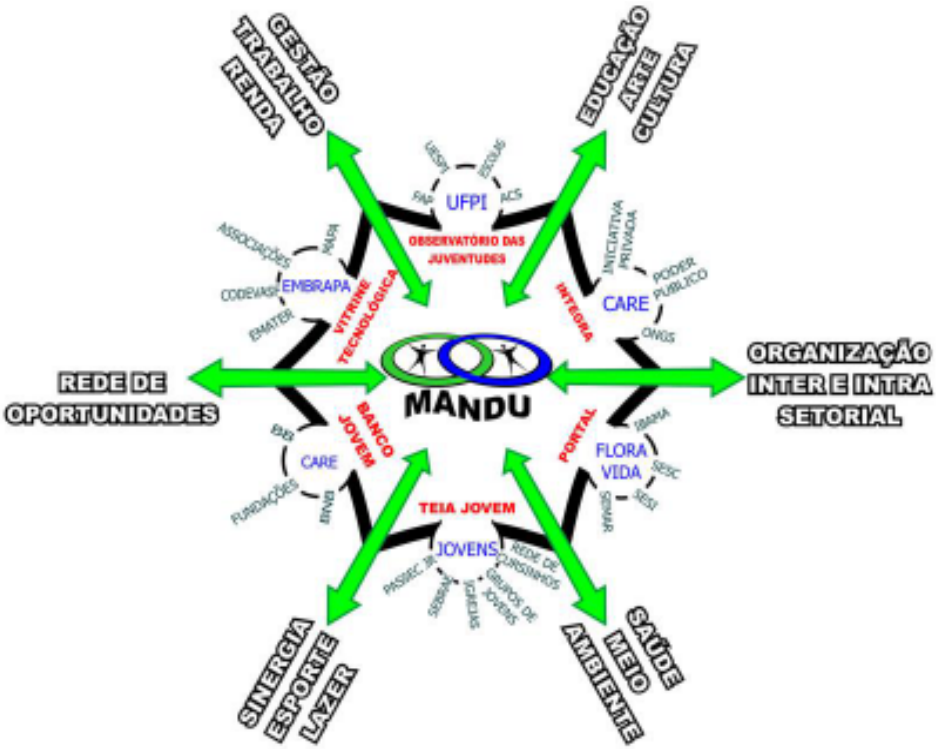


Diagrama 1

O observatório das juventudes

Instrumento de acesso ao conhecimento (onde a juventude observa) que objetiva contribuir para o desenvolvimento de ações e produção do conhecimento relacionado às juventudes e ao desenvolvimento econômico, político,social, cultural e ambiental com, para e pela juventude, para tanto pretende:

- Diagnosticar e analisar a realidade das juventudes nas áreas de abrangência da Aliança Mandu;

- Sistematizar os conhecimentos adquiridos nos processos, resultados e impactos das experiências da Aliança Mandu (permanentemente);

- Disseminar informações adquiridas e sistematizadas sobre as juventudes;

- Capacitar lideranças para o desenvolvimento.

A teia jovem

Rede social de juventudes é uma articulação entre os jovens e grupos juvenis dos municípios abrangidos pelo MANDU, que visa o Desenvolvimento Sustentável da Região por meio de ações integradas de Protagonismo Juvenil, mobilização, intercâmbios e capacitações, promovendo discussões e práticas capazes de influir na educação de qualidade, geração de renda e a atuação de jovens competentes, autônomos e solidários.

O portal

Programa de Transversalidade Ambiental. Será desenvolvido tendo o meio ambiente, a arte, o esporte, a cultura e a cidadania como catalisadores do desenvolvimento sócio-ambiental de jovens e adolescentes participantes de grupos formais e informais

Visa à integração da Educação Ambiental ao Ensino Básico e promoção da cidadania das escolas. Serão realizados: levantamento da realidade das escolas públicas da área de abrangência da proposta; capacitações dos professores do Ensino Básico das escolas públicas e fóruns escolares.

A vitrine tecnológica

Espaço dedicado à transferência de tecnologia para formação de jovens agricultores e pescadores familiares. A implementação deste ambiente seguirá as seguintes fases: Identificação das potencialidades agropecuárias familiares na área de atuação da Aliança MANDU; Seleção de jovens das comunidades identificadas; Instalação de uma vitrine tecnológica na Unidade de Pesquisa Agropecuária da Embrapa Meio-Norte/Parnaíba; Desenvolvimento de um programa de formação de jovens empreendedores rurais.

O banco jovem

Programa de apoio financeiro da Aliança. Funcionará como elemento de cessão de microcrédito. Será criado um fundo rotativo financeiro de financiamento de projetos sociais e econômicos em que o Poder Público, Privado e Organizações Sociais participarão como cotistas para sua consolidação.

Acredita-se que é necessário trabalhar numa nova dimensão, adotando novo comportamento, novas atitudes no sentido de colaboração, complementaridade e socialização dos conhecimentos, atentando e fortalecendo a qualidade das relações, das ações, dos resultados e dos pensamentos coletivos, estabelecendo uma "Comunidade de Aprendizagem" em que a essência do trabalho é destacar na agenda positiva o curso da ação e o pensamento em diversos segmentos da sociedade com disposição para o diálogo e para a ampliação do conhecimento, encaminhado projetos e novas vias de intervenção sobre a realidade social local das juventudes em busca de transformações sociais.

Estratégias de desenvolvimento do MANDU e metodologias de ação

Para combater as causas da nossa pobreza e não somente as suas conseqüências é preciso entender que a pobreza é caracterizada pela sua multidimensionalidade, e não somente pela falta de renda (capital produtivo). Dessa forma, as ações estratégicas visam:

- *Desenvolvimento do Capital Humano* – entendido como educação de qualidade e de forma eqüitativa;

- *Fortalecer o Capital Social* – entendido como a capacidade organizacional da sociedade, de ter instituições fortalecidas que expressam relações de confiança entre si (laços entre pessoas e instituições, espírito cívico, cooperação interinstitucional e sinergia);

- *Aumento do Capital Produtivo* – geração de renda para todos com sustentabilidade ambiental.

O MANDU é um movimento que busca o rompimento da pobreza intergeracional. Tem como eixos estratégicos de ação o fortalecimento de capital humano, capital, social e capital produtivo. Esta pautado na construção de capacidade das pessoas. As ações de cada projeto que compõem o CIP tem cunho educativo com propósito de *desenvolvimento local integrado e sustentável*. Estes termos indicam um conjunto variado de práticas e de perspectivas e permite evidenciar questionamentos quanto ao sentido ou sentidos atribuídos à noção de desenvolvimento, aos atores e espaços de gestão deste, em um processo contínuo de aprendizagens recíprocas entre os variados sujeitos.

Esquema 1

Capital Social e a sua importância para o Desenvolvimento Local Sustentável

O MANDU parte da premissa que o desenvolvimento é essencialmente endógeno, ou seja, mesmo que tenhamos ajuda e influência externa ele é construído pelas pessoas locais. Assim, ao se falar de desenvolvimento local, alude-se a práticas que têm como palco a localidade - vista enquanto uma região, cidade, território comum ou outras unidades menores - e como atores/empreendedores organizações e grupos do lugar, estejam eles situados nas esferas pública, privada e/ou quase pública.

Um grande avanço da moderna teoria regional endógena (local) é considerar a importância da sociedade e das relações sociais no processo de desenvolvimento da região. Mais do que isso, na visão de Sergio Boisier, a sociedade civil, e nela compreendida as formas locais de solidariedade, integração social e engajamento cívico, pode ser considerada o principal agente da modernização e da transformação sócio-econômica em uma

região.[1] Em outras palavras, o aumento do capital produtivo esta atrelado ao fortalecimento do capital humano e social.

Na acepção de Comunidade, o sentimento de pertencimento (laços pessoais, relações de vizinhança, identificação em/por lugares comuns) entre os seus membros faz com que se identifiquem com a comunidade. A comunidade é um espaço de vida social onde se configuram de forma constante múltiplas e complexas relações e interações sociais entre indivíduos e coletivos que vivem e convivem com laços de solidariedade e intercâmbio de significados específicos do seu território, da sua língua e cultura e das suas vivências individuais e comunitárias. No que concerne ao processo de Desenvolvimento Comunitário, *a transformação e mudança qualitativa (atitudes, comportamentos, práticas, etc.)* contribui grandemente para a sua complexidade. Das ideias-base colhidas de investigações, podemos definir Desenvolvimento Comunitário:

- é uma modalidade (fundamentalmente educativa) de desenvolvimento que integra diferentes estratégias, práticas e ações com o objetivo de promover o bem-estar individual e social (saúde, habitação, alimentação, segurança...) e a melhoria da qualidade de vida (educação, emprego, cultura...) dos membros de uma comunidade;

- concretiza-se por iniciativa própria ou exógena em comunidades que convivem com profundos e complexos problemas sociais, de incapacidade de auto-organização comunitária e da necessidade de coordenação dos seus recursos (humanos e/ou naturais);

- para a execução de uma ação coerente no espírito de contínua partilha, implica, inicialmente, o conhecimento e a capacitação comunitária, e a conscientização dos problemas comuns e das necessidades concretas e;

- supõe a participação consciente, livre e determinada das entidades e agentes comunitários de mudança, bem como toda a população, no interesse pelo desenvolvimento coletivo de um projeto sustentável (econômico, cultural, educativo, associativo, produtivo, ambiental...).

---

[1] BOISIER, Sergio E. *Sociedad civil, participacion, conocimiento y gestion territorial*. Santiago de Chile, ILPES, (mimeo), 1997

Nessa visão, as ações educativas que o MANDU implementa para o desenvolvimento das comunidades envolvidas se fundamenta no fortalecimento do capital social, humano e produtivo para o rompimento dos pontos estruturais que caracterizam a nossa pobreza.

Dessa forma, em termos de capital social nos embasamos em Putnam. Este concluiu em seus estudos que as tradições cívicas e a capacidade de organização social revelaram-se um poderoso determinante das disparidades de desenvolvimento sócio-econômico encontradas. Nas palavras do autor, "(...) quando tomamos por base as tradições cívicas e o desenvolvimento sócio-econômico registrado no passado para prever o atual desenvolvimento econômico, constatamos que o civismo é na verdade muito melhor prognosticador do desenvolvimento sócio-econômico do que o próprio o desenvolvimento".[2]

A novidade do estudo de Robert Putnam está na inclusão da contemporânea concepção de capital social e sua influência no desenvolvimento econômico. Compreendido como sendo o conjunto das características da organização social, que englobam as redes de relações, normas de comportamento, valores, confiança, obrigações e canais de informação. O capital social, quando existente em uma região, torna possível a tomada de ações colaborativas que resultem no benefício de toda comunidade.

Em um sentido mais restrito, pode se entender capital social como "a habilidade de criar" *e*vidências históricas, tanto de épocas passadas quanto recentes, indicam que fatores socio-culturais representam papel decisivo na explicação das diferenças regionais. Apesar disto, qualquer interpretação baseada apenas em um único fator certamente estará equivocada. As tradições cívicas, o capital social e práticas colaborativas, por si só, não desencadeiam o progresso econômico. Elas, contudo, são a base para as regiões enfrentarem e se adaptarem aos desafios e oportunidades da realidade presente e futura.

[2] PUTNAM, Robert D. *Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1996, p.166

Na medida em que pela primeira vez no nosso território formou-se uma aliança representativa, com instituições de bases tecnológicas diferentes, mas complementares, com visão sistêmica que planejam, discutem, produzem e implementam ações com o foco na juventude de maneira compartilhada, objetivando construir ou fortalecer estruturas permanentes que transformem alguns aspectos da realidade local, tendo o jovem como co-executor, como protagonista no processo de mudança, torna-se necessário conhecer alguns aspectos da realidade juvenil.

O Observatório das juventudes na busca de entender o jovem como sujeito, no seu contexto econômico, político, social, cultural e ambiental desenvolve pesquisas neste sentido.

Neste trabalho evidencia-se alguns dados em relação ao sentido de pertencimento das juventudes do litoral do Piauí para com sua região Deltaica, o que indica o nível de capital social existente entre os jovens dos municípios de Parnaíba, Luis Correia, Ilha grande e Cajueiro da Praia.

Nível de pertencimento dos jovens na região litorânea do Piauí pertencente à Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba

O litoral piauiense situa-se em uma faixa de apenas 65 km² distribuídos nos 4 municípios: Parnaíba, Luis Correia, Cajueiro da Praia e Ilha Grande. Nesse curto espaço existe uma biodiversidade enorme de fauna e flora, rios lagoas e dunas formando um ecossistema que estabelece uma identidade comum na região, alem de uma cultura diversificada.

Dados que serão abordados é uma amostra que foi feita para detectar o nível de pertencimento do jovem ao seu espaço sócio ambiental e cultural enquanto território e o nível de integração desses jovens nesses espaços, o espírito cívico e organização juvenil.

Grande parte dos questionamentos da pesquisa foi realizada pelos jovens que participaram efetivamente da elaboração aplicação e analise dos dados.

A Quadro I demonstra a quantidade de jovens entre 15 e 29 anos no território litorâneo e o numero de questionários aplicados nos quatro municípios por comunidades (bairros) para obtenção de alguns dados.

Município	Questionários
Cajueiro da praia	71
Ilha Grande	108
Luís Correia	249
Parnaíba	1005
Total de cadastros	1433

Quadro I - Parnaíba 2007. Universo de jovens entre 15 e 29 anos. Fonte: microdados IBGE

Dentre os jovens pesquisados dos quatro municípios, 57,41% estudam e 42,58% não estão estudando, 3,98% não sabem ler e grande parte dos entrevistados tem um nível de escolaridade com Ensino Médio 46,66% e 29,18% com nível escolar de 5 a 8 série do Ensino Fundamental.

O que se percebe no Quadro II é que em três municípios a escola, para mais da metade dos entrevistados, não representa no ideário juvenil uma instituição que lhe dê orgulho de pertencer-lha, apenas o município de Ilha Grande apresentou um índice de 74,74% de jovens com esse sentimento.

Você tem orgulho da sua Escola?		
	SIM	NAO
Parnaíba	42,89%	57,10%
Luis Correia	36,46%	63,53%
Ilha Grande	74,74%	25,25%
Cajueiro da praia	49,95%	50,04%

Quadro II Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

Se nos três municípios do quadro acima mais da metade dos jovens não demonstraram orgulho pela sua escola, quando se trata da comunidade (Quadro III), os jovens demonstram um espírito cívico mais elevado especialmente nos municípios de Ilha Grande e Cajueiro da Praia ambos com 90,40% de afirmação, Parnaíba e Luis Correia com mais de 75% de orgulho pela comunidade onde mora.

Orgulho da sua comunidade?		
	SIM	NÃO
Parnaíba	75,23%	24,76%
Luis Correia	75,02%	24,97%
Ilha Grande	90,40%	9,59%
Cajueiro da Praia	90,40%	9,59%

Quadro III Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

Dentre os jovens que afirmaram ter orgulho da sua comunidade em nenhum município a escola esteve em primeiro lugar. De modo geral, o esporte e a igreja (Quadro IV) demonstram desenvolver um espírito cívico mais ativo nos jovens.

Do que você tem mais orgulho na sua comunidade?				
	Parnaíba	Luis Correia	Ilha Grande	Cajueiro da Praia
Escola	10,45%	10,40%	14,14%	22,35%
Esporte	11,44%	19,77%	26,51%	26,60%
Festas	11,44%	25,01%	15,40%	4,25%
Igreja	25,74%	14,57%	22,22%	18,09%
Outros	13,31%	5,20%	10,85%	18,09%
Reuniões	3,84%	2,09%	3,03%	

Quadro IV Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

No entanto, apenas o município de Cajueiro da Praia apresentou um numero reduzido de jovens que não se incomodam quando falam mal da sua comunidade e estão dispostos em maior numero a defender o seu município (Quadro V). Isto demonstra e coloca o município numa melhor posição em relação aos demais municípios vizinhos quanto ao sentimento de pertencimento a sua comunidade e de um maior espírito cívico, item este subjetivo mas, de fundamental importância para o detectar o nível de capital social existente.

O que você sente quando falam mal da sua comunidade?			
	Defendo	Fico triste	Não me incomoda
Parnaíba	42,85%	16,18%	38,09%
Luis Correia	51,05%	22,90%	24,98%
Ilha Grande	52,77%	22,21%	23,73%
Cajueiro da Praia	80,81%	7,42%	12,76%

Quadro V Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

Quando se analisa o Quadro VI, os jovens têm nos folguedos uma identidade muito forte com sua comunidade, principalmente nos três municípios menores como Luis Correia, Ilha Grande e Cajueiro da Praia. O artesanato tem uma significativa identidade para os jovens dos municípios de Ilha Grande e Cajueiro da Praia.

A quantidade de jovens de Parnaíba e Luis Correia (Quadro VI) que não se identificam com nenhuma cultura da sua comunidade é bastante significativa e preocupante, o que revela que grande parte dos jovens 35,21% em Parnaíba e 24,99% em Luis Correia tem seus valores culturais dispersos da comunidade, o que favorece, de acordo com Kliksberg, ao enfraquecimento do sentimento de pertencimento e a quebra de valores que dão sentido a vida.[3]

Qual a cultura da sua comunidade que você mais se identifica?				
	Parnaíba	Luis Correia	Ilha Grande	Cajueiro da Praia
Artesanato	7,60%	6,27%	25,00%	29,77%
Dança	7,64%	6,24%	5,55%	5,33%
Folguedo	24,75%	48,92%	45,70%	45,70%
Música	10,48%	7,30%	3,03%	
Nenhum	35,21%	24,99%	8,33%	11,67%
Outro	10,47%	4,16 %	3,03%	5,33%

Quadro VI Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

[3] KLIKSBERG. B. *Capital social e cultura: as chaves do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: PREAL, 2002

Os folguedos aparece como a cultura mais presente na vida dos jovens, especialmente, no três municípios vizinhos de Parnaíba com media de mais de 45% .

No que tange ao sentido de pertencimento do território da região deltaica os dados são instigantes. O litoral piauiense situa-se em uma faixa de apenas 65 km² distribuídos nos 4 municípios: Parnaíba, Luis Correia, Cajueiro da Praia e Ilha Grande. Os três primeiros estão na Área de Proteção do Delta e, o último, encontra-se no Delta propriamente, isto explica, em parte, o porque do numero maior de jovens desse município que afirmaram conhecer o Delta 49,74% em relação ao reduzido numero dos jovens dos outros municípios (Quadro VII).

Conhece o Delta do Parnaíba?		
	SIM	NÃO
Parnaíba	9,54%	90,46%
Luis Correia	2,11%	97,89%
Ilha Grande	49,74%	50,25%
Cajueiro da Praia	4,25%	95,75%

Quadro VII Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

Nos municípios que não estão propriamente no Delta do Parnaíba (Parnaíba, Luis Correia e Cajueiro da Praia) a quantidade de jovens que afirmaram não conhecê-lo é justificável, pois mais de 90% (Quadro VII) realmente não conheceram *in loco* as mais variadas ilhas, rios e igarapés que formam o grande santuário ecológico que geralmente é vendido nos pacotes turísticos, no entanto, quando tange ao município de Ilha Grande que integra e compõe o Delta do Parnaíba junto com outros municípios do Estado do Maranhão, um pouco mais da metade dos jovens afirmam não conhecer o Delta, lugar onde, no qual, já vivem. O que se conclui é que o sentido de pertencimento do Delta para grande maioria dos jovens não esta inserido no seu ideário, ou no seu cotidiano, ou seja, o lugar onde ele esta, onde mora não compõe o Delta ou um território com identidade de ecossistema comum que se alarga nas mais diversas ilhas.

Quando se questionou sobre o conhecimento ou idas de jovens às cidades vizinhas do litoral piauiense, verificou-se que o município mais conhecido ou visitado pelos jovens é Parnaíba, talvez por ser cidade pólo. Quando se refere apenas aos três municípios do litoral, sem a Parnaíba, a cidade

mais conhecida é Luis Correia, os municípios de Ilha Grande e Cajueiro da Praia ficam com respectivamente 7,26% e 11,73 de jovens que os conhecem.

Verificando separadamente cada município vê-se no Quadro VIII existem 3,80% dos jovens parnaibanos que não conhecem nenhuma das cidades circunvizinhas do litoral piauiense, mas grande parte conhece Luis Correia 70,46%, que praticamente tem a mesma distancia do município de Ilha Grande e, no entanto, este tem o menor numero de jovens que o conhecem, perde ate mesmo para Cajueiro da Praia que fica mais distante de todos

Cidades do litoral que os jovens de PARNAÍBA conhecem	Percentagem
Cajueiro da Praia	14,31%
Ilha Grande	9,54%
Luis Correia	70,46%
Parnaíba	3,80%

Quadro VIII Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

Apenas 8,5% dos jovens entrevistados do Município de Cajueiro da Praia (Quadro IX) afirmaram conhecer o município de Ilha Grande e Luis Correia, mas a grande maioria conhecem Parnaíba. Nenhum jovem foi encontrado que não conheça algum município vizinho.

Cidades do litoral que os jovens de CAJUEIRO DA PRAIA conhecem	Percentagem
Ilha Grande	4,25%
Luis Correia	4,25%
Parnaíba	91,49%

Quadro IX Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

Na cidade de Ilha Grande existem 3,02% de jovens (Quadro X) que somente conhecem a sua cidade, no entanto, praticamente todos conhecem Parnaíba, pois para chegar a Luis Correia passa-se pela cidade de Parnaíba.

Cidades do litoral que os jovens de ILHA GRANDE conhecem	Percentagem
Cajueiro da Praia	4,29%
Ilha Grande	3,02%
Luis Correia	34,84%
Parnaíba	56,81%

Quadro X Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

No município de Luis Correia se encontra o maior numero de jovens que não conhecem os municípios vizinhos do litoral piauiense 12,48%, talvez isso se explique porque Luis Correia é que tem mais comunidades distantes na área rural e o maior em termos de extensão territorial dos quatro municípios em estudo.

Cidades do litoral que os jovens de LUIS CORREIA conhecem	Percentagem
Cajueiro da Praia	7,32%
Ilha Grande	2,11%
Luis Correia	12,48%
Parnaíba	76,05%

Quadro XI Parnaíba 2007. Fonte: dados primários

Considerações finais

Retomando a visão de Sergio Boisier que afirma que a sociedade civil, e nela compreendida as formas locais de solidariedade, integração social e engajamento cívico,[4] pode ser considerada o principal agente da modernização e da transformação sócio-econômica em uma região e, nesta, o sentimento de pertencimento como os laços pessoais, relações de vizinhança, identificação em/por lugares comuns entre os seus membros faz com que se identifiquem com a comunidade fortalecendo o que Putnan chama de capital social fator que junto ao capital humano e produtivo pode desencadear o desenvolvimento sustentável de uma região.

[4] BOISIER, Sergio E. *Sociedad civil, participacion, conocimiento y gestion territorial.* op.cit. 1997

Nesta ótica, a Aliança MANDU considera o quadro atual das juventudes como de desagregação social, especialmente quando se analisa o município de Parnaíba isoladamente quanto ao sentimento de grande parte dos jovens para com a sua escola. De uma forma geral, percebe-se que a escola não desenvolve um espírito cívico nas juventudes a partir do seu próprio espaço escolar. Ficando, assim essa atribuição para o esporte, festas e igrejas que ocupam um lugar de destaque quando se analisa sobre o que os jovens têm como fator de orgulho na sua comunidade.

O espírito de identidade comum enquanto território deltaico integrado, deixa muito a desejar na medida em que eles não se sentem fazendo parte deste rico ecossistema, não têm a região como um patrimônio ambiental comum e não existem políticas publicas que direcionem a produção,a cultura a educação para esse sentido.

O desafio consiste exatamente em reverter o quadro existente ao fortalecer o capital social a partir da formação de capital humano, em outras palavras a escola, a educação tem um papel fundamental e precisa ampliar esse universo cultural dentro de uma educação mais contextualizada, que tenha um propósito de desenvolvimento mais efetivo buscando fortalecer as várias dimensões que caracterizam a nossa pobreza.

ECOLOGIA

Conservação da Reserva do Itamacaoca em Chapadinha/MA

André Luís G. Silva
Fredgardson Martins
Ricardo R. Santos
Jorge Luis S. Nunes

Biólogo, Mestre e Doutor em Botânica (UFRJ). E-mail: andrebotanico@ufma.br

Biólogo, Mestre em Saúde e Ambiente (UFMA). E-mail: fred@ufma.br

Biólogo (UFMA), Mestre em Zoologia (Museu Paraense Emilio Goeldi), doutorando em Psicobiologia (UFRN). E-mail: ricardo@ufma.br

Biólogo (UFMA), Mestre e doutorando em Oceanografia (UFPE). E-mail: jorge@ufma.br

Os autores são professores do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus Chapadinha, e fazem parte do projeto Biodiversidade da Reserva do Itamacaoca.

O cerrado brasileiro é um dos biomas com maior diversidade florística em nível mundial e também um dos mais ameaçados pela ação antrópica, principalmente pelas atividades da expansão agropecuária e pela urbanização.[1] No Estado do Maranhão, o bioma cerrado ocupa cerca de 30% do território e vem perdendo boa parte de sua cobertura vegetal nativa ao longo dos últimos anos,[2] resultando em uma paisagem marcadamente fragmentada.

---

[1] AGUIAR, L. M. de S.; MACHADI, R. B. e MARINHO-FILHO. *A diversidade biológica do cerrado*. In: Cerrado: Ecologia e caracteriazação. Edts. Ludmilla Moura de Souza Aguiar e Amabílio José Aires de Camargo. Brasília/DF: Embrapa, 2004, 249p., e FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FILHO, H. C. B. & VALE, A. T. *Potencial econômico da biodiversidade do Cerrado: estádio atual e possibilidades de manejo sustentável dos recursos da flora*. In: Cerrado: Ecologia e caracteriazação. Edts. Ludmilla Moura de Souza Aguiar e Amabílio José Aires de Camargo. Brasília/DF: Embrapa, 2004, 249p.

[2] FIDALGO, E.; CARDOSO, C.; CREPANI E.; DUARTE V.; SHIMABUKURO Y. E.; PINTO, R. M. S. E DOUSSEAU, S. L. *Mapeamento do uso e da cobertura atual da terra para indicação de áreas disponíveis para reservas legais: estudo em nove municípios da região amazônica*. Viçosa/MG: Árvore, 27(6): 871-877, 2003.

Invariavelmente, o processo de fragmentação ocasiona diversas alterações no cerrado, como o isolamento de populações animais,[3] além de modificações na densidade, composição e diversidade animal e vegetal.[4] Neste caso, a preservação de áreas fragmentadas é de grande importância, pois poderá manter o fluxo de indivíduos entre áreas parcialmente isoladas, mantendo alta a variabilidade genética e reduzindo a disseminação de doenças que ocasionam extinções locais.[5]

O município de Chapadinha (Figura 1) está localizado na região dos cerrados do nordeste do Maranhão, distante cerca de 240 Km da capital São Luís (MA).

Um dos impactos ambientais mais graves que assolam a área são a perda e a fragmentação da cobertura vegetal, resultante, principalmente, do avanço da fronteira agrícola.

Figura 1
Localização do município de Chapadinha, Maranhão, Brasil. Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Chapadinha

[3] CHIARELLO, A. G. *Mammalian Community and Vegetation Structure of Atlantic Forest Fragments in South-eastern Brazil*. [Tese de doutorado]. Cambridge: Universidade de Cambridge, 1997

[4] TILMAN, D.; MAY; R. M.; LEHMAN, C. L. & NOWAK, M. A. *HABITAT destruction and the extinction debt*. Nature. 371, 65-66, 1994

[5] SOULÉ, M. E. *Introduction. In: Viable Population for Conservation*. Cambridge: Soulé, M. E. (ed.), Cambridge University Press, 1987, p. 1-10

As principais atividades econômicas do município são de subsistência, como caprinocultura e extrativismo do babaçu, apesar de nos últimos anos haver forte crescimento do agronegócio, particularmente devido à produção da soja. Na sede do município a economia é impulsionada por cargos públicos e pelo comércio informal.[6]

Os problemas ambientais que ocorrem na cidade de Chapadinha são semelhantes aos da maioria dos municípios maranhenses. Não há sistema de transporte público, de drenagem pluvial, de coleta e tratamento de efluentes líquidos e de resíduos sólidos. A produção de água potável utilizada na região urbana do município é insuficiente para atender a demanda. A cidade é abastecida através da água captada da barragem do Itamacaoca, de poços artesianos ou através de cacimbas.

A barragem do Itamacaoca está localizada em uma área que abrange cerca de 460 ha, conhecida localmente por Reserva do Itamacaoca, pertencente à Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão – CAEMA (SW 24º25’47", SW 58º44’05" e NE 11º36’32", NE 63º40’10"). O espelho d’água do reservatório é de aproximadamente 27 ha (Figura 2), com um volume em torno de 850.000 m^3 de água armazenada.[7] A represa é abastecida pelo riacho Itamacaoca, por outros córregos e pelo sistema de drenagem pluvial.

A Reserva do Itamacoca limita-se ao Norte-Nordeste com o Campus da Universidade Federal do Maranhão, ao Norte-Noroeste com a área urbanizada do bairro Boa Vista e ao Sul-Sudeste com áreas de cerrado de propriedade particular, que formam uma faixa contínua de vegetação com a área da CAEMA.

A barragem foi inaugurada em 1982, com previsão de abastecimento para até 31.185 habitantes, número este equivalente a 90% da população urbana de Chapadinha prevista para o ano de 1990.[8] No censo do IBGE realizado no ano 2000 a população total de Chapadinha foi de 64.618

---

[6] IBAMA, *Laudo sócio-econômico e biológico para criação da reserva de chapada limpa*. Gerência Executiva I IBAMA – Maranhão. Centro Nacional de Populações Tradicionais – CNPT/MA, 2006, 80p.

[7] CAEMA, *Memorial descritivo da emenda técnica n.01*, 1982, cap.3

[8] ACQUA-PLAN -relatório preliminar, vol. III – Proc. DT – CC.001/72

habitantes e a população urbana de 37.231 habitantes. A simples leitura desses dados indica que a oferta de água potável na área urbana do município é insuficiente para atender a demanda. Como nos últimos anos a capacidade de retenção de água da represa vem diminuindo, não acompanhando o crescimento populacional, temos hoje um déficit de abastecimento de água ainda maior.

Figura 2 - Trecho de captação de água da represa do Itamacaoca durante o início do período chuvoso. Foto: Ricardo R. Santos – UFMA, 2007

Apesar das margens da represa, dos córregos, riachos e olhos d'água da região serem Áreas de Preservação Permanente (Lei 4.771/65), a Reserva do Itamacaoca não se constitui uma Unidade de Conservação legalmente estabelecida. A facilidade de acesso em função da proximidade com o perímetro urbano, aliada à ineficiente fiscalização, torna a área mais vulnerável às atividades ilegais - retirada de madeira, a pesca e a caça de animais silvestres - e tem acelerado o processo de degradação ambiental, o que poderá ocasionar a escassez dos recursos naturais e comprometer todo o sistema de alimentação da barragem.

A área é constituída por um mosaico de formações vegetais, incluindo matas ciliar (Figura 3) e de galeria (vegetação arbórea que se estabelece ao longo dos cursos d'águas, associadas às nascentes e mananciais), campos cerrados (vegetação campestre aberta, com predomínio de gramíneas, pequenas árvores e arbustos) e relictos de cerradões (formação florestal fechada, com árvores podendo alcançar mais de 10 metros de altura).

Figura 3 - Mata ciliar de um dos córregos que abastecem a represa do Itamacaoca. Foto: Jorge S. Nunes – UFMA, 2007

A perda e a fragmentação da cobertura vegetal é um dos impactos mais graves que assolam a área do Itamacaoca, pois podem interferir na dinâmica dos lençóis freáticos e nascentes que alimentam a represa. A ausência de vegetação pode provocar o assoreamento ou o escoamento superficial de resíduos para o leito dos rios e assim diminuir a vida útil de barragens e represas.[9] Por esta razão, a área marginal de proteção dos

[9] REZENDE, A. V. *Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação*. In: Cerrado – Matas de galeria. Edt. José Felipe ribeiro. Planaltina/DF: Embrapa, 1998

rios e canais é um importante elemento de preservação para a estabilidade do regime hidrológico.[10]

As matas de galeria são, dentre todas as formações vegetais do bioma cerrado, uma das mais importantes na manutenção das bacias hidrográficas, pois estão diretamente relacionadas à manutenção dos rios e mananciais.[11] Na área da microbacia do Itamacaoca, a mata de galeria se encontra vulnerável à degradação, o que altera a dinâmica do ciclo hidrológico da represa.

Apesar de parte da área da reserva estar em estado moderado de regeneração, ela ainda representa um dos poucos fragmentos de vegetação da região com potencial para a conservação. A flora apresenta diversas espécies de bromélias e orquídeas (Figura 4), além do açaí, babaçu, bacuri, buriti e murici e diversas espécies de macrófitas e fungos (figuras 5 e 6). Muitas apresentam um enorme potencial econômico, servindo como fontes de alimentos, de artesanatos e terapêuticos.[12]

Figura 4
Orquídea epífita da Reserva do Itamacaoca.
Foto: Jorge S. Nunes – UFMA, 2007

[10] CUNHA, S. B. *Canais fluviais e a questão ambiental*. In: A questão ambiental: Diferentes abordagens. Org. Sandra Batista da Cunha e Antonio José Teixeira Guerra. Rio de Janeiro: Bertrand Brasi, 2003, 248p.

[11] SILVA JÚNIOR, M. C., *Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na reserva ecológica do IBGE, DF*. Viçosa/MG: Árvore, 28(3): 419-428, 2004

[12] ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M. e RIBEIRO, J. F. *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina/DF: Embrapa, 1998, 464p.

A área da represa é representada por fragmento parcialmente impactado, a fauna é relativamente abundante, apresentando espécies comuns como o sagui-do-nordeste, a cutia e o tatu e espécies menos tolerantes à perturbação de hábitat como a jaguatirica, a paca e o veado. A represa apresenta uma fauna associada composta por jaçanãs, martins-pescadores, socós, jacarés, sucuris e diversas espécies de peixes.

Muitas destas espécies animais são de extrema importância no equilíbrio deste ecossistema, funcionando como polinizadores e dispersores de sementes de espécies vegetais. Além do valor inestimável que a preservação de um cinturão verde tem para a manutenção da barragem do Itamacaoca, possivelmente a região funcione como um refúgio para a fauna nativa em função do avanço da fronteira agrícola na região.

Figura 5
Macrófitas da Represa de Itamacaoca
Foto: Jorge S. Nunes – UFMA, 2007

Não há estudos de possíveis impactos ambientais que poderiam assolar a região à época da criação da barragem, nem tão pouco há registros de quaisquer estudos científicos sobre a biodiversidade da Reserva. Por esta razão, o conhecimento da biodiversidade é uma etapa fundamental para a manutenção do patrimônio genético e do frágil equilíbrio ecológico da Reserva, fatores que são essenciais para a manutenção e funcionamento da represa.

Figura 6
Fungo da Represa de Itamacaoca
Foto: Jorge S. Nunes – UFMA, 2007

Através de um convênio técnico-científico firmado entre o Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da UFMA e a CAEMA está sendo desenvolvido o projeto de pesquisa "Biodiversidade da Barragem do Itamacaoca". O projeto visa estabelecer subsídios para a criação de uma Unidade de Conservação aos moldes do que preceitua o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000).

Garantir a conservação da fauna e da flora local é assegurar a manutenção do equilíbrio necessário para a preservação da barragem como fonte de água potável para a região urbana do município de Chapadinha.

Ocorrência de encalhe de tartarugas marinhas na região costeira da Ilha do Caju, Maranhão, Brasil

Werlanne Mendes de Santana
Tarcísio Barbosa Lima Júnior
Georgia Maria de Oliveira Aragão
Janaína Cunha da Silva
José Roberto S.de Almeida Leite

Werlanne Santana é do Instituto Ilha do Caju Ecodesenvolvimento e Pesquisa (ICEP) e da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), ambos de Parnaíba/PI. Tarcísio Lima Júnior é do ICEP. Georgia Aragão e Janaína Silva são do ICEP e da UESPI. José Roberto Souza de Almeida Leite é do ICEP e da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Parnaíba/PI.

Introdução

Atualmente, apenas sete espécies de tartarugas marinhas sobrevivem, e encontram-se ameaçadas de extinção, a maioria distribuída através dos oceanos tropicais, sendo que duas espécies têm distribuições restritas (*Natator depressus* no nordeste da Austrália, *Lepidochelys kempi* no Golfo do México e Atlântico Norte). As outras cinco espécies ocorrem no Brasil *(Caretta caretta, Chelonia mydas, Lepidochelys olivacea, Dermochelys coriacea, Eretmochelys imbricata*).[1]

A pesca incidental é atualmente a principal ameaça às tartarugas marinhas. Presas inciendentalmente nas redes ou outras artes de pesca (currais, arrastros, anzóis)e portanto, sem poder subir à superfície para respirar, as tartarugas acabam desmaiando ou mesmo morrendo afogadas (projeto TAMAR).

[1] CIPCTM – Convenção Interamericana para a Proteção e Conservação das Tartarugas Marinhas. Comentários Introdutórios, 1998

Entre todas as artes de pesca, as industriais representam a maior ameaça. Dessas, a pesca de arrasto de camarão é considerada, em todo mundo, uma das mais predatória, sendo seguido pelo espinhel (projeto TAMAR). A frota pesqueira que atua no região deltaica é eminentemente artesanal não sendo registradas embarcações acima de 20 TBA (Toneladas Bruta de Arqueação), que possam ser consideradas como industrial.[2]

As artes de pesca são bastante diversificadas, na região (Piauí e Maranhão) concentra-se na utilização de redes de emalhar (fixa, semi-fixa e flutuantes), espinhéis, zangarias, curral, puçá e coleta manual. Sendo as redes de emalhar e os puçás, os aparelhos de pesca mais utilizados (ativos) pela frota pesqueira maranhense em 2003.[3]

Quanto ao Piauí a produção de pescados é basicamente oriunda de embarcações de pequeno porte (até 12 m de comprimento), com propulsão a remo, vela ou motor, representado comunidades que exploram a pesca extrativa. Estes possuem como principal arte de pesca, a caçoeira, rede de espera de fundo utilizada na captura de lagostas e camarão, utilizadas tanto por embarcações motorizadas como veleiras.

As pesquisas desenvolvidas nos estados do Maranhão e Piauí apresentam extremas restrições de informações, portanto, é de suma importância à necessidade de estudos científicos sobre o impacto das atividades antrópicas, possibilitando assim, melhores subsídios para o manejo e conservação das tartarugas marinhas.

O trabalho tem como proposta registrar a ocorrência de encalhe de tartarugas marinhas entorno da Ilha do Caju, a possível causa mortis e a relação com a atividade antrópica.

Material e métodos

Área de estudo

A Ilha do Caju está localizada a noroeste do Delta do Rio Parnaíba, no município de Araioses no estado Maranhão, a cerca de 50 km da cidade de Parnaíba – PI, entre as oitenta ilhas e ilhotas que forma o Delta (Figura 1).

[2] Boletim estatistico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil, IBAMA/CEPENE. Tamandaré, PE. 2003

[3] Boletim estatistico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil, op.cit.. 2003

O Delta do Parnaíba é uma importante área da zona costeira brasileira, caracterizada por ser o único delta em mar aberto das Américas, formado por cinco barras (Igaraçu, Canárias, Caju, Carrapato ou Melancieira e Tutóia), a partir do rio Parnaíba, divisor natural dos estados do Piauí e Maranhão. Do ponto de vista geomorfológico é uma área dinâmica e, sob a ótica ecológica se caracteriza pela presença de endemismos e alta biodiversidade.[4]

Figura 1 - Imagem de satélite da Ilha do Caju, Município de Araioses, Maranhão, Brasil

Entrevistas

Os dados foram coletados através de entrevistas com pescadores da região em estudo com o objetivo de determinar as principais áreas de ocorrência de tartarugas, além de obter informações sobre características da atividade pesqueira local de captura do pescado, arte de pesca, presas alvo, utilização de iscas e de outros fatores do meio que possam estar

[4] EMBRATUR/IEB, 2002

relacionados com a captura de tartarugas, assim como, os possíveis impactos das redes de pesca nesses animais.

Esta atividade foi realizada pela equipe do Instituto Ilha do Caju Ecodesenvolvimento e Pesquisa (ICEP), junto ao Ibama que disponibilizou um banco de dados com informações sobre a pesca na região, incluindo o endereço e contato dos pescadores, que será subsídio para posteriores pesquisas.[5]

Monitoramento de praia

O trabalho de monitoramento foi realizado por quatro pesquisadores durante os fins de semana totalizando um esforço amostral de 48 h mensais (6h/dia), entorno da ilha do Caju (ilha do Passeio, Mangue seco, Praia oceânica). As observações foram conduzidas com o auxílio de binóculos e máquinas fotográficas para registros. Durante o monitoramento é coletado o material osteológico.

Quando encontrado o encalhe faz-se a biometria do material e identificação através de chaves para quelônios marinhos, em seguida, este é enterrado (Figura 2) para depuração e posterior limpeza do resto da matéria orgânica incrustada no material ósseo (Figura 3).

Figura 2
Material biológico enterrado

[5] Os autores agradecem ao Instituto Ilha do Caju Eco-desenvolvimento e Pesquisa (ICEP) pelo apoio técnico, logístico e suporte do projeto

Figura 3
Cascos de tartarugas marinhas

Resultados e discussão

A pesca na região do Delta do Rio Parnaíba abriga um contingente de pescadores localizados em núcleos ou em isolamento que formam no litoral comunidades pesqueiras artesanais.

O diagnóstico da pesca local fica limitado às características da pesca artesanal, cuja atividade é de ordem sazonal ou temporária, onde os pescadores adotam como principal arte de pesca a caçoeira. Os tipos de embarcações utilizadas são canoas à vela, maioria precária, o que indica a predominância da pesca de subsistência. Porém, a atividade da pesca pode ser um dos fatores primordiais na ocorrência de encalhe, levando

em consideração que o Litoral da região deltaica sofre influência da pesca industrial, principalmente na captura de camarão e lagosta.[6]

Medeiros relata que pesca artesanal é um tipo de pesca caracterizada principalmente pela mão-de-obra familiar, com embarcações de porte pequeno, como canoas ou jangadas.[7] Sua área de atuação está nas próximidades da costa e nos rios e lagos. Os equipamentos variam de acordo com a espécie a se capturar (rede de cerco, emalhe, arrasto simples, arrasto duplo, tarrafa, linha e anzol, armadilhas e outras).

A captura incidental de tartarugas marinhas por equipamentos de pesca é uma das maiorias ameaças para a sobrevivência dessas populações.[8] A pesca artesanal é pouco estudada no Brasil e não há estabilidade precisas sobre tal atividade. Ainda mais escassos são os estudos sobre a captura incidental de tartarugas marinhas. Um levantamento preliminar sobre o tema representa uma importante fonte de informação para detectar a mortalidade de tartarugas pela interação com a pesca local.[9]

Considerações finais

Mediante a análise de dados quanto à incidência de encalhe de tartarugas se faz necessário, neste contexto, dividir a responsabilidade pela conservação, bem como seus benefícios, com as populações locais, tais medidas minimizam os impactos causados pela atividade da pesca.

[6] Boletim estatistico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil, op.cit.. 2003

[7] MEDEIROS, R. P. *Estratégias de pesca e usos dos recursos naturais em uma comunidade de pescadores artesanais da praia do Pântano do sul (Florianópolis, Santa Catarina)*. [dissertação de Mestrado] Campinas/SP: UNICAMP, 2002, 113p.

[8] GALLO, B. *Ubatuba entre a mata e o oceano*. Revista do TAMAR, 4: 13-14, 2001

[9] PUPO, M. M.; SOTO, J.M.R. e HANAZAKI, N. *Catuptura incidental de artarugas marinhas na pesca artesanal da ilha de Santa Catarina, SC*. Biotemas, 19(4): 63-72, 2006

Bacias hidrográficas e unidades de conservação: gerenciando os recursos naturais

Regis Catarino da Hora

Biólogo (UFMS), Mestre em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar), Doutor em Ciências (UFSCar). Professor do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), Campus Chapadinha.

E-mail: reghora@yahoo.com.br

Ecossistemas do Maranhão

O Maranhão é um importante estado na região nordeste por conter em sua área, uma grande diversidade de ecossistemas, devido a sua localização geográfica e condições edafoclimáticas. Em seu litoral encontram-se a planície litorânea, representada por extensas dunas e costões rochosos, enquanto que no interior, o seu relevo é formado por planaltos. Diante deste mosaico a vegetação apresenta uma grande diversidade de ecossistemas, compondo diferentes ecótonos em razão da transição entre a vegetação de clima amazônico e o semi-árido nordestino. Desta forma, a formação vegetal deste estado está composta por vários biomas e ecossistemas individualizados: manguezais, campos, vegetação de dunas, cerrado e cerradão, caatinga, babaçual e florestas. Além disso, existem ainda formações de influência antrópica como: capoeiras, capoeirões ou matas secundárias, consorciadas com babaçus e cocais propriamente dito.[1]

Com toda essa riqueza de biomas e ecossistemas, somente alguns deles têm, contudo, recebido maior atenção, sendo, assim, estes explorados

[1] As referências desse sub-capítulo são de: Ministério do Meio Ambiente – MMA. *Programa Nacional do Meio Ambiente II – PNMAII. Diagnóstico da Gestão Ambiental no Brasil, Região Nordeste*. Ministério do Meio Ambiente, 2001, p.285-370

comercialmente pelo turismo, como é o caso do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, e o Delta do Parnaíba, entre o Piauí e o Maranhão, onde estão presentes manguezais, dunas e praias; e a Região das Reentrâncias Maranhenses (na costa ocidental) com manguezais, praias, baías, dunas e falésias, estuários, ilhas aluvionares, floresta amazônica, restingas e iguarapés. Entretanto, outros sistemas, que não apresentam tais vocações turísticas, como as matas galerias, reservas extrativistas, pequenas reservas naturais, bacias e microbacias hidrográficas, constituem-se de grande importância como áreas prioritárias às populações de onde se encontram e que carecem de gerenciamento como unidades de planejamento.

Em um estudo realizado pelo *Plano Estadual do Meio Ambiente,* foram levantados vários problemas e áreas de relevante prioridade, por atividades de risco para o Estado do Maranhão. Para a região do Baixo Parnaíba alguns desses temas indicados, podem ser resumidamente destacados no quadro abaixo.

Tipo de Ecossistema	Principais Atividades Impactantes	Problemas Ambientais
Cerrado	Assentamentos humanos próximos às margens dos rios; atividades agrícolas, agropecuárias e industriais.	Desmatamento, queimadas, carvoejamento, perda de biodiversidade.
Zona Costeira	Indústrias de óleos vegetais; abatedouros, cerâmicas, pedreiras, curtumes, cimento, salinas, lavagem de tanques de navios; acidentes com embarcações; poluição por petróleo e derivados; guseria; produtos químicos construção de barragens; retirada de barro das margens dos rios; garimpos; especulação imobiliária; assoreamento; assentamentos e pesca predatória.	Desmatamento, queimada; poluição do recurso hídrico; falta de saneamento urbano, contaminação por mercúrio; derrubada de matas de galeria; perda de biodiversidade, destruição dos bancos de corais

Tabela 1 - Alguns dos principais ecossistemas, as atividades causadores de impacto e os problemas gerados para a região do Baixo Parnaíba. Modificado de Ministério do Meio Ambiente – MMA. *Programa Nacional do Meio Ambiente II - PNMAII. Diagnóstico da Gestão Ambiental no Brasil, Região Nordeste*. Ministério do Meio Ambiente, 2001, p.285-370

Entre os diversos órgãos que compõem o Órgão Estadual de Meio Ambiente (OEMA) foram realizados vários projetos, incluindo programas e projetos de âmbito federal de grande relevância, com destaque ao PNMA-I, FNMA-

II, Pró-Água/Semi-Árido, PPG7-SPRN e DP/A, PROECOTUR, PROARCO, PED e PROSEGE. Desde a implantação desses programas e projetos, alguns foram finalizados e/ou cumpridos parcialmente. Embora todo esse esforço e potencial aplicado, tenha revertido em bons resultados, o Estado do Maranhão encontra-se defasado quanto às questões ambientais e também na área agrícola. Contudo, vários foram os programas ambientais estaduais com participação dos municípios, destacando entre eles o gerenciamento de recursos hídricos, gerenciamento costeiro, monitoramento e controle ambiental, zoneamento ecológicos econômico, desenvolvimento e educação ambiental, os quais possibilitaram certa conscientização no sobre a importância dos elementos naturais envolvidos nesses trabalhos.

No que se refere aos recursos hídricos, o Maranhão é composto por doze grandes bacias hidrográficas: Parnaíba, Tocantins, Gurupi, Mearim, Itapecuru, Pindaré, Munim, Rio Pericumã-Aurá, Rio Turiaçu, Rio Maracaçumé, Rio Periá e Rio Preguiça (figura 1). Nos rios que formam essas bacias várias atividades vêm sendo desenvolvidas, como projetos de irrigação, navegação e abastecimento de zonas urbanas. Embora seja grande a demanda pelo uso da água, é vital o gerenciamento destas bacias de modo à conservar esse recurso, conforme instituído pela política Estadual de Recursos Hídricos (lei 8.149/04).

Figura 1 - Principais Bacias Hidrográficas do Maranhão. Fonte: MARANHÃO EM DADOS, 2003. Gerencia de Estado, Orçamento e Gestão (Geplan), Instituto de Estudo e Análises Sócioeconômicas do Maranhão (IEASE). Governo do Maranhão, 93p.

Vale ressaltar que em pesquisa realizada pelo Ibope em 1997, 69% da população brasileira identifica a água como um dos elementos principais para proteção do meio-ambiente.[2]

[2] REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B. & TUNDISI, J.G. *Äguas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*, 3 ed. Escrituras, 2006

As Bacias Hidrográficas

O conhecimento das atividades relacionadas às questões ambientais que ocorrem em uma determinada área é essencial para o planejamento de diretrizes no uso dos recursos naturais. Para tanto, entender o processo em que isso ocorre e definir os estudos e as estratégias a serem tomadas é algo importante e torna-se imprescindível, como ponto de partida, adotar a bacia hidrográfica e suas microbacias como unidades de gerenciamento, como é indicado por vários autores.[3]

A bacia hidrográfica possui área delimitada e compreende vários elementos da paisagem onde se concentram muitos ecossistemas tais como: rios, riachos, lagoas, florestas, habitações, etc. Na caracterização de uma bacia é importante avaliar, em outros fatores, a estrutura geológica e a sua morfologia.[4] Todos esses sistemas que a compõe estão associados e têm como ponto comum a ligação com a bacia hidrográfica principal e seus afluentes, por meio de microbacias.

A bacia hidrográfica integra várias paisagens formando uma complexidade de ambientes diferentes os quais podemos considerar que estejam em equilíbrio dentro dos processos de dinâmica da bacia principal. A entrada de energia em uma bacia hidrográfica se deve principalmente por meio de seus tributários e de fontes laterais. Os recursos que alimentam as bacias, semelhantes ao que ocorre nas microbacias, são transportados ao longo do rio, o que implica em um processamento tanto de maneira espacial quanto de maneira temporal. Esses recursos são assimilados nas atividades biológicas e liberados posteriormente por meio da decomposição, e em alguns casos ficarem retidos, como é o caso de represamentos naturais, ou contidos na matéria orgânica encontrada em troncos, galhos, etc.

A conservação destas bacias e a manutenção regular do seu funcionamento é muito influenciada pela ação antrópica. O ciclo de perturbações naturais é, por sua vez, muito mais afetado quando intercepta gradientes na paisagem ou, até mesmo, quando se dá a separação de interações naturais.

---

[3] CABRAL, N.R.A.; SOUZA, M.P. *Área de Proteção Ambiental, planejamento e gestão de paisagens protegidas*. 2°ed. Rima, 2005, 158p.

[4] A referência desse sub-capitulo é de CALIJURI, M.C. & BUBEL, A.P.M. *Conceituação de Microbacias. In* LIMA, W.P.; ZAIKA, M.J.B.(orgs). *As florestas plantadas e a água*. Rima, 2006, p.45-59

Assim, o uso racional de uma microbacia hidrográfica deve incluir estratégicas que atendam às demandas de zonas de perturbação, de conservação e também de refúgio, pois podem ser alteradas com o tempo, devido ao estado de sensibilidade do ecossistema.

Cada microbacia tem seu grau de estabilidade e de resistência às perturbações. A fragilidade é inerente de cada ecossistema e pode ser influenciada conforme o número de populações presentes e suas interações e, ainda, conforme a quantidade de perturbações a que este está sujeito. Essa avaliação que deve ser feita para cada ecossistema é de grande importância no delineamento do seu plano de manejo.

O exemplo da Bacia Hidrográfica do Munim

A implantação de um comitê de bacia hidrográfica envolve vários seguimentos da sociedade civil organizada, além da participação do Poder Público em seus diversos níveis. Um exemplo de esforço para a criação no Estado do Maranhão dos comitês de bacias é o que ocorre com os elementos envolvidos na criação do comitê da bacia do Munim.

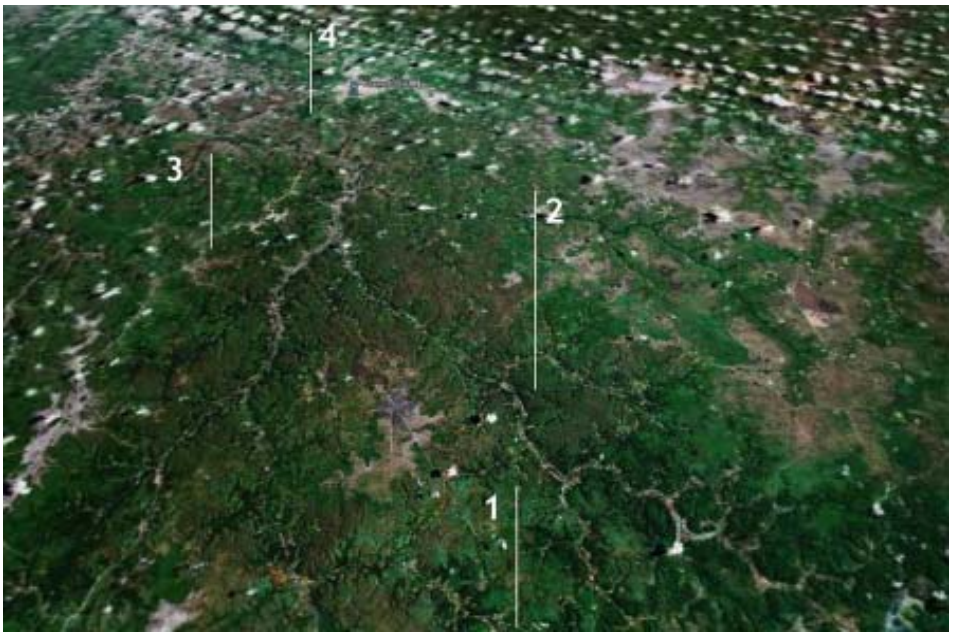


Figura 2 - Vista geral do Rio Munin mostrando aspectos físicos próximo da sua nascente, com visão até na região da cidade de Chapadinha. As imagens de satélite foram obtidas através do programa Google Earth, em 20/4/2007.

Figura 3 - Detalhe da região próxima da nascente. Área de vegetação mais concentrada com aspecto de pouco habitada.

Figura 4 - Detalhe da região intermediária. Aspectos da bacia e do rio margeado por um solo um pouco mais exposto com a entrada de um afluente à esquerda, o riacho São Gonçalo.

Figura 5 - Detalhe do rio Munim próximo da cidade de Chapadinha. Vê-se ma região com pouca vegetação marginal e o rio pouco abundante, embora tenha as margens mais abertas.

Figura 6 - Detalhe do rio Munim após passar próximo da zona mais habitada de Chapadinha. O rio é pouco evidente e a área ao entorno de suas margens com perda de cobertura vegetal.

A participação da comunidade para a criação do comitê bacia hidrográfica do rio Munim encontra-se representada por um grupo de pessoas que já estão integrados há alguns anos[5] à programas que visam a conservação das bacias hidrográficas no Estado do Maranhão, como o *Proágua,* o *Subprogama de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semi-Árido Brasileiro,* o *União Pelas Águas* e o *Pró-Comitê de Bacia Hidrográfica.*

Os problemas surgidos com o mau uso dos recursos naturais são reflexos da necessidade de frear as ações que levaram ao atual estado de degradação ambiental. Alguns deles, no que se refere à bacia hidrográfica, foram apontados pelos participantes, envolvidos com o uso das águas do Munim, no encontro realizado pelo projeto "União pelas águas" em Chapadinha (2005), são eles em níveis de gravidade: desmatamento (72,5%); esgoto e retirada de areia do rio (7,5%); queimada (5%); erosão, pesca predatória e fertilizantes de práticas agrícolas (2,5%). Outros agravantes são comumente evidenciados e foram também apontados nas cidades banhadas pelo Munim, tais como: degradação dos recursos hídricos (em torno de 40%); assoreamento dos rios (em torno de 20%) e perfuração desordenada de poços, com cerca de 11%.[6] Ações desta natureza se mostram necessárias para busca de soluções na minimização e recuperação desses problemas.[7]

Na região Nordeste, onde se localiza o Maranhão, os níveis de utilização das bacias hidrográficas atingem valores menores que 10%, o que não deixa de ter a necessidade de gerenciamento para solução de problemas de abastecimento locais.

O passo seguinte para esse grupo, foi a capacitação ambiental de membros participantes (UNIBACIAMUNIM) em um *Programa de Capacitação Ambiental*, onde, após reuniões foram selecionados 40 participantes de

---

[5] Ministério do Meio Ambiente – MMA. *Programa Nacional do Meio Ambiente II – PNMAII. Diagnóstico da Gestão Ambiental no Brasil, Região Nordeste*. op.cit, 2001

[6] SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS – SEMA. União pelas Águas - Cartilha, Projeto Bacia hidrográfica do rio Munin, 2005

[7] REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B. & TUNDISI, J.G. *Äguas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*, op.cit., 2006

lideranças regionais de varias cidades, com pelo menos um representante por município. Este evento contou com o apoio de instituições de caráter governamental e internacional e tratou da *Recuperação e Preservação de Recursos Hídricos*. Em 2005 o Pró-Comitê foi de fato implantado.[8]

O planejamento de ações para esta bacia estaria ainda envolvido na implantação de um inventário florestal, na coleta de dados de meteorológicos, na qualidade da água entre outros, objetivando o bom gerenciamento deste recurso. Recentemente foi realizado o cadastramento dos usuários das águas (superficial e subterrânea) ao longo da bacia hidrográfica. Desta maneira, elaborou-se um cadastramento de quantos são e onde estão aqueles que utilizam as águas do Munim.

Os trabalhos já realizados para a criação do comitê da bacia do Munim têm gerado bons resultados a medida que se busca a mobilização e a sensibilização da comunidade envolvida, com discussões sobre quais as diretrizes para a conservação deste recurso ambiental. Contudo, outros trabalhos precisam ser realizados para tomadas de decisão que leve a execução e gestão do plano de manejo.

Entre os aspectos relacionados para o planejamento de uso sustentável de uma bacia hidrográfica é importante destacar entre outros pontos o tipo de solo (que pode influenciar na velocidade com que a água da chuva chega até o rio), e as vias de acessos e de deslocamento (representada pelo sistema viário de estradas). Este último sistema deve ser planejado para não comprometer as matas próximas ao rio, assim como todo o desenvolvimento do manejo em menor escala dentro da microbacia e também dentro do contexto em que está inserida.

O quadro a seguir relaciona alguns tipos de impactos, suas prováveis causas e os indicadores para o planejamento de manejo, que poderiam ser indicado para a região do Baixo Parnaíba.

[8] Comunicação pessoal de Carlos Borromeu Passos Vale, organizador do UNIBACIAMUNIM, 2001, ocorrido em Chapadinha

Impacto Ambiental	Causas Prováveis	Indicadores
Uso conflituoso da água	Uso direto da água. Projetos de irrigação, Perfuração de poços.	Balanço hídrico regional
Desfiguração do cerrado	Uso do solo para agricultura de subsistência. Agricultura moderna - mecanizada. Pastejo, criação de animais. Atividades humanas. Queimadas. Substituição dos ecossistemas naturais.	Zoneamento ecológico
Destruição do solo	Prática agrícola. Falta de planejamento, Exploração de materiais para construção civil. Garimpo. Assoreamento. Retirada de argila.	Instabilidade. Sedimentação. Erosão. Assoreamento dos rios e tributários. Poluição.
Desmatamento - vegetação da zona costeira	Instalação de salinas ou comercialização. Especulação imobiliária. Assentamentos.	Perda de biodiversidade terrestre e aquática
Poluição da água	Atividade industrial. Atividade portuária.	Qualidades químicas e físicas da água

Tabela 2 – Alguns dos impactos mais comuns que podem ser encontrados no Baixo Parnaíba, suas causas e os indicadores que servirão para monitorar a qualidade dos processos de impacto e seus resultados.

As Bacias hidrográficas e as Unidades de Conservação

Dentro do perímetro da bacia hidrográfica encontram-se vários tipos de unidades de conservação. O estudo integrado dessas unidades se faz necessário, já que o efeito de uma mudança ou alteração em algum desses reflete-se na bacia como um todo. No entanto, uma unidade de conservação de grande tamanho, como no caso de uma Área de Proteção Ambiental (APA), pode ultrapassar os limites e ser muito maior que uma única bacia hidrográfica.[9]

Uma Unidade de Conservação compreende um "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legitimamente instituído pelo Poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção".[10]

---

[9] CABRAL, N.R.A.; SOUZA, M.P. *Área de Proteção Ambiental, planejamento e gestão de paisagens protegidas*, op.cit., 2005

[10] SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. *Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - MAB - UNESCO*. Caderno n° 18. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2000, 47p.

As unidades de conservação nas bacias ou microbacias hidrográficas têm um gerenciamento local, e suas delimitações administrativas, que inclui o uso do solo é de âmbito municipal. Contudo, o cuidado com o meio ambiente é de ordem de todos os municípios integrantes e o zelo e fiscalização cabe a todas as entidades federativas.[11] É comum encontrarmos nas margens ao longo dos leitos dos principais rios do estado e da região do Baixo Parnaíba, dentro de micro e pequenas e bacias hidrográficas, matas ciliares e reservas naturais, sem nenhum planejamento, que garanta sua conservação ou uso sustentável.

Perspectivas futuras

O plano de manejo de uma bacia de suas micro-bacias hidrográficas, ou suas unidades de paisagens deve incluir vários conceitos e conhecimento profundo sobre os processos hidrológicos, geomorfológicos e biológicos, respeitando seus limites de variabilidade natural, para manter a diversidade, a capacidade de resiliência, e desta maneira, sua produtividade e funcionamento.[12]

O planejamento de uso de cada microbacia além de estabelecer planos de manejo permite ainda:

a) direcionar as tomadas de decisões conforme a capacidade suporte de cada ecossistema;

b) proteger os recursos hídricos;

c) a partir do monitoramento, retroalimentar e redirecionar o manejo,

d) dar flexibilidade e interatividade;

e) guiar–se por meio das unidades ecológicas;

f) avaliar pelas várias escalas da sustentabilidade

g) dar transparência às ações de manejo.

---

[11] CABRAL, N.R.A.; SOUZA, M.P. *Área de Proteção Ambiental, planejamento e gestão de paisagens protegidas*. op.cit., 2005

[12] A referência desse sub-capitulo é de CALIJURI, M.C. & BUBEL, A.P.M. *Conceituação de Microbacias. op.cit.*, 2006

A idéia passa por captar alterações físicas do meio ambiente através de campanhas de campo onde serão observados:

- as características ambientais – qualitativo e quantitativo;
- o levantamento de espécies animais e vegetais (relacionadas ao papel de manutenção e equilíbrio) e as espécies consideradas indesejáveis ou incômodas;
- as ações que afetam direta ou indiretamente a área, de forma positiva ou negativa;
- os objetivos do manejo (diante dos valores ambientais, determinando métodos especiais).

A análise das áreas deve apoiar o desenvolvimento de informações ambientais sobre as relações físicas do meio ambiente, ao invés de fazer sobre as relações econômicas.[13] Segundo Cavalcanti a análise integrada permite entender as regularidades da organização espacial dos sistemas ambientais, compreender funções ecológicas que servirão como parâmetros para avaliar os impactos ambientais e esclarecer as formas de uso e ocupação dos diversos recursos ambientais que possam a vir ser utilizados.[14]

As várias áreas responsáveis pelo levantamento de dados e delineamento dos sistemas de informações devem: medir os impactos naturais e aqueles de ação antrópica; guiar as tomadas de decisões por meio de indicadores, que devem tratar das questões ambientais e econômicas; esboçar os fatores que envolvem a fixação do homem e suas atividades, conciliando políticas sócio-econômicas e ambientais integradas e coerentes.[15]

---

[13] CUNHA, F. L. S. J. *O Uso de indicadores de Sustentabilidade na Avaliação da Atividades Econômicas e na Tomada de Decisões*. In: I Encontro de Economia Paranaense, 2002, Maringá. I ECOPAR, 2002

[14] Apud CABRAL, N.R.A.; SOUZA, M.P. *Área de Proteção Ambiental, planejamento e gestão de paisagens protegidas*. op.cit., 2005

[15] CUNHA, F. L. S. J. *O Uso de indicadores de Sustentabilidade na Avaliação da Atividades Econômicas e na Tomada de Decisões*. op.cit. 2002

Conservação dos Cetáceos no Maranhão

Rosana G. Garri
Fagner A. Magalhães
Carolina H. Tosi
Tarcísio B. Lima Júnior

Rosana Garri é Bióloga (UFRN) e Mestre em Psicobiologia na área de Comportamento Animal (UFRN). Projeto Cetáceos do Maranhão/Instituto Ilha do Caju Eco-desenvolvimento e Pesquisa (PROCEMA/ICEP). Av. Presidente Vargas, 235 – Centro, Parnaíba, PI 64200-200 Brasil.

E-mail: garri.procema@ilhadocaju.com.br; procema.icep@ilhadocaju.com.br

Introdução

Criar e desenvolver um projeto voltado para a conservação de mamíferos marinhos no norte e nordeste do Brasil requer muito empenho, pois as dificuldades para implementar trabalhos para conservação dos cetáceos esbarram muitas das vezes na cultura local, geralmente voltada para o consumo e o folclore existente em torno destes animais. Mas é pensando no desafio de vencer estes obstáculos que o Projeto Cetáceo do Maranhão (PROCEMA/ICEP) se mantém.

O PROCEMA/ICEP idealizado em janeiro de 2005 por um grupo de pesquisadores provindos de instituições nacionais e internacionais, foi criado juntamente com o Instituto Ilha do Caju (ICEP), com sede no Delta do Rio Parnaíba/MA. A equipe do projeto atualmente é composta por quatro coordenadores, sendo três biólogos e um engenheiro de pesca, e por 18 estagiários, alunos de biologia e veterinária, pertencentes a universidades privadas, estaduais e federais, tanto do Maranhão quanto do Piauí.

O PROCEMA/ICEP foi criado no propósito de monitorar sistematicamente as espécies de cetáceos (botos, baleias e golfinhos) que ocorrem na região, assim como, conscientizar os pescadores e buscar uma fonte de renda

alternativa para as comunidades costeiras, de maneira que possam ser auto-sustentáveis, minimizando os impactos antrópicos, como a pesca incidental e o consumo e venda da carne de boto no estado do Maranhão.

Os estudos pioneiros de monitoramento e conservação do PROCEMA/ICEP renderam importantes informações sobre a distribuição de algumas espécies até então desconhecidas para a região, contribuindo de forma significante com outros estudos científicos que estão sendo desenvolvidos em escala nacional. Dentre essas informações, podemos citar: O segundo registro do encalhe de uma orca-pigméia (*Feresa attenuata*)[1] para a costa brasileira e os primeiros registros de baleia-jubarte *(Megaptera novaeangliae)*[2] no Delta do Rio Parnaíba/MA, da baleia-minke-anã *(Balaenoptera acutorostrata)*[3] no litoral norte do Brasil, do golfinho-de-dente-rugoso (S*teno bredanensis*), e do golfinho-de-fraser (*Lagenodelphis hosei*)[4] para o Maranhão.

Em agosto de 2005, através das pesquisas realizadas em conjunto com comunidades locais, o PROCEMA/ICEP foi premiado na Sexta edição do Prêmio Ambiental "*von Martius*" (Câmara Brasil-Alemanha), na categoria Natureza. O projeto de pesquisa intitulado "A pesca acidental e intencional dos cetáceos no litoral do Maranhão: fonte de renda alternativa versus conservação das espécies" apresentou dados inéditos sobre consumo da carne de cetáceos e a comercialização ilegal de dentes como fonte alternativa de renda.

---

[1] MAGALHÃES, F. A.; GARRI, R. G.; TOSI, C. H., SICILIANO, S.; CHELLAPPA, S. *First confirmed record of a Pygmy killer Whale (Feresa attenuata) for the Northern Brazilian coast*. In: 1ª Reunión Internacional sobre el Estudio de los Mamíferos Acuáticos SOMEMMA-SOLAMAC, Áreas Naturales Protegidas: Una Estratégia de Conservación, 1., 2006, Mérida, Resumos da 1ª Reunión Internacional sobre el Estudio de los Mamíferos Acuáticos SOMEMMA-SOLAMAC, Mérida, 2006. p. 99

[2] MAGALHÃES, F. A.; GARRI, R. G.; TOSI, C. H. *Ossadas coletadas de um exemplar de Baleia jubarte (Megaptera novaeangliae) no litoral do Maranhão, região nordeste do Brasil*. In: IV Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos-encopemaq, 4., 2005, Itajaí. Resumos do 4º Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos - ENCOPEMAQ. Itajaí: Univali, 2005, p.10

[3] MAGALHÃES, F. A.; SEVERO, M. M.; TOSI, C. H.; GARRI, R. G.; ZERBINI, A. N.; CHELLAPPA, S.; SILVA, F.J.L. *A record of dwarf Minke whale (Balaenoptera acutorostrata) in Northern Brazil*. JMBA2- Biodiversity Records, 2006. Published on-line.

[4] PROCEMA/ICEP, dados não publicados

Recentemente, em setembro de 2006, o PROCEMA/ICEP concorreu na seleção pública do Programa Petrobras Ambiental. Dentre os 856 projetos inscritos, o PROCEMA/ICEP foi selecionado entre os 36 contemplados, recebendo um patrocínio pelos próximos dois anos.[5]

Além de contribuir com os registros inéditos e com o desenvolvimento das comunidades locais, o PROCEMA/ICEP também desenvolve pesquisas de ecologia e conservação do boto-cinza (*Sotalia guianensis*), espécie com *status* "insuficientemente conhecido" segundo IBAMA,[6] sendo o primeiro projeto a apresentar estudos sobre as atividades que ameaçam a espécie no Maranhão.

Diante da preocupante situação ambiental em que o Maranhão se encontra, quando nos referimos os cetáceos, o PROCEMA/ICEP espera contribuir ainda mais com as pesquisas científicas, de forma a minimizar a falta de conhecimento referente aos cetáceos existente no Maranhão, assim como, alcançar junto às comunidades de pescadores uma fonte de renda digna e ambientalmente correta para que a natureza seja conservada e a qualidade de vida na região seja compatível com aquela que a comunidade merece.

Atualmente o PROCEMA/ICEP desenvolve algumas atividades chaves para subsidiar futuras estratégias de conservação no litoral do Maranhão e mais especificamente em São Luis e no Delta do Parnaíba.

Avistagens em ponto fixo e embarcado

O boto-cinza pode ser considerado como uma das espécies de cetáceos mais comuns no litoral maranhense, utilizando áreas "fiéis" de distribuição, na qual podemos citar águas estuarinas, principalmente baías e reentrâncias. Devido a estas características, o PROCEMA/ICEP começou, em março de 2006 a realizar trabalhos sobre a ecologia do boto-cinza,

[5]Agradecemos ao patrocínio da Petrobras Ambiental, a Cetacean Society International (CSI) ao Instituto Ilha do caju Ecodesenvolvimento e Pesquisa, a toda equipe do PROCEMA/ICEP, ao Maranhão Yacht Charter e as universidades UNICEUMA e UFMA pelo suporte logístico

[6] IBAMA. *Mamíferos aquáticos do Brasil: plano de ação, versão II*. 2ª.ed. Brasília: Ibama, 2001. p. 102

Sotalia guianensis, através de avistagem em ponto fixo, localizado sobre uma falésia, no município de Alcântara (02º24’32"S, 44º24’53"W), com o objetivo de analisar atividades comportamentais dos indivíduos, composição e tamanho do grupo, além de fatores abióticos que podem influenciar o comportamento do animal. Além do estudo em ponto fixo, o PROCEMA/ICEP também vem desenvolvendo trabalhos de avistagem embarcado no propósito de monitorar o boto-cinza na Baia de São Marcos e adjacências de São Luís/MA, com o intuito de estudar o comportamento dos indivíduos, composição e tamanho do grupo, sazonalidade e grau de residência. Os estudos de ambas as pesquisas ainda estão em andamento.

Monitoramento de praia

Através do monitoramento de praia a equipe do PROCEMA/ICEP, desde agosto de 2005, vem efetuando campanhas de divulgação sobre cetáceos encalhados vivos ou mortos no litoral do Maranhão. Essas campanhas foram realizadas com auxílio de cartazes contendo número de telefones do projeto a fim de facilitar e agilizar o resgate de um eventual animal encalhado. Alguns órgãos chaves participaram destas campanhas, como o corpo de bombeiros, imprensa local e comunidades costeiras (Figuras 1 e 2).

Com o início das campanhas de conservação e do monitoramento de

Figuras 1 e 2 – Divulgação de cartazes nas comunidades pesqueiras e praias no Maranhão. Fotos: Mariana Soares –PROCEMA/ICEP, 2005

praias, observou-se que o boto-cinza vem sofrendo sérias ameaças devido às atividades pesqueiras artesanais. Foram registrados, através do monitoramento efetuado no Golfão Maranhense e no litoral leste e oeste do estado (Apicum-açu, São Luis, Caburé, Delta do Parnaíba) um total de 14 exemplares de boto-cinza, incluindo 11 atendimentos de encalhes e 3 crânios coletados. A maioria destes eventos ocorreu no Golfão Maranhense (57%, n=8). O comprimento total obtido em nove exemplares, variou entre 168 cm a 207 cm. Foi possível identificar a sexagem em duas carcaças, um macho e uma fêmea com comprimento aferido de 173 cm, a qual estava prenhe de um feto de 4,8 cm de comprimento (Figura 3). Os resultados demonstraram que 43,75% (n=7) dos encalhes foram causados por interação humana, registrando-se principalmente marcas de redes de pesca ou de objetos perfuro-cortantes.[7]

Figura 3 - Encalhe da fêmea grávida de 173 cm de comprimento, na praia de São Luis/MA. Foto: Mariana Soares – PROCEMA/ICEP, 2006).

[7] GARRI, R. G.; CRUZ, C. F.; LIMA, A. T.; SERRA, M. B.; MAGALHÃES, F. A.; RISTAU, N. G.; SANTOS, M. S.; DINIZ, R. S.; TOSI, C. H. *Registros e encalhes de boto-cinza, Sotalia guianensis, no estado do maranhão, Brasil*. In: Congresso Latino Americano de Ciências do Mar, COLACMAR, 12, 2007, Florianópolis. Resumos do XII Congresso Latino Americano de Ciências do Mar, Florianópolis, 2007

Tosi[8] observaram também, a presença de cachalotes no litoral do Maranhão, sendo considerada a segunda espécie com maior índice de encalhes na região, corroborando com os resultados encontrados por Ramos[9] que sugere a existência de uma população de cachalote na região equatorial do Brasil.

Entrevistas em comunidades de pesca artesanal

O PROCEMA/ICEP vem desenvolvendo trabalhos etnoecológicos, em diferentes comunidades de pescadores do litoral do Maranhão.

No período de um ano (janeiro de 2005-2006), foram visitadas oito comunidades pesqueiras na costa oeste (Turiaçu, Bacuri, Apicum-açu e Cedral) e central (Alcântara, São Luis, Raposa e Ribamar) do estado do Maranhão, com o objetivo de conhecer o grau de consumo da carne do boto, causados por atividades pesqueiras, principalmente, a captura acidental. Os resultados indicaram que dos 340 pescadores entrevistados, existe uma alta proporção de consumo da carne do *Sotalia* na costa oeste (29.85% , n=134), contra 5.33% na costa central (n=206) (÷^{2}= 42.73; g.l= 1; pd" 0.05) (figura 3). Os pescadores que consumiram, pelo menos uma vez, a carne do boto na costa oeste representaram 21.64% e na costa central 18.44%. Verificou-se que na costa central o consumo da carne foi diminuindo ao longo dos anos (62%) comparado com um acréscimo significante na costa oeste (38%). As entrevistas indicaram que 42,53% (n=57) dos pescadores da costa oeste nunca consumiram, enquanto na costa central representou 69,41% (n=143).[10]

[8] TOSI, C.H.; GARRI, R.G.; MAGALHÃES, F.A. *Strandings of Sperm whale (Physeter macrocephalus) (Linnaeus, 1758) in the Maranhão state, Brazil*. In: 1ª Reunión Internacional sobre el Estudio de los Mamíferos Acuáticos SOMEMMA-SOLAMAC, Áreas Naturales Protegidas: Una Estratégia de Conservación, 1., 2006, Mérida. Resumos da 1ª Reunión Internacional sobre el Estudio de los Mamíferos Acuáticos SOMEMMA-SOLAMAC, Mérida, 2006. p. 101

[9] RAMOS, R. M. A.; SICILIANO, S.; BOROBIA, M.; ZERBINI, A. N.; PIZZORNO, J. L. A.; FRAGOSO, A. B. L.; LAILSON-BRITO Jr., J.; AZEVEDO, A. F.; SIMÕES-LOPES, P. C.; SANTOS, M.C.O. *A note on strandings and age of sperm whales (Physeter macrocephalus) on the Brazilian coast*. Journal of Cetacean Research and Management, Cambridge, v. 3, n. 3, p. 321-327, 2001

[10] GARRI, R. G.; MAGALHÃES, F. A.; TOSI, C. H. *Meat consumption of Sotalia guianensis by fishing communities and solutions for the species conservation in Maranhão state, Brazil*. In: I Whorshop on research and conservation of the genius Sotalia, 1., 2006, Rio de Janeiro. Resumos do 1º Workshop on research and conservation of the genius Sotalia, Rio de Janeiro, 2006. p. 60

Figura 4 - Pescador expondo a carne de boto-cinza tratada para consumo. Foto: Carolina H. Tosi – PROCEMA/ICEP, 2005

O trabalho nas comunidades pesqueiras foi focalizado principalmente na Baía de São José, no município de São José de Ribamar (2°30'S, 44°5'W) e no município da Raposa (2°22'30''S, 44°07'30''W) sendo esta a maior colônia de pescadores do estado do Maranhão (CEPENE, 2003). As entrevistas com pescadores em Ribamar foram realizadas durante outubro de 2005 a novembro de 2006, com o intuito de verificar a percepção dos pescadores em relação ao boto-cinza, suprindo a carência deles e das comunidades locais no que diz respeito à conservação destes animais e da biodiversidade marinha. Desta forma a percepção ambiental funcionará como subsídio para desenvolver atividades didáticas sobre o potencial dos recursos naturais e dos problemas sócio-ambientais para serem utilizados na educação ambiental da comunidade. Das 100 entrevistas efetuadas a pescadores observou-se que o campo de pesca no município é de 57%. Constatou-se que existe uma interação entre o pescador e o boto, afirmando que 95% dos botos ajudam na pesca (interação cooperativa). Através dos relatos observou-se que 94% dos pescadores

afirmaram a falta de trabalhos no município sobre conservação e educação ambiental nas colônias de pescadores, indicando a necessidade de maiores pesquisas no município.[11]

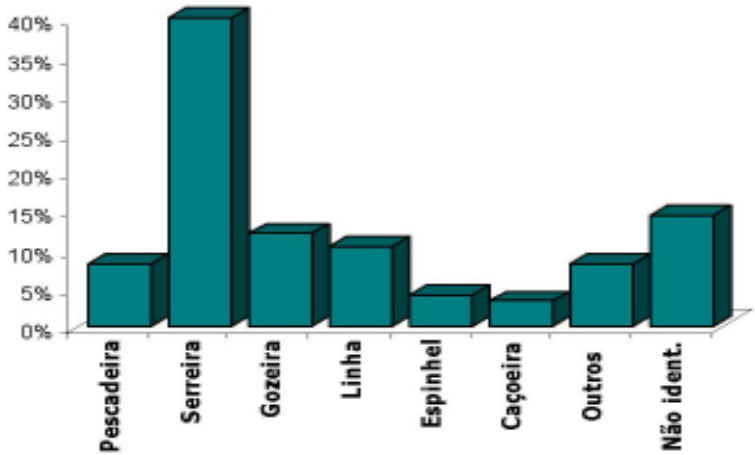


Gráfico 1 - Tipos de Artefato de Pesca

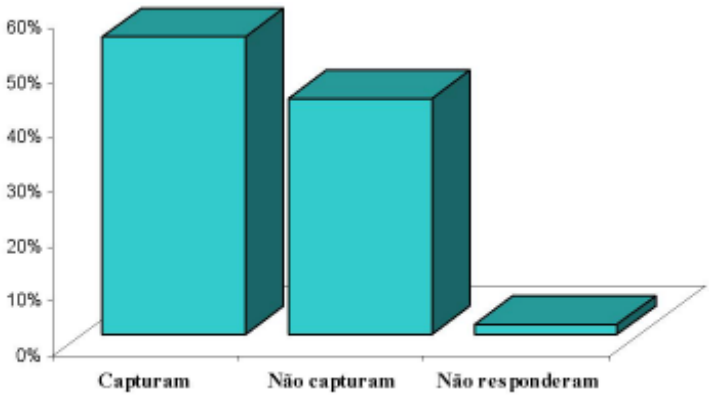


Gráfico 2 - Proporção de captura acidental no município de Raposa

[11] DINIZ, R. S.; RISTAU, N. G.; TOSI, C. H.; GARRI, R. G; MAGALHÃES, F. A.; SERRA, M. B.; SANTOS, M. S. *Percepção dos pescadores em relação aos botos no município de São José de Ribamar – Maranhão/Brasil: uma ferramenta para a educação ambiental*. In: Congresso Latino Americano de Ciências do Mar, COLACMAR, 12, 2007, Florianópolis. Resumos do XII Congresso Latino Americano de Ciências do Mar, COLACMAR, Florianópolis, 2007

No município da Raposa as entrevistas com pescadores foram efetuadas no período de fevereiro a setembro de 2006. O propósito do trabalho foi diagnosticar os principais artefatos de pesca responsáveis pela captura acidental das espécies costeiras. No total foram entrevistados 99 pescadores de diferentes embarcações a motor. Os relatos indicaram que o campo de pesca abrange todo o estado do Maranhão, algumas se estendendo até o litoral do Pará. Verificou-se também que os artefatos de pesca utilizados freqüentemente são: a serreira 40% (n=50); a gozeira 12% (n=15); a linha 10,4% (n=13); a pescadeira 8% (n=10); o espinhel 4% (n=05), e a caçoeira 3,2% (n=04), as redes não identificadas representam 14,4 % (n=18) e outros artefatos de menor relevância, como a tarrafa, sajubeira, lagosteira e tapagem, correspondendo a 8% (n=10) (Gráfico 1). Constatou-se que 54.55% dos pescadores já capturaram botos acidentalmente, 43,43% nunca capturaram e 2,02% dos entrevistados não responderam (Gráfico 2). Podemos confirmar que no município da Raposa, a rede utilizada em maior proporção nas atividades pesqueiras é a serreira, enquanto que a causa de mortalidade dos botos por captura acidental é devido à pescadeira.[12] Dados históricos indicam que o tamanho do grupo da espécie vem diminuindo consideravelmente no local ao longo dos anos.

Os problemas sócio-ecológicos causados pelas atividades pesqueiras, como a captura acidental dos botos é preocupante no litoral do Maranhão, pois além dos pescadores estarem conscientes da proibição por lei (nº 7.643) do molestamento destes animais, e de serem informados sobre as doenças que podem trazer o contato direto e o consumo, como as Zoonoses; os relatos confirmaram o consumo, que ocorre segundo os próprios pescadores, por escassez de alimento e para o sustento familiar.[13] Apesar das informações oferecidas pelo projeto, algumas colônias de pescadores

---

[12] SANTOS, M. S.; CASTRO, A. C. L.; SERRA, M. B.; MAGALHÃES, F. A.; TOSI, C. H.; GARRI, R. G.; DINIZ, R.S.; RISTAU, N.G. *Monitoramento das atividades de pesca e captura acidental do boto cinza, Sotalia guianensis (Cetácea: Delphinidae) no município da Raposa-Maranhão*. In: XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar - COLACMAR, 12., 2007, Florianópolis. Resumos do XII Congresso Latino Americano de Ciências do Mar - COLACMAR, Florianópolis, 2007

[13] GARRI, R. G.; TOSI, C. H.; MAGALHÃES, F. A. *Mortalidade de Sotalia fluviatilis por captura acidental em redes de pesca e possíveis soluções para a conservação da espécie no litoral do Maranhão*. In: IV Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos-encopemaq, 4., 2005, Itajaí. Resumos do 4º Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos - ENCOPEMAQ. Itajaí: Univali,

continuam capturando o animal nas redes pesqueiras.

Tosi[14] também confirmaram a utilização dos dentes para a fabricação de utensílios de vestuário como colares, brincos e pulseiras ou como amuletos, gerando uma fonte de renda alternativa. Os olhos e as gônadas possuem um valor folclórico nestas localidades, sendo utilizadas para simpatia de umbanda.[15] Estudos contínuos de acompanhamento e monitoramento dos cetáceos estão sendo desenvolvidos pelo PROCEMA/ICEP no intuito de mitigar esse problema com a implementação de programas de educação ambiental para a conservação dos cetáceos, tendo em vista a total carência de pesquisas nas comunidades pesqueiras.

Cursos de capacitação

O PROCEMA/ICEP vem desenvolvendo capacitações nas escolas de ensino fundamental, médio e superior, além de abranger pescadores e suas famílias. A capacitação conta com palestras, promoções com textos informativos e produção de material didático, como meio de divulgação do trabalho e incentivo a conservação dos ecossistemas e organismos da região (Figuras 5, 6 e 7).

2005. p.14. GARRI, R. G.; MAGALHÃES, F. A.; TOSI, C. H. *Meat consumption of Sotalia guianensis by fishing communities and solutions for the species conservation in Maranhão state, Brazil*. op.cit., 2006. MAGALHÃES, F. A.; TOSI, C. H.; GARRI, R. G. *A recent report on Sotalia fluviatilis (Cetacea: Delphinidae) meat consumption in the east coast of Maranhão, Northeastern Brazil*. In: Annual meeting of the Society for Conservation Biology, 19., 2005, Brasília. Resumos do 19th Annual meeting of the Society for Conservation Biology, Brasília, 2005. p.122

[14] TOSI, C. H.; MAGALHÃES, F. A.; GARRI, R. G. *Utilização da carcaça de cetáceos como uma fonte de renda alternativa para a comunidade pesqueira do oeste do Maranhão*. In: IV Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos, ENCOPEMAQ, 4., 2005, Itajaí. Resumos do 4º Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos - ENCOPEMAQ. Itajaí: Univali, 2005. p. 11

[15] GARRI, R. G.; MAGALHÃES, F. A.; TOSI, C. H. *Meat consumption of Sotalia guianensis by fishing communities and solutions for the species conservation in Maranhão state, Brazil*. op.cit., 2006. TOSI, C.H.; GARRI, R.G.; MAGALHÃES, F.A. *Strandings of Sperm whale (Physeter macrocephalus) (Linnaeus, 1758) in the Maranhão state, Brazil*. op.cit., 2006

Figuras 5 e 6 - Palestras no corpo de bombeiros e colônias pesqueiras. Fotos: Mariana Bueno, Carolina H. Tosi e Rosana G. Garri –PROCEMA/ICEP, 2005

Figura 7 – Palestra em escolas. Fotos: Mariana Bueno, Carolina H. Tosi e Rosana G. Garri –PROCEMA/ICEP, 2006

Conservação dos Cetáceos no Delta do Parnaíba

Após o prévio levantamento de informações sobre os cetáceos no Maranhão, o PROCEMA/ICEP deu início a segunda etapa de suas atividades, na qual seria concentrar suas pesquisas nas principais regiões do estado, focando os estudos de acordo com a demanda e os impactos que cada localidade realiza sobre os cetáceos. O primeiro passo desta etapa de pesquisa é dar início a ações conservacionista no Delta do Parnaíba, incluindo a Ilha das Canárias, Ilha do Caju (Araioses), Água Doce, Tutóia e Paulino Neves. A intensificação destas atividades ocorreu no início de 2007, com o patrocínio do Programa Petrobrás Ambiental. Os estudos no Delta do Parnaíba terão a duração prevista para dois anos.

Com a formação das equipes multinstitucionais, as atividades de campo foram elaboradas e divididas de acordo com as características da região. Dentre os estudos que serão desenvolvidos, podemos citar (1) a avistagem em ponto fixo, (2) os monitoramentos de praia, (3) embarques para monitoramento de espécies costeiras, oceânica e das águas interiores dos braços do Delta do Parnaíba, além de quatro (4) trabalhos junto com as comunidades costeiras, visando a conscientização ambiental e o desenvolvimento de atividades buscando renda alternativa, com o propósito de minimizar os impactos da pesca sobre os cetáceos de hábitos costeiros.

As pesquisas elaboradas durante os dois anos de estudos irão contribuir com informações extremamente relevantes para futuros planos de ação e estratégias de conservação. Alguns dados como sazonalidade, tamanho e composição de grupo, fotoidentificação, análises de espécimes encalhados e os monitoramentos embarcados poderão ser analisados, incentivando a continuidade de futuras pesquisas na região, além de capacitar estudantes locais, disseminando idéias conservacionista.

As comunidades selecionadas para os trabalhos de conscientização ambiental e para a implantação de renda alternativa foram baseadas em informações segundo os relatórios de estatística da pesca marítima e estuarina do nordeste do Brasil, elaborado pelo CEPENE (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral do Nordeste, 2003).

Sustentabilidade para os pescadores do Delta do Rio Parnaíba

Hoje em dia as populações costeiras do Brasil se deparam frente a rápidas mudanças no seu modo de vida,[16] a pesca costeira e estuarina vêm enfrentando grandes dificuldades em face da diminuição dos estoques[17] caracterizada pela queda da produção total e da produtividade, decorrente do processo de expansão da atividade pesqueira (Figura 8), que proporcionou o sobre dimensionamento dos meios de produção e, consequentemente, à sobre-exploração da maioria dos recursos.[18]

Figura 8 - Barcos Pesqueiros no Porto de Luíz Correa-PI. Foto: Tarcísio B. Lima Júnior - PROCEMA/ICEP, 2007

No Nordeste a cadeia produtiva na ZEE (Zona Econômica Exclusiva) caracteriza-se pela predominância da pesca artesanal sobre a industrial; disponibilidade de espécies de importância comercial em baixa densidade

[16] DIEGUES, A. C.; NOGARA, P. J. *Nosso Lugar virou Parque: Estudo sócio- ambiental do Saco de Mamanguá - Parati - Rio de Janeiro*. NUPAUB/CEMAR. São Paulo, USP,1999

[17] LINS, J. E. O. *Sócio-economia, planejamento e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeiras e marinhas*. Fundação BIO-RIO. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2002. p. 72

[18] BEZERRA, M. C. L.; MUNHOZ, T. M. T. *Gestão dos recursos naturais: subsídios à elaboração da agenda 21 brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (Consórcio TC/BB/ FUNATURA). 2000

falta de centralização nos desembarques, emprego de tecnologia pouco desenvolvida, falta de assistência técnica e carência de infra-estrutura em toda cadeia produtiva da captura à comercialização.[19] Este tipo de atividade artesanal é caracterizada como de "forrageio", ou de subsistência, no qual os recursos alimentares obtidos não são cultivados e fazem parte da dieta principal dessas comunidades.[20]

A ameaça que comunidades tradicionais de pescadores vêm sofrendo, reforça ainda mais a necessidade de registrar a dinâmica da pesca.[21] Cenários onde sociedades humanas interagem com ecossistemas naturais resultam em sistemas extremamente complexos,[22] estas relações afetam diretamente e indiretamente todo o ecossistema, nesse sentido é importante que modelos de conservação sejam desenvolvidos e estimulados, principalmente um manejo sustentável da biodiversidade por parte das populações tradicionais.[23]

Logo, com a escassez acentuada de pescado em algumas regiões litorâneas do Brasil, outras fontes de proteínas são exploradas para consumo por populações tradicionais, como por exemplo, algumas espécies de cetáceos, que hoje também se encontram em situação delicada, e a exploração dos mesmos hoje em dia, é vista como problema do passado, mesmo assim, muitas espécies de pequenos cetáceos têm sido caçadas com métodos que, além de causar sua morte, geralmente proporcionam sofrimento e dor.

O estudo da interação entre as atividades de pesca e os cetáceos, constitui um dos pontos de maior relevância no que diz respeito à conservação e manejo desses mamíferos marinhos.[24] As espécies de cetáceos que são

---

[19] PAIVA, M. P. *Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil: Recursos Pesqueiros - Programa REVIZEE*. MMA/SMA, 1997. p. 241

[20] KORMONDY, D. J.; BROWN, D. E. *Ecologia Humana*. São Paulo: Atheneu, 2002

[21] SILVANO, R. *Pesca artesanal e etnoictiologia*. In: BEGOSSI, A. (org.). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Fapesp/Hucitec, 2004. p. 187-222

[22] SALAFSKY, N.; MARGOLUIS, R.; REDFORD, K.; ROBISON, J. G. *Improving the practice of Conservation: a Conceptual Framework and Research Agenda for Conservation Science*. Conservation Biology, Bethesda, v. 16, n. 6, p. 1469-1479, 2002

[23] DIEGUES, A. C. *Commons and protected areas in Brazil*. Indiana: The eight conference of the international association for the study of common property, 2000

[24] CRESPO, E. A. *Análisis de las interacciones entre mamíferos marinos y pesquerías en una enfoque ecosistémico*. In: 7° Reunión de trabajo de especialistas en mamíferos

capturados acidentalmente pela pesca dependem das características de cada operação pesqueira, tais como espécie alvo, tipo de arte de pesca, tempo e esforço de pesca e profundidade que atingem.[25] As pescarias costeiras com rede de espera têm sido a prática mais representativa em termos de captura acidental de pequenos cetáceos (Figura 9), envolvendo principalmente espécies de hábitos costeiros.[26]

Figura 9 - Crânio de um golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) encontrado por Pescadores Artesanais na Ilha do Passeio. Foto: Tarcísio B. Lima Júnior - PROCEMA/ICEP, 2007

Dentro deste foco, para tentar minimizar a captura acidental, se torna necessário investir em outras frentes de ação, tais como o estímulo à adoção de alternativas econômicas que visem complementar ou substituir

acuáticos de América del Sur y I Congreso de la Sociedad Americana para los Mamiferos Acuáticos SOLAMAC, 7., 1996, Viña del Mar. Resumos da 7° Reunión de trabajo de especialistas en mamíferos acuáticos de América del Sur y I Congreso de la Sociedad Americana para los Mamiferos Acuáticos SOLAMAC, Viña del Mar, 1996

[25] EVANS, P. G. H. *The Natural History of Whales & Dolphins*. Christopher Helm Mammal Series. London. 1987

[26] SICILIANO, S. *Review of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil*. Reports of the interanional Whalling Commission, Cambridge, v. 15, p. 241-250, 1994

a pesca, explorando as potencialidades locais, contribuindo diretamente para a diminuição do esforço de pesca, e da orientação técnica para novas práticas e adequações das artes de captura, de forma a proporcionar um uso mais racional dos recursos pesqueiros.

A área de extensão que será desenvolvida e trabalhada dentro do projeto PROCEMA/ICEP visará descrever a realidade das populações pesqueiras artesanais a fim de analisar a evolução das capturas de cetáceos e do esforço de pesca empregados nas regiões de abrangência, subsidiando futuros diagnósticos dirigidos ao setor pesqueiro local.

A população organizada e bem informada pode contribuir substancialmente para decisões que as afetem diretamente e, ao mesmo tempo, desempenhar um papel indispensável à criação de uma sociedade segura e sustentável.[27]

Em tal contexto, levantamentos de dados e informações concretas serão buscados com afinco, para que se possam formular medidas efetivas e para que as próprias ações de pesquisa e desenvolvimento trabalhadas dentro do projeto em apreço, no que se refere à transferência de tecnologia, sejam bem sucedidas e viabilizadas. Visando assim, como resultado a diminuição do esforço de pesca, que será balizador das análises subseqüentes que possibilitará melhores subsídios para manejo e conservação de cetáceos na Região do Delta, como também a melhoria da qualidade de vida e de um manejo sustentável dessa região

[27] IUCN - UNEP- WWF. *Cuidando do Planeta Terra: Uma estratégia para o Futuro da Vida*. Gland. Switzerland, 1991. p. 246

Fauna de répteis do Delta do Parnaíba: uma contribuição para a preservação da biodiversidade no Baixo Parnaíba

Roberta Rocha da Silva Leite
João Manoel de Almeida Leite Júnior
José Roberto de Souza de Almeida Leite

Roberta Leite é Bióloga, formada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Os três autores são ligados ap Instituto Ilha do Caju Ecodesenvolvimento e Pesquisa (ICEP), de Parnaíba/PI, e ao Laboratório de Ecologia Delta do Parnaíba (LEDP), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), *Campus* Ministro Reis Velloso, Parnaíba/PI.

E-mail: jrleite@ufpi.br

Introdução

Embora o Brasil seja reconhecido como um País megadiverso, provavelmente detentor da maior riqueza de espécies do mundo, grande parte da nossa fauna e flora é desconhecida. A diversidade-beta, termo referente a uma da variação da composição de espécies ao longo de um gradiente geográfico, quando examinada em qualquer escala nas paisagens neotropicais, é expressivamente grande, especialmente nas terras brasileiras.[1] Estudos sobre composição faunística são fundamentais para a compreensão da biodiversidade e conseqüentemente para o planejamento e tomada de decisões sobre estratégias de conservação.[2]

[1] DINIZ-FILHO, J.A.F; OLIVEIRA, L.G. & SILVA, M.M. *Explaining the beta diversity of aquatic insects in "Cerrado" sterams from central Brazil using mutiple mantel test*. Ver. Brás. De Biologia v 58 (2), 1998, p. 223-231.

[2] HADDAD, C.F.B. *Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo*. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: Vertebrados (R.M.C. Castro, org.) FAPESP, São Paulo, 1998, p.15-26

Segundo a Lei nº. 11.428, de 22 de Dezembro de 2006 que "Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências", lê-se em seu Art. 2º : para os efeitos desta Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste. Tendo como base essa Lei e o estudo de mapas de vegetação brasileira do IBGE,[3] a região em estudo (Delta do Parnaíba), enquadra-se no domínio Mata Atlântica, embora tenha influência de outros biomas, fazendo com que a região seja considerada um ecótono.

A Mata Atlântica consiste em um dos biomas mundiais que apresentam alta diversidade biológica e elevado índice de espécies endêmicas. Aliado à sua acelerada destruição restando atualmente pouco mais de 5% de sua extensão original, foi declarada como uma das cinco primeiras colocadas nas regiões classificadas como "*hotspots*", ou seja, regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas de todo o planeta.[4] Estudos de biodiversidade na Mata Atlântica correspondente à região deltáica são praticamente inexistentes, principalmente tratando-se da herpetofauna, onde são desconhecidos ou pouco conhecidos registros na literatura científica adequada.

A herpetofauna (anfíbios e répteis) consiste em um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres sendo que atualmente, são conhecidas aproximadamente 11.347 espécies de anfíbios[5] e mais de 8.000 espécies de répteis.[6] Mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorrem

[3] IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. Disponível em: http://mapas.ibge.gov.br/vegetacao/ viewer.htm. Acessado em 6/6/2007

[4] FEIO, R.N. & CARAMASCHI, U. *Contribuição ao conhecimento da herpetofauna do nordeste de Minas Gerais, Brasil*. Rev. Phyllomedusa – 1(2). 2002, p. 105-111, e MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. FONSECA & J. KENT. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. Rev. Nature 403. 2000, p. 853-848

[5] IUCN, Conservation Internacional, and Nature Serve. *Global Amphibian Assesment*. 2006. Disponível em http://www.globalamphibians.org. Acesso em 12/08/2006

[6] UETZ, P., ETZOLD, T. e CHENNA, R., 1995, *The EMBL Reptile Database*

em regiões tropicais,[7] cujas paisagens naturais estão sendo rapidamente destruídas pela ocupação humana.

No Brasil atualmente existem aproximadamente 641 espécies de répteis: 35 Testudines, 6 Crocodylia e 600 Squamata (57 anfisbênias, 217 lagartos e 326 serpentes).[8] Segundo Rodrigues, a maioria das informações sobre répteis é ainda preliminar, contudo, inventários em novas áreas frequentemente revelam novas espécies.[9]

Nos Estados do Maranhão e Piauí, a fauna de répteis é composta por cerca de 100 espécies de répteis: 8 Testudines, 2 Crocodylia, 28 Lacertylia e 67 serpentes (Tabela 1). A fauna de anfisbênias não foi relatada, pois nosso projeto não engloba o estudo deste grupo (ver objetivos). Este levantamento compreende a totalidade dos dois estados em estudo, pois informações precisas sobre a fauna de répteis na região do baixo Parnaíba e mesmo do Delta do Parnaíba são escassas, o que ressalta a importância dês estudo.

Mesmo com a ampla destruição da vegetação e paisagens naturais do Brasil, somente 20 espécies de répteis estão na lista das espécies brasileiras ameaçadas de extinção: 9 lacertilia, 5 serpentes e 6 testudines.[10] Apesar da lista não conter nenhuma das espécies de crocodilianos relatadas para o Brasil, estes animais encontram-se fortemente ameaçados por caçadores, seja em busca da sua carne apreciada por muitos ou por sua pele (couro) vendida para fabricação de utensílios (cintos, carteiras, bolsas, etc.).

No Sul e Sudeste do Brasil, onde encontramos o maior número de espécies ameaçadas, muitos estados têm compilado listas de espécies ameaçadas e decretado leis estaduais para sua proteção. É com esse, além de outros intuitos, que elaboramos e escrevemos esse projeto para gerar uma

---

[7] POUGH, F. H., HEISER, J. B. & MCFARLAND, W. N. *A Vida dos Vertebrados*. 2ªed. Ed. Atheneu, SP. 1999, p.392-396

[8] SBH. *Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH)*. 2005. Disponível em: http://www2.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm. Acessado em 28/05/2007

[9] RODRIGUES, M.T. *Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso*. Rev. Megadiversidade. V.1, n° 1. 2005, p.87-94

[10] IBAMA, 2003. Disponível em http://www.ibama.gov.br/ran_lgt/download.php?id_download=10. Acessado em 11/4/2007

possível contribuição à região deltáica na proteção a sua biodiversidade. Contudo, a conservação de comunidades biológicas intactas é o modo mais eficaz de preservação da diversidade biológica como um todo, pois muitas das propriedades mais interessantes desta diversidade aparecem apenas em ambientes naturais.[11]

Justificativa

Estudos biológicos e ecológicos da comunidade de répteis são escassos ou inexistentes para a região do Delta do Rio Parnaíba, incluindo suas ilhas e áreas continentais. Sabe-se que esta classe, contribui para o equilíbrio do ecossistema da região na qual se encontra, assim como, o conhecimento relativo à distribuição espacial, dados físico-quimico-biológicos, estudos comportamentais, estudos de populações e comunidades são registros que ajudam a conhecer e estabelecer parâmetros e medidas conservacionistas para este grupo. Cabe ressaltar também a importância de estudos como este para fins informativos e didáticos buscando levar novas informações e esclarecimentos para a população local (escolas e/ou comunidades) a fim de contribuir para o conhecimento a cerca da importância da preservação da biodiversidade para o ecossistema como um todo.

Objetivos

O presente trabalho busca a realização de estudos de natureza biológica, ecológica, comportamental e fisiológica da fauna de répteis do Delta do Parnaíba, assim como o aumento do conhecimento da distribuição e da história natural das espécies estudadas e, provavelmente a descrição de espécies desconhecidas pela comunidade científica.

Em um segundo momento, estudaremos os efeitos da fragmentação de hábitats na estruturação da comunidade de répteis, tomando as comunidades das ilhas como possíveis experimentos de longo prazo, já que se trata de ilhas fluviais, dos efeitos de redução da oferta de recursos e da dispersão entre fragmentos (ilhas e continente).

[11] PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Ed. Planta. Londrina, PR. 2001, 327p

Objetivos Específicos para o Estudo da Comunidade de Lagartos e Serpentes

- Inventário das espécies de serpentes e lagartos;

- Correlação entre espécies de localidades diferentes no Delta e em outras regiões com características fitofisionômicas em comum ou regiões de ilhas com formações diversas;

- Composição, distribuição e abundância relativa das espécies;

- Dieta (quando possível), uso do espaço, período de atividade e sazonalidade;

- Acompanhamento com radiotransmissor ou *chip* monitorado por GPS via satélite, para algumas espécies.

Objetivos Específicos para o Estudo da Comunidade Crocodilianos

- Inventário das espécies de crocodilianos;

- Correlação entre espécies de localidades diferentes no Delta e em outras regiões com características fitofisionômicas em comum;

- Composição, distribuição, abundância relativa das espécies, período de atividade e sazonalidade;

- Acompanhamento de nidificações e verificação de cuidado parental;

- Marcação e recaptura de alguns espécimes;

Objetivos Específicos para o Estudo da Comunidade Testudines

- Inventário das espécies de testudines;

- Correlação entre espécies de localidades diferentes no Delta e em outras regiões com características fitofisionômicas em comum ou regiões de ilhas com formações diversas;

- Composição, distribuição e abundância relativa das espécies;

- Visitar e entrevistar comunidades pesqueiras visando o levantamento de dados sobre a ocorrência de encalhe, como também as possíveis áreas de desovas (chelonios marinhos);

- Caracterizar as ameaças às tartarugas: ameaças naturais bióticas, ameaças naturais abióticas e ameaças associadas com atividades humanas (chelonios marinhos);

- Monitorar regiões litorâneas do Delta de possíveis de ocorrência (chelonios marinhos);

- Percorrer regiões de possíveis nidificações em época de desova.

Objetivos Específicos para Todos os Grupos de Répteis

- Realizar um levantamento das espécies de répteis que ocorrem na região do Delta do Parnaíba (ilhas e regiões continentais);

- Realizar medidas, como morfometria, pesagem e sexagem (quando possível) de todos os espécimes capturados;

- Comparar a fauna de répteis da região em estudo com a fauna de outras localidades a fim de se obter dados sobre a distribuição das espécies identificadas;

- Tombamento dos indivíduos (quando sacrificados) na Coleção Herpetológica Delta do Parnaíba (CHDP), dando suporte para futuros trabalhos;

- Criação de um mapa com a distribuição das espécies de répteis (por categoria: Squamata: Lacertylia e Serpentes; Crocodylia e Chelonia) nas áreas de trabalho;

- Realizar palestras em escolas e comunidades locais para esclarecimentos sobre a diversidade de répteis da região e sua importância ecológica;

- Capacitar moradores locais que estejam interessados em ajudar nas coletas e identificação das espécies para que possam contribuir com nosso trabalho;

- Não é objetivo de este estudo trabalhar com a comunidade de anfisbênias da ilha do Caju, porém, caso venha a ser constatada a ocorrência de indivíduos deste grupo durante o desenvolvimento do projeto, iremos relatá-los em nossos relatórios, com fotografias e, se necessário (caso haja suspeita de ser um espécie nova) iremos incluir 2 ou 3 exemplares na coleção herpetológica (CHDP).

Materiais e Métodos

Área de Estudo - A região do Delta do Parnaíba situa-se nas coordenadas 02º 50'S e 41º 45' W entre a costa do Piauí e o extremo oriental da costa maranhense, estando integrado ao litoral amazônico oriental e a costa semi-árida brasileira, com uma área com cerca de 2750 km². Compreende a região desde a barra do rio Longá até a barra das Canárias, em seus 90 km de curso. É caracterizado por um conjunto com cerca de 70 ilhas de várias dimensões entrecortadas por estuários e baías. Além dos estuários, os ecossistemas mais expressivos dessa área são os manguezais, as marismas, os apicuns, as dunas, as praias arenosas e as matas de várzea. O clima é caracterizado por pequena amplitude térmica e temperatura variando entre 25 a 27º C. As precipitações médias anuais superam 1200 mm, concentradas principalmente de janeiro a maio.[12] O Delta possui braços instáveis, alguns com indícios de atualização e outros abandonados, em conseqüência da progressão dos cordões litorâneos – em termos gerais sua proteção vai depender da fixação das dunas, da conservação dos manguezais e do controle da poluição.[13]

Comunidade do Entorno – Nas reuniões e palestras com alunos em escolas e comunidades nas localidades desse projeto serão apresentadas figuras dos répteis em geral, para facilitar a descrição dos animais, no que diz respeito a características como tamanho, cor, área de ocorrência, freqüência de aparecimento, etc. Este método favorecerá uma melhor compreensão durante o levantamento de dados. Também serão realizadas campanhas para conscientização junto às comunidades, buscando-se diminuir atividades de caça (jacarés) e pesca predatória (tartarugas marinhas), assim como a morte indiscriminada de serpentes, praticada pela maioria da população, devido à falta de esclarecimentos.

Posicionamento de Sítios de Amostragem – Os répteis serão amostrados por ilhas ou municípios do continente, onde dentro de algumas das localidades estudadas (principalmente ilhas) serão estabelecidos sítios de coleta tomando como base à existência de trilhas de acesso, tamanho

---

[12] SILVA, F.A. *Delta do Rio Parnaíba: Roteiro Ecológico e Turístico*. EDUFPI, Teresina/PI. 2004, 112p

[13] PAIVA, M.P. *Recursos Pesqueiros do Delta do Rio Parnaíba e Área Marinha Adjacente (Brasil): Pesquisa, Desenvolvimento e Sustentabilidade da Explotação*. EMBRAPA – Meio Norte, Teresina/PI. 1999, 64p.

de fragmentos de vegetação natural, a diversidade de manchas correspondentes aos usos antrópicos na região que podem ser identificados previamente em imagens (campos cultivados, erosões, matriz urbana, reflorestamentos), os prováveis corredores de dispersão e os prováveis agentes erosivos, destruidores de hábitat ou capazes de restringir a dispersão de indivíduos do grupo em estudo. O número de sítios e a localização dos mesmos ocorrerão durante os períodos de campanha, onde serão estabelecidos os parâmetros citados anteriormente.

Período de Campanha – Todas as localidades serão visitadas pelo menos 3 vezes durante a realização do projeto, salvo aquelas em que estiver ocorrendo algum trabalho de monitoramento nas quais as visitas serão realizadas pelo menos 2 vezes por mês, fazendo-se um sistema rodízio entre os integrantes da equipe para que todas as localidades sejam visitadas.

Répteis Squamata (Lagartos e Serpentes) – Os registros deste grupo serão tomados para cada indivíduo observado e devidamente identificado, anotando-se as informações básicas de uso de hábitat, microhábitat, horário de atividade e comportamento. Quando possível, de forma criteriosa (2 ou 3 indivíduos por espécie), os animais serão coletados, fixados e tombados na Coleção Herpetológica Delta do Parnaíba (CHDP). Esses espécimes fornecerão informações adicionais de estágio reprodutivo, dieta e parasitas, tomadas com a colaboração de outros pesquisadores. As coletas serão feitas em armadilhas de interceptação e queda do tipo *pitfall traps*, seguindo os melhores modelos segundo Cechin & Martins.[14] Também será empregada a coleta manual, examinando-se troncos caídos, fendas, buracos e outros abrigos para este grupo, com auxílio de forquilhas e ganchos, no caso das serpentes. Dados básicos de biometria serão tomados dos espécimes capturados, peso (uso de dinamômetro) e o comprimento rostro-cloacal (régua ou paquímetro). Outras medidas serão tomadas seguindo o protocolo apropriado para análise ecomorfométrica de cada grupo taxonômico.[15]

[14] CECHIN, S.Z. & M. MARTINS. *Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil*. Rev. Brasileira de Zoologia. 17 (3): 729-740, 2000.

[15] ARAUJO, A.F.B. *Structure of a white sand-dune lizard community of coastal Brazil*. Rev. Brasileira de Biologia. 54 (4): 857-865, 1991, e VITT, L. J. & VANGILDER, L.D. *Ecology of a Snake community in the northeastern Brasil*. Amphibia-Reptilia 4: 273-296, 1983

Um trabalho preciso, no caso das serpentes, será realizado através de radiotelemetria, implantando-se um radiotransmissor intra-celomático. Este procedimento é realizado em laboratório, ou mesmo em um local limpo, de preferência esterilizado, onde é realizada a cirurgia para implante. Após o procedimento cirúrgico, o animal permanece em observação por cerca de cinco dias, sendo então solto no mesmo local de captura. O deslocamento da serpente é monitorado e, a cada encontro, a serpente é geoposicionada, são obtidos dados como a temperatura do ambiente, o tipo de substrato em que a serpente se encontra e outras informações ecológicas.[16]

Répteis Crocodilianos - As coletas serão realizadas à noite entre o período crepuscular e noturno percorrendo-se os alagadiços, lagoas temporárias ou não, brejos e outros ambientes aquosos da Ilha. Serão utilizados laços do tipo cambão para captura dos animais, assim como cordas e tiras de borracha para sua contenção. Equipamentos como lanternas para visualização dos espécimes, GPS para o referenciamento, balança para pesagem e lacres de plástico para marcação dos espécimes também serão utilizados. As medidas serão realizadas com auxílio de um paquímetro e fita métrica seguindo o protocolo de Verdade,[17] assim como sexagem e pesagem dos espécimes capturados.

Répteis Testudines – Para os quelônios marinhos será realizado um trabalho de monitoramento. As observações serão conduzidas com o auxílio de GPS Garmin 12 XL (para o georeferenciamento das avistagens), binóculos, micro-gravadores, planilhas padronizadas, máquinas fotográficas, carta náutica e filmadora para registros. O local será escolhido baseado em informações coletadas pelos entrevistados. O monitoramento em pontos fixos será de extrema importância, pois proporcionarão diversos registros sobre o uso de hábitat, sazonalidade, composição e tamanho de grupo, assim como, comportamento reprodutivo dos animais nestes respectivos locais, registros esses até o presente

---

[16] BASTOS, E. G. M., ARAÚJO, A. F. B., SILVA, H. R., SILVA, R. R., MARQUES, K. I. S. & LAMONICA, R. C. *Monitoramento de Crotalus durissus (Serpentes, Viperidae) em fragmentos de Mata Atlântica no Município de Valença-RJ: Dados Preliminares*. Anais do I Congresso Brasileiro de Herpetologia, PUC-PR, Curitiba-PR, 2004, digital, CD-R.

[17] VERDADE, L. M. *Regression Equations Between Body and Head Measurement in the Broad- Snouted Caiman (Caiman latirostris)*. Revista Brasileira de Biologia v. 60 p 469-482, 2000

momento desconhecido pela comunidade científica. Já para os quelônios terrestres ou de água doce o acompanhamento segue a mesma metodologia adotada para répteis squamata, com relação à procura. Para todos os grupos de quelônios serão realizadas medidas morfométricas. Caso algum animal seja encontrado morto na natureza, o mesmo será recolhido e levado para o Museu de Cetáceos e História Natural da Ilha do Caju, araioses, MA, onde será preparado para fins científicos e didáticos.

Sacrifício e Fixação dos Espécimes – Os animais que forem capturados para estudos futuros, serão sacrificados em recipientes plásticos com algodão embebido em éter ou com auxílio de anestésico (cloridrato de lidocaína ou xilocaína), bioeticamente, buscando-se evitar ao máximo o sofrimento dos animais. Para a fixação será injetado formaldeído 10% no animal e depois o mesmo será acondicionado em recipiente adequado contendo álcool 70%, da forma na qual permanece na coleção de referência (CHDP).

Perspectivas para o Projeto

Contribuição à Biodiversidade Nordestina – Espera-se com este projeto apresentar ou acrescentar novos dados sobre a fauna de répteis do Delta do Rio Parnaíba. Através de artigos e/ou notas publicados em periódicos científicos, congressos e simpósios, assim como livros ou cartilhas explicativas sobre a comunidade de répteis da região deltáica, a fim de contribuir para o conhecimento da população das localidades estudadas, buscando esclarecer dúvidas principalmente com relação à ofidiofauna, sua importância ecológica e os cuidados com acidentes.

Políticas Públicas – Pensar em políticas públicas, de uma forma geral, significa pensar em instituições de uma sociedade, ou ainda, significa pressupor a existência de um interesse comum que consolide e justifique a existência dessas instituições. Por outro lado, questões ambientais não podem ser resolvidas no âmbito exclusivo do setor privado, pois envolve um grande número de atores sociais que necessitam da organização e força de um ente maior e legítimo. Equivale dizer, as questões ambientais, por serem interdependentes, envolveriam um sem número de pessoas que, sozinhas, não seriam capazes de buscar soluções necessárias, que, por vezes, são contrárias ao interesse de determinados grupos. E também,

tomar decisões dentro desta seara, pressupõe um conhecimento científico do problema e suas possíveis conseqüências, sendo certo que, apenas o Estado estaria disposto a arcar com os custos deste conhecimento prévio e necessário.

Um dos grandes problemas mundiais que se discute, atualmente, é a conservação da biodiversidade, genericamente, por duas grandes razões: aumento da conscientização da sociedade em geral sobre a necessidade de se tomarem medidas efetivas para a manutenção das diferentes formas de vida na Terra e a possibilidade de manipulação da vida no nível genético, através do que se conhece hoje por biotecnologia. Países do hemisfério norte, chamados centrais, lançam seus olhares sobre os países periféricos, na tentativa de controlar um mercado que tem por objeto a informação contida nos recursos biogenéticos. A Convenção da Diversidade Biológica, ou CDB, como é conhecida, após ser adotada em 1992, entrou em vigência dezembro de 1993, sendo que até a presente data possui 188 países signatários.

É indiscutível a acelerada destruição da biodiversidade que se vê nos dias de hoje, e no mundo todo. Divergências, culturais e econômicas, se apresentam como maneiras distintas de se considerar a importância da conservação da biodiversidade. O embate entre conservacionistas e exploradores existe no âmbito de cada país, e também internacionalmente, onde se contrapõem, de um lado, as grandes empresas interessadas na conservação dos recursos genéticos como matéria-prima para seus desenvolvimentos futuros, e de outro lado segmentos que dependem da exploração imediata dos recursos naturais, como as empresas madeireiras e as mineradoras.

Mas existe um grande paradigma neste contexto, como se pretende realizar políticas públicas referentes a uma maior proteção da biodiversidade, sem mesmo conhecer esta enorme riqueza? No projeto em questão, uma grande área compreendida dentro dos limites da região do baixo-parnaíba é estudada, onde mínimos projetos de levantamento de fauna e flora foram realizados. Atividades antrópicas se desenvolvem na região (agricultura, pecuária entre outras) e tampouco se têm noção do real problema para a conversação de uma região tão rica para os Estados do Piauí e Maranhão.

Neste projeto, objetiva-se acima de tudo dar suporte científico ao plano de manejo para a ampliação e consolidação da Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba, assim como dar subsídios para a criação de novas áreas de extrativismos menos agressiva ao meio ambiente. E que a geração de empregos e desenvolvimento não seja um empecilho para a sustentabilidade na região.

Lista de Répteis Encontrados nos Estados do Maranhão e Piauí

A tabela a seguir objetiva relatar, com base na literatura referente, a listagem das espécies de répteis que possuem ocorrência nos estados do Maranhão e Piauí, buscando abranger a totalidade destes organismos, já que não é encontrada referência para a região do Delta do Parnaíba, especificamente.

Tabela 1 - Dados da literatura: Lista de Répteis IBAMA, Lista de Répteis SBH (2005) e Trabalhos/ Artigos (1,2).

Categoria Taxonômica	Família/Espécie	Estado
Crocodylia	**Alligatoridae**	
	Caiman crocodilus crocodilus (LINNAEUS 1758)	MA
	Paleosuchus palpebrosus (CUVIER 1807)	MA, PI
Lacertylia	**Hoplocercidae**	
	Hoplocercus spinosus FITZINGER 1843	MA, PI
	Iguanidae	
	Iguana iguana (LINNAEUS 1758)	MA, PI
	Gekkonidae	
	Briba brasiliana AMARAL 1935	PI
	Coleodactylus brachystoma AMARAL 1935	PI
	Hemidactylus agrius VANZOLINI 1978	PI
	Hemidactylus mabouia (MOREAU DE JONNÈS 1818)	MA, PI
	Phyllopezus pollicaris (SPIX 1825)	MA, PI
	Gymnophthalmidae	
	Colobosaura modesta (REINHARDT & LÜTKEN 1862)	MA, PI
	Micrablepharus maximiliani (REINHARDT & LÜTKEN 1862)	MA, PI
	Neusticurus bicarinatus (LINNAEUS 1758)	MA
	Polychrotidae	
	Anolis fuscoauratus D'ORBIGNY 1837	MA, PI
	Anolis nitens (WAGLER 1830)	MA, PI
	Anolis ortonii COPE 1868	MA, PI
	Anolis punctatus DAUDIN 1802	MA
	Polychrus acutirostris SPIX 1825	PI
	Polychrus marmoratus (LINNAEUS 1758)	MA

	Scincidae	
	Mabuya nigropunctata (SPIX 1825)	MA, PI
	Teiidae	
	Ameiva ameiva LINNAEUS 1758	MA, PI
	Cnemidophorus ocellifer SPIX 1825	MA, PI
	Dracaena guianensis DAUDIN 1802	MA
	Kentropyx calcarata SPIX 1825	MA
	Tupinambis merianae (LACÉPÉDE 1788)	PI
	Tupinambis teguixin (LINNAEUS 1758)	MA
	Tropiduridae	
	Tropidurus hispidus (SPIX 1825)	MA, PI
	Tropidurus oreadicus RODRIGUES 1987	MA, PI
	Tropidurus semitaeniatus (SPIX 1825)	PI
	Uracentron azureum azureum (LINNAEUS 1758)	MA
	Uranoscodon superciliosus (LINNAEUS 1758)	MA
Serpentes	**Aniliidae**	
	Anilius scytale (LINNAEUS 1758)	MA
	Boidae	
	Boa constrictor constrictor LINNAEUS 1758	MA, PI
	Corallus caninus (LINNAEUS 1758)	MA
	Corallus hortulanus (LINNAEUS 1758)	MA, PI
	Epicrates cenchria (LINNAEUS 1758)	MA, PI
	Eunectes murinus (LINNAEUS 1758)	MA, PI
	Colubridae	
	Apostolepis cearensis GOMES 1915	PI
	Apostolepis longicaudata AMARAL 1921	PI
	Apostolepis polylepis AMARAL 1921	PI
	Apostolepis pymi BOULENGER 1903	MA
	Boiruna sertaneja ZAHER 1996	MA, PI
	Chironius exoletus (LINNAEUS 1758)	MA
	Chironius flavolineatus (BOETTGER 1885)	PI
	Clelia clelia DAUDIN 1803	MA, PI
	Drymarchon corais (BOIE, 1827)	PI
	Erythrolamprus aesculapii (LINNAEUS 1766)	MA, PI
	Helicops angulatus (LINNAEUS 1758)	PI
	Hydrops martii (WAGLER 1824)	MA
	Hydrops triangularis WAGLER 1824	MA
	Leptodeira annulata (LINNAEUS, 1758)	PI
	Leptophis ahaetula (LINNAEUS 1758)	PI
	Liophis almadensis (WAGLER 1824)	MA, PI
	Liophis lineatus (LINNAEUS 1758)	PI
	Liophis miliaris (LINNAEUS 1758)	MA, PI

Liophis paucidens (HOGE 1953)	PI
Liophis poecilogyrus (WIED 1824)	MA, PI
Liophis reginae (LINNAEUS 1758)	MA, PI
Liophis viridis GÜNTER 1862	PI
Lystrophis nattereri (STEINDACHNER 1867)	PI
Mastigodryas bifossatus (RADDI 1820)	MA, PI
Mastigodryas boddaerti (SENTZEN 1796)	MA, PI
Oxybelis aeneus (WAGLER 1824)	MA
Oxybelis fulgidus (DAUDIN 1803)	MA
Oxyrhopus formosus (WIED 1820)	MA
Oxyrhopus guibei HOGE & ROMANO 1977	MA, PI
Oxyrhopus melanogenys (TSCHUDI 1845)	MA, PI
Oxyrhopus trigeminus DUMÉRIL, BIBRON & DUMÉRIL 1854	MA, PI
Philodryas nattereri STEINDACHNER 1870	MA, PI
Philodryas olfersii (LICHTENSTEIN 1823)	MA, PI
Phimophis guerini (DUMÉRIL, BIBRON & DUMÉRIL 1854)	PI
Phimophis iglesiasi (GOMES 1915)	PI
Pseudoboa coronata SCHNEIDER 1801	MA
Pseudoboa nigra (DUMÉRIL, BIBRON & DUMÉRIL 1854)	MA, PI
Psomophis joberti (SAUVAGE, 1884)	PI
Siphlophis cervinus (LAURENTI 1768)	MA
Spilotes pullatus (LINNAEUS 1758)	MA, PI
Tantilla melanocephala (LINNAEUS 1758)	PI
Waglerophis merremii (WAGLER 1824)	MA, PI
Elapidae	
Micrurus filiformes (GÜNTER 1859)	MA
Micrurus hemprichii (JAN 1858)	MA
Micrurus ibiboboca (MERREM 1820)	MA, PI
Micrurus lemniscatus (LINNAEUS 1758)	MA
Micrurus paraensis CUNHA & NASCIMENTO 1973	MA
Micrurus psyches (DAUDIN 1803)	MA
Micrurus spixii WAGLER 1824	MA
Micrurus surinamensis (CUVIER 1817)	MA
Leptotyphlopidae	
Leptotyphlops brasiliensis LAURENT 1949	PI
Leptotyphlops septemstriatus (SCHNEIDER 1801)	MA
Typhlopidae	
Typhlops brongersmianus VANZOLINI 1976	PI
Viperidae	
Bothrops atrox (LINNAEUS 1758)	MA

	Bothrops erythromelas AMARAL 1923	MA, PI
	Bothrops iglesiasi AMARAL 1923 *	PI
	Bothrops moojeni HOGE 1966	MA, PI
	Bothrops neuwiedi piauhyensis AMARAL 1925	MA, PI
	Crotalus durissus cascavella (WAGLER 1824)	MA, PI
	Crotalus durissus collilineatus (AMARAL 1926)	MA, PI
	Crotalus durissus terrificus (LAURENTI 1768)	MA, PI
Testudines	**Cheloniidae**	
	Caretta caretta (LINNAEUS 1758)	MA, PI
	Chelonia mydas (LINNAEUS 1758)	MA, PI
	Eretmochelys imbricata (LINNAEUS 1766)	MA, PI
	Lepidochelys olivacea ESCHSCHOLTZ 1829	MA, PI
	Dermochelyidae	
	Dermochelys coriacea LINNAEUS 1758	MA, PI
	Emydidae	
	Trachemys adiutrix VANZOLINI 1995	MA
	Testudinidae	
	Geochelone carbonaria (SPIX 1824)	MA
	Geochelone denticulata BATSCH 1788	MA

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Comparações feitas entre levantamentos amostrais da flora melífera localizada na região do Baixo Parnaíba, Piauí, Brasil

Benedito Gledson de Araújo Oliveira
Leonardo Couto do Nascimento

Licenciado em Ciências Biológicas (UESPI/Parnaíba) e Mestrando em Biodiversidade e Conservação (UFMA). Instituto Ilha do Caju Ecodesenvolvimento e Pesquisa - ICEP.
E-mail: benedito_phb@hotmail.com

Licenciado em Ciências Biológicas (UESPI/Parnaíba), especialista em Gestão Ambiental. (UESPI/Parnaíba).

Introdução

A apicultura é uma atividade econômica e ecológica praticada desde os primórdios da humanidade, pois há presença de relatos sobre a produção do mel entre os antigos egípcios, gregos, hebreus e até mesmo nas civilizações nativas das Américas. Segundo Paulo Nogueira Neto (historiador e apicultor), no Brasil a apicultura chegou em 1839 com o Pe. Antonio Pinto Carneiro que importou abelhas européias (Apis mellifera mellifera L.) com o apoio de D. Pedro II iniciando a atividade.

Já no ano de 1956, o professor Warwoick Estevan Kerr importou abelhas africanas (Apis mellifera scutellata) para tentar um cruzamento com abelhas européias, neste processo houve a fuga de 26 enxames do seu apiário africano, esta que é mais violenta e produz mais mel, se adaptou de uma forma incrível e passou a povoar toda nação brasileira esse processo ficou conhecido como africanização.[1]

[1] CRANE, E. *O livro do mel*. São Paulo: Nobel, 1983

Em 1959 a abelha africanizada chegou no Piauí e se adaptou muito bem ao clima quente e a flora rica. Denomina-se flora melífera ao conjunto de plantas nativas (estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo) ou cultivadas, fornecendo alimento (néctar, pólen e outros) às abelhas em uma determinada região, sendo a qualidade do pasto um dos principais fatores determinantes da eficiência da apicultura em termos locais.[2]

A importância da atividade melífera já foi reconhecida a muito tempo como benéfica ao meio ambiente não apenas por não causar degradação, mas por promover a conservação de espécies contribuindo com a polinização das mesmas e conseqüentemente com a produção de frutos e sementes.

A flora nativa piauiense tem destaque em âmbito nacional por ser em sua maioria nativa e por possuir grande diversidade, o presente trabalho visa obter informações através de pesquisas bibliográficas sobre a riqueza desta flora melífera localizada na região do Baixo Parnaíba.

Metodologia

O presente trabalho foi realizado tomando por base dois levantamentos ambos feitos de forma amostral que demonstram a riqueza botânica, fenologia das plantas e produtos cedidos para as abelhas.

Características das áreas

O primeiro feito na região de Castelo do Piauí localizado no nordeste do Estado, aproximadamente a 140 km de distância da capital Teresina (Figura 01). O município possui uma área total de 5.871km2, correspondente a 2,34% da área total do Estado e limita-se ao norte com Pedro II; ao sul com São Miguel do Tapuio; ao leste com área de litígio Piauí-Ceará e a oeste com Campo Maior e São João da Serra.[3]

O segundo levantamento foi realizado nas proximidades dos municípios de Buriti dos Lopes e Murici dos Portelas (Figura 02), ambos localizados na microrregião do litoral piauiense. O clima destaca-se por ser tropical semi-árido quente com período chuvoso compreendido entre os meses

[2] ALCOFORADO Fº., F.G. *Sustentabilidade do semi-árido através da apicultura*. Momento Apícola, Salvador, 1, n. 11, mar. 1996

[3] CEPRO. *Perfil dos Municípios*. Teresina, 1992, 420p.

de dezembro a março, a temperatura varia entre a mínima de 27ºC e a máxima de 34ºC. Com relação ao solo, está caracterizado como arenoso quartzozo e hidromórfico. A vegetação regional é compreendida por florestas deciduais e mistas com pequenos focos de cerrados.

Figura 1 - Mapa da localização da cidade de Castelo do Piauí. 2007. Fonte: MAPAS: município de Castelo do Piauí. Disponível em: http://www.aondefica.com.br. Acesso em: 13 de abril. 2007

Figura 2 - Mapa da localização da cidade de Buriti dos Lopes. 2005. Fonte: MAPAS: município de Buriti dos Lopes. Disponível em: http://www.aondefica.com.br. Acesso em: 30 maio. 2005

Levantamento da flora melitófila

As amostragem florísticas foram realizadas com coletas mensais e/ou quinzenais do material botânico, durante o período de um ano para o município de Castelo do Piauí e seis meses em Buriti dos Lopes[4] e Murici dos Portelas de todas as espécies que estavam em estádio reprodutivo, nas áreas utilizadas para os levantamentos. Utilizou-se o Método de Coletas Preferenciais (MCP) para ervas, arbustos, subarbustos e árvores,[5] registrando-se em fichas de campo o nome científico das espécies, nomes populares e características de floração.

Concomitantemente, às coletas foi observado no campo a presença de abelhas do gênero, bem como, o recurso que estas estavam explorando das plantas: néctar, pólen, resinas ou óleos vegetais.

Herbários

O material-testemunho do trabalho realizado em Castelo foi herborizado, processado segundo técnicas usuais e incluído ao acervo do Herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí. Já no realizado em Buriti dos Lopes, o material após passar por técnicas de herborização foi levado ao laboratório de Biologia da Universidade Estadual do Piauí/ Campus de Parnaíba, para promover a identificação do material botânico.[6]

Identificações

As identificações foram realizadas inicialmente com o auxílio de literatura especializada e microscópio esteroscópico, para os ensaios de determinação botânica. Em seguida, foram produzidas exsicatas e duplicatas que serão uns dos primeiros registros do herbário que está sendo criado nesta instituição de ensino superior (IES).

---

v4 BURITI DOS LOPES: Aspectos gerais. Disponível em: http://www.pi.gov.br/cidades/infor.php. Acesso em: 16 outubro. 2005. Ver também OLIVEIRA, B. G. A. *Levantamento da flora melitófila próxima a apiários instalados pela Associação de apicultores do Buriti dos Lopes, PI*. Coletânea Bitec 2004-2005. SENAI. IEL. CNI. 2006, 355p.

5 CASTRO, A.A.J.F. *Comparação florístico - geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí - São Paulo) de amostras de cerrado*. [Tese Doutorado]. Campinas: UNICAMP, 1994. 520p.

6 MORI et al. *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. Ilhéus: Centro de pesquisas do cacau (CEPEC). 1989. 104p.

Em ambos os levantamentos os indivíduos que apresentaram dificuldades na identificação botânica foram encaminhados a especialistas da área para análises minuciosas e comparativas com exsicatas de outros herbários.

Resultados e discussões

Pode-se considerar inédita à pesquisa no Piauí, haja vista a escassez de estudos nessa área e, conseqüentemente, a falta de literatura pertinente para uma discussão mais apurada, onde os dados trabalhados aqui serão confrontados com alguns resultados obtidos por pesquisa feita no município de Buriti dos Lopes e Castelo do Piauí, todos pertencentes ao estado do Piauí, onde se demonstram a riqueza botânica, fenologia das plantas e produtos cedidos para as abelhas.

A identificação das plantas melíferas de cada região é crucial para a produção de mel, contribuindo para a superação de um dos gargalos da apicultura no Estado.

A flora das quatro áreas visitadas, principalmente nas regiões pertencentes aos municípios de Buriti dos Lopes e, uma área em Murici dos Portelas, incluindo ervas, subarbustos, arbustos e árvores, esteve representada por 18 famílias, 30 gêneros e 38 espécies em um total de 46 coletas.

Destas, 34 são citadas como fornecedora de alimentos para as abelhas:

Família/Espécie	NV	HAB	PM	MF
COMBRETACEAE				
Combretum leprosum Mart.	mofumbo	arbusto	N	abril
CONVOLVULACEAE				
Ipomoea asarifolia Roem & Schult	salsa	subarbusto	P	maio
Ipomoea sp.	Jitirana roxa	subarbusto	P	maio
EUPHORBIACEAE				
Croton sp.	marmeleiro	arbusto	N/P	abril
LAMIACEAE				
Hyptis sp.	bamburral	subarbusto	N	maio

LEGUMINOSAE-Caesalpinioideae				
Caesalpinia bracteosa Tul.	catingueira	árvore	N	maio
Caesalpinia ferrea Mart.	jucá	árvoreta	N	maio
Copaifera sp.	podói	árvore	-	abril
LEGUMINOSAE-Mimosoideae				
Mimosa caesalpiniaefolia Benth.	sabiá	arvoreta	N/P	maio
Calliandra fernandesii Barneby	flor do cerrado	subarbusto	N	julho
Mimosa verrucosa Benth.	jurema-preta	arbusto	P	maio
Mimosa sensitiva L.	malícia	erva	P	maio
Piptadenia moniliformis Benth.	catanduva	árvore	N	maio
LYTHRACEAE				
Cuphea sp		erva		abril
MALPIGHIACAE				
Byrsonima correaefolia A.Juss.	murici	arbusto	P/O	julho
Byrsonima sp.	murici	arbusto	N/O	abril
MALVACEACE				
Pavonia cancellata (L.) Cav.	jitirana amarela	subarbusto	P	maio
Sida aff. planicaulis Cav.	vassourinha	subarbusto	P	julho
RUBIACEAE				
Spermacoce sp.	erva		N	maio
SCROPHULARIACEAE				
Angelonia sp.		erva	N	abril/julho
STERCULIACEAE				
Helicteres sp.	sacatrapo	arbusto	N	abril
Waltheria sp.	malva branca	arbusto	-	maio

Tabela 1 - Lista das famílias e espécies levantadas no Espírito Santo, Buriti dos Lopes – PI, com seus respectivos nomes vulgares (NV), hábitos (HAB), propriedades melitófilas (PM) e mês da florada (MF). Notas: N = néctar; P = pólen; O = óleo.

Família/Espécie	NV	HAB	PM	MF
ASTERACEAE				
Centratherum punctatum Cass.		Erva	N	junho
APOCYNACEAE				
Allamanda blanchetii A. DC.	pente de macaco	Arbusto	-	junho
CONVOLVULACEAE				
Evolvulus sp.		Erva	P	junho
Ipomoea sp.	Jitirana roxa	subarbusto	P	maio
LEGUMINOSAE-Caesalpinioideae				
Bauhinia ungulata L.	mororó	Arbusto	N	junho
LEGUMINOSAE-Mimosoideae				
Mimosa sensitiva L.	malícia	erva	P	maio
LEGUMINOSAE- Papilionoideae				
Aeschynomene sp		subarbusto	-	junho
MALVACEACE				
Piriqueta sp	-	Erva	P	junho
RUBIACEAE				
Richardia grandiflora Charm. & Schultdl. Steud.	-	Erva	P	junho
Spermacoce sp.	cabeça branca	Erva	N/P	junho
STERCULIACEAE				
Waltheria sp.	malva branca	Arbusto	-	maio
TURNERACEAE				
Turnera sp.	chanana branca	subarbusto	P	junho

Tabela 2 - Lista das famílias e espécies levantadas na área conhecida como Educação, Buriti dos Lopes – PI, com seus respectivos nomes vulgares (NV), hábitos (HAB), propriedades melitófilas (PM) e mês da florada (MF). Notas: N = néctar; P = pólen; O = óleo.

Família/Espécie	NV	HAB	PM	MF
ANACARDIACEAE				
Anacardium occidentale L.	caju	Árvore	N	agosto
Spondias mobim L.	cajá	Árvore	N	Agosto
BIGNONIACEAE				
Tabebuia sp.*	Pau d'árco amarelo	Árvore	-	Setembro**
COMBRETACEAE				
Combretum leprosum Mart.	mofumbo	Arbusto	N	agosto
LEGUMINOSAE-Mimosoideae				
Piptadenia moniliformis Benth.	catanduva	Árvore	N	Maio

Tabela 3 - Lista das famílias e espécies levantadas em Bernardo Sousa, Buriti dos Lopes – PI, com seus respectivos nomes vulgares (NV), hábitos (HAB), propriedades melitófilas (PM) e mês da florada (MF). Notas: N = néctar. *Registro de espécies melissofaunística não coletada ** Registro em bibliografia

Família/Espécie	NV	HAB	PM	Mês da florada
ANACARDIACEAE				
Anacardium occidentale L.	caju	árvore	N	setembro
LECYTHIDACEAE				
Lecythis sp.	sapucaia	árvore	P	setembro
LEGUMINOSAE-Caesalpinioideae				
Bauhinia ungulata L.	mororó	arbusto	N	setembro
Caesalpinia bracteosa Tul.	catingueira	árvore	N	setembro
Senna sp.	mata pastão	árvore	-	setembro
TUNERACEAE				
Turnera sp.	chanana	subarbusto	-	setembro
MYRTACEAE				
Eugenia sp.	azeitona	árvore	-	setembro

Tabela 4 - Lista das famílias e espécies levantadas no Veneno, Murici dos Portela – PI, com seus respectivos nomes vulgares (NV), hábitos (HAB), propriedades melitófilas (PM) e mês da florada (MF)

As famílias mais ricas foram: Leguminoseae com nove espécies, Malvaceae e Convolvulaceae ambas com três espécies, que representaram 39,47% do número total de espécies (Gráfico 01).

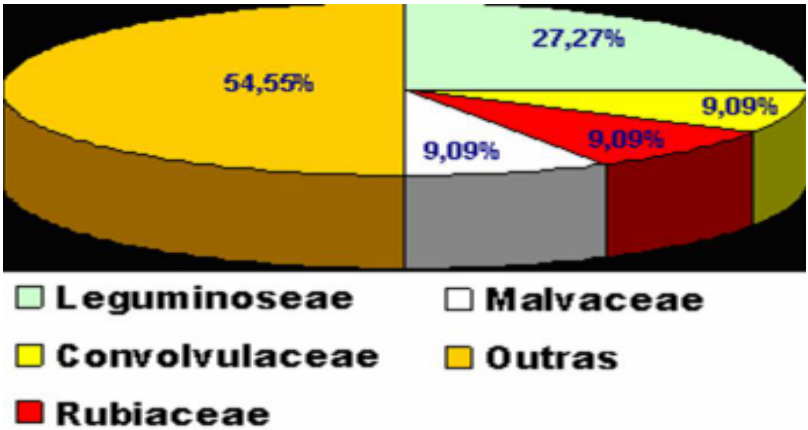


Gráfico 1 - Distribuição da flora das quatro regiões por famílias botânicas

Em termos de número de gêneros, destacaram-se: Leguminoseae, Malvaceae, e Sterculiaceae. Os gêneros com maior número de espécies foram: Mimosa e Caesalpinia ambas com 3 espécies, sendo que Byrsonima, Ipomea e Spermacoce apresentam todas 2 espécies.

Espécies como Piptadenia moniliformis e Mimosa caesalpiniifolia (Leg.-Mimosoideae), por exemplo, exibem suas inflorescências vistosas com perfumes adocicados. Foram coletadas em maio, entretanto, Costa cita a presença destas espécies floradas nos meses mais quentes do ano.[7]

Croton sp., o marmeleiro como é conhecido localmente, é bastante comum na região e apresenta uma importante fonte de néctar e pólen nos primeiros meses do ano. De um modo geral, a vegetação apresenta um alto índice de antropização com a presença de espécies já citadas na literatura como invasoras, a exemplo de Ipomoea asarifolia.

Apesar de o estrato herbáceo/subarbustivo fornecer grande potencial como pasto apícola, esse recurso não encontra-se disponível nos meses

[7] COSTA, J. M. (2005). *Estudo fitossociológico e sócio ambiental de uma área de cerrado com potencial melitófilo no município de Castelo do Piauí, Piauí, Brasil*. [Dissertação de mestrado]. Teresina: UFPI/PRODEMA, 2005, 159p.

mais secos do ano. Costa observou que 77% das abelhas coletadas em uma área de cerrado rupestre nos meses mais chuvosos forrageavam ervas e subarbustos, contra 23% das espécies generalistas, que foram registradas em arbustos e árvores. No período seco a situação é inversa: as espécies lenhosas formam uma importante fonte melitófila. Partindo dessa premissa, embora as caixas dessa localidade não tivessem sido retiradas a área apresentaria potencial apícola apenas nos meses mais úmidos.

Destacam-se algumas espécies, Spermacoce sp. (Figura 3) com maior densidade de indivíduos, seguida pela Richardia grandiflora(Figura 4), Evolvus sp e Bauhinia ungulata.

Figuras 3 e 4
Spermacoce sp. Charm &
Ricardia grandiflora
Schultdl. Steud.
Fotos: J.M. da Costa

O estudo realizado no município de Castelo do Piauí, no nordeste do Estado, destacam tais pontos, pois o Estado vive um momento preocupante quanto à preservação da biodiversidade devido aos desmatamentos da vegetação nativa, a partir dos incentivos do governo estadual para as monoculturas de soja e caju.

No município de Castelo do Piauí, em decorrência da exploração mineradora que acaba por destruir a cobertura vegetal, faz-se necessário realizar um zoneamento da flora nativa melífera, criar áreas de preservação para as espécies produtivas e efetuar um projeto de reflorestamento visando à manutenção do pasto melífero, estimulando a readaptação das plantas e, se necessário, o repovoamento da melissofauna local. Para isso, foi analisada, junto aos entrevistados, a importância e as utilidades da vegetação. Nas entrevistas, 26,86% dos trabalhadores utilizam as plantas como medicamento; 23,62% como alimento; 23,30% para obter madeira; 8,09% na forma de forragem para animais; 6,80% para uso cosmético e 4,21% para decoração (Gráfico. 2).

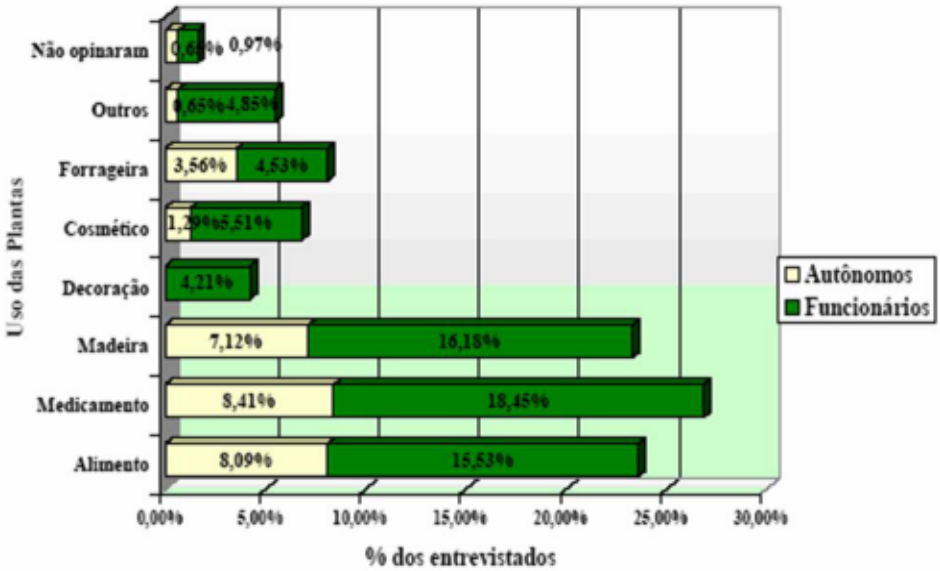


Gráfico 2. Principais usos das plantas indicados no município de Castelo do Piauí

A identificação das plantas melíferas na região de Castelo do Piauí é crucial para a produção de mel, contribuindo para a superação de um dos gargalos da apicultura no Estado. Com relação ao manejo dos vegetais, 89,22% dos entrevistados dizem conhecer plantas melíferas da localidade, contra 9,80%, que as desconhecem.

Em Castelo do Piauí as espécies com maior número de citações foram o marmeleiro (Croton spp); o sabiá (Mimosa caesalpiniaefolia Benth.); o caju/cajuí (Anacardium occidentale L.); o mororó (Bauhinia spp); a faveira-de-bolotas (Parkia platycephala Benth.) e o pau-d'arco (Tabebuia spp).

Considerações finais

A produção de mel na região Nordeste está em constante crescimento nos últimos anos, destacando-se os estados do Piauí, Bahia, Ceará e Pernambuco. Conforme bibliografia pertinente, o Piauí apresenta inúmeras características ambientais favoráveis à criação de abelhas e à produção dos derivados melíferos, como a diversidade da flora nativa e a riqueza das fontes de néctar, pólen e demais substâncias necessárias ao bom funcionamento de uma colméia. Fatores climáticos, como temperatura, umidade e luminosidade, também são ideais ou bem próximos do ideal em alguns locais.

Nas áreas estudadas, Buriti dos Lopes e Castelo do Piauí apresentaram muitas espécies com potencial melitófilo, oferecendo o néctar e o pólen como os principais recursos utilizados pelas abelhas, com registros de coletas de óleos vegetais, compreendendo uma grande diversidade botânica, onde se destaca as principais famílias: Leguminoseae, Malvaceae, e Sterculiaceae.

A importância da defesa sanitária animal e vegetal no município de Chapadinha/MA

Claudina Rita Pires
Maria do Socorro Bezerra Lima

Médica-veterinária (UFRA), Especialista em Higiene e Ecologia do Pescado, mestranda em Ciência Animal (UFPA). E:mail: claudinarita@yahoo.com.br

Engenheira Agrônoma (UFC), mestre em Engenharia Agrícola (UFPB).

Técnicas da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA).

As atividades de defesa agropecuária englobam proteção, defesa e garantia da produção e da produtividade sustentada de alimentos no País. São orientadas para as demandas externa e interna e têm por fundamento a aplicação de medidas zoossanitárias e fitossanitárias advindas dos foros internacionais, para atender às necessidades de exportações. Para isso, o país criou órgãos da esfera federal, estadual e municipal responsável pela manutenção do padrão de qualidade e da segurança alimentar, no âmbito das cadeias agroprodutivas e do patrimônio agropecuário nacional.

O Estado do Maranhão tem como órgão responsável pela Defesa Sanitária Animal e Vegetal a Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA), criada pela Lei nº 7.734, de 19 de abril de 2002, regulamentada pelo Decreto nº 20.671 de 23 de julho de 2004, entidade de direito constituída sob forma de autarquia, com autonomia técnica, administrativa, financeira e patrimonial, vinculada à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAGRO) e tem por finalidade promover e executar a Política de Defesa Agropecuária e desenvolver a defesa e inspeção animal e vegetal.

A AGED/MA por delegação do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), vem desenvolvendo ao longo dos últimos anos, ações e investimentos, na área animal, que visam num primeiro momento

à manutenção do status de área livre de febre aftosa com vacinação reconhecida pelo MAPA. Estas atividades são desenvolvidas em todo o Estado com a preocupação específica de evitar o ingresso do vírus da Febre Aftosa e disseminação de outras doenças infecto contagiosas.

O governo do Estado vem investindo na melhoria das barreiras zoofitossanitárias nas fronteiras com os estados do Piauí e Pará na fiscalização do ingresso, trânsito, comercialização de animais e vegetais e beneficiamento de produtos e subprodutos e derivados agropecuários no território maranhense, melhorias na estrutura dos escritórios locais de atenção veterinária e qualificar o quadro técnico de médicos veterinários, engenheiros agrônomos e florestais para o controle de vigilância epidemiológica para o diagnóstico precoce de doenças e pragas.

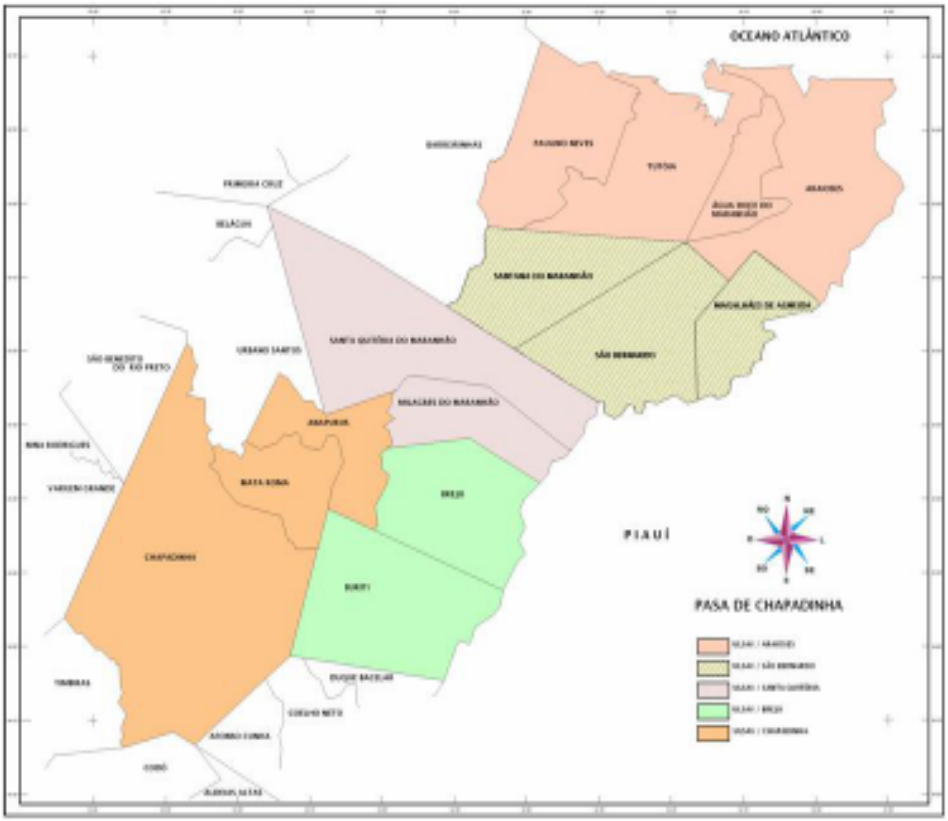


Figura 1 – Regional de Chapadinha e suas subdivisões

A regional de Chapadinha compreende 14 municípios distribuídos em cinco Unidades Locais de atendimento ao longo do Baixo Parnaíba, discriminadas da seguinte maneira: Chapadinha atende as unidades de apoio de Mata Roma e Anapurus, Brejo apresenta uma barreira zoofitossanitária em Palestina e uma unidade de apoio em Buriti, Santa Quitéria atende somente o município de Milagres, São Bernardo tem como jurisdição os municípios de Magalhães de Almeida e Santana do Maranhão, e apresenta também em fase conclusiva uma barreira em Porto Formoso, fronteira com Luzilândia/PI. Por último, Araioses, a qual dispõe de uma barreira no Pirangi, fronteira com Parnaíba/PI, atendendo os municípios de Tutóia, Paulino Neves e Água Doce.

Figura 2 – Localização das Barreiras Sanitárias

Ações de inspeção e defesa sanitária animal

Competem a AGED/MA, as seguintes ações de inspeção e defesa sanitária animal:

- Educação sanitária (capacitando, coordenando, apoiando e avaliando as ações educativas para o exercício dos programas de defesa animal);

- defesa sanitária (cadastramento, mapeamento, monitoramento de propriedades rurais, fiscalização de trânsito animal intra e interestadual, cadastro e credenciamento de profissionais de sanidade animal, manutenção dos informes zoossanitários do Estado do Maranhão);

- inspeção sanitária (proceder ao controle da qualidade, da classificação, da inspeção, da padronização e do armazenamento de produtos e subprodutos de origem animal);

Figura 3 – Palestra ministrada no município de Mata Roma, tendo como tema: “As Principais Doenças de Caprinos na Região do Baixo Parnaíba”

Figuras 4 e 5
Cadastramento de comunidade quilombola no município de Chapadinha. Fiscalização do trânsito intra e interestadual nas Barreiras

- firmar convênios, acordos e contratos com pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado, nacionais ou estrangeiras, objetivando uma parceria para um melhor desenvolvimento da região. A AGED/MA de Chapadinha tem como principais parceiros: Prefeitura Municipal de Chapadinha, Ministério Público, Universidade Federal do Maranhão, SEBRAE, IBAMA, Agência Estadual de Pesquisa e Extensão Rural (AGERP), Sindicato dos Trabalhadores Patronais, Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR), Polícia Militar e Banco do Nordeste.

A AGED/MA apresenta os seguintes programas da área animal: erradicação da febre aftosa; controle e erradicação da brucelose e tuberculose, controle da raiva de herbívoros, sanidade dos organismos aquáticos, sanidade avícola, sanidade suídea e sanidade eqüina.

O programa conhecido como "carro chefe" da Agência de Defesa Sanitária Animal é o Programa de Erradicação da Febre Aftosa. Motivos para isso não bastam, já que esta doença é economicamente devastadora e o aparecimento de um foco em uma área tida como livre do vírus pode destruir a confiança duramente conquistada pelos países importadores de carne bovina brasileira. O último foco registrado no estado do Maranhão, foi no município de Eugênio Barros em 2001, daí em diante a luta constante para a erradicação da doença. O Estado encontra-se na classificação de nível de risco por febre aftosa como Médio risco objetivando alcançar o baixo risco.

O município de Chapadinha apresenta um efetivo bovino de 16.898 animais cadastrados com cobertura vacinal contra febre aftosa em média de 84,27% nas últimas três campanhas.

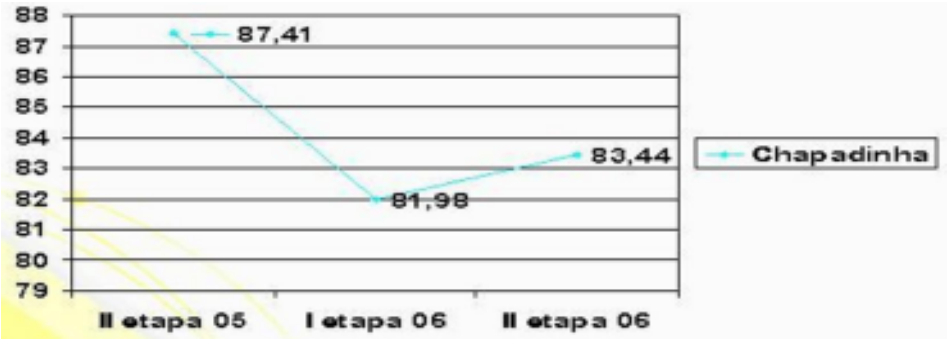


Gráfico 1 – Demonstrativo percentual de vacinação anti-aftosa no município de Chapadinha/MA

Logo após o encerramento oficial da campanha, enviamos carta aviso, com prazo de sete dias, para o comparecimento dos inadimplentes à Unidade Local. Aos que comparecerem emitir advertência ou multa (em caso de reincidência), autorização de compra de vacina contra febre aftosa e marcar a data da vacinação fiscalizada. Decorrido o prazo de comparecimento ao escritório local, os que não comparecerem tem os seus nomes encaminhados para a promotoria pública.

Figura 6 – Vacinação fiscalizada na II etapa da campanha de 2006

Apesar de vários alertas externados pela Medicina Veterinária, ainda há muito o que fazer para evitar o surgimento de doenças infecto contagiosas nos rebanhos nacionais. No controle epidemiológico do município de Chapadinha, a vigilância epidemiológica é baseada em visitas em pontos de risco de introdução viral e possível disseminação de doenças.

- matadouro: em fase de regularização;

- lixão: o município já dispõe de um aterro sanitário cercado e estruturado para processamento do lixo. Deverá operar brevemente;

- vaquejadas: todos os eventos de aglomeração de animais são fiscalizados e os criadores atendem a legislação no que diz respeito aos exames de anemia infecciosa eqüina (AIE), mormo e guia de trânsito animal (GTA);

- estradas boiadeiras e rodoviárias: não são consideradas um risco epidemiológico em potencial devido a fiscalização pelas barreiras sanitárias da Palestina e Pirangi e pouco fluxo de animais.

N. de ordem / Indicadores	Matadouros	Frigoríficos	Lixões	Salgadeiras	Vaquejadas	Estradas Boiadeiras	Rodoviárias	Pontões	Propriedades de risco
% Risco	80%	-	70%	70%	10%	40%	10%	-	10%
Visitas	4X	-	2X	2X	1X	1X	1X	-	1X

Tabela 1 – Breve análise de risco (Vigilância epidemiológica)

O Escritório Local de Chapadinha monitora semanalmente as revendas veterinárias para controlar a comercialização de vacinas contra as principais doenças acometidas no município. Através da ficha epidemiológica, obtemos todos as informações sobre venda de vacinas e foco de doenças na região. As enfermidades mais prevenidas são: botulismo e carbúnculo sintomático na espécie bovina; encefalomielite eqüina em eqüinos; doença de Newcastle (DNC), bouba aviaria e cólera aviária em aves; leptospirose em suínos; e raiva em bovinos e caprinos.

Ainda não se atingiu índices considerados satisfatórios de vacinação contra as referidas doenças. Para se obter o sucesso na sanidade animal, há de se atender a um conjunto de fatores e de condições especiais, dispostos na forma da pirâmide abaixo. Vale ressaltar que todas as ações interagem entre si e devem ser plenamente atendidas para conseguirmos um resultado satisfatório.

A pirâmide epidemiológica tem como alicerce a educação sanitária, a qual conscientiza os produtores a necessidade de prevenir e combater as

doenças de notificação obrigatória, tais como: febre aftosa, brucelose, tuberculose, AIE, mormo, encefalomielite eqüina, DNC, cólera aviária, leptospirose, raiva, carbúnculo sintomático entre outras. Logo em seguida, a vigilância epidemiológica, para monitorar pontos de risco de introdução viral e possível disseminação de doenças. Fiscalização de trânsito de animais, produtos e subprodutos de origem animal para evitar o alastramento de doenças. Cadastramento dos produtores, pois só assim podemos controlar/rastrear os animais que não foram vacinados, e outras atividades correlatas, tais como: fiscalizar as revendas veterinárias, investigação epidemiológica, atendimento ao produtor, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal.

Esquema 1 - Pirâmide epidemiológica

Com o aparecimento de novos focos de febre aftosa em áreas livres com vacinação, ficou comprovada a fragilidade nos programas de defesa, que pode levar o Brasil a perder mercado e/ou deixar de conquistar outros mais exigentes. Portanto, há necessidade de tratar a sanidade com mais seriedade e empenho, sob pena de comprometer a cadeia produtiva animal.

Ações de inspeção e defesa sanitária vegetal

As atividades de defesa vegetal têm por finalidade coordenar, controlar, orientar e acompanhar a execução das atividades de inspeção e fiscalização relativas às ações de defesa fitossanitária, inspeção e fiscalização de produtos de origem vegetal e fiscalização de agrotóxicos.

Dentre essas atividade podemos citar:

- Educação sanitária no que diz respeito a utilização de Equipamento de Proteção Individual - EPI, armazenamento e transporte e uso correto e seguro de produtos fitossanitários/agrotóxicos, orientação sobre a preparação das embalagens vazias de agrotóxicos para devolução as Unidades de Recebimento;

- Atividades de defesa sanitária através do cadastramento, mapeamento, monitoramento de propriedades rurais, fiscalização de trânsito animal e vegetal intra e interestadual, cadastro e credenciamento de profissionais de sanidade vegetal, fiscalização dos estabelecimentos comerciais de produtos fitossanitários/agrotóxicos;

Diferentemente do que acontece com a área animal, não há um programa considerado "carro chefe" para o setor vegetal. É dada a mesma importância e atenção a todos programas.

São quatro os programas existentes na Defesa Vegetal: Programa Nacional de Destinação Final das Embalagens Vazias de Agrotóxicos; Programa de Criação e Manutenção de Área Livre de Sigatoka Negra; Programa de Manutenção da área protegida de Mosca Negra dos Citros; Programa de Prevenção da Mosca da Carambola.

Dos programas citados, os dois primeiros têm se destacados e apresentam resultados muito satisfatórios. Nesses quatro anos de programa o Maranhão conseguiu ser o 5º Estado a recolher uma maior quantidade de embalagens vazias de agrotóxicos, segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV). Esse resultado é fruto do esforço que a AGED/MA vem fazendo nesses quatro anos de atuação.

Em 2006, o Maranhão conquistou a condição de Área Livre de Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*), doença que ataca as bananeiras e helicônias. O reconhecimento foi feito pelo MAPA e publicado no dia 13

de novembro, no Diário Oficial da União (D.O.U.), na forma de Instrução Normativa.

O reconhecimento do Maranhão como Área Livre de Sigatoka Negra é resultado do trabalho desenvolvido pela AGED em parceria com a Superintendência Federal da Agricultura (SFA-MA/MAPA). A conquista desta classificação vem demonstrar, a necessidade de reforço nas barreiras zoofitossanitárias do Estado, para garantir a sanidade agropecuária maranhense e com isso proporcionar o desenvolvimento da cultura da banana e conseqüentemente gerar mais empregos, renda e maior arrecadação de ICMS para o Estado.

No âmbito das ações a AGED-MA, na área vegetal, tem realizado na Região do Baixo Parnaíba (PASA Chapadinha) as seguintes ações:

- registro dos estabelecimentos comerciais de venda de agrotóxicos;
- controle e fiscalização das atividades de devolução de embalagens vazias de agrotóxicos;
- capacitação dos fiscais em toxicologia em agrotóxicos;
- interdição de agrotóxicos nas casas comerciais;
- apreensão e devolução de agrotóxicos para empresa produtora;
- capacitação dos técnicos das barreiras sobre procedimentos de abordagem de veículos com produtos de origem vegetal;
- levantamento da presença da lagarta do mandarová da mandioca;
- levantamento da presença da mosca negra do citrus;
- levantamento das principais doenças que surgiram neste ano na soja e na mandioca na região em parceria com o MAPA;
- seminário sobre análise de risco de pragas do baixo Parnaíba;
- cadastramento com geoprocessamento das propriedades rurais de soja e mandioca;
- cadastramento de toda unidade produtiva da região;

- capacitação dos Engenheiros Agrônomos em Ferrugem asiática e outras doenças da soja;

- palestra sobre o Baculovírus do Mandarová da Mandioca;

- palestra sobre ou uso correto dos agrotóxicos e uso correto do equipamento de proteção individual (E.P.I.).

Essas ações visam à proteção e defesa fitossanitária, garantir padrões de qualidade e identidade à produção de alimentos e matérias-primas vegetais, considerando os normativos existentes e visando à eliminação de barreiras à comercialização de plantas, seus produtos, subprodutos e derivados.

Engenharia Agricola: um curso e uma profissão para contribuição ao desenvolvimento regional

Carolina Bilibio
Carlos Eduardo Silva Volpato

Engenheira Agrônoma (UNIJUI), Mestre em Desenvolvimento (UNIJUI), doutoranda em Engenharia Agrícola (UFLA). Fez parte do grupo de estudo para implementação do curso de Engenharia Agrícola no Instituto Superior de Ciências da Educação do Baixo Parnaíba (ISCEDE), Chapadinha/MA. E-mail: carolina.bilibio@yahoo.com.br

Engenheiro Agrícola (UFLA), Mestre em Mecanização Florestal (UFV), Doutor em Máquinas Agrícolas (Unicamp). Professor coordenador do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais. E-mail: volpato@ufla.br

A Engenharia Agrícola é a profissão que busca solucionar problemas que afetam o desenvolvimento do agronegócio, fornecendo soluções de engenharia necessárias ao aumento de produtividade, à diminuição de custos, à preservação e à conservação dos recursos naturais envolvidos. No setor agrícola, as demandas ocorrem com evolução intensa e complexa, exigindo sempre mais dos profissionais que nele atua. Neste contexto, existe a necessidade de conhecimento científico e tecnológico para o desenvolvimento de uma agropecuária racional.

Existentes nos Estados Unidos há mais de 80 anos e também presente há muito tempo em paises europeus como França, Inglaterra e Alemanha, e na América Latina, como no Peru com a Universidade Agrária de la Molina, no Brasil as discussões sobre a necessidade de enfatizar trabalhos de ensino, pesquisa e extensão em Engenharia Agrícola começaram em meados da década de 60. Precisamente, em 13 de setembro de 1965,

aconteceu a fundação da Associação Brasileira de Engenharia Agrícola (SBEA). Desde sua fundação, ocorreram 35 congressos Brasileiros de Engenharia Agrícola e editados 25 volumes da revista Engenharia Agrícola.[1]

Os cursos de Engenharia Agrícola iniciariam suas atividades em várias partes do Brasil somente a partir da década de 70. Segundo Cortez e Magalhães,[2] naquela época, as razões principais para justificar a criação do curso de engenharia agrícola no Brasil foram: a debilidade dos cursos de agronomia nas ciências de engenharia aplicada à agricultura; pouca pesquisa desenvolvida em engenharia agrícola no país; disciplinas de engenharia agrícola nas faculdades de agrárias com orientação para área biológica e não para ciências físicas; dificuldades de encontrar pessoal treinado para acompanhar o desenvolvimento da agricultura brasileira em relação às necessidades de engenharia no meio rural.

Pioneiro no país, a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) criou o curso em outubro de 1972, iniciando suas atividades em março de 1973. Logo depois vieram a Universidade Federal de Lavras (UFLA), a Universidade Federal de Viçosa (UFV), ambas em 1975, e a Universidade de Campinas (UNICAMP), em 1976. Atualmente existem mais de 20 cursos distribuídos no país em todas as regiões, excetuando a região Norte que ainda não tem nenhum curso na área, embora seja uma questão de tempo em virtude do avanço do agronegócio naquela região.

No Estado do Maranhão, apenas o Instituto Superior das Ciências da Educação do Baixo Parnaíba (ISCDE), na cidade de Chapadinha, nordeste do Estado, estudou implementar o curso. Esta região destaca-se pela potencialidade do agronegócio, principalmente a soja e o algodão.

Anualmente se formam cerca de 300 engenheiros agrícolas por ano em todo país, que atuam principalmente nas áreas de irrigação e drenagem, máquinas e mecanização agrícola e armazenamento e secagem de grãos. Em virtude das pressões ambientais que se inserem atualmente em qualquer contexto, o curso tem tido uma vertente ambiental muito forte, principalmente no que se refere à conservação de solo e água e tratamento de resíduos sólidos e líquidos.

---

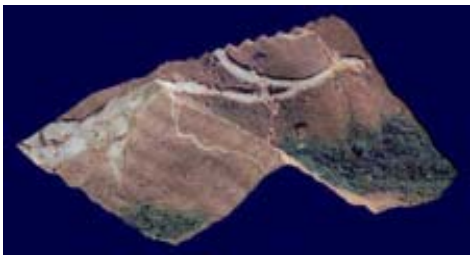
[1] Ver http://www.sbea.org.br/historico.htm

[2] CORTEZ, Luiz Augusto Barbosa. MAGALHÃES, Paulo Sérgio Graziano. *Introdução a Engenharia Agrícola*. 2ª ed. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 1993

Durante o curso, o estudante de Engenharia Agrícola aprende projetar e desenvolver sistemas de suporte a produção, atuando nas seguintes áreas: engenharia de água e solo através da elaboração, implantação e execução de projetos para abastecimento de água, irrigação, drenagem, geração de energia no meio rural, preservação dos recursos naturais e controle de efluentes domésticos e agroindustriais; máquinas e mecanização agrícola, contribuindo para a seleção, desenvolvimento e operacionalização de equipamentos de preparo do solo, plantio, cultivo, controle fitossanitário; construções rurais e ambiência através do estudo das propriedades, especificações e emprego de materiais de construção, dimensionamento e execução de estruturas de concreto armado, metálicas e de madeira, planejamento, projeto e execução de instalações agroindustriais, habitações rurais, unidades com ambiente controlado, unidades de tratamento de resíduos orgânicos rurais e agroindústrias, visando o controle da poluição e seu aproveitamento para fins agrícolas; processamento de produtos agrícolas incluindo instalações e equipamentos para beneficiamento, conservação e armazenamento de produtos de origem vegetal e animal; energia através de projetos e dimensionamentos de instalações e aproveitamento racional das fontes de energia, uso de formas alternativas de energia, aplicações do laser; sensoriamento remoto, topografia e agrimensura através de levantamentos planialtimétricos, divisão e avaliação de áreas rurais, interpretação de fotografias aéreas verticais e de imagens de satélite aplicada a agricultura e aos recursos naturais; agrometereologia por meio de levantamento e interpretação de dados climáticos, previsão do tempo, previsão de safra agrícola, zoneamento agro-climático.

As imagens a seguir mostram a diversidade de conhecimentos na área agrícola que os acadêmicos adquirem:

Figuras 1 a 8 – Sistemas de irrigação em lavouras, atividades acadêmicas de Engenharia Agrícola da UFLA em aula prática, mecanização da agricultura e construções rurais e ambiência.



Figuras 10 a 14
Instalações agroindustriais como estruturas metálicas, projetos para abastecimento de água, irrigação e drenagem, geração de energia no meio rural, dimensionamentos de instalações e aproveitamento racional das fontes de energia, sensoriamento remoto, topografia e agrimensura através de levantamentos planialtimétricos e interpretação de imagens de satélite aplicada a agricultura e aos recursos naturais

Segundo a resolução CNE/CES 02, de 2 de fevereiro de 2006, a Engenharia Agrícola fundamenta-se em alguns princípios que norteiam as ações tanto de quem promove o curso quanto dos profissionais que atuam na área, tais como: o respeito à fauna e flora; a conservação e a recuperação da qualidade do solo, do ar e da água; a articulação entre teoria e prática; competência técnica aliada ao compromisso social; o uso tecnológico racional integrado e sustentável do ambiente; o emprego do raciocínio reflexivo crítico e criativo e o atendimento às expectativas humanas e sociais no exercício das atividades profissionais.

No ISCDE, os objetivos propostos para o curso são classificados em gerais e específicos. De forma geral, pretende formar profissionais na área de Engenharia Agrícola para atuar de forma interdisciplinar, com habilidades e competências necessárias ao uso das diferentes formas de produção agrícola, considerando a utilização dos recursos agroindustriais, o desenvolvimento sustentável e o equilíbrio harmônico da natureza e da tecnologia, imprescindíveis para o crescimento socioeconômico e técnico-cientifico da região do Baixo Parnaíba; possibilitar ao Engenheiro Agrícola, a compreensão dos diferentes problemas a serem enfrentados com alternativas inovadoras, considerando o desenvolvimento de capacidade gerencial e empreendedora, de geração, de manuseio e processamento de informações, de domínio da infotecnologia, de iniciativa crítico-social de conhecimentos práticos organizacional e de gestão do meio ambiente da Região do Baixo Parnaíba.

Especificamente, pretende possibilitar atividades de produção acadêmico-científica à luz do pensamento crítico-reflexivo voltadas para a superação do quadro de carência econômico-sociais na região; desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão articuladas com as diversas áreas de conhecimentos da Engenharia Agrícola a partir da realidade local; desenvolver projetos de fomento à promoção de políticas agrícolas com vistas a sustentabilidade do meio ambiente; promover a extensão, aberta à participação da população, visando a difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas no ISCDE; promover o relacionamento com empresas dos diversos segmentos de atuação do profissional Engenheiro Agrícola através de estágios; e conscientizar as populações do campo do potencial agrícola e de sua importância na preservação dos recursos naturais.

Para atender a esses objetivos, busca-se desenvolver um perfil profissional do engenheiro agrícola que contemple: sólida formação científica e profissional geral que possibilite absorver e desenvolver tecnologia; capacidade crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade; compreensão e tradução das necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos, gerenciais e organizativos, bem como utilização racional dos recursos disponíveis, além da conservação do equilíbrio do ambiente; e capacidade de adaptação, de modo flexível, crítico e criativo, às novas situações.

As competências e habilidades reveladas pelo profissional que se pretende formar são: estudar a viabilidade técnica e econômica, planejar, projetar, especificar, supervisionar, coordenar e orientar tecnicamente; realizar assistência, assessoria e consultoria; dirigir empresas, executar e fiscalizar serviços técnicos correlatos; realizar vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e pareceres técnicos; desempenhar cargo e função técnica; promover a padronização, mensuração e controle de qualidade; atuar em atividades docentes no ensino técnico profissional, ensino superior, pesquisa, análise, experimentação, ensaios e divulgação técnica e extensão; conhecer e compreender os fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica; aplicar conhecimentos científicos e tecnológicos; conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; identificar problemas e propor soluções; desenvolver, e utilizar novas tecnologias; gerenciar, operar e manter sistemas e processos; comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; atuar em equipes multidisciplinares; avaliar o impacto das atividades profissionais nos contextos social, ambiental e econômico; conhecer e atuar em mercados do complexo agroindustrial e de agronegócio; compreender e atuar na organização e gerenciamento empresarial e comunitário; atuar com espírito empreendedor; conhecer, interagir e influenciar nos processos decisórios de agentes e instituições, na gestão de políticas setoriais.

O curso foi organizado com base nas Diretrizes Curriculares, Resolução CNE/CES nº 02/06 e o Parecer CNE/CES nº 329/2004, desenvolvendo-se em regime semestral, sistema de crédito, turno diurno, com uma carga

horária total de 3.640 horas distribuídas em oito semestres letivos, correspondendo a quatro anos. Dessa carga horária, 1.220 horas correspondem aos Conteúdos Básicos; 1240 horas a Conteúdos Profissionais Essenciais; 820 horas a Conteúdos Profissionais Específicos, incluindo as 200 horas em Estágio Supervisionado e 100 horas em Atividades Acadêmicas Complementares – ACCs; e 360 horas em disciplinas eletivas.

A estrutura curricular, de acordo com a legislação vigente, é formada por três núcleos de conteúdos multidisciplinares e interdependentes: o núcleo de conteúdos básicos, composto por campos de saber que forneçam o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado; o núcleo de conteúdos profissionais essenciais, composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional; o núcleo de conteúdos profissionais específicos será inserido no contexto do projeto pedagógico do curso, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da qualificação profissional do formando e sua inserção no currículo permite atender às peculiaridades locais e regionais e, quando couber, caracterizar o projeto institucional com identidade própria.

O núcleo de conteúdos básicos poderá ser desenvolvido em diferentes níveis de conhecimentos, e em sua composição deve fornecer o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado. Este núcleo contempla as disciplinas de cálculo, física, biologia geral e botânica, desenho, introdução a engenharia agrícola, química, metodologia do trabalho científico, introdução a informática, ecologia agrícola topografia, estatística básica, introdução a ciência do solo, sociologia e extensão rural, cálculo numérico.

O núcleo de conteúdos profissionais é composto por campos do saber destinados a caracterização da identidade do profissional. O agrupamento deste núcleo gera grandes áreas que caracterizam o campo profissional e do agronegócio, integrando as subáreas do conhecimento que identificam o Engenheiro Agrícola. Este núcleo é constituído pelas disciplinas de pedologia, mecânica geral, agrometereologia, sensoriamento remoto, economia aplicada, mecânica dos solos, hidráulica, resistência dos materiais, elementos de máquinas, tratores e motores, teoria das estruturas, circuitos elétricos, planejamento e administração rural, máquinas e implementos agrícolas, materiais e

técnicas de construção, irrigação e drenagem, conversão de energia, ética e legislação ambiental, saneamento rural, avaliação e perícias rurais, geoprocessamento.

O núcleo de conteúdos profissionais específicos é inserido no contexto do projeto pedagógico do curso, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da qualificação profissional do formando. Sua inserção no currículo permite atender a peculiaridades da região e pode dar uma característica própria ao curso. Contempla as disciplinas de manejo e conservação do solo e da água, cultivos agrícolas, hidrologia, processamento de produtos agrícolas, eletrificação rural, construções rurais e ambiência, projeto de irrigação e drenagem, projeto de máquinas agrícolas. Neste núcleo inclui-se o estagio supervisionado e as atividades acadêmicas complementares.

O quadro a seguir possibilita ver essas disciplinas postas em ordem semestral.

PERÍODO	DISCIPLINA	CRED.	NÚCLEO
1º	BIOLOGIA GERAL E BOTÂNICA	4	BÁSICO
	CÁLCULO I	4	BÁSICO
	DESENHO I	4	BÁSICO
	INTRODUÇÃO A ENGENHARIA AGRÍCOLA	3	BÁSICO
	QUÍMICA	3	BÁSICO
	METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO	2	BÁSICO
	INTRODUÇÃO A INFORMÁTICA	3	BÁSICO
2º	ECOLOGIA AGRÍCOLA	3	BÁSICO
	TOPOGRAFIA	3	BÁSICO
	CÁLCULO II	3	BÁSICO
	FÍSICA I	3	BÁSICO
	ESTATÍSITCA BÁSICA	3	BÁSICO
	DESENHO II	2	BÁSICO
	INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DO SOLO	3	BÁSICO
	SOCIOLOGIA E EXTENSÃO RURAL	3	ESSENCIAL
3º	FÍSICA II	3	BÁSICO
	CÁLCULO III	3	BÁSICO
	PEDOLOGIA	3	ESSENCIAL
	MECÂNICA GERAL	3	ESSENCIAL
	AGROMETEREOLOGIA	3	ESSENCIAL
	SENSORIAMENTO REMOTO	3	ESSENCIAL
	ECONOMIA APLICADA	3	ESSENCIAL

PERÍODO	DISCIPLINA	CRED.	NÚCLEO
4º	FÍSICA III	3	BÁSICO
	CÁLCULO NUMÉRICO	3	BÁSICO
	MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA	3	ESPECÍFICA
	CULTIVOS AGRÍCOLAS	4	ESPECÍFICA
	MECÂNICA DOS SOLOS	3	ESSENCIAL
	HIDRÁULICA	3	ESSENCIAL
	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	3	ESSENCIAL
5º	FÍSICA IV	3	BÁSICO
	ELEMENTOS DE MÁQUINAS	3	ESSENCIAL
	TRATORES E MOTORES	3	ESSENCIAL
	TEORIA DAS ESTRUTURAS	3	ESSENCIAL
	CIRCUITOS ELÉTRICOS	3	ESSENCIAL
	HIDROLOGIA	3	ESPECÍFICA
	PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO RURAL	3	ESSENCIAL
6º	MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS	4	ESSENCIAL
	MATERIAIS E TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO	3	ESSENCIAL
	IRIGAÇÃO E DRENAGEM	3	ESSENCIAL
	CONVERSÃO DE ENERGIA	3	ESSENCIAL
	PROCESSAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS	3	ESPECÍFICA
	ÉTICA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	2	ESSENCIAL
	SANEAMENTO RURAL	3	ESSENCIAL
7º	ELETRIFICAÇÃO RURAL	3	ESSENCIAL
	CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA	4	ESPECÍFICA
	PROJETO DE IRIGAÇÃO E DRENAGEM	3	ESPECÍFICA
	PROJETO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS	3	ESPECÍFICA
	AVALIAÇÃO E PERÍCIAS RURAIS	2	ESSENCIAL
	GEOPROCESSAMENTO	3	ESSENCIAL
	ELETIVA I	3	
8º	TCC		
	ELETIVA II	3	
	ELETIVA III	3	
	ELETIVA IV	3	
	ELETIVA V	3	
	ELETIVA VI	3	

Tabela 1 - Grade curricular do curso de Engenharia Agrícola do ISCDE

O Estágio Supervisionado possui normas próprias para sua realização, de acordo com as vigentes no país, nas quais estão previstos todos os mecanismos efetivos de acompanhamento e de cumprimento. O Estágio Curricular Supervisionado está compreendido como conteúdo curricular obrigatório, distribuído ao longo do curso, é realizado em instituições que atuam nas áreas agrícolas e/ou industriais da região que envolve procedimentos de observação, reflexão e vivências em situações concretas

de trabalho. O estágio supervisionado articulado com a prática, nas mais diferentes áreas de atuação, enriquece o aprendizado, aproximando a teoria das atividades acadêmicas vivenciadas no curso, de acordo com a realidade do mercado de trabalho da região. Para realizar o estágio supervisionado, o aluno deve desenvolver primeiramente um plano de trabalho do estágio que deverá ser aprovado pelo coordenador de estágio, apresentando um relatório final.

As Atividades Acadêmicas Complementares, complementam, como o próprio nome sugere, a formação do Engenheiro Agrícola com foco no desenvolvimento de sua autonomia profissional e intelectual, no senso de responsabilidade pessoal e coletiva, elementos constituintes da ética profissional. Aqui se incluem atividades de pesquisa e extensão visando estimular o gosto pela atividade profissional, promover a cooperação entre docente e discente além de estimular o desenvolvimento de atividades técnico-científicas.

As disciplinas eletivas, aquelas que o aluno pode optar por qual fazer, contemplam as disciplinas de gps e agricultura de precisão, divisão e demarcação de propriedades rurais, climatologia, fatores agrometereológicos no ambiente agrícola, análise do ambiente físico, projeto de edificações agrícolas, tecnologia de madeira, estruturas de concreto armado, estruturas metálicas e de madeira, construções e ambiência para bovinos de corte, construções e ambiência para bovinos de leite, construções e ambiência para suínos, construções e ambiência para caprinos, construções e ambiência para aves, desenho assistido por computador, tecnologia de sementes, fontes alternativas de energia, comportamento humano nas organizações, legislação social e trabalhista, contabilidade gerencial, administração de recursos humanos I, administração de recursos humanos II, gestão da qualidade, empreendedorismo e desenvolvimento gerencial, estatísitca experimental, desenvolvimento de sistemas computacionais, inglês instrumental, fertilidade do solo, manejo integrado de pragas, agricultura orgânica, tecnologia de aplicação de defensivos, paisagismo e jardinacultura.

As aulas práticas podem ser ministradas em laboratórios experimentais, nas empresas regionais, contribuindo para o envolvimento do aluno com a comunidade e desta com a instituição e o ensino.

Para conclusão do curso de graduação em Engenharia Agrícola é exigido de cada aluno a elaboração e apresentação de monografia, que pode ser resultado do relatório de estágio ou do desenvolvimento de um tema relacionado à área.

Frente a esse contexto, é importante pensar nos desafios do curso de Engenharia Agrícola, em termos de desenvolvimento global e regional, mais especificamente da Região do Baixo Parnaíba. E isso nos remete primeiramente a uma questão, o que é desenvolvimento?

Bacha define desenvolvimento como o processo de mudança estrutural que leva à melhoria do bem-estar de sua população.[3] Segundo Becker, esse processo acontece através de vários modelos. Porém, atualmente visualiza-se duas situações: de um lado a transnacionalização de espaços econômicos e, de outro, a regionalização dos espaços sociais. Assim, ao mesmo tempo que se verifica o movimento de grandes empresas organizadas técnica e economicamente em várias regiões do mundo com grande velocidade e volatilidade, facilitadas pelo processo de globalização, ocorre um processo de regionalização sócio-cultural que se caracteriza pela defesa dos recursos naturais e culturais e pela busca alternativa de sobreviver ao processo de globalização.[4]

Diante dessa lógica, Becker aborda que as comunidades regionais tem demonstrado duas reações diante desse panorama, uma reação passiva ou uma reação negativa. Passiva quando não vêem outra alternativa a não ser aceitar a própria lógica do desenvolvimento econômico contemporâneo, sendo submissos a dinâmica do sistema, aceitando as oportunidades que são oferecidas, concedendo direitos e todas as formas de facilidades aos conglomerados ou empresas transnacionacionais. Ou uma reação negativa, onde ajuntam-se os do contra, o bloco dos resistentes aos invasores, preferindo o atraso da miséria ao desenvolvimento humano eqüitativo.

---

[3] BACHA, Carlos José Caetano. *Economia e política agrícola no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2004

[4] BECKER, Dinizar Fermiano. *Necessidades e finalidades dos projetos regionais de desenvolvimento local*. In: ___., BANDEIRA, Pedro S. *Desenvolvimento local-regional: determinantes e desafios contemporâneos*. Santa Cruz do Sul/RS: EDUNISC, 2000

Para Brose,[5] Becker e Bandeira[6] não existe um único modelo de desenvolvimento e que a nova racionalidade do sistema global é o desaparecimento das grandes utopias e a valorização de um processo de desenvolvimento que respeite os recursos específicos do lugar, sejam eles culturais, ambientais, éticos e morais, e que dessa forma, oportunize a região participar do processo de desenvolvimento mundial. Por isso, Becker destaca que, hoje, não basta pensar global e agir localmente, é preciso pensar local e agir globalmente, ou seja, a participação no mundo global está condicionada a própria capacidade local de se desenvolver, se organizar, de apresentar algum diferencial capaz de atrair investimentos, e que estes investimentos direcionam-se mais de acordo com variáveis qualitativas e não quantitativas.

Dallabrida[7], define o desenvolvimento regional como "um processo localizado de mudança social sustentada que tem como finalidade última o progresso permanente da região, da comunidade regional como um todo e de cada indivíduo residente nela". E esse processo, segundo Boisier, ocorre através de alguns fatores, entre eles:

> Primeiro: um crescente processo de autonomia regional de decisão, que significa capacidade crescente de definir seu próprio destino. Segundo: uma crescente capacidade regional para apropriar-se de excedente econômico ali gerado, a fim de revertê-lo na própria região, diversificando sua base econômica e conferindo sustentabilidade de longo prazo a seu crescimento. Terceiro: um crescente movimento de inclusão social, o que implica uma melhoria na repartição da renda regional e uma permanente possibilidade de participação da população nas decisões de competência da região. Quarto: um crescente processo de conscientização e mobilização social em torno da proteção ambiental e do manejo racional dos recursos naturais da região. Quinto: uma crescente autopercepção coletiva de 'pertença' regional, isto é, de identificação da população com sua região.[8]

---

[5] BROSE, Markus. *Fortalecendo a democracia e o desenvolvimento local*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000

[6] BECKER, Dinizar F.; BANDEIRA, Pedro S. *Desenvolvimento local-regional: determinantes e desafios contemporâneos*. op.cit, 2000

[7] DALLABRIDA, Valdir Roque. *Sustentabilidade e endogenização: novos paradigmas para o desenvolvimento regional*. In: BECKER, Dinizar F.; BANDEIRA, Pedro S. *Desenvolvimento local-regional: determinantes e desafios contemporâneos*. Santa Cruz do Sul/RS: EDUNISC, 2000

[8] Apud DALLABRIDA, Valdir Roque. *Sustentabilidade e endogenização: novos paradigmas para o desenvolvimento regional*. op.cit., 2000, p.33

Dallabrida enfatiza ainda a importância de um desenvolvimento sustentável, conceituado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, segundo Souza Filho, como o "desenvolvimento que permite satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades".[9] Barqueiro ainda destaca que o desenvolvimento de uma região acontece "graças à difusão das inovações em seu tecido produtivo, à organização de seu tecido produtivo, ao desenvolvimento de instituições adequadas e às melhorias em termos de infra-estrutura e meio ambiente".[10]

Diante disso, observa-se que a Região do Baixo Parnaíba, localizada ao Leste do Estado do Maranhão, abrigando 17 municípios, apresenta muitas potencialidades, destacando-se a agricultura de subsistência com o cultivo do arroz, feijão, mandioca, criação de animais, coleta de frutas, e uma agricultura mecanizada, desenvolvida por produtores rurais que migraram de outras regiões do país e que estão implantando outras culturas como a soja, milho, arroz, adicionando novas formas de produzir e novos produtos a região, como depreende-se das figuras a seguir:

Figuras 15 e 16 – Lavoura de soja, localizada no município de Chapadinha. Fonte: http://www.agriculturanomaranhao.blogspot.com

[9] SOUZA Fº., Hildo Meirelles de. *Desenvolvimento agrícola sustentável*. In: BATALHA, Mario Otávio. *Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2001

[10] BARQUERO, Antonio Vasquez. *Desenvolvimento endógeno em tempos de globalização*. Porto Alegre/RS: Fundação de Economia e Estatítica, 2001

Figura 17 – Plantio da soja em sistema de plantio direto no município de Chapadinha. Fonte: http://www.agriculturanomaranhao.blogspot.com

O curso de Engenharia Agrícola do ISCDE surgirá nesse contexto local e global, com forte característica ambiental através das disciplinas de ecologia agrícola, introdução a ciência do solo, manejo e conservação do solo e da água, cultivos agrícolas, hidrologia, ética e legislação ambiental, saneamento rural, capacitando o profissional a desenvolver tecnologias ou adaptar as tecnologias existentes as características regionais de solo, de topografia, aos diferentes sistemas de produção visando o aumento da produtividade, a agregação de valor, a sustentabilidade do meio ambiente e a redução dos principais problemas apontados pelo desenvolvimento da agricultura como a exaustão dos solos, poluição das águas e o desmatamento.

O engenheiro agrícola pode contribuir para o aumento da renda do produtor rural, valorizando as atividades desenvolvidas atualmente e buscando alternativas de maximizar os resultados econômicos. Como destaca Souza Filho:

a pobreza reduz a capacidade dos povos de utilizar os recursos de forma sustentável; intensifica a pressão sobre o meio ambiente (...), a condição necessária, mas não suficiente, para eliminar a pobreza absoluta, encontra-se na rápida elevação nas rendas(...), quanto mais baixas forem as rendas, mais as escolhas de consumo orientar-se-ão dentro de uma visão de curto prazo devido as necessidades imediatas.[11]

Por fim, observa-se que, o foco das discussões de desenvolvimento centralizam-se nas questões ambientais, ressaltando a necessidade de um desenvolvimento sustentável para garantir a vida das gerações futuras. Esta discussão enfrenta o paradigma da globalização, caracterizada pela competição e competitividade que acontece em todos os níveis, empresariais, profissionais e regionais, onde regiões competem para atrair mais investimentos, mais tecnologias, enfim, por alguma forma de alavancar o desenvolvimento. Porém, como demonstra Dallabrida e Becker, a maneira mais duradoura e sustentável de garantir o desenvolvimento é o reconhecimento e a valorização das vocações locais e regionais de acordo com os recursos humanos e naturais disponíveis e que respeite o meio ambiente.

É nesse espaço que se insere o ISCDE com o curso de Engenharia Agrícola, preparando um profissional capaz de impulsionar as vocações e atividades locais, através de inovações, de novas tecnologias, novas formas de fazer as coisas, garantindo um aumento de produtividade, de renda, respeitando o meio ambiente, contribuindo para o aquecimento da economia regional e elevação da qualidade de vida das pessoas.

[11] SOUZA Fº., Hildo Meirelles de. *Desenvolvimento agrícola sustentável*. op.cit, 2001, p.596

A importância do curso de Engenharia de Pesca no desenvolvimento do Baixo Parnaíba

Leonardo Teixeira de Sales
Maria de Nasaré Bona de Alencar Araripe
Hamilton Gondim de Alencar Araripe
André Prata Santiago
Waleska Ferreira de Albuquerque

Leonardo Teixeira de Sales é Engenheiro de Pesca (UFRPE), Especialista em Piscicultura de Águas Interiores (UFRP) e em Ecologia e Manejo Pesqueiro de Açudes (UFRPE), Mestre em Gestão e Políticas Ambientais (UFPE). Professor coordenador do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Piauí, Campus Parnaíba

E-mail: leopesca@ufpi.br

A atividade pesqueira se constitui hoje, um dos principais desafios ao processo de desenvolvimento regional, sobretudo no tocante a necessidade de promover a conciliação entre conservação do meio ambiente e utilização racional dos recursos naturais, favorecendo a adoção de um modelo de desenvolvimento, que associe os aspectos sociais, ecológicos e econômicos.

No contexto institucional, a importância desse segmento, se fará sentir, na medida em que possa contribuir para a geração e disseminação de conhecimentos e técnicas que venham viabilizar o uso sustentado do espaço e a conservação dos recursos naturais.

Outrossim, considerando a importância social e econômica do pescado e os graves problemas que atingem o setor pesqueiro torna-se necessário desenvolver mecanismo que resolvam com competência os entraves. Um dos fatores que mais concorre para a atual situação da atividade pesqueira é a carência de pessoal técnico especializado para responder com competência pela exploração dos recursos aquáticos buscando meios

alternativos de produção seja pelo cultivo, seja pelo melhor aproveitamento do pescado.

Um plano voltado para o desenvolvimento dessa atividade tem como exigência primordial a necessidade de formação de massa crítica de profissionais "in loco", ligados à área e familiarizados com a problemática local. Isto está sendo possível com a implantação do Curso de Engenharia de Pesca em Parnaíba, que contribui com a formação de um grupo avançado de estudos, onde as questões da pesca e da aquicultura recebem tratamento científico especializado.

Dentro dessa perspectiva de desenvolvimento a Universidade Federal do Piauí - UFPI criou o curso de Engenharia de Pesca no Campus Ministro Reis Velloso, situado no litoral piauiense, e com campo de abrangência no Baixo Parnaíba - Delta do Parnaíba, onde a pesca extrativa e a aqüicultura são atividades econômicas relevantes e merecem especial atenção por se tratar de Área de Preservação Ambiental.

O curso de Engenharia de Pesca

A Conferência Nacional de Aqüicultura e Pesca, realizada em Brasília, no ano de 2002, apresentou como um dos principais entraves para o desenvolvimento do setor pesqueiro nacional a carência de profissionais qualificados para atuar na área da Ciência Pesqueira e Aqüícola.

O Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Piauí, funciona no Campus Ministro Reis Velloso, no município de Parnaíba, que é um dos principais da grande área que compõe o Delta do Parnaíba, região tradicionalmente pesqueira e com grande potencial para aqüicultura, capacita profissionais para atuar na área de Ciência Pesqueira e Aqüícola, ajudando a diminuir essa carência de mão de obra especializada e gerar desenvolvimento.

Parnaíba é a maior cidade da região deltáica, considerada o centro receptor e difusor do desenvolvimento da região. Possui uma infra-estrutura urbana com hospitais, escolas, campus da UFPI (Universidade Federal do Piauí), UESPI (Universidade Estadual do Piauí), comércio, e uma rede hoteleira. Outras cidades, como Luís Correia, Ilha Grande, Cajueiro da Praia, Joaquim Pires, Bom Princípio, Buriti dos Lopes, Murici dos Portelas (no Estado do Piauí), Araioses, Tutóia, Paulino Neves,

Magalhães de Almeida e Água Doce (no Estado do Maranhão), Chaval, Barroquinha, Granja (no Estado do Ceará), dependem da infra-estrutura já implantada em Parnaíba.

A região já viveu seus anos de glória com a corrida da carnaúba quando o famoso Porto das Barcas era utilizado para escoar as mercadorias que seriam exportadas e receber as importações. O rio Parnaíba, na década de 50, era o caminho principal para o escoamento da produção, advinda de outros municípios. A partir da década de 60, o comércio da carnaúba entrou em declínio e a região passou a viver das atividades agropecuária e pesqueira. A indústria pesqueira cresceu, na década de 70 com a implantação de frigoríficos e carpintarias navais e em 80 com a implantação das fazendas de cultivo de camarão. Mas tal situação não chega a caracterizar um desenvolvimento, pois o setor passa por inúmeras dificuldades, dentre elas a política de desenvolvimento e a escassez de mão de obra capacitada.

Vale ressaltar que o Delta do Parnaíba é o maior produtor de caranguejo (*Ucides cordatus*) do Brasil, e que possui condições ideais para o desenvolvimento de cultivo de camarões, peixes e moluscos marinhos e de estuário. Na área do Delta já se encontra implantado uma unidade de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, tendo um núcleo voltado para a pesquisa em pesca e aqüicultura, podendo ser realizado parcerias para o desenvolvimento de pesquisas conjuntas e estágios.

No que concerne à área de aqüicultura continental, o Piauí possui condições de clima, solo e água que propiciam a atividade, tornando-se prioritária a capacitação de recursos humanos, afim de que em curto prazo exista mão-de-obra especializada em planejar, implantar e operar, bem como prestar assistência técnica em projetos de Aqüicultura, visando a melhoria na produção de pescado e especialmente de alevinos para atender ao pequeno e médio produtor rural e ao repovoamento da bacia do rio Parnaíba, com espécies nativas, visando manter a biodiversidade.

Quando se pensa em desenvolvimento sustentável não se pode desenvolver ações estanques. O incremento na produção pesqueira seja pelo extrativismo ou pelo cultivo, deve vir acompanhado de beneficiamento e comercialização da produção e da participação da comunidade em todo o processo que compõe a cadeia produtiva da pesca e aqüicultura.

Os graduandos da Engenharia de Pesca participam de atividades de extensão, aprendendo através da vivência com as comunidades tradicionais e trabalhando esse conhecimento através da pesquisa participativa em ações de desenvolvimento.

O Curso de Engenharia de Pesca além de capacitar profissionais para atuar no setor pesqueiro e aqüícola, nacional e local, cria um ambiente de discussão do setor, embasado em ações participativas, conhecimento científico e pesquisa-ação contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Baixo Parnaíba.

Objetivos do curso

Formar profissionais capazes de contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor pesqueiro do país, através do planejamento, organização, coordenação e execução de ações concernentes ao aproveitamento de recursos naturais aquáticos, a cultura e exploração sustentável de riquezas biológicas marítima, fluvial, lacustre e de várzeas, sua industrialização, seus serviços afins e correlatos.

São objetivos específicos:

- Planejar, coordenar e executar atividades de pesquisa e ensino nas áreas de ciências pesqueira e aqüícola;

- Atuar nos setores de produção e industrialização do pescado, mediante o domínio de técnicas de conservação, beneficiamento e transformação dos produtos oriundos da pesca e aqüicultura;

- Ter domínio das táticas de captura e exploração sustentável dos organismos aquáticos, utilizando-se de técnicas de administração de recursos pesqueiros, avaliação de estoques e sua exploração racional;

- Dominar técnicas de cultivo de espécies marinhas e dulcícolas, realizando o manejo de forma a obter a máxima produtividade dentro dos limites suportado pelo meio ambiente;

- Conhecer a legislação sobre as atividades pesqueiras e aqüícolas e as práticas de convivência e respeito às comunidades tradicionais que atuam na área de pesca e aqüicultura e atividades afins;

- Aprender a desenvolver trabalhos em equipe multidisciplinar voltadas

ao desenvolvimento local, ao bem estar das comunidades pesqueiras e a conservação ambiental.

Como exemplo destas atividades, podemos ressaltar alguns projetos de extensão que estão sendo desenvolvidos junto à comunidade local:

Figura 1
Professora Waleska e alunos de Engenharia de Pesca da UFPI, orientando consumidores e comerciantes de pescado sobre manuseio, higiene, apresentação e qualidade de produtos pesqueiros no Mercado Publico Caramuru, Parnaíba/PI. Foto: Waleska Albuquerque

Figura 2 - Alunos do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Piauí (Parnaíba) participando de coleta de peixes na cidade de Parnaíba, 345 km de Teresina/PI. Foto: André Santiago

Figura 3 – Com o apoio da SEAP-BR os estudantes de Engenharia de Pesca da UFPI iniciaram o cadastramento da frota pesqueira no Porto de Luís Correia/PI. Foto: Hamilton Araripe

Perfil do formando

Conforme a Resolução n° 5 do CNE/CES de 02 de fev 2006, combinada com a RESOLUÇÃO nº 279 do COFEA, de 15 jun 1983, o profissional egresso do curso de Engenharia de Pesca deve possuir sólidos conhecimentos científicos e tecnológicos no campo da Engenharia de Pesca; consciência ética, política, humanística, com visão crítica e criativa para identificação e resolução de problemas; deve ser capaz de atuar de forma empreendedora e abrangente no atendimento às demandas sociais da região onde atua; compreender e traduzir as necessidades dos pescadores, aqüiculturas, e comunidade pesqueiras, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos, gerenciais e organizativos, bem como a utilizar racionalmente os recursos disponíveis, além de conservar o equilíbrio do meio ambiente; e, compreender as necessidades do contínuo aprimoramento enquanto Engenheiro de Pesca.

Atribuição profissional

Conforme a RESOLUÇÃO nº 279 do COFEA, de 15 jun 1983, compete ao profissional de Engenharia de Pesca, no referente ao aproveitamento dos recursos naturais aqüícolas, a cultura e utilização da riqueza biológica dos mares, ambientes estuarinos, lagos e cursos d'água; a pesca e o beneficiamento do pescado, e seus serviços afins e correlatos, realizar:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Assistência, assessoria e consultoria;
- Direção de obra e serviço técnico;
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Desempenho de cargo e função técnica;
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, extensão, ensaio e divulgação técnica;
- Elaboração de orçamento;
- Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Execução de obra e serviço técnico;
- Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Produção técnica e especializada;
- Condução de trabalho técnico;
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Execução de instalação, montagem e reparo;
- Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Execução de desenho técnico.

Áreas de atuação

- Aqüicultura: técnicas de cultivo de organismos aquáticos;

- Tecnologia de pesca: técnicas de gestão, identificação, localização e captura de recursos naturais aquáticos;

- Tecnologia de pescado: controle sanitário, conservação, processamento e industrialização de produtos pesqueiros;

- Investigação pesqueira: estudos da dinâmica de populações e avaliação dos estoques pesqueiros;

- Administração e economia pesqueira: gerenciamento público e privado dos setores pesqueiro, aqüícola e do meio ambiente aquático;

- Economia aquática: estudos das condições físicas, químicas, biológicas e geológicas dos ambientes aquáticos, visando à exploração dos recursos;

- Extensão pesqueira: executar ação comunitária e planejamento participativo para o desenvolvimento social e econômico das comunidades envolvidas com atividades pesqueiras, aqüícolas e afins;

- Ensino e pesquisa: desenvolver atividades de ensino e pesquisa relacionadas com o campo das ciências pesqueiras e aqüícolas.

Conclusões

A formação de mão de obra qualificada em Engenharia de Pesca na Região do Baixo Parnaíba, contribuirá para desenvolver com competência e de forma sustentável a exploração dos recursos aquáticos, buscando meios alternativos de produção, seja pelo cultivo, seja pelo melhor aproveitamento do pescado, seguindo os princípios e orientações sugeridos pelo Código de Conduta para a Pesca Responsável, respeitando a importância social e econômica da atividade. Com acesso à Educação o homem pode se tornar um agente transformador de si mesmo e daqueles que o rodeiam.

Controle biológico de pragas: ferramenta da agroecologia no desenvolvimento da agricultura no Baixo Parnaíba

Nadine Teles Rodrigues
José Roberto de Souza de Almeida Leite

Agrônoma (UESPI/Parnaíba), pesquisadora do Instituto Ilha do Caju Eco-desenvolvimento e Pesquisa (ICEP/Parnaíba). E-mail: nadineteles@gmail.com

Biólogo, Doutor em Bioquímica e Biologia Molecular (UnB), Pós-doutor em Bioquímica (EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia), professor da UFPI/Parnaíba, pesquisador do Instituto Ilha do Caju Eco-desenvolvimento e Pesquisa (ICEP/Parnaíba). E-mail: jrleite@ufpi.br

Introdução

Os insetos que existem no mundo são resultados de longos períodos de evolução, sobrevivendo aqueles cujas características morfológicas, biológicas e fisiológicas lhes davam capacidade para explorar os novos espaços. Os insetos possuem uma das maiores biodiversidades e isso se deve à grande capacidade de adaptação desses indivíduos. O reconhecimento dos insetos como praga de culturas vem desde os primórdios da atividade agrícola e desde entao o homem se preocupa em tomar medidas de controle, sempre com intuito de manter as culturas livres destes animais considerados pragas.

Os insetos têm grande importância no equilíbrio de um ecossistema, pois fazem parte integrante de uma cadeia alimentar, fazendo não só o papel de presa de outros animais, como também de consumidores de outros insetos (inclusive pragas); além de exercerem funções peculiares em benefício do meio ambiente.

Hoje, baseando-se em ciências como a agroecologia, que busca uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades

biofísicas de cada agroecossistema,[1] verifica-se uma preocupação em apoiar o processo de transição do modelo de agricultura convencional para uma agricultura sustentável. No que concerne ao manejo de pragas, discute-se controle biológico como alternativa ecológica de manter uma população de espécie praga em equilíbrio.

Os insetos e o ecossistema

Os insetos, atualmente divididos em 28 ordens, entre elas: Lepidoptera (borboletas e mariposas), Coleoptera (besouros), Hemiptera (percevejos, barata d'água, cigarrinhas, pulgões, cochonilhas, etc), Hymenoptera (formigas, vespas, abelhas, etc), Diptera (moscas e mosquitos), Orthoptera (gafanhotos, grilos, esperanças, etc), Odonata (libélulas), Blattodea (baratas), Neuroptera (formiga-leão, bicho-lixeiro, etc), Isoptera (cupins), etc.[2] são artrópodes de hábitos alimentares bastante disversificados, incluindo animais, vegetais e materiais orgânicos em sua dieta.

Os animais têm sido separados em quatro principais categorias de acordo com o nível trófico de alimento que eles consomem: herbívoros, carnívoros, saprófovoros ou dentritívoros e onívoros. Estas grandes categorais ainda podem ser divididas em classes ("*guildas*") alimentares baseando-se no tipo específico de alimento consumido (filólogos, carpófagos, nectívoros e fungívoros) e na forma como eles são consumidos.[3]

Na classe insecta, aproximadamente metade das espécies se alimenta de planta. A herbivoria ou fitofagia nestes insetos evoluiu a partir de outros hábitos alimentares, em espécies que, a princípio, se alimentavam de material em decomposição (saprófagos), como explica Pizzamiglio[4] e,

---

[1] CAPORAL, F. R., COSTABEBER, J. A. *Agroecologia: alguns conceitos e princípios*. Brasília: MDA/ SAF/ DATER-IICA, 2004. 24 p.

[2] GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R. P. L., BATISTA, G. C. de, BERTI FILHO, E., PARRA, J. R. P., ZUCCHI, R. A., ALVES, S. B., VENDRAMIN, J. D. *Manual de entomologia agrícola*. 2ª ed. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1988

[3] PARRA, J. R. P. *Consumo e utilização de alimentos por insetos*. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (ed.). *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: Manole, 1991. p 9-65.

[4] PIZZAMIGLIO, M. A. *Ecologia das interações inseto/planta*. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (ed.). *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: Manole, 1991. p 101-129.

segundo o mesmo, na escolha da planta hospedeira predominam os sistemas sensoriais químicos, porém numa comunidade de plantas, algumas podem ser facilmente encontradas e utilizadas devido à abundância com que se apresentam.

Geralmente, os insetos fitófagos estão associados a uma certa espécie de planta, ou a algumas espécies de uma mesma família, e quando esta se encontra em abundância num ecossistema simplificado, no caso das monoculturas, é provável que ocorra uma explosão populacional da espécie insecta que se alimenta daquela planta.

Como explana Solomon,[5] muitas espécies atingem níveis de abundância muito mais elevados nas plantações do que sob condições naturais, pois a monocultura proporciona um conjunto de condições simplificadas ou empobrecidas, apresentando um número relativamente menor de mecanismos controladores que operam na natureza; assim, se este ambiente relativamente uniforme for favorável a uma praga é provável que o seja inteiramente favorável, enquanto que o ambiente natural é muito mais variado e menos provável que seja favorável em todos os locais simultaneamente.

Não obstante a sua notável interferência nos sistemas agrícolas, nem todo inseto é necessariamente uma praga. Considera-se praga para fins de controle, os insetos fitófagos que atingem populações capazes de provocar danos econômicos à atividade agrícola.[6] Partindo do princípio ecológico de que todo ser vivo tem uma importante função na manutenção do equilíbrio do ecossistema, integrando uma cadeia alimentar, os insetos, da mesma forma, têm diferentes funções na natureza.

Os transformadores ambientais

Os insetos atuam como primeiros agentes de modificação ambiental, agindo em ciclos de reaproveitamento da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, em processos de intemperização de aeração e manutenção da estrutura do solo, ou ainda em processos de intemperização de rochas

---

[5] SOLOMON, M. E. *Dinâmica de populações*. Coleção Temas de Biologia. vol. 3. São Paulo: EPU, 1980.

[6] IMENES, S. D. L.; IDE, S. *Principais grupos de insetos praga em plantas de interesse econômico. Biológico*. São Paulo, v. 64, n. 2., p. 235-238, jul./ dez., 2002

para formação do solo.[7]

Como exemplos de decompositores de matéria orgânica citam-se os besouros coprófagos da familia Scarabaeidae que, ao enterrarem ou colaborarem para a desestruturação das massas fecais, aceleram o seu processo de dessecamento e decomposição. Em áreas agropastoris, isto reduz o período de utilização e permanência nesse ambiente de larvas de moscas ou nematódeos.[8] Na mesma familia também ocorrem espécies necrófagas, como cita Endres et al., *Coprophanaeus ensifer* é um necrófago de grande porte que ocorre em áreas de florestas tropicais.[9]

As formigas exercem importante papel na decomposição de matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes. Fowler et al. cita as saúvas como importantes insetos incorporadores de matéria orgância no solo e como agentes renovadores de ecossistemas naturais. Os mesmos autores afirmam que essas formigas são responsáveis pela maioria do fluxo de energia e nutrientes nos ecossistemas neotropicais; geralmente são endêmicas e não-pragas e devem ser conservadas para proteger vegetações endêmicas.[10]

A cadeia alimentar

Como parte integrante da cadeia alimentar, os insetos são fonte de alimento para um grande número de espécies animais, como aves, peixes, macacos, répteis e anfíbios.

Galina e Hahn avaliaram conteúdos estomacais de duas espécies de peixes do gênero *Triportheus*: *T. nematurus* (Kner, 1860) e *T. paranensis* (Günter, 1874) e observaram em *T. nematurus* 10 ordens e 33 famílias de insetos,

---

[7] MOINO JUNIOR, A. *Introdução ao manejo integrado de pragas*. Lavras: UFLA/ FAEPE, 2000. 20p.

[8] KOLLER, W. W., GOMES, A., RODRIGUES, S. R. & ALVES, R. G. de O. *Besouros coprófagos (Coleoptera; Scarabaeidae) coletados em Campo Grande, MS, Brasil*. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 28, n. 3, p. 403-412, 1999

[9] ENDRES, A. A., HERNANDEZ, M. I. M.; CREAO-DUARTE, A. J. *Considerações sobre Coprophanaeus ensifer (Germar) (Coleoptera, Scarabaeidae) em um remanescente de Mata Atlântica no Estado da Paraíba, Brasil. Rev. Bras. entomol.*, v.49, n.3, p.427-429, jul./set. 2005

[10] FOWLER, H.G., FORTI, L. C., BRANDÃO, C. R. F., DELABIE, J. H. C., VASCONCELOS, H. L. *Ecologia nutricional de formigas*. In: PANIZZI, A. R. & PARRA, J. R. P. eds., *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: Manole, 1991. p. 131-223

representadas por formas adultas e imaturas de insetos aquáticos e terrestres principalmente das ordens Diptera (Chironomidae e Chaoboridae); Hymenoptera (principalmente Formicidae); Coleoptera (predominando Scarabaeidae); Hemiptera (principalmente Notonectidae e Gerridae); e Isoptera (representada unicamente por Termitidae). No conteúdo estomacal da outra espécie, os mesmos verificaram o consumo de 10 ordens e 48 famílias de insetos, Hymenoptera, Diptera; Coleoptera (predominando Chrysomelidae e Scarabaeidae); Hemiptera; Isoptera e Ephemeroptera.[11]

Os polinizadores

Outra função imprescindível dos insetos, exercida por lepdópteros, dípteros, coleópteros e, principalmente, hymenópteros, é a polinização das angiospermas, ou seja, aquelas que produzem flores.

A ordem hymenoptera é uma das mais úteis ao homem, pois além de estar representada por diversas espécies de inimigos naturais, esta ordem também compreende as abelhas; insetos sociais que, além de produtores de mel, própolis, cera e geléia real por excelência, constituem os mais importantes polinizadores.[12] Como cita Ramalho et al.,[13] a importância das abelhas na polização das angiospermas certamente não é uniforme, desdobrando-se em várias categorias de associações, que vão da extrema especialização, por exemplo, de alguns Euglossini com as orquídeas, às interações difusas das espécies sociais com numerosos tipos florais; no cojunto, se destacam pela procura e transporte ativo do pólen de uma flor para a outra, enquanto os demais visitantes, incluindo outros insetos (dípteros, borboletas, etc), pássaros e morcegos, buscam apenas o néctar ou consomem o pólen localmente (besouros), transferindo-o "acidentalmente".

---

[11] GALINA, A. B., HAHN, N. S. *Atividade de forrageamento de Triportheus spp. (Characidae, Triportheinae) utilizada como ferramenta de amostragem da entomofauna, na área do reservatório de Manso, MT. Rev. bras. Zoociências*. Juiz de Fora, v. 6, n 1, p. 81-92, Jul., 2004

[12] SOUZA, B., CARVALHO, C. F. de. *Bases morfológicas para o reconhecimento de insetos-praga e inimigos naturais*. Lavras: UFLA/ FAEPE, 2000. 80p.

[13] RAMALHO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT-GIOVANNINI, A. *Ecologia nutricional de abelhas sociais*. In: PANIZZI, A. R. & PARRA, J. R. P. eds., *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: Manole, 1991. p. 225-252

De acordo com Kerr *et al*, os meliponíneos (subfamília à qual pertecem as nossas abelhas nativas) são responsáveis por 30 a 90% da polinização das plantas, dependendo do tipo de floresta que habitam.[14] Esse fato se deve tanto ao seu hábito alimentar (coleta de pólen, nectar e resinas florais) quanto à sua morfologia funcional diferenciada, como a presença de corbícula, modificação na perna adaptada para a coleta e transporte de pólen.[15]

A falta de conhecimento ecológico dentre os produtores rurais tem causado sérias consequências, principalmente com relação às abelhas nativas. Como alerta Kerr, os meliponíneos brasileiros estão sendo dizimados em velocidade mais rápida que a destruição das nossas florestas. Segundo o mesmo, isso se deve, dentre outros fatores, aos desmatamentos, às grandes queimadas, aos meleiros (pessoas que retiram ninhos de meliponineos para extrair o mel, exterminando a colônia), ao uso de inseticidas, etc.[16]

As interações entre as espécies constituem um dos pilares conceituais de uma comunidade, pois seus organismos estão interligados por associações sinérgicas ou antagônicas de tal modo que a extinção de uma espécie pode causar sérias e irreversíveis manifestações de desequilíbrio ecológico; por exemplo, a fragmentação das florestas tropicais, com a consequente extinção dos polinizadores locais, tem posto em risco a preservação de muitas espécies arbóreas remanescentes nestes fragmentos florestais, tais como a castanha-do-pará.[17]

Os reguladores populacionais

Quando um inseto se alimenta de outro inseto é denominado *entomófago* e, de acordo com o modo como se utilizam suas vítimas, podem ser chamados de predadores ou parasitóides; e a principal contribuição destes

---

[14] KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; DA SILVA, A. C.; DE ASSIS, M. G. P. *Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. Parcerias Estratégicas*. CEE. MCT. 12(9), 2001. p 20-41

[15] RAMALHO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT-GIOVANNINI, A. *Ecologia nutricional de abelhas sociais*. op.cit. , 1991

[16] KERR, W. E. *Native bees: a neglected issue in the conservation of genetic resources. Ethics and equity in plant genetic resources*. CGIAR by IPCRI, FAO: Foz do Iguaçu, 1997

[17] PINTO-COELHO, R. M. *Fundamentos em ecologia*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000

organismos para a natureza é o controle natural das popuações dos insetos herbívoros.[18]

Quando um inseto atua como um regulador de populações no manejo de pragas ele é chamado de *inimigo natural*. Na agricultura convencional, os inimigos naturais são geralmente utilizados como um método complementar aos agrotóxicos no manejo integrado de pragas, enquanto que na agricultura orgânica, eles se inserem em substituição aos produtos químicos sintéticos.[19] Ciociola et al. comentam que os produtos químicos causam, em sua maioria, desequilíbrios biológicos por reduzirem drasticamente a população de inimigos naturais, muito mais susceptíveis à sua ação do que as espécies pragas.[20]

Algumas larvas de espécies de himenópteros da subordem Apocrita são predadoras e parasitóides; são poucas as espécies que não têm pelo menos um microhimenóptero como inimigo natural.[21]

Nos estudos feitos por Wanderley et al. sobre a ação de himenopteros parasitóides em lagartas de Megastes spp. em um agroecossistema de batata-doce, constatou-se um ataque por microhimenopteros ectoparasitóides em 22% das lagartas, emergindo adultos de sete espécies das familias Braconidae, Chalcididae e Ichneumonidae.[22]

Com uma grande utilização no controle biológico de pragas, os coleópteros são predadores eficientes e atuam tanto na fase larval como adulta. As principais famílias de coleópteros inimigos naturais são Carabidae e Coccinellidae (joaninhas).

---

[18] GARCIA, M. A. *Ecologia nutricional de parasitóides e predadores terrestres*. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (ed.). *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. São Paulo: Manole, 1991. p 289-311

[19] MENEZES, E. de L. A. *Controle Biológico: na busca pela sustentabilidade da agricultura brasileira*. 2006, Disponível em: http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/artigos/artigo_controle_biologico.html. Acessado em 11 de abril de 2007

[20] CIOCIOLA, A. I., SOUZA, B., MOINO JUNIOR, A. *Controle biológico de insetos*. Lavras: UFLA/ FAEPE, 2000. 37p.

[21] GALLO, D., *et al*. *Manual de entomologia agrícola*. op.cit., 1988

[22] WANDERLEY, P. A., WANDERLEY, M. J. A., MEDEIROS, M. B. de, VEIGA, A. F. de S. L. da. *Mecanismos de ação de himenópteros parasitóides sobre Megastes spp. (Lepidoptera: Pyralidae) em agroecossistema de batata-doce (Ipomoea batatas L.)*. Ciência Rural, Santa Maria. v 34, n 4, p. 1243-1244, jul/ ago, 2004

Insetos entomófagos e o controle de pragas

As interações entre plantas, pragas e inimigos naturais começam a ser entendidas para auxiliarem agricultores a adotarem um manejo preventivo de pragas. No caso do aumento da população de insetos-praga, sugere-se que sejam priorizadas no manejo as táticas de controle que menos agridam ao meio ambiente, uma delas, utilizada com sucesso no Brasil, é o uso de agentes entomófagos e entomopatogênicos (fungos, bactérias, etc) na regulação dessas populações, o Controle Biológico de Pragas.

Muitos são os casos de controle biológico bem sucedidos no Brasil, como o tão conhecido controle da Broca-da-Cana-de-Açúcar (*Diatraea saccharalis* Fabr.) por microhimenópteros da familia Braconidae (*Cotesia flavipes* Cam.).[23]

Menezes explica que existem três estratégias pelas quais os inimigos naturais podem ser manejados pelo homem para que causem redução no nível populacional de uma praga, a saber:[24]

Controle Biológico Clássico – Envolve a importação de agentes de controle biológico da região de origem da praga, seja de um país para outro, ou de uma região para outra, de modo a estabelecê-los permanentemente como novos elementos da fauna local. Todavia, essa estratégia de controle biológico envolve riscos, uma vez que se está introduzindo uma espécie exótica que poderá competir com a fauna nativa, podendo resultar em deslocamento de determinadas espécies nativas para outros habitats ou mesmo sua extinção. Dessa forma, para que essa estratégia tenha sucesso alguns procedimentos básicos para a introdução de inimigos naturais exóticos precisam ser obedecidos para minimizar os riscos. Esses procedimentos devem ser regulados pelos laboratórios de quarentena.

Controle Biológico Aumentativo ou por Incremento – Nessa estratégia, o inimigo natural é multiplicado massalmente em laboratórios especializados, portanto, envolve a criação ou produção massal do inimigo natural. Posteriormente, eles são liberados no campo no momento apropriado. Esse momento é decido baseando-se na biologia da praga

[23] CIOCIOLA, A. I. *et al. Controle biológico de insetos*. op.cit., 2000
[24] MENEZES, E. de L. A. *Controle Biológico: na busca pela sustentabilidade da agricultura brasileira*. op.cit., 2006

alvo, de modo a sincronizar as liberações quando a praga encontra-se em seu estágio mais susceptível.

Controle Biológico por Conservação - Envolve a manutenção dos inimigos naturais nos agroecossistemas por favorecer ou fornecer condições de sobrevivência e reprodução e, conseqüentemente, aumentando sua efetividade. Nesse sentido, essa estratégia envolve, portanto, o manejo do habitat através de práticas agronômicas que vise o aumento e a preservação de inimigos naturais nos agroecossistemas, destacando-se a incorporação de espécies vegetais que proporcionem recursos vitais (abrigo, microclima, pólen, néctar, hospedeiros alternativos etc.) para os inimigos naturais. Pólen e néctar, que podem ser proporcionados pelas plantas companheiras tal como adubos verdes, plantas aromáticas e plantas espontâneas, são importantes porque são recursos essenciais para o estágio de vida não carnívora dos parasitóides e de certos predadores. Para outros predadores podem representar um suplemento ou complemento de uma presa de qualidade inferior, como ocorre para certas espécies de joaninhas (Coccinellidae), bichos lixeiros (Chrysopidae), moscas (Syrphidae), vespas (Vespidae) e ácaros predadores.

A criação bem-sucedida de insetos entomófagos em grande escala, destinados à liberação para o controle biológico de espécies pragas, depende essencialemente dos conhecimentos básicos a respeito do hospedeiro ou da presa e as necessidades nutricionais do parasitóides e predadores; além de aspectos técnicos deve-se considerar os aspectos econômicos dessa prdução.[25]

Nem todo agricultor pode ter acesso ao controle biológico clássico ou ao controle biológico por incremento, por questões econômicas, ou mesmo pela falta de informações. Mas uma alternativa viável para os agroecossistemas brasileiros é a utilização dos inimigos naturais locais, aumentando a eficiência destes no campo, ou seja, o controle biológico por conservação.

[25] GARCIA, M. A. *Ecologia nutricional de parasitóides e predadores terrestres*. op.cit. 1991

Agricultura sustentável

Qualquer modificação da paisagem causa, em diferentes proporções, algum impacto ambiental. Porém, a produção de alimentos é extremamente necessária à sobrevivência humana. A agricultura de subsistência ainda representa o único meio de obtenção de renda e alimento para muitas famílias brasileiras. Algumas comunidades dependem quase que exclusivamente dos recursos naturais locais, em decorrência da dificuldade de acesso a produtos industrializados. Então, como incutir à produção de alimentos conceitos e práticas ecológicas?

Uma alternativa para a utilização dos recursos naturais seria a agricultura sustentável. Esta prática consiste em um sistema de organização sócio-econômica e técnica do espaço rural fundada numa visão eqüitativa e participativa do desenvolvimento, e que entende o meio ambiente e os recursos naturais como base da atividade econômica. A agricultura é sustentável quando é ecologicamente equilibrada economicamente viável, socialmente justa, culturalmente apropriada e orientada por um enfoque científico holístico.

Existe uma maior preocupação na preservação da biodiversidade, mantém a fertilidade dos solos e a boa qualidade dos recursos hídricos, conserva e melhora as estruturas químicas, físicas e biológicas do solo, recicla os recursos naturais e conserva a energia.

Diante do debate científico atual em defesa do meio ambiente, o enfoque das pesquisas em agropecuária tem se voltado a desenvolver tecnologias de produção cada vez menos impactantes. Valendo-se da ciência que estabelece as bases para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis e de estratégias de desenvolvimento rural sustentável,[26] a agroecologia, é que se tem procurado adotar técnicas conservacionistas de manejo do solo, água e recursos naturais em geral na agricultura.

Uma das maiores preocupações é minimizar, ou se possível extinguir, o uso de agroquímicos (inseticidas adubos químicos, herbicidas, etc). Como se sabe, as principais consequências da utilização destas substâncias são a intoxicação humana, a contaminação do lençol freático e de animais.

---

[26] CAPORAL, F. R., COSTABEBER, J. A. *Agroecologia: alguns conceitos e princípios*. op.cit., 2004

O uso de inseticidas no controle de pragas frequentemente extermina a maior parte dos inimigos naturais, de forma que haverá menor número de mecanismos de controle natural com os quais se poderá contar no caso em que os produtos químicos venham a falhar.[27]

Os inseticidas exercem pressão de seleção sobre insetos-praga, ocorrendo também sobre populações de insetos benéficos, como inimigos naturais das pragas e polinizadores, podendo selecionar uma população resistente ao produto após sucessivas aplicações no campo, eliminando apenas os indivíduos mais sensíveis ao produto químico.[28]

A grande implicância da contaminação e eliminação de insetos benéficos como os polinizadores de um agroecossistema revelam-se na diminuição da produtividade dos cultivos, pois estes dependem destes organismos para que produzam seus frutos; além da ameaça à perpetuação de espécies fanerógamas nativas pela baixa produção de sementes para propagação.

Além de considerar fatores ambientais e econômicos, para que haja uma transição agroecológica é preciso adicionar as variáveis sociais, culturais, políticas e éticas ao cenário agrícola brasileiro; pois a sustentabilidade não se apoia em aspectos meramente técnicos ou agronômicos; de caráter multidisciplinar, a agroecolgia tem a potencialidade de fazer surgir novos modelos de agricultura e processos de desenvolvimento rural sustentável.[29]

Considerações finais

A agricultura sustentável, produtiva e ambientalmente equilibrada, apóia-se em práticas agropecuárias que protejam a agrobiodiversidade e os processos biológicos naturais, baseando-se na baixa utilização de insumos externos. Infere-se daí que o controle biológico é uma alternativa promissora para o manejo de pragas em sistemas agrícolas, visto constituir-se num processo natural de regulação do número de indivíduos

---

[27] SOLOMON, M. E. *Dinâmica de populações*. op.cit., 1980

[28] ROSENHEIM, J.A., HOY, M. A. *Intraspecific variation in levels of resistance in field populations of a parasitoid, Aphis melinus (Hymenoptera: Aphelinidae): the role of past selection pressures*. J. Econ. Entomology. 79: 1161-1173. 1986

[29] CAPORAL, F. R., COSTABEBER, J. A. *Agroecologia: alguns conceitos e princípios*. op.cit., 2004

da população da praga por ação dos agentes de mortalidade biótica, os quais são também denominados de inimigos naturais ou agentes de controle biológico.[30]

Para entender todos os processos vitais de um ecossistema nos quais os insetos também estão envolvidos, primeiramente é preciso conhecê-los, ou seja, identificar tais agentes biológicos. Com dados sobre a diversidade insecta, procedem-se os estudos sobre a interação destes com o meio ambiente. Conhecer essa relação é o primeiro passo para uma melhor coexistência e uso dos recursos naturais, para então adotar uma postura preventiva no manejo de pragas na agricultura.

A região do baixo Parnaíba, considerada hoje a nova fronteira agrícola do Estado do Maranhão, despertou para a cultura da soja há pelo menos três anos e a produção vem aumentando significativamente. Para este ano (2007) a estimativa é de que o resultado da colheita vai atingir 240 mil toneladas de soja e 180 mil toneladas de arroz.

O novo pólo de desenvolvimento da cultura da soja oferece solo fértil, clima propício e condições favoráveis para o escoamento da produção. Todos estes fatores estão contribuindo para atrair a vinda de produtores de outros Estados para investir na Região. Contudo, em cinco anos foram derrubados 20 mil hectares de cerrado só nos municípios de Chapadinha, Anapurus e Brejo.

O começo de uma nova fronteira agrícola no país. Uma região a 250 quilômetros do Porto do Itaqui. Para que o desenvolvimento da região não seja revertido em pobreza do solo e desertificação necessita de medidas sustentáveis para esta agricultura, e não apenas de medidas políticas, mas técnicas também. Sendo sem dúvida alguma o controle biológico de pragas torna-se uma alternativa viável para uma agroecologia na região.

---

[30] MENEZES, E. de L. A. *Controle Biológico: na busca pela sustentabilidade da agricultura brasileira*. op.cit., 2006

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo