



CADERNOS TEMÁTICOS

Novembro de 2006 – Nº 11

EXPEDIENTE

Conselho editorial

Patrícia Barcelos, Solange Moreira Corrêa, Sandra Branchine e Cinara Barbosa

Coordenação editorial

Cinara Barbosa

Produção executiva

Patrícia Barcelos e Sandra Branchine

Pesquisa e diagnóstico

Juliana Amoretti

Produção de pauta

Sophia Gebrim

Reportagens e fotografias

Rodrigo Farhat e Marco Aurélio Fraga

Assistente de produção gráfica

Adriana Azambuja e Muriele Oliveira

Revisão

Denise Goulart

Diagramação

www.grifodesign.com.br

Impressão

Cromos

Impresso no Brasil

A exatidão das informações, os conceitos e opiniões emitidos nos artigos científicos e nos resumos estendidos são de exclusiva responsabilidade dos autores.

© 2007 Ministério da Educação

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

Série Cadernos Temáticos

Tiragem: 10.000 exemplares

Ministério da Educação

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

Esplanada dos Ministérios, Edifício Sede, bloco L, 4º andar

70047-900 – Brasília/DF

Tel: (61) 2104-8127/9526

Fax: (61) 2104-9744

setec@mec.gov.br

www.mec.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC)

Cadernos temáticos / Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica.
v. 1, (nov. 2004). – Brasília : Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2004-.

1. Educação profissional. 2. Práticas educativas. 3. Experiências pedagógicas. I. Brasil. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica.

CDU 377

Apresentação	5
Editorial	7
Reportagens	8
• Capacitação profissional para a agroindústria mineira	8
• Piauí investe em Arranjos Produtivos Locais	11
• Petróleo, extração com responsabilidade ambiental	16
• Professor estuda jabuticabeiras nativas do Paraná	19
Artigos	24
• Design, inovação e sustentabilidade: a busca da integração	24
• Uso de variedades de tomateiro no controle da mosca-branca	32
• Agricultura ecológica: sítio “Natural Bosque”, em Paço de Lumiar	38
• Levantamento da microbacia do córrego Lanhoso: recomendações de uso do solo	46
• Percepção ambiental dos deposeiros	53
• A relação pessoa-ambiente: uma avaliação do desconforto térmico	58
• A degradação do rio Itapecuru	65
• Fruticultura e riscos ao meio ambiente do semi-árido	71
Resumos Estendidos, Relatos de Experiência e Práticas Pedagógicas	75
• Ações para o semi-árido	75
• Da sala de aula para o assentamento	78
• Diagnóstico da coleta seletiva na comunidade de Ratones	80
• Formação de agentes em educação ambiental para aproveitamento hidrelétrico	82
Contatos	84





Professor e estudante,

com satisfação, apresento à Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica os números 11 a 15 dos Cadernos Temáticos. Este exemplar que você tem em mãos trata de experiências e práticas pedagógicas realizadas por integrantes das escolas na área de meio ambiente.

As matérias mostram uma parte da realidade dos Centros Federais de Educação Tecnológica, das Escolas Agrotécnicas Federais e das Escolas Vinculadas às Universidades Federais dos estados de Minas Gerais, Paraná, Piauí e Rio Grande do Norte.

Neste volume, destaco dois artigos: “A relação entre pessoa e ambiente: uma avaliação do desconforto térmico”, de autoria dos professores Andressa Pereira e Paulo Cunha, do Cefet/PI, e “Percepção ambiental dos deposeiros”, escrito por Aline Andrade, Marcelo Vasconcelos e Sivaldo Silva, docentes do Cefet/PE, são peças reveladoras do talento e da capacidade de síntese e crítica dos responsáveis pela formação de jovens trabalhadores brasileiros.

A dois anos do centenário das primeiras escolas de educação profissional, os Cadernos Temáticos tornam pública uma parcela da excelência das ações e projetos das atuais 153 escolas federais de educação profissional e tecnológica. Até o final de 2007, serão 205 unidades de ensino em todo o país, um crescimento de mais de 32%.

Outra ação de relevo para a qualificação de recursos humanos e o fortalecimento da pesquisa nas instituições federais foi a concessão, em 2006, de 295 bolsas de mestrado e doutorado e o investimento em dez grupos de pesquisa. Um total de R\$ 4,5 milhões estão sendo aplicados na parceria da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec) com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

A expansão da rede, as ações do Proeja, da Escola de Fábrica, as bolsas do Programa Institucional de Qualificação Docente (Piqdttec) e o investimento em grupos de pesquisa estão elevando o nível da formação de profissionais no Brasil, fortalecendo as economias locais e, também, as vocações nacionais.

Eliezer Pacheco

Secretário de Educação Profissional e Tecnológica do MEC



Cadernos revelam sintonia de escolas com realidades brasileiras

Os volumes 11 a 15 dos Cadernos Temáticos mostram experiências inovadoras, práticas pedagógicas, pesquisas e resumos de artigos que contribuem para o desenvolvimento da educação profissional e tecnológica no Brasil. São uma pequena mostra da sintonia das 153 escolas da rede com as realidades regionais do país.

Estimular, no cotidiano docente, a discussão de temas relevantes que permitam a adoção de novas metodologias de ensino na rede federal de educação tecnológica é um dos objetivos desses cadernos. Outro é mostrar as semelhanças entre experiências realizadas por diferentes escolas, de distintas regiões. Essas práticas podem, até mesmo, inspirar, mais tarde, novos projetos, em pontos distantes do país, desde que guardadas as singularidades históricas, socioeconômicas e culturais das regiões.

Uma das metas iniciais da equipe responsável pela concepção e produção da série Cadernos Temáticos foi contemplar todas as áreas profissionais. Perseguida, mas, no entanto, nem sempre atingida, a proposta tornou-se viável quando seu foco foi transferido para a publicação de experiências do maior número possível de setores. É um recorte na realidade da educação profissional no Brasil; um retrato desenhado por quem faz parte desse cenário: estudantes, pesquisadores, professores e servidores.

Os editores



Fotos: Divulgação Cefet/Uberaba

Capacitação profissional para a agroindústria mineira

Cefet de Uberaba aprimora conhecimentos de profissionais da agroindústria no abate e processamento de carnes

Com o objetivo de estimular o aprendizado e a criatividade do aluno no setor de agroindústria e promover a capacitação do corpo técnico, o Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica de Uberaba (Cefet/Uberaba) implantou, desde fevereiro de 2006, uma unidade de abate e processamento de carne bovina, suína e de aves na instituição federal. A capacitação, que teve início em agosto de 2006, irá possibilitar que alunos dos cursos técnicos de Agroindústria e Agropecuária sejam qualificados para o preparo, produção e comercialização de produtos agroindustriais.

Para o coordenador de produção agroindustrial do Cefet/Uberaba, Carlos Antonio Alvarenga Gonçalves, desde a implantação da unidade de processamento, os alunos puderam vivenciar na prática o dia-a-dia de um frigorífico. “Além de produzirem produtos como lingüiça, presunto, apresuntado, torresmo, frango defumado e hambúrguer, os alunos têm vivenciado a rotina de trabalho de uma unidade de abate. Para eles, isso é muito importante porque poderão

construir uma visão global do sistema de abate e processamento de carnes, através da observação, planejamento e execução das técnicas empregadas no setor”, explica.

Riqueza – Na opinião de Alvarenga, a implantação de uma unidade de abate e processamento de carne foi motivada pela riqueza agroindustrial da região. Segundo ele, as transformações ocorridas nos últimos anos na economia mundial têm afetado os diversos segmentos produtivos ligados à agricultura, sendo grande parte dessas mudanças relacionadas com a indústria agroalimentar e com a forma de como ela se integra à produção agropecuária. “Minas Gerais conta com o maior rebanho bovino do país (20,8 milhões), produzindo mais de 700 mil toneladas de carne, destacando-se, ainda, pela produção de aves, com 4,5 milhões de toneladas. Além disso, o município de Uberaba é o terceiro maior exportador do setor avícola; possui um rebanho bovino em torno de 250 mil cabeças e 40 mil suínos e também produz 50 milhões de litros de leite ao ano”, coloca Alvarenga.

Segundo dados do Instituto Mineiro Agropecuário (IMA), atualmente, 464 indústrias de transformação de leite e carne estão sob a supervisão deste órgão. A cidade de Uberaba conta com 137 microempresas inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) da Vigilância Sanitária e um total de 2.334 propriedades rurais. Para Gonçalves, na perspectiva agroindustrial, a economia de Uberaba, desde suas origens, sempre esteve associada à pecuária e à agricultura. Atualmente, o município é um dos maiores produtores de grãos de Minas Gerais, sendo que essa produção ultrapassa 6 milhões de toneladas.

Premiação – O projeto para a implantação da unidade de abate participou do 9º Concurso do Programa VITAE de Apoio ao Ensino Técnico e Agrotécnico, contemplado com recursos de R\$ 585.483,00, que, somados aos R\$ 114.468,00 de contrapartida da própria instituição federal e R\$ 206.652,75 do Ministério da Educação, foram investidos R\$ 906 mil para o funcionamento da unidade de abate e processamento.

Instalações da unidade de abate e processamento de carnes



*Alunos em aula prática
Produção de lingüiça e hambúrguer*





Etapas da construção do sistema de tratamento de efluentes

Cuidado com o meio ambiente – Para o técnico agrícola do Cefet/Uberaba, Silvério Nepomuceno Lima, além de contribuir para a formação dos técnicos em agroindústria e agropecuária, todo o empreendimento foi projetado para minimizar o impacto ambiental gerado pelos resíduos do setor de agroindústria. Para isso, foi implantado um sistema de tratamento de resíduos e de águas residuárias. “A unidade de abate e processamento está localizada em uma microbacia, e por isso o cuidado de tratar os efluentes para não contaminar o solo e as águas subterrâneas”.

Segundo Lima, a empresa responsável pela elaboração e implantação do sistema de tratamento também se responsabilizou pela legalização junto aos órgãos ambientais para o funcionamento da unidade. Os ossos, couro e chifres também são recolhidos por empresas parceiras da região. Parte das tripas bovinas e suínas são transformadas em envoltórios para embutidos e o restante dos resíduos sólidos estão sendo transformados em composto orgânico.

Os resultados com a implantação da unidade de abate no Cefet/Uberaba são positivos, segundo Alvarenga. “Além de termos observado uma melhoria da formação profissional do nosso aluno no setor de agroindústria, ampliamos a variedade e quantidade dos produtos cárneos e derivados processados na unidade, criamos um curso de tecnólogo em alimentos e implantamos um setor de pesquisa na área de processamento de carnes”.

Durante a realização das práticas profissionais, os alunos também são qualificados para adequar e criar formulações de produtos processados para o abastecimento do refeitório da escola e comercialização do excedente.

Reportagem: Marco Fraga





Fotos: Rodrigo Farhat

Piauí investe em Arranjos Produtivos Locais

Cefet/PI forma profissionais para indústrias do mel, do caju e da cachaça

João Militão Rufino e Antônio Leopoldino Dantas Filho, o Sítônio, são dois empreendedores do Piauí. Apesar de trabalharem para arranjos produtivos locais (APLs) diferentes no estado, ambos contam, indiretamente, com a iniciativa de pesquisadores do Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (Cefet/PI) para o fortalecimento da economia de suas atividades.

A instituição trabalha com a formação de tecnólogos na área de química, preocupados com a qualidade e a segurança dos alimentos, e também para o estabelecimento de padrões de qualidade para produtos tipicamente piauienses, como a cachaça, a cajuína e o mel.

O curso de tecnologia em alimentos, segundo o coordenador do programa, professor Robson Alves da Silva, dura sete semestres e tem cerca de 60 alunos. Mesmo sendo novo – foi iniciado no segundo semestre de 2000 –, a concorrência é grande: entre dez e 12 candidatos disputam uma das 40 vagas do curso todos os

São empresas que operam em uma mesma região e colaboram mutuamente para atingir mais eficiência e competitividade.

Metrologia é a ciência das medições; abrange assegurar a precisão exigida no processo produtivo para garantir a qualidade de produtos e serviços através da calibração de instrumentos e da realização de ensaios.

A Rempi foi criada em 2001, durante reunião de representantes do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), do Cefet/PI, do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), do Instituto de Metrologia do Piauí (Imepi), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), da Associação Industrial Piauiense (AIP) e da Secretaria Municipal de Indústria e Comércio (Semic) de Teresina.

anos. Robson conta que os profissionais são absorvidos pelas processadoras de polpa de frutas, por laticínios, fazendas de camarões e grandes empresas do estado.

O professor dos cursos de mecânica, física e química do Cefet/PI, Ayrton de Sá Brandim, conta que o embargo do mel pela União Européia, iniciado em 2005 e ainda em vigor, fez com que diversas entidades sugerissem a criação de uma rede para difusão da metrologia no estado. Atualmente, professores do Cefet/PI, em conjunto com profissionais do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), trabalham na divulgação da ciência no estado, por meio da Rede Metrológica do Piauí (Rempi).

Rede – A Rempi é uma associação que pretende estimular a criação de uma rede de laboratórios especializada em medição, calibração e ensaios no Piauí.

Brandim, que também preside a Rempi, explica que a entidade trabalha na produção de três cartilhas para ajudar a melhorar e a adequar os produtos piauienses aos mercados. As publicações, financiadas pelo Banco do Nordeste (BNB), vão servir como guia de orientação para ajudar o produtor a obter a certificação e ganhar o mercado externo. “A certificação é voluntária e não compulsória”, lembra Brandim, e cada APL deve elaborar seus parâmetros.

Produtor de cajuína quer agregar valor ao produto

João Militão Rufino é dono da Coroatá Doces, natural de Picos, cidade distante 310 quilômetros de Teresina. Na fazenda, produz doces de leite, de caju e de mamão e cajuína.

Começou vendendo leite para comerciantes da cidade. Quando descobriu que eles acrescentavam água ao produto, passou a comercializar sozinho o leite produzido na fazenda. Hoje, usa toda a produção na fabricação de doces.

Operários selecionam caju para cozimento da polpa



Tem 150 hectares de caju e sua meta é chegar a 500 hectares. Ainda não beneficia a castanha, mas pretende fazê-lo. “Quero agregar valor aos meus produtos”, diz. João tem quatro funcionários e contrata outros, por hora, para descascar as frutas. Ele fabrica o doce somente para aproveitar o leite e as frutas da fazenda, durante a entressafra do caju.

A safra da fruta vai de agosto a novembro e o ideal, observa João Rufino, é que as chuvas durem de janeiro a abril, pois, se prolongarem por mais tempo, a fruta começa a fermentar e fica imprestável para a produção da cajuína.

Processo – A Coroa Doces engarrafa 5 mil garrafas de 500 mililitros de cajuína por dia, mas sua capacidade de produção é três vezes maior.

O processo de produção do suco envolve várias etapas: lavar o caju com a castanha na caixa; descastanhar; cortar, prensar, talhar e filtrar o suco; engarrafar; ferver em banho-maria; e distribuir.

Segundo as normas descritas pelos técnicos da Rempí, relatadas em estudo sobre o setor, durante todas as etapas que envolvem o processo de fabricação da cajuína devem ser aplicados preceitos de higiene para evitar a contaminação dos produtos com partículas e microorganismos, em especial os patogênicos. O rigor tem por objetivo evitar males contra a saúde do consumidor e reduzir, ao mínimo, as perdas do produto.

O estudo da Rempí detalha todo o processamento do pseudo-fruto do caju, o pedúnculo, da colheita da fruta à estocagem das garrafas, e também mostra que a cajuína deve atender a padrões de identidade e qualidade e microbiológicos. O documento apresenta, ainda, que os padrões de qualidade da cajuína podem ser medidos através de análises laboratoriais e que os produtores, e também as autoridades, devem monitorar constantemente as indústrias e os processos de fabricação. “É preciso também que um laboratório seja certificado para atender ao setor e que os industriais sejam esclarecidos sobre a importância das análises de qualidade de seus produtos”, explica o professor Ayrton de Sá Brandim.

Qualidade – Os produtores devem ser, ainda, capacitados em boas práticas de fabricação (BPF) sobre procedimentos padrões de higiene operacional e sobre análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC). Esses sistemas permitem ao produtor garantir que a cajuína produzida continuará atendendo aos padrões de qualidade, microbiológicos e outros requisitos exigidos pelo mercado consumidor.

Brandim lembra que o padrão de qualidade demanda do produtor o aperfeiçoamento de seu processo produtivo, de sua infraestrutura e de seus procedimentos de higiene, além da implantação e uso de controles, de documentos e de registros. Estas evoluções, diz o professor, devem ser informadas ao produtor para que haja evolução do setor na qualidade e segurança da cajuína produzida no estado do Piauí.



Filtragem e envazamento da cajuína

**“Quero
agregar
valor ao meu
produto”**

João Militão Rufino –
Dono da Coroa Doces

A cajuína é produzida por meio do aquecimento do suco de caju clarificado, sem partículas de polpa. Não há adição de água, açúcares ou aditivos para sua preparação. Até a gelatina adicionada à bebida para reagir com os taninos do caju é retirada com a polpa através de filtragem.

A gelatina é utilizada para formar um complexo químico insolúvel de proteína e tanino. Ao formar flocos, arrasta o material em suspensão e promove a decantação da polpa e a redução da adstringência do suco de caju.



Apicultura começou nos anos 70 na região

No Piauí, existem 15 cooperativas de apicultores, duas das quais em Picos, a Cooperativa Apícola da Microrregião de Picos (Campil) e a Cooperativa Apícola da Grande Picos (Cooapi), e 80 associações de produtores. O setor começou no Nordeste, em 1976, com a ida de imigrantes de Rio Claro e São Roque (SP) para a região, segundo conta Sitônio, representante legal da Campil.

A Campil foi legalizada em 1985, diante da dificuldade para aquisição de insumos para o exercício da atividade (luvas/baldes/vasilhames), com 18 cooperados.

No Piauí, cerca de 20 mil famílias trabalham com apicultura, responsáveis, em 2005, pela produção de 4,381 mil toneladas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou 18% da produção nacional. O setor faturou R\$ 16 milhões no ano no estado.

As regiões que mais produzem mel no Piauí são as de Picos, Alto Médio Canindé e São Raimundo Nonato. O estado ocupa a segunda posição do ranking brasileiro na produção de mel, atrás de São Paulo.

Desafios – Sitônio reclama dos 15 grandes entrepostos existentes no Brasil, que estrangulam o mercado, pagam baixos preços aos produtores e colocam o produto nas prateleiras dos supermercados com valores elevados. Segundo ele, um balde de 25 quilos de mel bruto custa R\$ 68 (R\$ 2,72/kg) e o preço justo para o produtor seria de R\$ 87,50 (R\$ 3,50/kg).

O presidente da Campil diz que os desafios para o setor dizem respeito à exportação, à diversificação dos canais de venda, à avaliação e adequação do produto. Sitônio revela que, para agregar valor às exportações, o produto necessita ser fracionado e diferenciado entre mel monofloral e de flora nativa. É preciso, ainda, obter a certificação orgânica.

Ampliar a carteira de clientes, participar de feiras e viagens de negócios, descobrir nichos de mercado e incluir o mel na merenda escolar são os desafios de acesso a novos mercados. Estudar a indústria do mel, desenvolver técnicas para melhorar a qualidade do produto, selecionar embalagem e desenvolver rótulo e marca são assinalados por Sitônio como problemas de avaliação e adequação do mel.

Para resolver esses entraves de organização e mercados, está sendo estruturada a Casa Apis, que reunirá cooperativas do Ceará, Pernambuco e Piauí. Com inauguração prevista para 2007, a entidade irá trabalhar a geração de emprego e renda, com foco no aumento dos valores agregados dos produtos do setor, em todas as fases da cadeia produtiva: produção, beneficiamento e comercialização.

A Casa Apis envolve 800 produtores de oito cooperativas, 122 comunidades, de 31 municípios.

“Manter padrão de qualidade demanda aperfeiçoamento da produção e infra-estrutura”

Ayrton de Sá Brandim –
Presidente da Rempi

Controle da produção garante qualidade da cachaça

A produção de cachaça é atividade antiga e simples. O produtor deve controlar os parâmetros que garantam ótimo processamento para produzir uma cachaça de qualidade, saborosa, aromática e que não cause danos à saúde do consumidor.

O trabalho da equipe da Rempi levantou os cuidados básicos que o produtor de cachaça deve ter para plantar e colher cana-de-açúcar destinada à fabricação de cachaça. A cana deve ser colhida madura, manualmente, sem queimar e ter no mínimo 16º brix.

Brix é a taxa de concentração de açúcar.

O solo deve, ainda, ser analisado para serem identificadas deficiências químicas, físicas e biológicas. Assim é possível detectar o tipo de solo e os corretivos e adubos necessários para suprir carências minerais e de matéria orgânica. A cana-de-açúcar tem melhor desenvolvimento em solos arenosos, sem excesso de umidade, ricos em minerais e matéria orgânica. O ideal para o plantio da cana-de-açúcar é que o solo tenha pH entre 4,5 e 6.

Para se selecionar as variedades ideais de cana-de-açúcar, outros aspectos devem ser ponderados, como local de plantio, estação das chuvas, período de fabricação da cachaça, maturação da cana, teor de açúcar típico da variedade, exigência em relação ao tipo de solo, resistência a doenças, despalhe e porte da cana.

Higiene e manutenção – Assim como em qualquer processo de produção de alimentos e bebidas, deve-se ter um rigoroso controle sobre os procedimentos de higiene e manutenção operacionais. Segundo a equipe da Rempi, a limpeza dos equipamentos utilizados no preparo da bebida deve ser regular e rigorosa, empregando-se água limpa, escovas e vapor.

A indústria deve ser higienizada diariamente. Sua infra-estrutura, a organização dos espaços e a disposição de equipamentos e utensílios deve facilitar a manutenção da higiene.

Reportagem: Rodrigo Farhat

Ablestock





Rodrigo Farhat

Petróleo, extração com responsabilidade ambiental

Cefet/RN orienta pequenos produtores de petróleo quanto às normas de licenciamento ambiental

Localização: no Recôncavo Baiano, área situada próxima a Salvador, medindo 100 km na direção Norte-Sul e 30 km no sentido Leste-Oeste. Nessa área, foram perfurados cerca de 5.000 poços, dos quais 1.600 são atualmente produtores de óleo e gás natural. Essas reservas estão reunidas numa mesma bacia sedimentar, produtora de petróleo, com predominância de configurações geológicas dotadas de propriedades específicas, armazenadoras de óleo e de gás natural, do tipo estrutural.

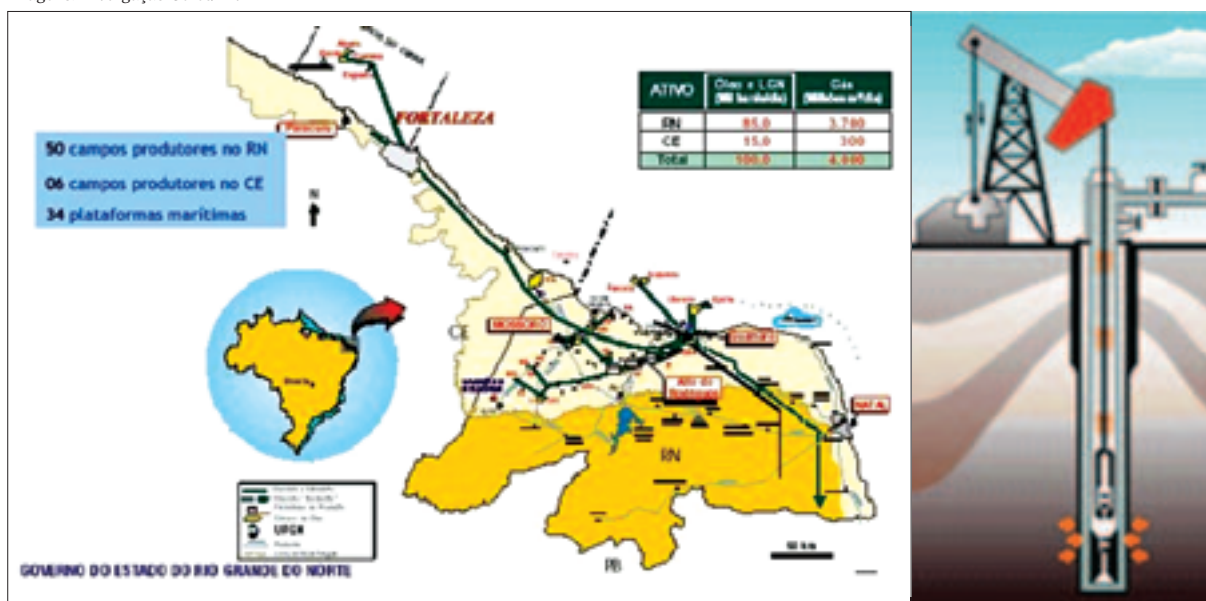
Ao longo dos anos, o desenvolvimento sustentável se transformou num importante desafio para governos comprometidos com a qualidade de vida da população e do meio ambiente. E uma das formas de garantir esta sustentabilidade é através do licenciamento ambiental. No Nordeste do país, está sendo desenvolvido, pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (Cefet/RN), o projeto “Processo de Licenciamento Ambiental para Pequenos Produtores de Petróleo *On-shore*”. O projeto, que conta com a participação de professores e alunos de cursos superiores do Cefet/RN, tem como principal objetivo difundir, para pequenas empresas e empreendedores, informações sobre o processo de licenciamento ambiental para a extração de petróleo em terra (*on-shore*).

Para a coordenadora do projeto, Erika Araújo da Cunha Pegado, devido ao impacto ambiental causado pela extração de petróleo na região Nordeste, esta atividade deve ser fiscalizada por um conjunto rígido de leis para que se possa alcançar um equilíbrio entre os avanços econômicos e a preservação ambiental. “Os atores envolvidos no processo de licenciamento, órgãos estatais encarregados pela execução e fiscalização dos parâmetros legais estabelecidos e empresas que precisam executar o licenciamento, necessitam de apoio técnico específico, principalmente devido à complexidade do tema e do impacto causado pela extração do petróleo”.

Segundo Erika, o projeto do Cefet/RN, que também tem como meta acompanhar todo o processo de licenciamento do poço de petróleo Riacho Alazão (localizado no município de Apodi/RN), faz parte de um projeto ainda maior, o Campo-Escola. O Campo-Escola foi concebido pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), em parceria com a Universidade Federal da Bahia (UFBA). No Rio Grande do Norte, integram o projeto a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), o Cefet/RN e o governo do estado.

Imagens: Divulgação Cefet/RN

Localização do poço Riacho Alazão no mapa do Rio Grande do Norte





*Tanques de petróleo do Campo
– Escola Riacho Alazão*

O Campo-Escola tem por objetivo fomentar a produção de campos marginais partindo da implementação de um programa de transferência de tecnologia para instituições de ensino federais (UFRN e Cefet/RN), de geração de estudos geológicos e geofísicos necessários à melhor caracterização das jazidas de petróleo e a melhor apropriação de seus volumes, e de capacitação de mão-de-obra especializada para o setor de exploração e produção de petróleo e gás natural, a partir da utilização dos campos de petróleo não econômicos. Para o Campo-Escola foram alocados cinco campos devolvidos à ANP localizados na Bahia, além de outros cinco no Rio Grande do Norte. Os investimentos previstos para a reativação desses dez campos estão em torno de R\$ 5 milhões.

Um dos objetivos do Cefet/RN com o projeto é justamente identificar oportunidades de melhoria na produtividade do processo de licenciamento e exploração e produção de petróleo *on-shore*. “Além de buscarmos alternativas para a inserção de pequenos produtores de petróleo, pretendemos implantar um núcleo de pesquisa para que os pequenos produtores tenham assessoria de instituições públicas de ensino, com vistas ao desenvolvimento de práticas de gestão sustentável”, explica Érika.

Também está sendo desenvolvido pelo Cefet/RN um manual ambiental com o objetivo de orientar os pequenos produtores de petróleo quanto às normas técnicas na área do licenciamento ambiental em exploração e produção de petróleo *on-shore*. Na opinião de Erika, o manual trará informações de fácil compreensão para o público leigo e será lançado em 2007. “A elaboração dessa cartilha se reveste de grande importância, pois permitirá informar aos pequenos produtores de petróleo sobre as normas e práticas de gestão ambiental”.

O que é o licenciamento ambiental?

O licenciamento ambiental é considerado o mais importante mecanismo de controle do poder público com relação a atividades econômicas que interferem fortemente no meio ambiente. É com o licenciamento que o poder público estabelece condições e limites para o exercício de determinadas atividades. A administração, através de alvarás ou autorizações, permite que um particular exerça legalmente determinada atividade, que estará sujeita ao controle público, através da fiscalização.

O processo de outorga da licença ambiental se desenvolve em várias etapas. A própria Constituição Federal determina certos procedimentos obrigatórios para o licenciamento de uma atividade potencialmente poluidora, exigindo o Estudo Prévio de Impacto Ambiental. A Lei nº 6.938/81, art. 9º, IV, estabelece o licenciamento como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA. Os estados produtores de petróleo estabelecem em suas legislações critérios para obtenção do licenciamento, sempre de acordo com a norma geral da PNMA.



Reunião da equipe que compõe o projeto de licenciamento ambiental

Reportagem: Marco Fraga



Fotos: Rodrigo Farhat

Professor estuda jabuticabeiras nativas do Paraná

Pesquisa da UTFPR busca gerar renda alternativa para agricultores familiares

Utilizar as árvores frutíferas nativas das florestas de araucária nas áreas de preservação permanente e reserva legal, gerando renda alternativa para os agricultores familiares. Com este propósito, o professor Idemir Citadin, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *campus* de Pato Branco, tem mapeado e identificado o **germoplasma** da ocorrência de jabuticabeiras no estado, selecionando o material de qualidade desejável – frutos com maior tamanho de polpa e menor sementes e mais teor de oxidantes – e buscando encontrar um **método de clonagem** que reduza o período juvenil da planta.

Pela legislação paranaense, todos os agricultores têm que estar com 20% de sua área protegida como reserva legal, até 2020.

José da Silva é um desses agricultores. Está na região há 50 anos. Sua família veio de Orleans, em Santa Catarina, para Vitorino, no Paraná, no início dos anos 1950. Ele foi dos poucos que preservou as jabuticabeiras.

É a base física do cabedal genético que reúne o conjunto de materiais hereditários de uma espécie, segundo o glossário da Ambiente Brasil (<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=/educacao/index.php3&conteudo=/glossario/g.html>).

A produção de mudas de forma assexuada busca reduzir o tempo juvenil da jabuticaba para o máximo de quatro anos. O prazo normal para o início da produção é de oito a 15 anos. Os métodos assexuados de reprodução são a enxertia, a estaquia e a alporquia.



Ele recorda que o pai tinha seis caminhões à época. Eram sete irmãos que transportavam madeira de Porto da União (SC) para União da Vitória (PR), cidades separadas pelo rio Iguaçu.

Um jipe por dez alqueires – Certa vez, o pai comprou 70 alqueires de terra e deu dez alqueires para cada um dos filhos, mas eles continuaram trabalhando com os caminhões. As terras ficaram por 30 anos improdutivas. Um dos irmãos chegou a trocar o seu quinhão por um jipe. “A terra não tinha valor”, revela. Uma parte do capão da área de José foi reservada para o gado e foi a que sobreviveu e onde ele hoje mantém 300 jabuticabeiras, das quais 110 adultas nativas. Cada árvore adulta tem mais de 20 metros.

José começou plantando milho, criando porcos e galinhas no terreno, e mantinha, ainda, uma horta no fundo da casa. Ele diz que a jabuticaba sempre existiu na região. “Não valia muito e as pessoas derrubavam os pés para destinar a área à lavoura. Com a mecanização, qualquer ‘pau’ era derrubado”, lembra. “Pinheiros e jabuticabeiras eram postas abaixo para fazer lenha”, conta.

Hoje, seu rendimento vem da erva-mate, do leite e do arrendamento de cinco alqueires de terra, onde tem plantados soja e milho. No inverno, ele cultiva aveia e azevém, que serve de pastagem para o gado.

José diz que a jabuticaba é uma fruta complicada. Depois da florada, a fruta está pronta para ser colhida em 40 dias. É tudo muito rápido, em dois dias, a fruta está no chão, perdida.

Segredo – “Chuva na colheita é um risco, assim como a geada e a seca na florada”, revela José. A cada dois anos, 70% da produção das jabuticabeiras é aproveitada. A colheita é complexa, assim como o manejo das árvores.

Primeiro, José experimentou fazer mudas de sementes com xaxim. Depois, passou a fazer por alporquia. Cada muda feita dessa forma é vendida, em média, entre R\$ 100 e R\$ 120. A vantagem é que ela cresce produzindo automaticamente.

Ele ganha entre R\$ 7 mil a R\$ 8 mil por produção de 7 mil a 8 mil quilos de jabuticabas. Em Vitorino, são três produtores. Na região de Pato Branco, cerca de 11. Cada pé adulto produz até 80 quilos de jabuticabas.

José conta que um casal e dois filhos com cinco alqueires de terra conseguem viver, se não praticarem a monocultura, destinando dois alqueires para o milho, para as vacas, os porcos e as galinhas. “Tem, ainda, que ter uma boa horta”, ensina. Ele diz que se o produtor for ganhar a vida na cidade, vai receber cerca de R\$ 400 se tiver um emprego e “vai viver como um cachorro”. Na terra, ao contrário, ele se sente dono do nariz e a liberdade não tem preço.

Em dois finais de semana, com bom tempo, José consegue vender toda a produção de jabuticabas. O negócio está indo tão bem que, em 2006, ele vendeu toda sua produção de frutas para a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), ligada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), usar na merenda escolar. Orgulhoso, ele mostra o recibo de R\$ 2,5 mil de sua cota. “Foram colhidos 100 quilos diários, durante dez dias”, revela.



Adolpho mantém 2 mil mudas em viveiro

Adolpho Kuffner, 78 anos, também é um apaixonado pelas jabuticabas. Tem 2 mil mudas em seu viveiro, na região de Pato Branco.

Em 1977, começou a trabalhar com mudas de erva-mate. Cinco anos depois, descobriu as jabuticabeiras. O arame colocado num dos galhos, para ajudar na reprodução da árvore, lhe ensinou como fazer mudas que crescem produzindo. “O anel força a produção precocemente”, diz.

Ele tem seis tipos diferentes de jabuticabeiras e o preço das mudas depende de diversos fatores, como o tamanho, por exemplo. Em geral, ele vende cada uma entre R\$ 30 e R\$ 120. Ele produz mudas de duas espécies: *plinia califlora* (nativa do sudoeste do Paraná) e *plinia trunciflora*, de cabinho, da região de Pato Branco.

Alporquia tem grande percentual de enraizamento

Dos métodos de clonagem de plantas, a alporquia é o que tem o maior percentual de enraizamento, de até 100%.

A enxertia combina duas plantas de características diferentes. Uma delas é utilizada para ancoragem ou para o sistema radicular (cavalo ou porta-enxerto) sobre o qual é enxertada parte de outra com característica superior (copa). É muito utilizada para a criação de mudas de jabuticabeiras no Sudeste.

Na estaquia, segmentos de ramos de uma planta são retirados e submetidos a enraizamento em um ambiente adequado. Não é utilizado para jabuticabeiras pelo baixo índice – menor que 30% – de enraizamento, porém é um método que precisa, ainda, ser pesquisado, por ser de fácil execução.

A alporquia, forma mais difícil de execução, consiste no enraizamento de um galho sem separá-lo da planta-mãe, por meio de um saco. Na planta, um ramo com boa saúde, vigor e diâmetro entre 2 centímetros a 3 centímetros é escolhido para estruturar a alporquia. Procede-se à retirada da casca em forma de anel de 1,5 centímetro





de largura, que é recoberto com uma fina camada de algodão embebido na solução de ácido indolbutírico (AIB), na concentração adequada. Após, coloca-se substrato umedecido e retido por pacotes plásticos de 5 litros amarrados nas extremidades. Uma vez por mês, o substrato dos alporques são molhados com água por meio de uma seringa.

Viabilidade – Os resultados da pesquisa do professor Idemir se mostraram satisfatórios, indicando que o método de alporquia pode ser utilizado com sucesso na jabuticabeira. Porém, para elaboração de um protocolo conclusivo sobre a produção de mudas de jabuticabeira pelo método, Idemir explica que ainda é preciso avaliar o percentual de pega das mudas transplantadas, o período mínimo para o desligamento dos alporques da planta-mãe, o uso de substratos mais econômicos no processo, o efeito das épocas, além das estudadas nos experimentos, a qualidade das raízes formadas e o intervalo de tempo entre o plantio das mudas no campo e o início da produção de frutos.

Ele conclui que, de acordo com os resultados obtidos e considerando as condições em que foi desenvolvida sua pesquisa, a alporquia é um método viável para a propagação assexuada de jabuticabeiras e a concentração de 4000 mg.L⁻¹ de AIB mostrou-se eficiente no estímulo do enraizamento de alporques das árvores em todas as épocas estudadas, exceto para a alporquia realizada em dezembro, que dispensou o uso de AIB.

Estudantes descobrem valor da jabuticaba

Moisés Andriago Danner, mestrando de Agronomia na Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR), e Sabrina Santos Guimarães, estudante de Farmácia da União de Ensino do Sudoeste do Paraná, também estão pesquisando as jabuticabeiras. Moisés é bolsista da pesquisa do professor Idemir Citadin, e Sabrina auxilia Sérgio Miguel Mazaro, docente da UTFPR, no estudo da concentração de antocianinas nas jabuticabas.

Em 2004, com a intensificação das atividades de pesquisa sobre as jabuticabeiras e o financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Moisés conseguiu uma bolsa de iniciação científica e teve maior contato com a pesquisa. Moisés estuda a diversidade genética entre as populações de jabuticabeiras nativas da região sudoeste do Paraná. Ele pretende verificar a diferença entre as nativas e as espécies introduzidas no estado, vindas da Universidade Federal de Viçosa, em Minas Gerais.

Sabrina Santos Guimarães começou a participar da pesquisa do professor Mazaro em novembro de 2006. Eles colheram amostras de jabuticabas em seis sítios para fazer a identificação e a quantificação de antocianina e flavonóides nas frutas.

Perceberam, então, que a quantidade dessas substâncias na casca era maior que na polpa. Ela conta que pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) já tinham descoberto que a jabuticaba tinha mais antocianina e flavonóides que outras frutas,

como o camu-camu e a uva. A uva tem 200 miligramas de antocianina por cada 100 gramas de casca enquanto a jabuticaba tem 300 miligramas na mesma parte da fruta.

O índice de antocianinas e flavonóides na jabuticaba varia, segundo o estudo do professor Mazaro e da estudante Sabrina, entre 329,5 miligramas por cada 100 gramas de casca e 16,7 miligramas por cada 100 gramas de polpa e 147,2 miligramas por cada 100 gramas de casca e 121,7 miligramas por cada 100 gramas de polpa, respectivamente.

Antocianinas e flavonóides são eficazes no combate aos agentes oxidantes e potencialmente teratogênicos, mutagênicos e carcinogênicos do organismo.

Sabrina gostou tanto do projeto que pretende continuar a pesquisa após o término da bolsa.



Colonização da região está associada à luta pela terra

A história do sudoeste do Paraná está associada à luta pela terra, vista pela elite como fonte de poder político e econômico e pelos camponeses, como espaço de trabalho e de relações, orientado para a produção e reprodução da vida biológica e social, como publicou o pesquisador Elir Battisti, na [Campo-Território](http://www.campoterritorio.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=60&article=46&mode=pdf), revista de Geografia Agrária, em agosto de 2006.

Campo-Território: Revista de Geografia Agrária, vol. 1, nº. 2, p. 65-91, Agosto/2006. O artigo encontra-se na internet, no endereço www.campoterritorio.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=60&article=46&mode=pdf.

Segundo o professor, a luta pela posse da terra, no sudoeste do Paraná, é marcada pela Revolta de 1957 e pelos conflitos dos anos 1980. Ele diz que a primeira confrontou o capital comercial, envolvido com a comercialização de títulos de terra e da madeira, com os agricultores familiares e os moradores urbanos. O segundo conflito colocou em lados contrários os agricultores familiares, minifundistas e sem terra, com o capital madeireiro e pecuaristas.

Na região, a partir de 1957, resolvidas as questões da posse da terra através de conflito armado entre agricultores e empresas colonizadoras, foi dado início ao processo de modernização da agricultura, constituída pela mudança da base tecnológica.

Desta forma, a modernização no campo apresentou-se ao mesmo tempo como um elemento desestruturador e estruturador de relações sociais, pois significou uma nova composição de forças a partir da qual emergiu o “sem-terra”.

Entre 1984 e 1985, o Movimento dos Agricultores Sem Terra do Sudoeste do Paraná (Mastes) coordenou grandes manifestações seguidas de ocupações de terra e acampamentos, envolvendo 1.881 famílias de sem-terra, que enfrentaram o Estado e os latifundiários, resistindo em acampamentos improvisados.

Reportagem: Rodrigo Farhat





Ablestock

Design, inovação e sustentabilidade: a busca da integração

CASAGRANDE JR., Eloy F.; AGUDELO, Líbia P. P.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Curitiba

Palavras-chaves: Sustentabilidade; Ecodesign; Inovação.

RESUMO

A discussão mundial sobre sustentabilidade tem trazido uma série de indagações sobre o padrão de produção e consumo das sociedades industrializadas. Os requisitos ambientais das tecnologias e dos produtos são cada vez mais cobrados pela legislação e pelo consumidor consciente. Nesse contexto, o design e a inovação representam um papel pouco percebido pelos profissionais que os praticam. Expressões como “ecodesign” caem no modismo resultando num comprometimento superficial com o paradigma ecológico. Somente a revisão de conceitos, valores e atitudes da sociedade moderna e o entendimento profundo da abordagem sistêmica e da dinâmica de sistemas biológicos e sociais poderão preparar um cidadão-profissional ecologicamente responsável.

Introdução

Embora o pensamento cartesiano tenha impulsionado o progresso da ciência e da tecnologia como a conhecemos hoje, os ecossistemas naturais têm pago alto preço por essa evolução. Desde então, desenvolver e conservar têm sido um dos maiores paradoxos com o qual a humanidade tem de conviver.

A degradação ambiental sem fronteiras, iniciada a partir da Revolução Industrial no século XVIII, e acentuada com o advento da globalização no século XX, também tem provocado diversos estudos que tentam, de algum modo, quantificar esse impacto. Nesse conceito encontra-se o de pegada ecológica, elaborado por acadêmicos canadenses, que avalia a capacidade ecológica necessária para sustentar o consumo de produtos e estilos de vida.

Segundo Wackernagel e Rees (1995), calcula-se uma pegada ecológica somando fluxos de material e energia requeridos para sustentar qualquer economia ou segmento da economia. Tais fluxos são então convertidos em medidas-padrão da produção que se exige das regiões de terra e água. Pegada é a superfície total da Terra necessária para sustentar determinada atividade ou produto.

O relatório do World Wildlife Fund (WWF) sobre a pegada de hoje da humanidade oferece um flagrante dos ecossistemas críticos dos quais dependemos e uma medida do nosso uso coletivo dos recursos naturais renováveis, tais como terra cultivável, pastagens, florestas, sítios de pesca e assim por diante.

A “tabela de cálculo” do WWF (2002) determina o total de terra e águas marítimas produtivas em cerca de 11,3 bilhões de hectares. Dividindo isso por seis bilhões (atual população mundial), temos o número de 1,9 hectare por pessoa. Após o processamento de uma grande quantidade de dados de todo o mundo, o índice médio de uso para 1999 resultou em 2,3 hectares por pessoa – 20% acima da capacidade biológica básica da Terra, de 1,9 hectare por pessoa. Avançando para 2050, quando a população projetada deve ser de cerca de nove bilhões de pessoas, o uso médio deve subir para cerca de 3,9 hectares por pessoa – um déficit ecológico equivalente ao planeta Terra inteiro.

De acordo com o Worldwatch Institute, a organização que publica anualmente *The State of the World*, a globalização é uma ameaça crescente para o planeta e seus habitantes. As florestas encolhem na medida em que floresce o comércio global de produtos florestais, de US\$ 29 bilhões, em 1961, para US\$ 139 bilhões, em 1995. Os pesqueiros entram em colapso, na medida em que aumentam as exportações de peixe, quase que quintuplicando de valor desde 1970, para alcançar US\$ 52 bilhões, em 1997. A saúde humana também está ameaçada, com as exportações de agrotóxicos subindo quase nove vezes, desde 1961, somando US\$ 11,4 bilhões em 1998 (WWI, 2001).

A partir da década de 1980, uma corrente forte da economia cartesiana tenta convencer a humanidade de que o crescimento econômico somente será possível se pertencermos à tal “sociedade global”. Os planejadores e atores da política neoliberal – as privatizações de serviços públicos, os cartéis e oligopólios das multinacionais, os acordos do “livre” comércio e as medidas impostas pelo Fundo Monetário Internacional – FMI e Banco Mundial – não têm trazido à maioria dos traba-

Eloy F. Casagrande Jr. é *designer*, PhD em Engenharia de Recursos Minerais e Meio Ambiente pela Universidade de Nottingham, Reino Unido; professor do Programa de Pós-graduação em Tecnologia – PPGTE e do Departamento Acadêmico de Construção Civil – DACOC; coordenador do Consórcio Sustentabilidade Brasil-Estados Unidos Capes/Fipse.

Líbia Patrícia P. Agudelo é *designer*, PhD em Ecologia da Paisagem e Geoprocessamento pela Universidade de Nottingham, Reino Unido; sócia-Diretora da DesignErê – Design e Arquitetura Sustentável (empresa incubada no Hotel Tecnológico da Universidade Federal Tecnológica do Paraná), professora de graduação da Unibrasil; professora colaboradora do Programa de Pós-graduação em Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Parceria: DesignErê – Design e Arquitetura Sustentável

Fotos: Cinara Barbosa





lhadores uma melhor qualidade de vida; ao contrário, têm colaborado para o aumento de maior concentração de renda entre os mais ricos em detrimento da diminuição de renda entre os mais pobres.

A despeito de a economia mundial ter produzido quase US\$ 41 trilhões em bens e serviços durante 1999, 45% da receita ficou para os 12% da população mundial que vivem nos países industrializados do ocidente. De acordo com Molly O. Sheehan, co-autora de *Sinais Vitais*, do Worldwatch Institute, “essa minoria rica é responsável, em grande parte, pelo consumo excessivo que impulsiona o declínio ambiental” (WWI, 2000). Por outro lado, mesmo com toda a evolução da tecnologia, grande parte da população mundial não tem acesso a serviços básicos para uma melhor qualidade de vida. Estima-se que 1/3 da população mundial, cerca de dois bilhões de pessoas, vivem sem energia elétrica, ainda à base de lampiões de querosene e velas.

O desafio do entendimento da sustentabilidade

Diante do alerta mundial de cientistas e de organizações da sociedade civil sobre a gravidade dos problemas socioambientais, notadamente a partir da década de 1970, surge inicialmente o termo “ecodesenvolvimento” e, a seguir, “desenvolvimento sustentável”, que convergem nas suas propostas. No entanto, das conferências científicas internacionais aos grandes encontros de chefes de Estado, em grande parte patrocinadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), enfrenta-se a dificuldade de se conceituar e implantar a almejada sustentabilidade.

Mesmo a Comissão Brundtand ou Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNMAD), criada em 1983, pelo Programa de Meio Ambiente da ONU, e encarregada de analisar os problemas críticos globais do binômio “desenvolvimento e meio ambiente” a fim de formular propostas realistas para solucioná-los, sofre críticas ao seu relatório *Nosso Futuro Comum* (OUR COMMON FUTURE, 1987). Eminentemente tecnocrático, o documento gerou polêmica ao declarar que a solução para os problemas ambientais estava baseada somente em medidas tecnológicas, financeiras e institucionais, sem questionar o processo histórico de produção altamente concentrador, econômica e espacialmente.

A diferença de entendimentos sobre a sustentabilidade, entre países industrializados, em industrialização, ou desprovidos de qualquer indústria (como ela é entendida pela tecnologia moderna), aparece em pesquisa realizada nos Estados Unidos e na Rússia na qual foram identificadas mais de setenta definições do conceito de desenvolvimento sustentável (TYSIACHNIOUK; MCCARTHY, 1996). É interessante observar que a palavra “sustentável”, por exemplo, não é entendida em russo como é no ocidente. A maioria dos russos entrevistados pela pesquisa entendeu “sustentável” como “estável”. Em particular, a resposta de um professor russo revela o problema social acima do ambiental: “Nós precisamos um desenvolvimento estável. Estabilidade social é mais importante. Nós precisamos nos sentir seguros nas nossas vidas, não com fome – essa é a prioridade.”

Por outro lado, muitos dos americanos entrevistados argumentaram que é preciso encontrar caminhos para limitar o consumo,

refletindo sobre o uso das embalagens, produtos descartáveis ou mesmo hábitos de deslocamento com seus automóveis, como revela uma das respostas dos entrevistados:

While the American economic system might seem to be successful, it will not be possible for the whole world to live as Americans live. Americans should understand that is morally wrong to live in such a way that all the world can't. We have 30 different kinds of laundry detergents, 20 different kinds of breakfast cereals, 100 different loaves of bread that we can choose. We shouldn't have an option to buy at any time goods that are produced all over the world. Its just not efficient.

Limites do Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

Uma das rápidas respostas do ramo empresarial à questão ambiental tem sido a de implantação de Sistemas de Gestão Ambiental, que buscam certificações através da série de normas ISO 14.000, criação dos chamados “selos verdes” e iniciativas classificadas como de “responsabilidade social” das empresas (ações sociais extra-muros).

No entanto, essas medidas têm sofrido críticas pela superficialidade de como é tratada a questão, assim também como no caso dos Estudos de Impacto Ambiental-Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA-RIMAs), onde o caráter comercial predomina nas relações entre auditores-certificadores e certificados.

Grande parte da classe empresarial não enxerga (ou não lhe convém enxergar) o valor do capital natural e adota mecanismos ainda longe de resolverem o problema ambiental na sua essência. Para Pauli (1998), as empresas fabricantes preocupam-se em parecer mais limpas, livrando-se da imagem de desperdício e poluição que as persegue por décadas. O conceito de certificação não permite questionamentos mais profundos. Até mesmo produtores de dioxina ou aqueles que descartam lixo nuclear podem obter a ISO 14.000, desde que tudo seja documentado, esteja dentro da lei e dos objetivos da empresa. É possível, por exemplo, um extrator de fibras de sisal utilizar apenas 2% da biomassa, jogar o resto fora, documentar detalhadamente o processo e obter a certificação.

Design, inovação e sustentabilidade

Inovações representam esperança, novidade e desafio para alguns poucos; e medo, risco, insegurança, perigo e instabilidade para a maioria. A inovação tecnológica é um elemento gerador de mudanças que não se relaciona apenas com questões de ordem técnico-científica, mas apresentam também dimensões de ordem política, econômica e sociocultural. Para introdução de produtos ou serviços novos, necessita-se ser criativo, paradigmático, experimentalista, sistêmico, interdisciplinar, insatisfeito e ousado por natureza.

Para Rocha (1997), no entanto, novidade, avanço científico, invenção ou descoberta não é o mesmo que inovação, pois essa se diferencia por estar inserida no processo produtivo com a sanção do mercado. Já para Thiollent (1994), antes de tudo, inovação tecnológica deve tratar de introduzir a melhor técnica ou forma de organização no contexto produtivo, com efeitos positivos avaliados por meio de critérios de rentabilidade econômica e também de critérios sociais e ambientais.





Ablestock

Inovação tecnológica e design se confundem na medida em que ambos buscam trabalhar sobre processos e produtos na construção de um diálogo entre tecnologia e sociedade. Essa construção, em grande parte, é sustentada por vultosos investimentos provenientes de conglomerados financeiros e/ou corporações transnacionais. Essas são as mesmas forças que se utilizaram do método técnico-científico como instrumento de dominação do homem sobre a natureza; o que, na visão

de Bastos (1998a), também proporcionou meios para a dominação do homem sobre o homem, transformando a tecnologia na grande racionalização da falta de liberdade e da impossibilidade técnica de ser autônomo e de determinar os destinos da vida humana. Bastos (1998a), ao citar Marcuse (1967), evidencia sua proposta de um projeto alternativo para a ciência moderna, fora da dominação. Da natureza subjugada propõe a saída com a interlocução e com o intercâmbio. É preciso se comunicar com a natureza, reconhecendo sua subjetividade como interlocutora e não como objeto.

Para Bastos, a educação tecnológica é um importante instrumento para uma revisão profunda do papel da técnica nas sociedades industrializadas e dos agentes de inovação tecnológica:

As técnicas não são boas só porque funcionam bem. As técnicas podem ser perfeitamente aplicadas, mas se transformarem em algo nefasto para o cidadão e a sociedade. A técnica considerada apenas como técnica é uma dimensão pobre e ultrapassada, pois nem sempre é exata e verdadeira. Portanto, o papel do cidadão é questionar a técnica. É reunir o conjunto de meios para atingir um fim razoável em benefício da sociedade. As questões do “por que”, “como” e “para quem” são sempre oportunas e necessárias.

Em regra, nossa sociedade globalizada está atrelada ao círculo vicioso da economia ortodoxa: produção > consumo > crescimento econômico, onde o estímulo ao superconsumo gera pressões sobre os recursos naturais e não contabiliza os custos sociais e ambientais da produção. Investimentos em design, inovação e marketing (uso intensivo da mídia falada e escrita) têm como objetivo principal o aumento de vendas de produtos, ou o estímulo ao consumo, baseado, muitas vezes, naquilo que não nos serve. Pessoas compram coisas sem as quais viviam muito bem, induzidas por intensas e sofisticadas campanhas de publicidade para aumentar o lucro daqueles que monopolizam o capital.

Uma grande quantidade de energia e recursos naturais é utilizada para a produção supérflua, que também é responsável pela grande produção de resíduos, seja para atender aos desejos de consumo daqueles que podem adquirir Ferraris ou iates, ou mesmo para atender a classes de renda média e baixa, que consomem os milhares produtos baratos de 1,99 reais ou 0,99 dólares ou 1,00 euro colocados no mercado. Duarte Jr. (1997) utiliza-se de uma expressão de Nelson Rodrigues, famoso dramaturgo brasileiro, afirmando que, do ponto de vista cultural, estamos atualmente rodeados de *coisas bonitinhas, mas ordinárias*.

As amarras do design

O processo de globalização desvirtuou a forma como o design havia sido concebido na Escola de Bauhaus, na Alemanha, no início do século XX, onde a idéia era casar a arte e a indústria, promovendo uma harmoniosa relação entre os fundamentos estéticos do design e da arquitetura moderna com a linha de montagem industrial.

Hoje, nas estratégias das grandes corporações está o desenvolvimento de “produtos universais”, que visam ser consumidos em qualquer parte do mundo, independente de suas tradições e de seus valores culturais ou mesmo espirituais. Assim é a concepção do “carro global” (como se todos tivessem o mesmo gosto), que visa à redução de custos das montadoras de automóveis; ou do palhaço Ronald, símbolo dos hambúrgueres do McDonalds, e que nada se parece com os palhaços do imaginário infantil das crianças brasileiras, africanas ou indianas, que acabam por minar valores culturais nas sociedades nas quais são inseridos. No plano dos desenhos animados, temos os super-heróis japoneses transmitidos pelos canais de televisão mundo afora, cobertos por máscaras ou capacetes futuristas, ou mesmo com olhos amendoados, apagando qualquer traço racial ou cultural e assim facilitando a reprodução dos mesmos em produtos (brinquedos e bonecos), numa pretensa identificação universal.

Para Duarte Jr. (1997), o desenho industrial, ou design, acabou por se tornar um instrumento para a consecução do oposto ao pretendido por seus idealizadores originais, convertendo-se não num elemento de sensibilidade dos consumidores, e sim num fator de deseducação sensível, na medida em que se impõe um padrão esteticamente neutro, desprovido de valores e expressões culturais. Isso provoca a *desidentificação* entre o usuário e o produto, além da ausência de vínculos que não sejam exclusivamente utilitários e funcionais, facilitando, assim, a descartabilidade do objeto.

Em uma visão mais otimista, Manzini (1992) acredita que o design é instrumento para a conexão daquilo que é possível no campo das tecnologias limpas com aquilo que é culturalmente desejável no campo da crescente preocupação com o meio ambiente. Com essa capacidade de perceber e interpretar potenciais técnicos e expectativas sociais, e projetá-los em novas soluções, o design pode, por conseguinte, acelerar positivamente a mudança de processos de produção e consumo.

A busca de um design livre e sustentável

Entre aqueles que reconhecem o impacto muitas vezes negativo da atividade do design na área social, cultural e ambiental está o designer, educador e ambientalista Victor Papanek, que publicou, em 1971, *Design for the Real World – Human Ecology and Social Change*, no qual defende um design socialmente e moralmente mais responsável. Papanek (1984) posiciona-se contra a imposição do estilo americano a outros países:

The American image abroad was frequently created by the movies. It was the communication of an idealized environment, an environment upholstered and fitted out with all the latest gadgets available. In the Eighties we export the products and gadgets themselves. And with the increasing cultural and technological Coca-colonization of that part of the world we are pleased think of as “free”. We also in the business of exporting environments and “lifestyles”.

Ablestock





Ablestock

Antes que a metodologia de Análise de Ciclo de Vida (ACV) de um produto se tornasse popular, Papanek apontava para a complexidade da emissão de poluição através do produto. Ele cita os sete aspectos:

1. destruição de recursos naturais não renováveis;
2. a mineração/extração destes produtos geram poluição;
3. o processo de produção gera mais poluição;
4. este mesmo processo provoca alienação do trabalhador;
5. embalagem (uma repetição das fases de 1 a 4);
6. o uso do produto gera mais poluição e alienação do usuário;
7. finalmente, o descarte é mais uma fonte de poluição.

Em seu segundo trabalho sobre o poder do design em face da crise socioambiental, *The Green Imperative – Ecology and Ethics in Design and Architecture*, Papanek (1995) declara que o design deve ser a ponte entre as necessidades humanas, a cultura e a ecologia, intervindo nos seis ciclos de emissão de poluição referentes à sua atividade profissional:

1. na escolha de material;
2. no processo produtivo;
3. na embalagem;
4. no produto final;
5. no transporte do produto;
6. no seu descarte.

Os professores de design da Politécnica de Milão, em seu livro “O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis – Os requisitos ambientais dos produtos industriais”, apresentam uma estratégia para unir design e sustentabilidade através da implantação de disciplinas que formem futuros designers com um bom entendimento da Análise de Ciclo de Vida dos Produtos nas estratégias “projetuais” (de design). Denominada *Lyfe Cicle Design* (LCD), essa ferramenta busca a integração dos requisitos ambientais nas fases de desenvolvimento do produto (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

A estratégia sistêmica do LCD incorpora:

- minimização de recursos: reduzir o uso de materiais e de energia;
- escolha de recursos e processos de baixo impacto ambiental, selecionando os materiais, os processos e as fontes energéticas de maior ecocompatibilidade;
- otimização da vida dos produtos: projetar artefatos que perdurem;
- extensão da vida dos materiais: projetar em função da valorização (reaplicação) dos materiais descartados;
- facilidade de desmontagem: projetar em função de separação das partes dos materiais.

Conclusão

A estratégia de Manzini e Vezzoli não se justifica somente pela preocupação ambiental, mas também econômica, uma vez que a redução de materiais e energia economiza dinheiro. Por outro lado, quando se minimiza ou se eliminam resíduos, também se economiza na coleta, tratamento e transporte desses. Além do fato de hoje já não ser mais

possível ignorar a agregação de valor que um produto sustentável representa para uma estratégia de competitividade empresarial.

Por fim, para poder construir a relação entre design, inovação e sustentabilidade, devemos estar atentos à preocupação de Papanek, que acredita que é preciso que mais especialistas em “design ecológico” estejam em atividade no século 21. É preciso que os designers, na sua “atividade de criação”, deixem de buscar somente a integração de fatores funcionais, culturais, tecnológicos e econômicos com a única finalidade de aumentar vendas e dar lucros. Seu papel como designer-cidadão deveria ser de desenvolver produtos que visassem uma melhor qualidade de vida para seus usuários. Isso implica uma outra atitude, como, por exemplo, evitar o uso de matérias-primas e materiais agressivos à saúde humana e ao meio ambiente.

Para isso, faz-se necessário que toda educação voltada para o design esteja baseada em métodos e idéias ecológicas. Isso inclui tópicos baseados em métodos científicos, assim como em tópicos de biologia, antropologia, geografia cultural e áreas correlatas, sendo que a ecologia social e humana e a ética deveriam nortear esse novo modelo de educação. O futuro está na capacidade de se construir uma síntese de várias disciplinas que possam construir uma matriz “socioeconômica-ambiental” onde o design possa operar.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, J. A. S. L. A. O papel dos Centros Tecnológicos. **Coletânea Tecnologia & Interação**. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – Cefet/PR. Curitiba: Cefet/PR, Dezembro, 1998a.
- _____. A Educação Tecnológica na Sociedade do Conhecimento. **Coletânea Tecnologia & Interação**. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – Cefet/PR. Curitiba: Cefet/PR, Dezembro, 1998a.
- DUARTE JR., J. F. **Itinerário de uma Crise: A Modernidade**. Curitiba: Editora UFPR – Universidade Federal do Paraná, 1997.
- MANZINI, E. **Limites e possibilidades do ecodesign**. São Paulo: Design & Interiores, Ano 4, nº 22, 1992.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis – Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2002.
- OUR COMMOM FUTURE. The World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- PAPANEK, V. **Design for the Real World – Human Ecology and Social Change**, Second Edition Completely Revised. London: Thames and Hudson, 1984.
- _____. **The Green Imperative – Ecology and Ethics in Design and Architecture**. London: Thames and Hudson, 1995.
- PAULI, G. **Upsizing – Como gerar mais renda, criar mais postos de trabalho e eliminar poluição**. Porto Alegre: L&PM e Fundação ZERI Brasil, 1998.
- ROCHA, I. Prefácio. **Revista Educação & Tecnologia**. Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos Cefets – PR/MG/RJ. Curitiba: Cefet/PR, ano 1, Dezembro, 1997.
- THIOLLENT, M. Pesquisa e extensão para o desenvolvimento tecnológico em contexto local. **Anais da III Conferência Interamericana de Educação em Engenharia e Tecnologia**, 1994.
- TYSIACHNIOUK, M; MCCARTHY JR, G. W. The concept of sustainable development in the academy. **Conference Proceedings of International Sustainable Development Research Conference**. Shipley (UK): ERP Environment, 1996.
- WACKERNAGEL, M. e REES, W. **Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth**. Gabriola Island (CA): New Society Publishers, 1995.
- WWF **Living Planet Report 2002**. London: World Wide Fund for Nature International, 2002.
- WWI – Worldwatch Institute. **Sinais Vitais 2000: As Tendências Ambientais que Determinarão Nosso Futuro**. <http://www.wwi.org.br> - Acesso em: 09 junho 2003.
- WWI – Worldwatch Institute / UMA – Universidade Livre da Mata Atlântica. **Globalização pressiona a saúde do planeta**, 2001 <http://www.wwi.org.br> - Acesso em: 09 junho 2003.



Fotos: Ablestock

Uso de variedades de tomateiro no controle da mosca-branca

LIMA, Antônio N.; FREIRE, José L. O.; SANTOS, Francisco G. B. S.; NETO, Joaquim V. B.; CARVALHO, José B. M. C.; MARINUS, João V. M. L.

Escola Agrotécnica Federal de Crato/CE

Palavras-chave: *Lycopersicon*; *Bemisia tabaci*; Resistência de Plantas.

RESUMO

A mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B é, atualmente, uma das principais pragas do tomateiro (*Lycopersicon spp*). O uso de plantas resistentes para o controle deste inseto apresenta-se como uma estratégia interessante, com grande potencial de aplicação para o manejo integrado de pragas. O objetivo deste trabalho foi selecionar, entre as seis variedades de tomateiro mais exploradas na região do Cariri cearense, a preferida para oviposição da mosca-branca biótipo B. O experimento foi conduzido em condições de campo no Setor de Agricultura da Escola Agrotécnica Federal de Crato (CE), utilizando-se as variedades de tomateiro Santa Clara, Cereja, Santa Adélia, Santa Cruz, Viradouro e IPA-6. Foi escolhido o terceiro folíolo para a contagem de ninfas no quarto estágio de desenvolvimento, sendo as observações realizadas aos 15, 30 e 45 dias após o transplante das mudas. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com seis repetições em esquema fatorial 6x3 (6 variedades e 3 épocas de contagens). Houve efeito significativo entre as variedades observadas, sendo as variedades Santa Clara e Santa Adélia as que expressaram melhor preferência à oviposição da mosca-branca nas condições experimentais adotadas.

Introdução

O tomateiro é uma das culturas mais cultivadas do mundo. Sua produção mundial supera 70 milhões de toneladas/ano, sendo considerada uma hortaliça das mais importantes, não só em termos de produção como também em valor econômico. No Brasil, cultivam-se anualmente 58 mil hectares de tomateiro, com uma produção média anual de aproximadamente 3,4 milhões de toneladas (IBGE, 2004). Além do aspecto econômico, o cultivo do tomateiro é uma atividade de grande importância social como fonte geradora de empregos tanto na área rural como na urbana. No Ceará, o cultivo em 2004 (IBGE) foi de 1,8 mil hectares, com uma produção de 101 mil toneladas.

A produção de tomate é dificultada em virtude do grande número de pragas que atacam essa cultura. Entre elas, a mosca-branca (*Bemisia tabaci*), que se tornou um problema mais sério desde a última década, depois que um biótipo novo (B) foi descoberto no estado de São Paulo (LOURENÇÃO e NAGAI, 1994).

Esse biótipo, altamente agressivo, causa mais danos que o biótipo “A” anteriormente identificado, apresentando fecundidade mais alta, uma maior quantidade de plantas hospedeiras, e resistência facilmente adquirida para inseticidas (COSTA; BROWN, 1990, p. 888; PRABHAKER et al., 1998, p. 820).

Conhecer o local de postura escolhido pelo inseto na planta, bem como os folíolos preferidos para oviposição, é de fundamental importância em programas de manejo integrado de pragas, principalmente quando se pretende alcançar qualidade na amostragem. Nesse sentido, inúmeros estudos têm mostrado que folhas mais novas são preferidas para alimentação e oviposição de mosca-branca (OHNESORGE et al., 1980; PEÑA et al., 1993; SIMMONS, 1994), e que a postura é preferivelmente realizada na face inferior das mesmas (SIMMONS, 1994; CHU et al., 1995), entretanto, algumas características morfológicas das superfícies das folhas podem afetar esta preferência (BERLINGER, 1986).

Existem diversos métodos de controle para a mosca-branca, desde o biológico até o químico; entretanto, Oliveira e Silva (1997) alertaram para o perigo do uso indiscriminado de produtos químicos, que podem induzir a um aumento desordenado na população da praga. Devido ao baixo custo e à melhor preservação do meio ambiente, o uso de genótipos resistentes constitui-se numa tática altamente desejável no controle desses insetos (ROSSETTO, 1989; LARA, 1991).

O uso freqüente e inadequado do controle químico promove o desenvolvimento da resistência em população de mosca-branca (BUTLER et al., 1993). Portanto, a adoção de métodos alternativos de controle possibilitará a redução da população de mosca-branca mantendo-a em níveis de equilíbrio abaixo do nível de dano econômico. Entre esses métodos, a utilização de variedades resistentes contribui consideravelmente com o programa de manejo integrado de pragas.

A cultura do tomateiro é atacada por inúmeras pragas e doenças, cujo controle químico representa 30% do custo de produção (MELO e MARQUES, 2000). Em relação às pragas, a mosca-branca (*Bemisia spp*) vem sendo considerada uma das mais importantes para a cultura, não somente pelo dano direto causado pelo inseto, mas pelo fato de ser vetor de geminiviruses (doenças causadas por

Antônio Nustenil de Lima
é Doutor em Agronomia,
professor EAF/Crato/CE. Linha
de pesquisa: Meio Ambiente.





vírus do grupo geminivírus). As geminiviroses têm causado grandes prejuízos para os produtores de tomates “para mesa”, como também para processamento industrial (FERREIRA e ÁVIDOS, 1998).

A mosca-branca, uma das principais pragas do tomateiro no Brasil, tem sido controlada normalmente através de aplicações sucessivas de inseticidas, o que é indesejável tanto por motivos econômicos quanto ambientais, já que as aplicações sucessivas afetam os inimigos naturais e aumentam a possibilidade de desenvolvimento de populações da praga resistente aos inseticidas, além da contaminação do homem e do ambiente.

Esses problemas podem ser minimizados com métodos alternativos de controle, como, por exemplo, a utilização de variedades resistentes, que se constitui numa alternativa socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente correta, uma vez que reduz consideravelmente o uso de pesticidas.

Objetivo, materiais e métodos

Selecionar entre seis variedades de tomateiro mais exploradas na região do Cariri cearense a que apresenta preferência para oviposição da mosca-branca biótipo B, em condições de campo.

O experimento foi conduzido em condições de campo no Setor de Agricultura da Escola Agrotécnica Federal de Crato – Ceará, onde foram utilizadas seis variedades de tomateiros escolhidas entre as mais cultivadas na região do Cariri cearense, sendo elas: cereja, IPA, Santa Adélia, Santa Clara, Santa Cruz e Viradouro.

As sementes foram semeadas em bandejas de isopor de 120 células e transplantadas aos 25 dias após germinadas para baldes plásticos contendo 10 litros de terra vegetal. Foram utilizados 36 baldes, com duas plantas para cada variedade.

A população de mosca-branca utilizada no experimento foi proveniente de um plantio de pimenta-de-cheiro, tendo sido o experimento colocado entre as linhas do plantio de pimenta para que ocorresse a infestação.

Foram feitas três contagens do número de ninfas do quarto instar de mosca-branca, aos 15, 30 e 45 dias após o transplante. A contagem foi feita na parte abaxial dos folíolos da terceira folha, com auxílio de lupa manual, com aumento de 10 vezes.

Foram utilizadas seis repetições para cada tratamento dispostos em delineamento estatístico inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x3 (seis variedades e três épocas de contagem do número de ninfas).

Para análise estatística, os dados foram analisados utilizando modelos lineares generalizados, considerando a distribuição de Poisson, apropriada para dados de contagem.

Resultados e discussão

A análise do modelo linear generalizado revelou diferença significativa para os fatores variedades e épocas de avaliação sem interação entre os mesmos (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise do modelo linear generalizado dos fatores época de avaliação e variedades sobre a preferência para oviposição da *Bemisia tabaci* biótipo B. Crato, EAFC, 2006

FV	GL	Deviance	Qui-quadrado
V	5	126,4842	0,0008**
EA	2	113,4952	0,0015**
V*EA	10	97,3844	0,0964 ^{NS}

V: Variedade. EA: Época de Avaliação.

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste qui-quadrado.

NS: Não significativo pelo teste qui-quadrado.

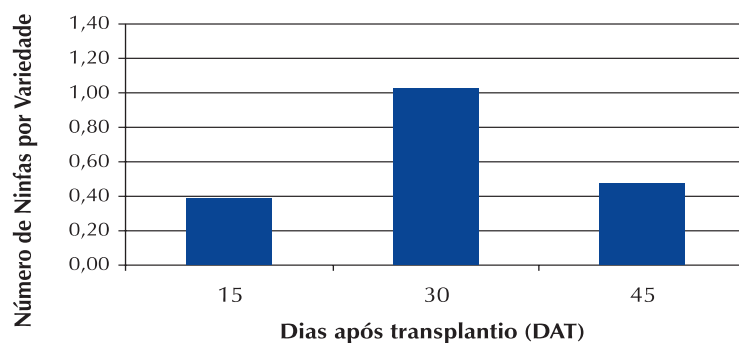
As variedades de tomateiro cereja, IPA, Santa Cruz e Viradouro foram igualmente preferidas para oviposição da mosca-branca, tanto aos 15 quanto aos 30 e 45 dias após o transplântio (Tabela 2). Entretanto, o nível de infestação maior foi evidenciado aos 30 dias entre todas as variedades estudadas (Figura 1).

Tabela 2 – Média do número de ninfas presentes nas variedades de tomateiro em três épocas de avaliação

Variedades	Épocas de Avaliação		
	15	30	45
Cereja	0,159aA	0,52aA	0,166aA
IPA	0,666aA	0,166aA	0,166aA
Santa Adélia	1,0bB	2,16bB	0,83bB
Santa Clara	0,166aA	1,0abB	1,16abB
Santa Cruz	0,166aA	1,0abB	0,333aA
Viradouro	0,33aA	1,33abB	0,166aA

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste qui-quadrado a 1% de probabilidade.

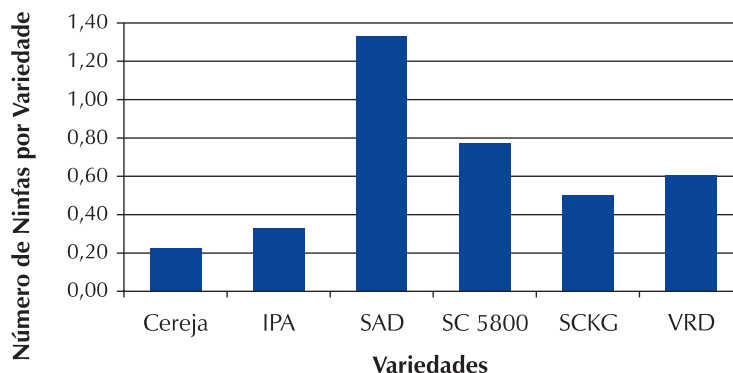
Figura 1 – Número de ninfas vivas nas variedades de tomateiro nas três épocas de avaliação



Colunas com letras iguais não diferem a 1% de probabilidade pelo teste qui-quadrado.

As plantas das variedades Santa Clara e Santa Adélia deferiram estatisticamente das outras variedades estudadas, sendo que a variedade Santa Adélia foi visivelmente preferida para oviposição da mosca-branca (Figura 2).

Figura 2 – Número de ninfas por variedades vivas em plantas de tomateiro



Colunas com letras iguais não diferem a 1% de probabilidade pelo teste qui-quadrado.

Este trabalho corrobora com os resultados encontrados por Lima et al. (2005) e Toscano et al. (2002), que constataram que plantas de tomateiros com 30 dias de idade são preferidas para oviposição de mosca-branca. Porém, neste trabalho, os dados obtidos quanto à resistência da variedade Santa Clara não foram compatíveis com os dados obtidos por Lima et al. (2005), que em condições de casa de vegetação constataram grande resistência de variedades de tomateiro Santa Clara e IPA-6. Provavelmente, essa divergência de resultados ocorreu devido às diferentes condições experimentais estudadas.

A idade da planta é um dos fatores que pode auxiliar na detecção do período de maior ataque desse hemíptero em diversas culturas, em condições de campo. Nesse sentido, Boiça Júnior e Vandramim (1987) verificaram, para a cultura do feijoeiro, que o ataque concentrou-se nos primeiros 45 dias de idade.

Um fato importante que deve ser observado é que uma espécie de *Lycopersicon* possui vários acessos, ou linhagens, com diferentes características morfológicas e fisiológicas, que, possivelmente, podem contribuir na variação do fator resistência atuando sobre um inseto ou ácaro, a exemplo da conclusão de Thomazini et al. (2001), que verificaram resistência do tipo antibiose de *L. peruvianum* sobre os aspectos biológicos de *Tuta absoluta* (Meyrick) em relação ao genótipo Santa Clara.

Portanto, considerando que o uso de variedades resistentes é um importante método de controle dentro do manejo integrado de pragas, o conhecimento do comportamento de variedades de tomateiro resistente ao ataque de mosca-branca pode ser de grande valia tanto para a pesquisa, na produção de materiais resistentes através de sucessivos melhoramentos, como



para os tomaticultores, que minimizarão seus custos de produção na redução de utilização de produtos químicos.

Conclusão

As variedades Santa Adélia e Santa Clara foram as preferidas para oviposição da mosca-branca, sendo que a Santa Adélia foi visivelmente mais preferida.



REFERÊNCIAS

- BERLINGER, M.J. Host Plant Resistance to *Bemisia tabaci*. *Agriculture Ecosystem Environment*, v. 17, p. 69-82, 1986.
- BOIÇA JÚNIOR, A.L.; VENDRAMIM, J.D. Comportamento de genótipos de feijão em relação à *Bemisia tabaci*: avaliação da resistência e influência da idade da planta na oviposição. *Poliagro*, v. 9, n. 1, p. 35 - 48, 1987.
- BUTLER JR., G.D.; HENNEBERRY, T.J.; STANSLY, P.A.; SCHUSTER, D.J. Insecticidal effects of selected soaps and detergents on the sweet potato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Florida Entomologist*, Flórida, v. 76, p. 161 - 170, 1993.
- COSTA, H.S.; BROWN, J.K. Variability in biological characteristics, isozyme patterns and virus transmission among populations of *Bemisia tabaci* in Arizona. *Phytopathology*, Arizona, v. 80, p. 888, 1990.
- CHU, C.; HENNEBERRY, T.J.; COHEN, A.C. *Bemisia argentifolii* (Homoptera, Aleyrodidae): host preference and factors affecting oviposition and feeding site preference. *Environmental Entomology*, Lanham, v. 24, p. 354 - 360, 1995.
- FERREIRA, L.T.; ÁVIDOS, M.ED. Mosca-branca: Presença indesejável no Brasil. *Bio-Tecnologia - Ciência & Desenvolvimento*, Brasília, v. 4, p. 22 - 26, 1998.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil*, Rio de Janeiro v. 17, p. 58, 2004.
- LARA, F.M. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. 2ª ed., São Paulo: Ícone, p. 45 - 97, 1991.
- LIMA, A.N.; BATISTA, J.L.; COSTA, N.P. Efeito de variedades de tomateiro no controle da mosca-branca (*Bemisia tabaci* L.). *Revista Caatinga*, Mossoró-RN, v. 18, n. 2, p. 92 - 97, 2005.
- LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci*, no estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, v. 53, p. 53-59, 1994.
- OHNESORGE, B.; SHARAF, N.; ALLAWI, Y. T. Population studies on the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) during the winter season: I. Spatial distribution on some host plants. *Z. Angew. Journal of Applied Entomology*, Lanham, v. 90, p. 226 - 232, 1980.
- OLIVEIRA, M.R.V.; SILVA, O. L. R. *Prevenção e controle da mosca-branca, Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). Brasília: Ministério da Agricultura e Abastecimento, Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal. 16 p. *Alerta Fitossanitário* 1. 1997.
- PEÑA, R.C.; ITURRIAGA, L.; MUJICA, A.M.; MONTENEGRO, G. Análisis micro-morfológico de polen de *Sophora* (Papilionaceae). Hipótesis filogenética sobre el origen de la Sección *Edwardsia*. *Gayana Botanic*, Chile, v. 50, n. 2, p. 57 - 65, 1993.
- PRABHAKER, N.; TOSCANO, N.C.; HENNEBERRY, T.J. Evaluation of insecticide rotations and mixtures as resistance management strategies for *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, College Park, v. 91, p. 820 - 826, 1998.
- MELO, W. J.; MARQUES, M.O. Potencial do lodo de esgoto como fonte de nutriente para as plantas. In: *Impacto ambiental do uso do lodo de esgoto*. Jaguariúna, SP: EMBRAPA. p. 109 - 141, 2000.
- ROSSETTO, C.J.; TISSELI Fº, O.; CIONE, J.; GALLO, P.B.; RAZERA, L.F.; TEIXEIRA, J.P.E e BORTOLETTO, N. Soja 'IAC-100', *Agronômico*, Campinas, v. 41, p. 2, 1989.
- SIMMONS, C.R.. The physiology and molecular biology of plant 1,3-beta-D-glucanases and 1,3;1,4-beta-D-glucanases. *Critical Reviews in Plant Sciences*, Tennessee, v. 13, p. 325 - 387, 1994.
- THOMAZINI, A.P.B.W.; VENDRAMIM, J.D.; BRUNHEROTTO, R.; LOPES, M.T.R. Efeito de genótipos de tomateiro sobre a biologia e oviposição de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae). *Neotropical Entomology*, v. 30, n. 2, p. 283 - 88, 2001.
- TOSCANO, L.C.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; MARUYAMA, W. I. Fatores que afetam a oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Homoptera: Aleyrodidae) em tomateiro. *Neotropical Entomology*, v. 31, n. 4, p. 631 - 634, 2002.



Ablestock

Agricultura ecológica: sítio “Natural Bosque”, em Paço de Lumiar

PRADO, Maria R. M.; SILVA, Levy G. da; OLIVEIRA, Graciliano P.; CAVALCANTE NETO, Adeval A.
Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão

Escola Agrotécnica Federal de Codó/MA

Palavras-chave: Agricultura Ecológica; Produção Familiar; Sustentabilidade.

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar a análise multidisciplinar de um sistema de produção agrícola familiar ecológica, considerando a ciclagem de nutrientes e água, o manejo de pragas e doenças, a utilização do fogo e a viabilidade econômica da produção, bem como as relações sociais e econômicas mantidas através do tipo de produção escolhida na propriedade pesquisada. O sítio “Natural Bosque”, de propriedade de Lázaro Pereira da Silva e Graça Maria Oliveira Soares, localiza-se na região metropolitana de São Luís, Ilha do Maranhão, no município de Paço de Lumiar, comunidade Mojó, coordenadas geográficas S 02° 30'04 e O 44° 04'22. A dinâmica produtiva utilizada é exemplo sensibilizador para pequenos agricultores e a comunidade escolar da Escola Agrotécnica Federal de Codó/MA rumo à adoção de práticas produtivas menos agressivas ao meio ambiente e menos

dependentes de insumos industrializados. A pesquisa foi realizada de setembro de 2005 a janeiro de 2006. O sítio foi colocado em nível 2 de conversão agroecológica por características como o uso de cobertura fixadora de nitrogênio, agentes de controles biológicos e cultivo mínimo, porém ainda sujeita às oscilações de fatores ambientais, sociais e econômicos.

Introdução

Atualmente, existe um entendimento quase unânime de que os sistemas agrícolas altamente tecnificados têm como consequência uma série de problemas que nos levam a duvidar de sua viabilidade para o futuro (SARANDON et al., 2001). Esse tipo de agricultura demanda um alto capital em gasto de energia e recursos naturais não renováveis, apresenta um quadro visível de agressão ao ambiente, de exclusão social e dependência econômica (CAPORAL e COSTABEBER, 2002).

Esse quadro analítico da situação do setor agrícola pós-Revolução Verde revela o caráter insustentável dos sistemas de produção agrícola e a necessidade de adoção de agricultura menos agressiva ao ambiente, que promova a inclusão social e proporcione melhores condições econômicas para os agricultores, assim como a oferta de produtos ecologicamente seguros para o consumo da população produtora como consumidora (CAPORAL e COSTABEBER, 2002).

A agroecologia surge nesse cenário como uma nova abordagem em agricultura que integra aspectos agrônômicos, ecológicos, socioeconômicos, políticos e éticos na avaliação dos efeitos das técnicas agrícolas sobre a produção de alimentos. Surgida em meados dos anos 1990, visa, entre muitos fatores, à produção de alimentos mais saudáveis e naturais, e tem como princípio básico o uso racional dos recursos naturais disponíveis nos diversos agroecossistemas.

A partir da análise sistêmica das condições agrícolas de produção de alimentos sob a ótica agroecológica surge a necessidade de se redesenhar o manejo de agroecossistemas mais sustentáveis. Gliessman (2000) descreve esse tipo de agroecossistema como “aquele que mantém a base dos recursos da qual depende, conta com o uso mínimo de insumos artificiais vindo de fora do sistema de produção agrícola, maneja pragas e doenças através de mecanismos reguladores internos e é capaz de se recuperar de perturbações causadas pelo manejo da colheita”.

Segundo Caporal e Costabeber (2004), a agroecologia busca nos conhecimentos e experiências acumulados contribuições para a geração de padrões de produção e consumo mais sustentáveis, sem abrir mão do conhecimento técnico-científico compatível com princípios e metodologias da agricultura de base ecológica.

O presente artigo não pretende aprofundar-se nas bases epistemológicas e científicas nas quais estão sustentadas a agroecologia, tão pouco em padrões e modelos de agriculturas sustentáveis, pretende apenas contribuir com a experiência do sítio “Natural Bosque” como exemplo incentivador às produções ecológicas, tentando mostrar, através da observação prática, que é possível a adoção da produção de alimentos saudáveis com respeito à natureza e aproveitamento dos insumos naturais disponíveis em cada agroecossistema.

Maria Raimunda M. Prado é Pedagoga pela Universidade Estadual do Maranhão. Supervisora Pedagógica da Escola Agrotécnica Federal de Codó/MA. Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão. Linha de pesquisa: Educação, Biologia e Ecologia Agrícola.

Levy Geralte da Silva é mestre em Agroecologia pela Universidade Estadual do Maranhão. Professor titular de Química no Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão, no Curso Técnico de Análise Química e Curso Superior de Licenciatura Plena em Química. Linha de pesquisa: Química, Ciências Agrárias e Agroecologia.

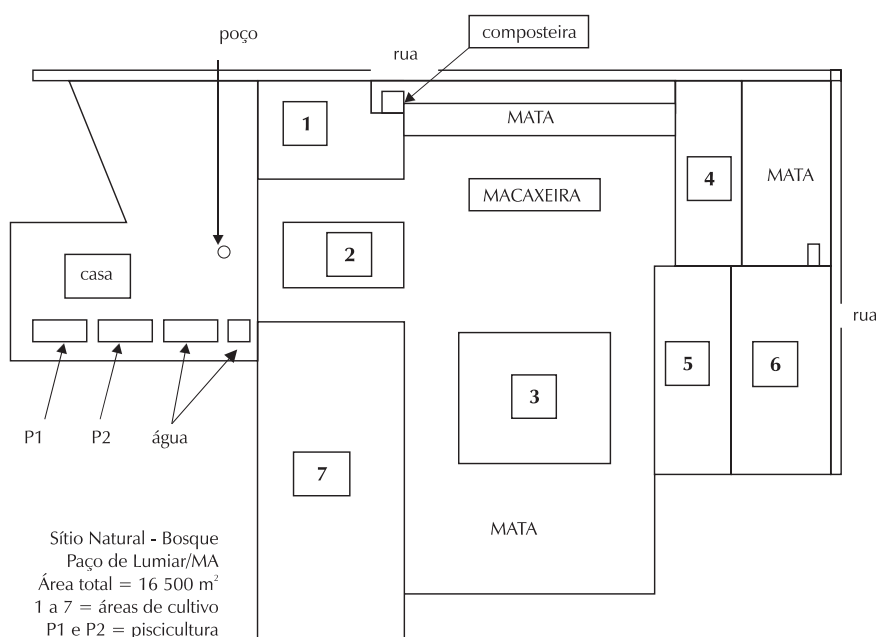
Graciliano Paiva Oliveira é mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras. Professor Titular de Instalações e Construções Rurais na Escola Agrotécnica Federal do Maranhão, no Curso de Agropecuária. Linha de pesquisa: Ciências Agrárias e Engenharia Agrícola.

Adeval Alexandre Cavalcante Neto é licenciado em Ciências Agrárias pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão. Técnico em Agropecuária na Escola Agrotécnica Federal do Maranhão. Linha de pesquisa: Agronomia e Ciências Agrárias.

Ablestock



Ilustração 1 - Planta baixa do sítio



Localização e caracterização da área

O sítio “Natural Bosque”, de propriedade de Lázaro Pereira da Silva e Graça Maria Oliveira Soares, localiza-se na região metropolitana de São Luís, Ilha do Maranhão, no município de Paço de Lumiar, comunidade Mojó, coordenadas geográficas S 02° 30'04 e O 44° 04'22. Tem aproximadamente 16.500m² (ver ilustração 1), divididos em duas partes: uma destina-se à moradia, tanques para piscicultura e estrutura para criação de aves; e a outra área destina-se à olericultura e está subdividida em sete áreas de produção, duas áreas de reserva vegetal e uma área de cultivo de macaxeira (*Manihot esculentum*). Em torno de 40% da área total está utilizada a produção agrícola.

No setor de moradia encontram-se o poço subterrâneo (64m de profundidade), dois tanques para armazenamento de água (9.000 litros e 40.000 litros, aproximadamente), fossa da casa (40m de distância do poço), máquina forrageira (2 CV, 3.430 RPM). O poço dispõe de uma bomba submersa (1 CV) e também uma bomba externa (2 CV, 3.475 RPM). A área é praticamente plana e o solo é muito arenoso (ver tabela 1), estando situado a menos de 2km da orla marítima.

Tabela 1 – Granulometria do Solo do Sítio Natural Bosque

Areia grossa (2 a 0,2 mm)	27%
Areia fina (0,2 a 0,05 mm)	9 %
Silte (0,05 a 0,002 mm)	49 %
Argila (menos de 0,002mm)	15 %
Silte/Areia	3,26
Textura	Franco
Água na pasta de saturação	26,8 %
CE (mmhos cm ⁻¹ , a 25°C)	0,06

Laboratório de Solos – Universidade Estadual do Maranhão/UEMA.

Amostra coletada em 04/10/05.

Quím. Resp. Josael Monteiro Diniz – Matrícula 3.264.

A água pode ser classificada como classe especial (Conama 357/2005), potável e própria para irrigação de frutas, hortaliças e legumes cultivados em contato com o solo e destinados ao consumo *in natura*. O pH é favorável à maioria das culturas de olericultura, atividade precípua do sítio (ver tabela 2). A análise microbiológica também mostra potabilidade e ausência de microorganismos patogênicos (dados não mostrados).

Tabela 2 – Análise Física e Química da Água do Sítio Natural Bosque (1) Segundo Resolução CONAMA 357

Análise física da água do poço			
Determinação	Resultado	Limite (1)	Unidade
Cor aparente	3,0	-	UC
Cor verdadeira	0,0	-	UC
Odor	Não observável	Não observável	-
Sabor	Não observável	Não observável	-
Turbidez	0,0	40	UNT
Condutividade	84,7	-	$\mu\text{S cm}^{-1}$
Resíduo total	42,5	500	mg L^{-1}
Ph	4,58	$6 < \text{pH} < 9$	-
Análise química da água do poço			
Determinação	Resultado	Limite (1)	Unidade
Alcalinidade de HCO_3	20,48	*	$\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$
Alcalinidade de CO_3	0,0	*	$\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$
Alcalinidade de OH	0,0	*	$\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$
Dureza total	12,2	*	$\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$
Dureza temporária	4,0	*	$\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$
Dureza permanente	8,2	*	$\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$
Cálcio	19,2	*	$\text{mg L}^{-1} \text{Ca}^{2+}$
Magnésio	0,62	*	$\text{mg L}^{-1} \text{Mg}^{2+}$
Cloretos	26,0	250	$\text{mg L}^{-1} \text{Cl}^{-}$
Ferro	0,008	0,3	$\text{mg L}^{-1} \text{Fe}^{2+}$
Dióxido de carbono	73,07	*	$\text{mg L}^{-1} \text{CO}_2$
N amoniacal	0,014	*	$\text{mg L}^{-1} \text{N}$
N nitroso	0,0	1,0	$\text{mg L}^{-1} \text{N}$
N nítrico	0,283	10	$\text{mg L}^{-1} \text{N}$
Cr Hexavalente	0,0	0,05	$\text{mg L}^{-1} \text{Cr}^{6+}$

Laboratório de Análise Solos – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.
 Laboratório de Controle de Qualidade de Água – CAEMA – Companhia de
 Água e Esgotos do Maranhão.
 Ministério do Meio Ambiente – Resolução (CONAMA – Conselho Nacional
 de Meio Ambiente) 357, de 27/03/2005.

O solo é pobre em fósforo e potássio, mas tem razoável teor de matéria orgânica (MO), em torno de 3,6%. A adubação orgânica fornece os nutrientes necessários, e os manejos relatados favorecem a absorção dos mesmos, bem como o melhor aproveitamento da radiação solar. A proximidade da orla revela alto teor de areia e silte, e pouca argila, mas a condutividade elétrica não é excessiva para a maioria das culturas, e deve ser também controlada pelo alto teor de MO agregada aos canteiros (ver tabela 3).

Canteiro de olerícolas orgânicas.
 Tomate orgânico produzido no local.

Fotos: Levy da Silva

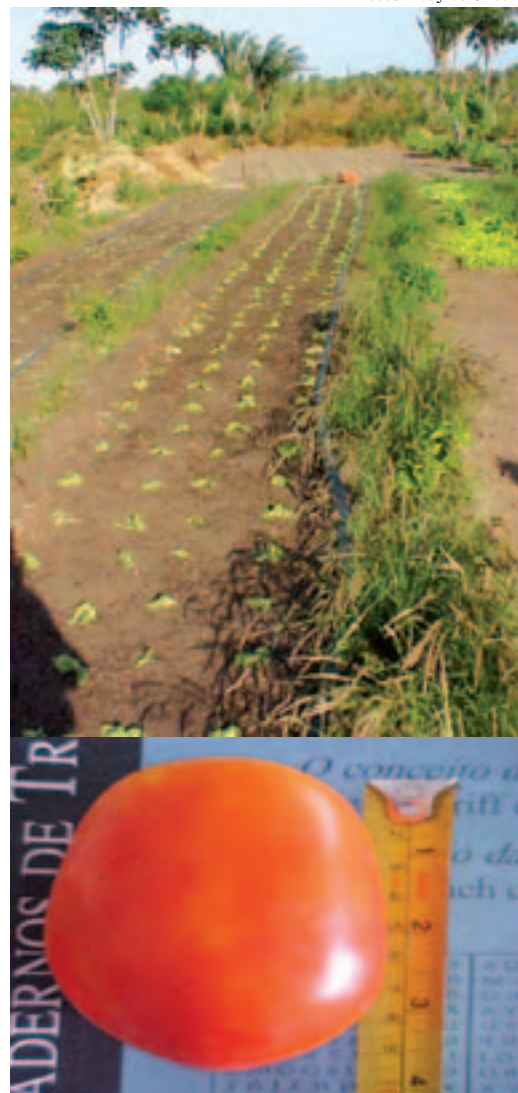




Tabela 3 – Composição Química do Solo do Sítio Natural Bosque

MO	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Na	Al	C	P
g dm ⁻³	(CaCl ₂)	mmol _c dm ⁻³						%	mg dm ⁻³
36	5,4	0,9	19	10	17	0,5	4	2,1	2

Laboratório de Solos – Universidade Estadual do Maranhão/UEMA.

Amostra coletada em 04/10/05.

Quím. Resp. Josael Monteiro Diniz – Matrícula 3.264.

No local, são cultivadas, em rotação ou de forma permanente, 42 variedades de 35 espécies, entre raízes, legumes, folhagens, ervas e alguns cultivos de resgate (pouco procuradas para consumo, por não serem mais conhecidas do grande público como comestíveis), como beldroega (*Portulaca oleracea* L.) e taioba (*Xanthosoma sagittifolium*). A beldroega também é utilizada como indicadora do teor de umidade e matéria orgânica no solo (Meirelles et al., 2005). São criados também patos, galinhas caipira, galinhas d'Angola e três espécies de peixes: Tilápia (*Oreochromis niloticus*), Curimatã (*Phocichthys argenteus*) e Carpa Dourada (*Hypophthalmichthys molitrix*).

Resultados e discussão

Princípios agroecológicos observados

Ciclagem de nutrientes e água

Toda a biomassa possível é mantida, sendo compostada e reintroduzida nas próximas safras. O princípio da compostagem se dá pela transformação de restos orgânicos por microrganismos (bactérias, actinomicetos, fungos e protozoários) (Meirelles et al., 2000).

Excedentes ou descarte de colheitas são a alimentação dos peixes e aves, não havendo introdução de insumos externos ao sistema para esta finalidade.

Alguns materiais vêm de fora do sistema, mas mantendo fortes vínculos com princípios agroecológicos. As fontes de cálcio e fósforo encontrados no sarnambi (*Donax hanleyanus*) e ostras (*Ostrea edulis*), muito comuns na região, são trocados com a população de baixa renda local por alimentos dos cultivos. Essa interação procura motivar outros agricultores da área a adotar os princípios naturais de produção, o que já começa a ser realidade. Outras fontes de matéria orgânica e nutrientes, como restos vegetais (principalmente caule decomposto de babaçu), são também aceitos para troca por alimentos. Segundo Meirelles (2005), a matéria orgânica melhora a resistência das plantas por diversos fatores:

- aumenta a capacidade do solo de armazenar água;
- a população de minhocas, besouros, fungos e bactérias benéficas e outros organismos úteis de vida livre no solo e associados às raízes das plantas cresce significativamente;
- a capacidade das raízes de absorverem minerais do solo é melhorada em relação aos solos que não recebem tratamento orgânico;
- possui, na sua constituição, macronutrientes em quantidade bem equilibrada, que as plantas absorvem conforme necessitam;

- é fundamental na estruturação do solo, devido à formação de grumos que melhoram a penetração das raízes e a quantidade de ar no solo;
- nela estão presentes fitohormônios que estimulam o crescimento e aumentam a respiração e a fotossíntese nas plantas.

Esterco bovino, caprino e de aves são a única entrada de relação direta comercial, comprados em granjas e currais da região, também vistos como ciclagem, pois, na agricultura convencional, são desprezados em favor de adubos químicos com liberação mais rápida de nutrientes. O esterco, além de micronutrientes, ácidos orgânicos, aminoácidos e de oferecer os benefícios já citados por ser matéria orgânica, apresenta, também, alto teor de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio), de acordo com a tabela 4.

Tabela 4 – Materiais fertilizantes contidos no esterco e na urina de algumas espécies (em kg/cabeça/ano)

Componente	Eqüinos	Bovinos	Suínos	Ovinos
Água	5 785	13 145	1 324	541
Matéria Seca	1 715	2 039	176	199
Total	7 500	15 184	1 500	740
Nitrogênio	58	78,9	7,5	6,7
Fósforo (P ₂ O ₅)	23	20,6	5,3	4,3
Potássio (K ₂ O)	40	93,6	5,7	6,2
Cálcio e Magnésio (CaO + MgO)	30	35,	93,0	8,8

Fonte: MEIRELLES et al. 2005, p. 27.

Observou-se que água é um fator limitante da produção. Na estação seca (julho a dezembro), há necessidade de intensa irrigação – até 30.000 litros/dia –, e a única fonte disponível é o poço subterrâneo, com alto custo energético e financeiro para sua transposição até os canteiros. Por isso adota-se a incorporação de matéria orgânica ao solo (massa foliar e estrume), manutenção de cobertura vegetal viva interna e entre os canteiros, cobertura vegetal morta (basicamente folhas de palmeiras) e irrigação por gotejamento. A manutenção da cobertura vegetal do solo é uma importante fonte de energia para manter a vida no solo e do solo, podendo evitar, futuramente, o uso de NPK. Muitas plantas adventícias são também importantes indicadores da qualidade do solo, podendo ser chamadas de “plantas indicadoras” (Meirelles et al., 2005). Na estação chuvosa (dezembro-junho), adota-se medidas de proteção física para impedir o alagamento dos canteiros.

Manejo de pragas e doenças

A manutenção de duas áreas de mata garante *habitat* para as espécies locais, com possível diminuição de ataques aos cultivos. Todos os setores cultivados dispõem de cercas-vivas, que funcionam como quebra-ventos (intensos na região), e barreira para insetos-praga aos cultivos. A manutenção de ervas adventícias nos canteiros, e entre os mesmos, melhora a retenção hídrica, sendo efetivas na diminuição do acesso aos insetos que atacam as plantações. Intensa utilização de

consórcios melhoraram o rendimento das safras por maximização da absorção de nutrientes e uso da luz (estrutura vertical das espécies cultivadas) e demonstraram ao longo do tempo eficiência na diminuição acentuada de ataques de pragas. Plantas utilizadas para repelir insetos: cheiro-verde (*Allium pisifoliosum*), rúcula (*Eruca sativa*), cebolinha (*Allium fistulosum*), agrião (*Nasturtium officinalis*), mostarda (*Sinapis alba* ou *Brassica nigra*), cravo de defunto (*Hemerocallis flava*) e girassol (*Helianthus annuus*). Usa-se também a introdução planejada de *habitats* para insetos benéficos (polinizadores e possíveis predadores de outros insetos), como madeiras, troncos furados, canos, galhos etc.

Fogo

Visto como prejudicial à fauna e à flora, não é utilizado, exceto para as folhas de tucuns (*Bactris setosa*), que são transformadas em cinzas para distribuição nos canteiros. Em cada ponto de queimada é plantado um pé de melancia, para aproveitamento dos resíduos. No auge da estação seca (por volta de setembro), são feitos “acaios”, linhas de proteção com mais ou menos 2 metros de largura, ao redor do sítio, para evitar que o fogo das queimadas da região alcance a vegetação do mesmo.

O senhor Lázaro é formado em técnico agrícola, porém, sem nenhuma formação em agricultura ecológica (não disponível em sua formação acadêmica), por isso toda a organização observada e estudada no local foi sendo feita por tentativas próprias ou por conhecimento adquirido empiricamente, e com o trabalho em diversos tipos de solos do cerrado, pois é originário do estado do Tocantins. Pode ser considerado, portanto, um típico agricultor-experimentador, autodidata e muito bem-sucedido em sua produção orgânica. No sítio não havia registro anterior de uso de agroquímicos, e a existência de vegetação original foi fator importante para a adequação ao modo de produção de base ecológica. Um problema que persiste é o de mão-de-obra, pois os trabalhadores locais ainda não se adequaram ao manejo aplicado à produção do sítio e falta assistência de profissionais com conhecimento técnico científico em agroecologia. A família de quatro pessoas vive da produção, tanto consumindo o que se produz como comercializando as olerícolas orgânicas ali produzidas, com entregas domiciliares semanais, abrangendo em torno de 50 clientes, com quem tem uma relação muito próxima, dialogando sobre os produtos, passando receitas culinárias e dando informações sobre os benefícios de cada produto.



Considerações finais

Gliessman (2000) categoriza a pesquisa agrícola para análise da conversão de unidades produtivas de “agroecossistemas convencionais” para “agroecossistemas sustentáveis” em:

- **Nível 1:** Aumento da eficiência de práticas convencionais a fim de reduzir o uso e o consumo de insumos escassos, caros ou ambientalmente danosos;
- **Nível 2:** Substituição de insumos e práticas convencionais por práticas alternativas;
- **Nível 3:** Redesenhar o agroecossistema de forma que ele funcione baseado em um novo conjunto de processos ecológicos.

Após observações e registros feitos no decorrer da pesquisa, pode-se colocar a unidade produtiva estudada em nível 2 de conversão, com o diferencial de que não houve uma “conversão” de um para outro desenho de produção, mas a utilização de uma área que não tinha produção agrícola tradicional para a produção com as características desse nível de transição. Ali se mantém o uso de cobertura fixadora de nitrogênio, agentes de controles biológicos e cultivo mínimo, embora ainda sujeita às oscilações de fatores ambientais, sociais e econômicos.

Em curto prazo, não se pode ter um retorno seguro da sustentabilidade ambiental e econômica da unidade produtiva estudada, pois isso exige um processo mais complexo de monitoramento. Não se pode deixar de considerar que a prática da agricultura ecológica não visa apenas à preservação ambiental, mas, igualmente, à preservação das bases de sustentabilidade econômica familiar.

E, segundo Gliessman (2000), p. 573:

À medida que os produtores resolvem reduzir sua dependência em relação aos insumos externos, artificiais e estabelecer uma base para a produção de alimentos mais fortemente baseada em princípios ecológicos, torna-se importante o desenvolvimento de sistemas para avaliar e documentar o sucesso desses esforços e as mudanças que eles engendram no funcionamento dos agroecossistemas. Tais sistemas de avaliação ajudarão a convencer um segmento maior da comunidade agrícola de que a conversão para práticas sustentáveis é possível e economicamente viável.

Conclui-se, também, que a conversão de “sistemas convencionais” para “sistemas sustentáveis” de produção agrícola demanda, além do estudo de questões produtivas e econômicas, questões educacionais e éticas, tanto de produtores como de consumidores, pois emerge daí uma relação diferente que vai além da compra e da venda que se manifesta no momento em que consumidor e produtor sentem-se responsáveis pela manutenção do ciclo de vida do ecossistema terrestre.

REFERÊNCIAS

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER J. A.; **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**; 24 p. Brasília: MDA/SAF/DATER – IICA, 2004.

_____; **Agroecologia. Enfoque científico e estratégico**. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3, n. 2, abr/junh, 2002. p. 13-16.

GLIESSMAN, S. R.; **Agroecologia, processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.

MEIRELLES, A. L. C. B., GONÇALVES A. L. R., VOLPATO, C. A., MOTTER, C., VENTURIN, L., GUZZELLI, M. J., BELLÉ, N., BARRETO, R., **Agricultura ecológica: princípios básicos**. Org. Laécio Ramos Meirelles e Luis Carlos Diel Rupp, SAF/MDA, Centro Ecológico, 2005. 76 p.

SARANDON, S. J.; CERDA, E.; PIETRINI, N.; VALLEJOS, J.; GAROTE, M. L.; **Incorporación de la agroecología y la agricultura sustentable en las escuelas agropecuarias de nivel medio en la Argentina: el caso de la escuela agropecuaria de Tres Arroyos**. Revista Tópicos em Educacion Ambiental. México; vol. 3; n. 07, 30-42, mayo, 2001.



Ablestock



Plantio em área de preservação

Fotos: José Luiz Torres

Levantamento da microbacia do córrego Lanhoso: recomendações de uso do solo

JUNIOR, Eusímio; SILVA, Tobias R. da; BIZINOTO, Juliano; MALUF, Cristiano; PAULA, Júnior C. de; TORRES, José L. R.; BARRETO, Antônio C.

Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba/MG

Palavras-chave: Microbacia Hidrográfica; Classes de Uso; Conservação do Solo.

RESUMO

A atual crise ambiental vivenciada no mundo tem por característica níveis alarmantes de deterioração dos recursos naturais, principalmente do solo e da água, afetando a saúde dos animais e da humanidade, causando diversos problemas que comprometem a economia global e a qualidade de vida da população. O estudo foi desenvolvido na parte da microbacia do córrego Lanhoso, que fica situada dentro da área do Cefet/Uberaba/MG, que, por sua vez, faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Uberaba. Neste estudo realizou-se o levantamento planialtimétrico e físico-conservacionista da microbacia do córrego Lanhoso, com enquadramento de seu potencial de acordo com as classes de uso. Dentre outros, observou-se que a área vem sendo usada inadequadamente, segundo a classificação das classes de uso; a legislação ambiental vem sendo desrespeitada com relação às matas ciliares do córrego Lanhoso, que são mínimas; alguns processos erosivos vêm sendo observados na área, decorrentes do mau uso do solo e pelo pisoteamento do gado; observou-se o assoreamento do córrego Lanhoso na área estudada, em consequência de processos erosivos.

Introdução

A atual crise ambiental vivenciada no mundo tem mostrado níveis alarmantes de degradação dos recursos naturais, principalmente do solo e da água, assoreamento e poluição dos rios, córregos, lagoas e mares, afetando o ciclo natural dos elementos, a saúde dos animais e da humanidade, causando problemas de geração de energia, de disponibilidade de água e queda dos níveis de produção agropecuária, tudo isso compromete a economia global e a qualidade de vida da população. Os problemas ambientais brasileiros muitas vezes decorrem de falhas no processo de decisão que orienta a utilização dos recursos ambientais, particularmente no que se refere à articulação, coordenação das ações e à participação da sociedade na tomada de decisão.

Em Minas Gerais, Curi (1998) apresenta um quadro ecológico de variados contrastes fisiográficos e bióticos, constituindo um mosaico rico de ambientes, onde os mais diversos estratos naturais podem ser identificados através das diferenciações de clima, topografia, vegetação natural, solos e uso agrícola. No Triângulo Mineiro, Lepsch (1975) destaca a dominância dos latossolos, sob vegetação predominante do cerrado, intensamente ocupada por pastagens e agricultura intensiva, onde ocorre intensa mecanização devido ao terreno plano ou suavemente ondulado, que causa sérias alterações no ambiente, sendo cada vez mais comum o aparecimento de imensas voçorocas em áreas agrícolas em curto espaço de tempo.

Algumas das abordagens de gestão e planejamento das atividades antrópicas e do uso de recursos naturais têm falhado sistematicamente por dissociarem as questões socioeconômicas dos aspectos ambientais inerentes, pois, antes de tudo, deve-se conhecer a dinâmica ambiental, socioeconômica e de conflitos que por ventura exista entre as metas de desenvolvimento e a capacidade de suporte dos ecossistemas. Segundo Baruqui e Fernandes (1985), as bacias hidrográficas constituem ecossistemas adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica, os quais podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e qualidade da água, uma vez que essas variáveis estão correlacionadas com o uso do solo. A subdivisão de uma bacia hidrográfica de maior ordem em microbacias permite a pontualização de problemas difusos, tornando mais fácil a identificação de focos de deterioração dos recursos naturais.

Por definição, a Microbacia Hidrográfica (MH) compreende uma área de formação natural, drenada por um curso de água ou um sistema de cursos de água conectados que convergem para um leito, constituindo uma unidade ideal para o planejamento integrado do manejo de recursos naturais no meio ambiente por ela definido (Brasil, 1987).

A classificação da capacidade de uso da terra visa estabelecer bases para seu melhor aproveitamento e envolve a avaliação das necessidades para os vários usos que possam ser dados a determinada gleba. As classes de capacidade de uso da terra deverão ser utilizadas como base sobre a qual os fatores econômicos e sociais de determinada área possam ser considerados ao elaborar modificações no uso do solo (Rocha, 2001).



Professores e alunos divulgando resultados de trabalhos

Eusímio Junior, Tobias Rodrigues, Juliano Bizinoto, Cristiano Maluf e Júnior de Paula são alunos do curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem do Cefet/Uberaba/MG.

José Luiz Rodrigues Torres é Professor Doutor de Produção Vegetal do Cefet/Uberaba/MG.

Antônio Carlos Barreto é Professor Doutorando em Engenharia Agrícola do Cefet/Uberaba/MG.



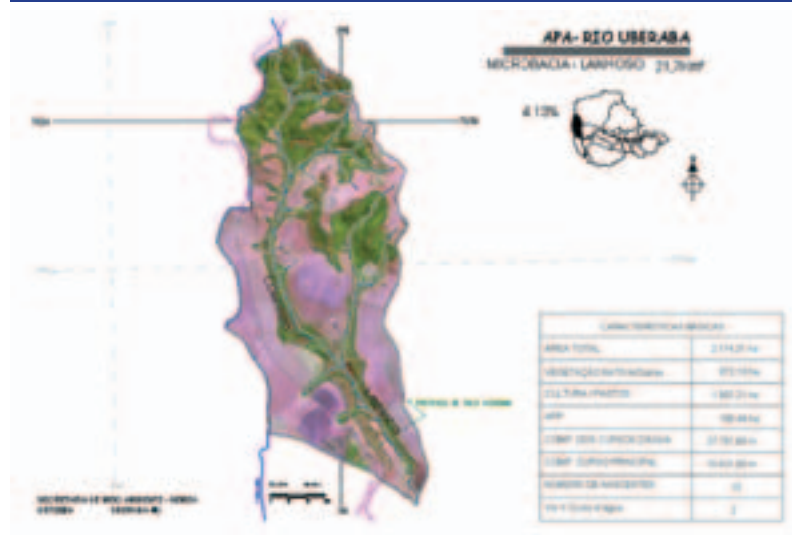
Drenagem de solo hidromórfico

Um estudo de caracterização, planejamento e uso do solo feito na escala da microbacia hidrográfica gera informações objetivas e proporciona uma discussão embasada em critérios reais sobre o planejamento conservacionista da área. Com base nesse fato, neste estudo pretende-se realizar o levantamento planialtimétrico e físico-conservacionista da microbacia do córrego Lanhoso, com enquadramento de seu potencial de acordo com as classes de uso.

Materiais e métodos

O estudo foi desenvolvido na parte da microbacia do córrego Lanhoso, que fica situada dentro da área do Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba (Cefet/Uberaba/MG), Unidade I, que, por sua vez, faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Uberaba (Figura 1), na microbacia do córrego Lanhoso. Toda a microbacia possui aproximadamente 2.174,31 hectares de área, correspondendo a 4,13% da APA-Rio Uberaba, que fica situada no município de Uberaba/MG, estando delimitada pelas coordenadas 47° 58' 12" de latitude e 19° 35' 21" de longitude (Uberaba, 2004) (Figura 2). O ponto mais alto localiza-se no chapadão, a uma altitude de 885 metros. O ponto mais baixo, foz com o rio Uberaba, está na altitude 745 metros, portanto, o desnível máximo total é de 140 metros. A soma de todos os seus cursos de água é de 27.781 metros de comprimento medidos no talvegue. O curso principal, córrego Lanhoso, tem um comprimento, da nascente à foz, de 10.431 metros. O total de nascentes perenes nesta microbacia é 15, correspondendo a 3,3% das nascentes da APA. A vazão Q7/10 na foz é 78 l/s (Semea, 2004). O Cefet/Uberaba/MG tem a outorga para uso de vazão de 16 l/s de água do córrego Lanhoso para funcionar dois pivôs centrais e outros sistemas de irrigação existentes na instituição.

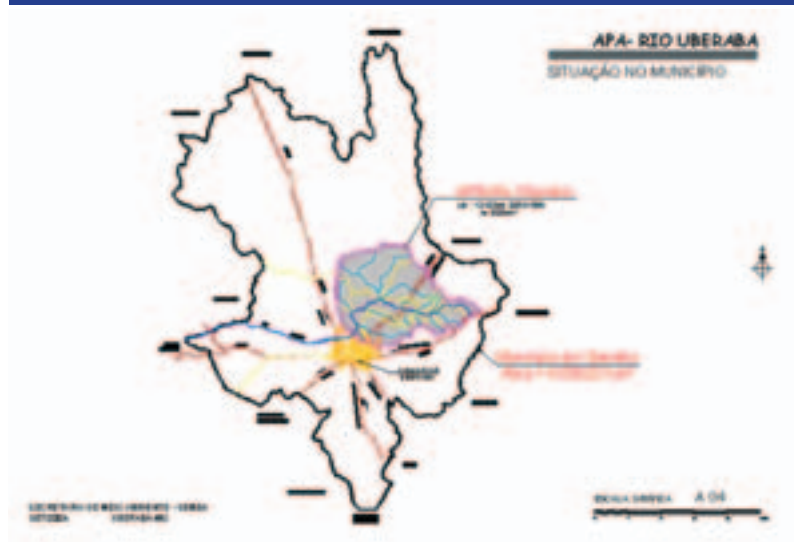
Figura 1 – Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Uberaba (Semea, 2004)



O local se caracteriza por apresentar 672,10ha de área coberta com vegetação nativa, significando 30,9% da área desta microbacia, conforme imagem de satélite Landsat – 7 de outubro de 2003 –, e presença de animais característicos de Cerrado. O solo é arenoso, predominando basalto e arenito (cascalho/calcário) e uma camada hiperargilosa com grande quantidade de hidróxido de ferro, além de presença de solo hidromórfico na região próxima à foz. A Área de Preservação Permanente (APP) é de 186,44ha considerando a faixa de 30m para cada lado dos cursos de água e 50m em círculo distante das nascentes (Semea, 2004).

O levantamento planialtimétrico da área foi feito utilizando o Sistema de Posicionamento Global (GPS) durante o caminhar em toda área, contornando as matas, acompanhando o leito do córrego Lanhoso. Com estes dados foi delimitado o total da área em estudo. Realizou-se também o detalhamento de toda a paisagem do local, caminhando ao redor de cada mata, nascente, para delimitação do tamanho de cada unidade dentro da microbacia, com isso poderá ser gerado o mapa de uso atual da área.

Figura 2 – Microbacia do córrego Lanhoso (Semea, 2004)



Percorreu-se toda área fazendo registros fotográficos e caracterizando a vegetação local, monitoramento da nascente e fazendo o levantamento planialtimétrico que permitirá compor o mapa de uso atual e seus pontos conflitantes. Após delimitação da área em estudo, esta foi sobreposta na área total da microbacia utilizando-se o programa Autocad e mesa digitalizadora. A caracterização física foi realizada sobre uma carta topográfica do IBGE (Folha Uberaba), na escala 1:100.000, e a imagem Landsat 7 do Sensor ETM+, obtida em 11/10/2002, bandas Tm3, Tm4 (Semea, 2004).

A partir dos mapas gerados foram definidas as classes de uso do solo utilizando-se a metodologia proposta por Lepsch (1991). Nessas áreas, foram efetuadas a caracterização detalhada das terras utilizando as informações topográficas, de solo, coberturas vegetais, eficiência produtiva e nível tecnológico empregado no uso atual, e a identificação das áreas ou pontos susceptíveis de processos de degradação e poluição ambiental.

Entrada principal e foto aérea de parte do Cefet



A caracterização da vegetação local foi feita por meio de observações de campo, e o monitoramento da vazão da nascente foi realizado entre setembro a novembro de 2005.

Resultados e discussão

A área de estudo tem sido usada de várias formas, em sua maior parte como pastagem, área para cultivo de milho e soja e outra parte para fruticultura. Destaca-se que as áreas estão sendo utilizadas sem ter sido feito qualquer trabalho de classificação das áreas de acordo com suas classes de uso, conforme preconizado por Lepsch (1991) (Figura 3), por isso mesmo, alguns tipos de exploração estão sendo feitos sem respeitar a legislação vigente relativa aos corpos de água, com relação à mata ciliar.

No meio da área em estudo observa-se uma linha férrea dividindo a área em explorações distintas, sendo que na parte superior da linha fica localizada a fruticultura e áreas de culturas anuais, e na parte inferior, próximo à nascente, localizam-se as pastagens que se estendem até a mata ciliar, sendo que esta se encontra fragmentada, apresentando falhas ao longo da margem do curso de água. Pode-se destacar que não foram observados processos erosivos no local, mesmo próximo à linha de trem, como é comum na região.



Alunos confeccionando terraços

Figura 3 – Mapa de uso atual da área (observada) em 11/2004, em parte da microbacia do Lanhoso, situada na área do Cefet/Uberaba/MG



Com as observações feitas no campo, pode ser elaborada a classificação da área de acordo com a sua capacidade de uso, definindo o mapa das classes de uso, conforme metodologia proposta por Lepsch (1991) (Figura 4). No local classificado como classe III, observou-se a ocorrência de erosão em sulcos, provavelmente causada pelo pisoteio do gado, pois a área está sendo usada como pastagem. Na área de classe V, observou-se um alto índice de pedregosidade, declividade acentuada, afloramento do lençol freático, mesmo assim, esta área vem sendo utilizada como pastagem. Na classe VI, acima da mata ciliar, são terras utilizadas como pastagens, com problemas simples de conservação, apesar de sua proximidade do corpo de água. Nesta gleba, os conflitos em questão foram os pontos de entrada do gado no corpo de água para a dessedentação, o que ocasionou a compactação do solo devido ao pisoteio, contribuindo com o processo erosivo.

Figura 4 – Mapa de classes de uso confeccionadas segundo metodologia proposta por Lepsch (1991)



Após a classificação, constatou-se que a área vem sendo explorada de forma inadequada, principalmente no que se refere às classes VI e VIII, que vêm sendo utilizadas fora de sua recomendação de uso. Nesta área, encontrou-se um local de deposição de lixo, prática esta conflitante com os possíveis usos da área, pois pode estar contaminando o solo, tornando-se um foco de poluição (Figura 5).

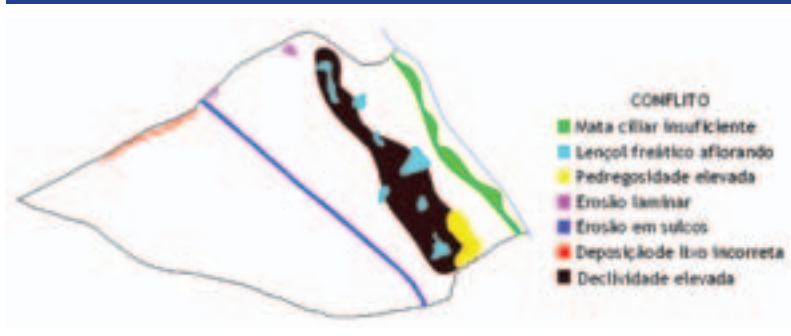
A presença da linha férrea no local também causa conflitos na utilização racional da área, visto seu potencial causador de impactos ambientais, principalmente aqueles relacionados aos processos erosivos e à mudança na paisagem da área. A compactação feita no solo, devido ao trânsito de maquinários pesados sobre a linha férrea, levou o local a ser um ponto de observação, devido à facilidade de ocorrência de escoamento superficial, deixando a área susceptível ao aparecimento de voçorocas, proporcionadas pela alta velocidade de escoamento.

De acordo com a legislação, deve-se ter uma margem mínima de 30 a 50 metros, estando esta relacionada ao volume de água do córrego, que deve ser estabelecida para preservação permanente, normalmente definida como área de mata ciliar (classe VIII).



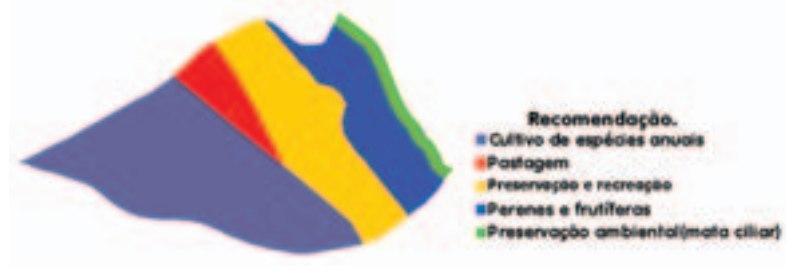
Cascalheira abandonada

Figura 5 – Mapa de conflitos de uso observados, alguns decorrentes do mau uso da área



As recomendações baseadas na classificação da área de acordo com sua capacidade de uso levam em consideração a aptidão agrícola (Figura 6). Pode-se observar que a maior parte da área deveria estar sendo usada, de acordo com as classes de usos, como áreas de preservação ambiental e/ou áreas de preservação para a vida silvestre existente no local.

Figura 6 – Mapa de recomendação de uso da área, que faz parte da microbacia do córrego Lanhoso, segundo classificação proposta por Lepsch (1991)



A área definida como classe II deveria estar sendo utilizada para o cultivo de culturas anuais, para melhor aproveitamento de suas características físico-químicas e topográficas, devido à média fertilidade do solo e à baixa declividade, que permite fácil mecanização. A área de classe III poderia ser de culturas anuais ou pastagem.

Conclusão

A área vem sendo usada inadequadamente, segundo a classificação das classes de uso; a legislação ambiental vem sendo desrespeitada com relação às matas ciliares do córrego Lanhoso, que são mínimas; algum processo erosivo vem sendo observado na área, decorrente do mau uso do solo; observou-se o assoreamento do córrego Lanhoso na área estudada em consequência de processos erosivos.

REFERÊNCIAS

- BARUQUI, A.M. & FERNANDES M.R. Práticas de conservação do solo. *Informe agropecuário*. Belo Horizonte, v. 11, n. 128, p. 55 - 59, ago/1985.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas. Manual operativo. Brasília. Coordenação Nacional do PNMH, 1987. 60 p.
- CURI, N.; CARMO, D. N.; BAHIA, V. G.; FERREIRA, M. M.; SANTANA, D. P. Problemas relativos ao uso, manejo e conservação do solo em Minas Gerais. Conservação de solo e meio ambiente. *Informe agropecuário*. Belo Horizonte, v. 16 n. 176, p. 5 - 16, 1998.
- LEPSCH, I.F. Levantamento de solos. In: MONIZ, A.C. (Coord). *Elementos de pedologia*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.
- LEPSCH, I. F. *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso: 4ª aproximação*. Campinas: SBCS, 1991. 175 p.
- ROCHA, J.S.M. da; KURTS, S.M.J.M. *Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas*. 4ª ed. Santa Maria: UFSM/CCR, 2001. 120 p.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (Semea). *Diagnóstico ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Uberaba*, 2004, 127 p.
- UBERABA-2004, *Uberaba em dados*. Prefeitura Municipal de Uberaba – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento. Boletim Informativo, 58 p., 2004.



Voçoroca controlada



Fotos: Ablestock

Percepção ambiental dos deposeiros

ANDRADE, Aline C.; VASCONCELOS, Marcelo A.; SILVA, Sivaldo S.

Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Palavras-chave: Meio Ambiente; Deposeiros; Percepção Ambiental.

RESUMO

Esta pesquisa trata da questão do deposeiro e a existência da percepção ambiental do mesmo em relação à sua contribuição para a preservação ambiental com seu trabalho na reciclagem. As discussões da questão ambiental surgiram quando a humanidade percebeu as consequências trazidas pelo processo de industrialização, seguido pelo crescimento dos centros urbanos. Esse crescimento ocasionou uma grande produção de materiais sólidos depositados no meio ambiente. Nesse contexto, a problemática do lixo torna-se relevante e o trabalho do deposeiro configura-se como elemento essencial à reciclagem, reconhecido como fundamental à conservação do meio ambiente e à reprodução do capital.



Aline de Andrade

Percepção ambiental dos deposeiros do município de Camaragibe/PE, Brasil, sobre seu trabalho na reciclagem

A presente pesquisa¹ trata da questão dos deposeiros², homens e mulheres adultos que exercem suas atividades no município de Camaragibe, na Região Metropolitana do Recife (RMR), e a existência da percepção ambiental do mesmo em relação à sua contribuição para a preservação ambiental com seu trabalho na reciclagem.

Cenários de degradação ambiental frente aos grandes centros urbanos têm se tornando um sério problema atual. Para Sposito e Encarnação (2002),

os ritmos acentuados de crescimento populacional urbano e a superconcentração de capital nacional e internacional nas metrópoles para a criação da infra-estrutura necessária à reprodução capitalista promoveram um aumento crescente de população não empregada que se 'aloja', e não 'habita' nos maiores centros urbanos. Este processo de 'inchaço' manifesta-se numa série de 'problemas' urbanos.

As discussões da questão ambiental vêm sendo construídas desde que a humanidade percebeu as consequências trazidas pelo processo contínuo da industrialização, seguido pelo crescimento dos centros urbanos. Esse crescimento ocasionou uma grande produção de materiais sólidos "jogados" no meio ambiente. Dessa forma, o interesse por essa questão passou a fazer parte das discussões econômicas, políticas e sociais. Nesse contexto, a problemática do lixo tornou-se relevante e o deposeiro surge como elemento fundamental às práticas da reciclagem, reconhecido como necessário à conservação do meio ambiente.

O trabalho do deposeiro diz respeito à compra de materiais recicláveis selecionados pelos catadores e posterior revenda à indústria de reciclagem e surge como uma alternativa econômica frente ao desemprego enfrentado pela população brasileira, além de destacar-se por sua importância no contexto da preservação ambiental. Porém, ao realizarem essa atividade, não são reconhecidos pela sociedade.

O conceito de "percepção ambiental" é um conceito da Psicologia Ambiental e, segundo Faggionato (2004), corresponde a uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, como se percebe o ambiente em que se está localizado, aprendendo a protegê-lo e cuidá-lo da melhor forma.

O estudo sobre os deposeiros foi realizado no município de Camaragibe, localizado na Região Metropolitana do Recife, Pernambuco (Brasil). Alguns indicadores demonstram os desafios para se administrar a cidade. O abastecimento adequado de água chega a 67,7% das residências, apenas 20,9% dos domicílios estão ligados à rede de esgoto e 84,3% das residências têm acesso à coleta de lixo (FARAH; BARBOZA, 2001).

As técnicas e instrumentos utilizados visaram assegurar uma maior aproximação com o deposeiro, a fim de analisar aspectos qualitativos que permeiam seu espaço de ação, suas condições socioeconômicas e de trabalho, para que, a partir daí, se verificasse a existência da percepção ambiental dos deposeiros.

1. Pesquisa realizada em 2005, referente ao Projeto de Iniciação Científica, financiado pelo programa Pibic/CNPq/Cefet/PE, cujo título é "Mercado Ambiental de Materiais Recicláveis: Um Estudo de Caso no Município de Camaragibe/PE".

2. Deposeiro é a pessoa que compra materiais recicláveis dos catadores e revende às indústrias de reciclagem. É um atravessador. Este termo é utilizado largamente no município de Camaragibe/PE, onde existem os depósitos (local onde os materiais recicláveis são armazenados temporariamente).

Para consolidação dessa proposta, fez-se necessária a utilização de observações, diálogos e entrevistas semi-estruturadas. Tais instrumentos e técnicas utilizados possibilitaram o levantamento de informações que viabilizaram um melhor entendimento da realidade do deposeiro, proporcionando a coleta dos dados requeridos.

A organização e a análise desses dados foram feitas com base em aspectos socioeconômicos dos deposeiros, tais como grau de escolaridade, inserção no mercado de trabalho, entre outros, e em sua percepção socioambiental do meio onde está inserido.

Dentre os entrevistados, 64% apresentam ensino médio concluído e apontam o desemprego como principal motivo que os faz trabalhar neste ramo. Do total de deposeiros entrevistados, pode-se concluir que, em sua maioria, são adultos na faixa etária entre 20 e 40 anos de idade e que não se inseriram no mercado formal de trabalho. Entendemos este mercado formal como o emprego com registro na Carteira Profissional de Trabalho. Com relação ao nível de escolaridade dos deposeiros, constata-se a baixa escolaridade, evidenciada nos seguintes dados: 27% apresentam ensino fundamental (incompleto), 64% apresentam ensino médio completo e 9% apresentam o ensino médio incompleto.

Os deposeiros trabalham nesta atividade por sofrerem indiretamente as conseqüências relacionadas à reestruturação produtiva, que, entre outras implicações, diminui os postos de trabalho, exige uma maior qualificação e especialização dos trabalhadores, expulsa a mão-de-obra que antes era necessária ao processo de produção e agora se tornou supérflua às necessidades de reprodução do capital. Contribui para tal situação, também, a questão da baixa escolaridade dos deposeiros.

A média da jornada de trabalho corresponde a 6 dias semanais trabalhados. Tal situação nega as falsas idéias de liberdade, autonomia e lucratividade para os trabalhadores autônomos, tão propagados como valores positivos (MOTA; AMARAL, 2000).

Outro aspecto que denota esse trabalho como uma nova alternativa de renda são os índices do tempo de atuação como catador. Todos os entrevistados já tiveram outras ocupações, prevalecendo o trabalho informal.

A análise de todos os aspectos supracitados serviu como base para o entendimento do problema trabalhado no projeto de pesquisa. A pretensão era saber se o deposeiro possui uma percepção ambiental acerca da importância de seu trabalho para o meio ambiente e a sociedade.

Seara Filho (1987) define ambiente como sendo

a totalidade do planeta e os elementos que o compõem: físicos, químicos e biológicos, tanto os naturais quanto os artificiais, tanto orgânicos quanto inorgânicos, nos distintos níveis de sua evolução, até o homem e suas formas de organização na sociedade, onde a rede de inter-relações existentes entre estes elementos se encontra em estreita dependência e influência recíprocas.

O conhecimento que o ser humano tem do seu ambiente vai depender da sua percepção. O processo perceptivo é o sistema de informação com que o homem conta para entrar em contato com o mundo – seu meio ambiente – objetos, pessoas, acontecimentos e consigo mesmo.

Aline Clemente de Andrade é bacharel em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atualmente cursa o Superior em Tecnologia em Sistemas de Gestão Ambiental no Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco (Cefet/PE) e desenvolve pesquisas na área de meio ambiente.

Marcelo Alexandre Vasconcelos é graduado em Administração de Empresas; Especialização em Gestão Empresarial e Empreendedorismo e Mestrado em Gestão Pública. Atualmente é Professor Efetivo do Cefet/PE, desenvolvendo pesquisas na área de Planejamento, Administração e Marketing Ambiental, no curso de Tecnologia de Sistema de Gestão Ambiental. É analista de C&T da Fundacentro CRPE.

Sivaldo Souza Silva é graduado em Matemática, com especialização em Comércio Exterior, e mestrando em Tecnologia Ambiental. Atualmente é professor efetivo do Cefet/PE e desenvolve pesquisas na área de planejamento e gestão ambiental, no curso de Tecnologia de Sistemas de Gestão Ambiental.

Aline de Andrade



Na concepção da maioria dos deposeiros (36,36%), lixo é tudo aquilo que não podemos aproveitar. Sempre explicavam que plástico, vidro, metal e papel não representam lixo, ao contrário, são a fonte de renda deles. Houve quem respondesse que lixo é o material orgânico, visto que ele (o deposeiro) não o aproveita para nada. Alguns apresentam o lixo como algo sujo.

Realmente, de acordo com Ferreira (2000), esta definição está correta. Porém, muitas pessoas e deposeiros apontam apenas o orgânico como lixo, por não saberem que pode ser reaproveitado. É interessante essa discussão sobre o que é lixo, pois, muitas vezes, o que não tem utilidade para uma pessoa pode ter para outra. Isso está bem evidenciado nas respostas apresentadas pelos deposeiros.

Em relação aos problemas que o lixo causa, as opiniões apresentaram-se divididas. Metade não acha que lixo é um problema porque representa renda para sua família; entre aqueles que acreditam que o lixo é um problema, a atração de vetores e doenças é apontada como principal motivo.

Ao analisar as respostas acima citadas, percebemos a visão fragmentada dos deposeiros. Não reconhecem problemas tais como contaminação do solo, da água e/ou do ar e não percebem onde interferem nesse processo. É importante que eles tenham uma visão mais abrangente sobre esse assunto, pois muitos desses empreendimentos localizam-se próximos a fontes de água, reservas florestais e até mesmo não há cuidados com a forma de armazenamento dos resíduos. Eles precisam perceber de que forma estão interferindo no meio ambiente, tanto de forma positiva quanto de forma negativa.

Ao serem questionados a respeito da responsabilidade do problema do lixo, 72,73% afirmam ser de todos. Além de se incluírem na resposta, afirmam já estarem ‘fazendo a sua parte’, pois contribuem na diminuição do volume de lixo na disposição final à medida que separam o material a ser revendido. Ao pensar que o fato de estarem diminuindo o volume de lixo conduzido ao destino final por si só é suficiente, demonstram, mais uma vez, a visão fragmentada sobre esse assunto.

A maioria deles (90,91%) afirma que meio ambiente é tudo o que está ao nosso redor. Isso demonstra que eles têm a concepção adequada do conceito de meio ambiente. Porém, a maior parte dos entrevistados não reconhece qualquer risco social ou ambiental relacionado ao seu empreendimento.

Questionados acerca da importância do seu trabalho para a sociedade, 53,33% aponta a geração de renda e empregos como ponto principal. A redução do volume de lixo na cidade também é mencionada como importância social por 40% dos entrevistados.

O objetivo principal deste trabalho é compreender se os deposeiros têm algum entendimento sobre a importância do seu trabalho para o meio ambiente e a sociedade, uma vez que “*a ampliação de atividades no setor informal são tratadas como alternativa ao desemprego e/ou complementação de renda familiar*” (MOTA; AMARAL, 2000, p. 40).

A partir da sistematização e análise dos dados apresentados, constatamos que os deposeiros, na sua maioria, demonstraram não possuir percepção ambiental sobre a importância do seu trabalho no setor da



reciclagem de resíduos. Percebemos que a reciclagem, compreendida como um novo meio de sobrevivência para os deposeiros, configura-se, na verdade, como um instrumento de utilidade mercantil, que “inclui” grande parte da população excluída do processo de produção nas empresas, as quais só absorvem uma pequena mão-de-obra superespecializada e protegida socialmente. Dessa forma, esse trabalho constitui-se como uma atividade desenvolvida de forma “terceirizada”, já que responde aos interesses de outros demandantes – as indústria recicladoras, que obtém a matéria-prima necessária à fabricação de suas mercadorias com um baixo custo e sem obrigações sociais e trabalhistas.



Diante do exposto, compreende-se que a questão ambiental é uma expressão da contradição entre as necessidades de expansão da produção e os limites do planeta para gerar as condições necessárias para tal expansão (RAFAEL, 2005). Diante da crise contemporânea, a preservação e recuperação do meio ambiente não pressupõem apenas a participação dos indivíduos, como se propaga intensamente, mas, sim, um enfrentamento das seqüelas da questão social, em que ao menos se efetive a emancipação política dos indivíduos, com a garantia de seus direitos.

Além de melhorias nas políticas públicas, é necessário um trabalho intensificado de educação ambiental voltado aos deposeiros. Aqui, não apontamos para educação ambiental como algumas palestras pontuais ou umas poucas aulas de ciências. Essa educação não repercute de forma profunda e não traz significativos resultados. Um processo de educação ambiental bem conduzido deve ter como grande objetivo o auxílio na formação de uma consciência crítica nos indivíduos, que, assim, serão capazes de situarem-se no contexto geral do mundo em que vivem e estarem mais receptivos a participarem das soluções aos problemas ambientais (CARVALHO, 2001).

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, G. A. *Desenvolvimento, implementação e avaliação de um programa de educação ambiental a campo para escolas de 1º e 2º graus*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001. (Dissertação Mestrado).
- FAGGIONATO, S. *Dicas e curiosidades sobre meio ambiente* – Nº 9, 29/05/2004. Disponível na página www.educar.sc.usp.br/biologia/textos. Acesso em: 25 janeiro 2006.
- FARAH, M. F. S.; BARBOZA, H. B. (Org) *20 experiências de gestão pública e cidadania*. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania, 2001.
- FERREIRA, A. B. H. *Miniaurélio Século XXI escolar: o minidicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.
- MOTA, A. E.; AMARAL, A. S. do. Reestruturação do capital, fragmentação do trabalho e serviço social. In: MOTA, A. E. (org.). *A nova fábrica de consensos*. São Paulo: Cortez, 2000.
- RAFAEL, P. R. B. *Os catadores de lixo e a importância do seu trabalho para a cadeia produtiva da reciclagem: uma análise crítica acerca das alternativas ambientalistas utilizadas para o trato do lixo urbano*. Recife: UFPE, 2005. (TCC) Departamento de Serviço Social, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.
- SEARA FILHO, G. *Apontamentos de introdução à educação ambiental*. São Paulo: CETESB, 1987.
- SPOSITO, M.; ENCARNÇÃO, B. *Capitalismo e urbanização*. Coleção Repensando a Geografia. São Paulo: Editora Contexto, 2002.



Fotos: Andressa Pereira

A relação pessoa-ambiente: uma avaliação do desconforto térmico

PEREIRA, Andressa S.; CUNHA, Paulo B.

Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí

Palavras-chave: Psicologia Ambiental; Conforto Térmico; Clima.

RESUMO

O presente trabalho trata da influência do calor de Teresina, no período de “b-r-o-bro”, no humor dos motoristas de ônibus da empresa Cieltra Transportes Coletivos, linha circular. Tem como objetivo avaliar a inter-relação pessoa-ambiente e o humor dos motoristas mediante o (des)conforto térmico da cidade. A pesquisa é de grande importância devido à relevância que o calor de Teresina e as altas temperaturas no período de “b-r-o-bro” têm para os motoristas e para os teresinenses e também devido ao seu caráter interdisciplinar. Foi utilizada uma metodologia quantitativa. Para realização e concretização do mesmo foi necessário um estudo sobre psicologia ambiental, a qual faz referência sobre a inter-relação pessoa-ambiente, coletou-se dados na gerência de hidrometeorologia do estado do Piauí sobre a insolação, nebulosidade, temperatura e umidade de Teresina, nos meses de setembro a dezembro de 2005, e para se obter uma melhor avaliação sobre o humor dos motoristas foi feito um questionário com 50% da frota em estudo. Como resultado pode-se constatar que o calor de Teresina e suas altas temperaturas no período de “b-r-o-bro” influenciam o humor dos motoristas de ônibus da linha circular, como também sua qualidade de trabalho é bastante afetada devido a essa variável, causando fadiga e irritabilidade durante o percurso.

Introdução

Por possuir baixa altitude, latitude, localizar-se próximo a dois rios e outros fatores, Teresina é uma cidade naturalmente quente, sendo o calor ainda agravado com o crescimento urbano, o aumento do número de automóveis, conseqüentemente aumento do dióxido de carbono, retirada da cobertura vegetal, verticalização da cidade, entre outros.

O município de Teresina possui dois períodos característicos bem definidos: um seco e outro chuvoso, denominado Aw (BASTOS; MEDEIROS, 2000).

Nos meses de setembro a dezembro, a sensação de calor é aumentada; esses meses são conhecidos como “b-r-o-bros”. Esse nome é um jargão criado na década de 1950 pela população em referência às terminações dos nomes que coincidem, que são: setemBRO, outuBRO, novemBRO e dezemBRO. Seu início ocorre entre os dias 15 e 23 de setembro e prolonga-se até dezembro, principalmente para as regiões norte e semi-áridas piauienses. No período de “b-r-o-bro” ocorre uma elevação extrema da temperatura, alta incidência de insolação direta, redução da umidade relativa do ar, além da baixa intensidade do vento e, dessa forma, não ocorre troca de calor termodinamicamente (MEDEIROS, 2004).

Ao longo do dia o organismo compreende estados de atividade, fadiga e recuperação, só que algumas vezes isso é dificultado por condições climáticas desfavoráveis e pela tensão psicológica imposta pela atividade de trabalho, atuando, ambas, no corpo e na mente, produzindo desconforto, perda da eficiência e, eventualmente, podendo conduzir a transtornos de saúde.

A influência mais branda da radiação solar mostra um evidente bem-estar, um estado de satisfação, onde nos sentimos bem dispostos no realizar de nossas ocupações, mas já a radiação persistente e forte vai tornando-se desagradável, e então se manifesta a irritação, a opressão e a inquietação (HELLPACH, 1967).

Portanto, pode-se afirmar que as formas meteorológicas deliberantes aumentam a fadiga, isto é, a possibilidade de cansaço; a diminuição do rendimento surge mais rapidamente e com maior intensidade que com o tempo ameno.

Após longa pesquisa na Europa, concluiu-se que a temperatura exercia influência direta sobre a tendência para o suicídio, diziam que o calor aumentava a excitabilidade do sistema nervoso (FERRI; MORCELLI apud DURKHEIM, 2003).

A idéia de que a luz e a escuridão influenciam o estado de ânimo do homem tem origem muito antiga. Há mais ou menos 2000 anos, pessoas que sofriam de letargia e depressão eram aconselhadas a tomarem banho de sol e exporem suas faces e olhos à luz do dia (WEHR, 1989).

Como se pode observar com o exposto acima, há uma relação recíproca entre o ambiente e o homem e uma das ciências que estuda essa inter-relação é a Psicologia Ambiental, entendendo-se essa como

o estudo das relações recíprocas entre pessoas e ambientes. Do lado das pessoas, estudam-se as percepções, pensamentos, atitudes, expectativas e comportamentos[...]. Os ambientes por sua vez são estudados em diversas escalas, desde recintos imediatos até espaços amplos, tanto naturais como construídos (PAUANI, 2003).

Andressa Soares é Tecnóloga em Gestão Ambiental (Cefet/PI).

Paulo Borges é Prof. MSc em Ecologia (Cefet/PI).





A Psicologia Ambiental caracteriza-se pela sua abordagem holística, o efeito do ambiente no organismo é analisado no contexto, de maneira multidirecional. Estudar esses fenômenos no contexto significa estudar as inter-relações, ou seja, as relações recíprocas.

Um aspecto importante que deve ser levado em consideração é que “o homem deve ser enxergado não como um receptor passivo de estímulos, nem como psicologicamente autônomo, mas homem em tensão dialética com seu meio, interagindo com ele, moldando e sendo moldado por ele” (ITTELSON, 1974 apud PINHEIRO, 2003).

O trabalho se justifica devido à relevância que o calor de Teresina e as altas temperaturas no período de “b-r-o-bro” têm para os motoristas de ônibus e para os próprios teresinenses, principalmente para quem trabalha exposto a essa variável e também devido à importância que tem a interdisciplinaridade para a ciência. A pesquisa teve como objetivo realizar um estudo sobre a inter-relação pessoa-ambiente e verificar como os motoristas de ônibus da empresa Cieltra Transportes Coletivos, linha circular, avaliam seu humor mediante o (des)conforto térmico da cidade de Teresina-PI.

Materiais e métodos

A pesquisa em questão foi realizada com 16 motoristas da empresa Cieltra Transportes Coletivos, linha circular, o que corresponde a 50% da frota. Escolheu-se essa linha, circular, devido ao seu grande percurso, que é de aproximadamente uma hora, com um intervalo de apenas dez minutos entre uma corrida e outra, um dos percursos mais longos de Teresina.

A pesquisa possui um caráter quantitativo. Como analisar estados subjetivos (humor) é bastante complicado, adotou-se um questionário para avaliar o humor dos motoristas de ônibus da linha circular com relação ao calor. O questionário possui oito questões nas quais as respostas são em escalas que variam de muito a pouco em algumas questões e de nunca a sempre em outras. Preferiu-se esse tipo de escala em vez de uma escala numérica por considerá-la mais acessível aos motoristas. Durante a aplicação do questionário foram sanadas quaisquer dúvidas com relação às perguntas.

Os dados meteorológicos foram coletados na gerência de hidro-meteorologia do estado do Piauí.

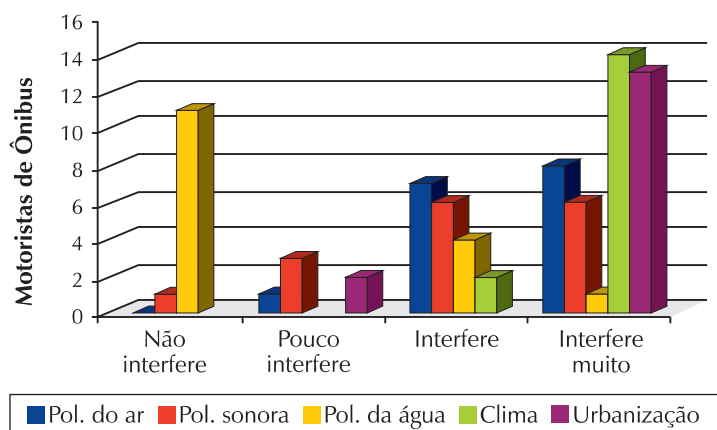
Resultados e discussão

Com relação aos dados meteorológicos coletados na gerência de hidrometeorologia do estado do Piauí, observou-se que os fatores meteorológicos que atuaram durante o período de setembro a dezembro de 2005, na capital do estado, foram a predominância do centro de alta pressão com seu centro posicionado sobre o continente e em plena atividade sobre a capital, reduzindo a cobertura de nuvem, deixando a passagem dos raios solares diretamente sobre a superfície da Terra e provocando a troca de calor acima da normalidade.

A variabilidade das temperaturas extremas (máximas/mínimas) durante o período contribuiu para anomalias no comportamento humano e animal e suas flutuações oscilaram entre 39°C a 24°C. Em consequência das altas variabilidades das temperaturas extremas, a umidade relativa do ar durante os meses estudados atingiram níveis críticos de até 15% em dias alternados nos meses de setembro a novembro, nos horários compreendidos entre 12 horas e 15 horas. A sensação térmica era de condições superiores às ocorridas, provocando a sensação de abafamento.

Com os questionários que foram aplicados pode-se concluir que a variável ambiental que mais interfere na relação ambiente-trabalho é o clima e, em seguida, a urbanização.

Gráfico 1 – Opinião dos motoristas sobre a variável ambiental que mais interfere na relação ambiente-trabalho durante suas atividades diárias

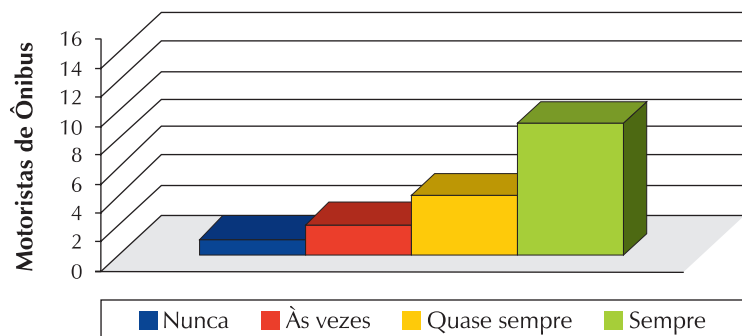


Fonte: Pesquisa direta, 2005.

Quartoze dos dezesseis motoristas entrevistados acharam que o clima interfere muito na sua relação ambiente-trabalho; nenhum respondeu que não interfere ou que pouco interfere. A urbanização, ou seja, o trânsito foi também uma variável bastante citada pelos condutores como um fator determinante, porém não superou a variável calor, já que Teresina tem a característica de ter uma temperatura muito elevada e, de certa forma, desconfortável durante o período pesquisado (“b-r-o-bro”).

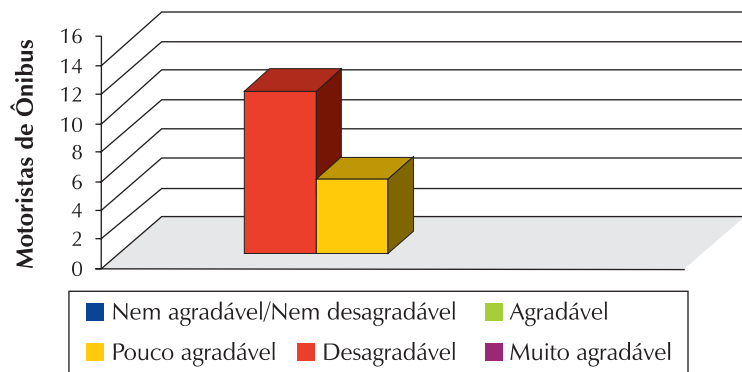
Quando indagados sobre se o calor de Teresina influencia o humor deles, a maioria (nove) respondeu que sempre as altas temperaturas de Teresina têm influência no seu humor.

Gráfico 2 – Opinião dos motoristas sobre a influência do calor de Teresina no humor deles



Fonte: Pesquisa direta, 2005.

Gráfico 3 – Opinião dos motoristas sobre ser ou não agradável a temperatura de Teresina no período de “b-r-o-bro”



Fonte: Pesquisa direta, 2005.

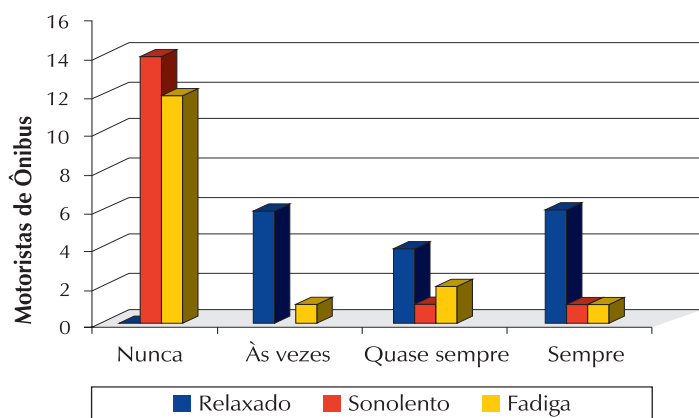


Nenhum dos entrevistados achou que a temperatura de Teresina é agradável, e as opiniões que prevaleceram foram desagradável e pouco agradável, sendo 11 e 5, respectivamente.

Observando-se e comparando-se os gráficos 4, 5 e 6 com os elementos climáticos, pode-se perceber que estes têm as suas contribuições maiores por causarem sensações acima da normalidade, principalmente no horário compreendido entre as 12 horas e 15 horas, devido à alta incidência dos raios solares, à baixa umidade relativa do ar e às altas variações de temperatura, provocando cansaço e irritação nos condutores de veículos coletivos.

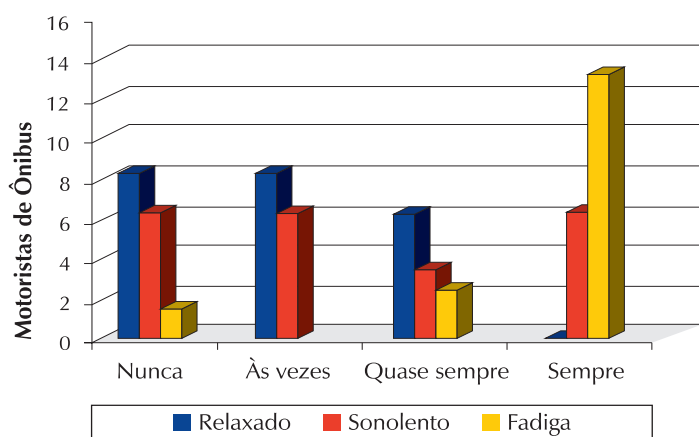
Já nos horários da manhã e da noite, a sensação de um melhor conforto nos motoristas melhora, visto que as condições de umidade, temperatura e insolação são, respectivamente, altas e baixas as duas últimas. Vale salientar que nos veículos há também a contribuição do próprio aquecimento do motor que se encontra ao lado do motorista.

Gráfico 4 – Descrição do humor às 9h da manhã, no período de “b-r-o-bro”



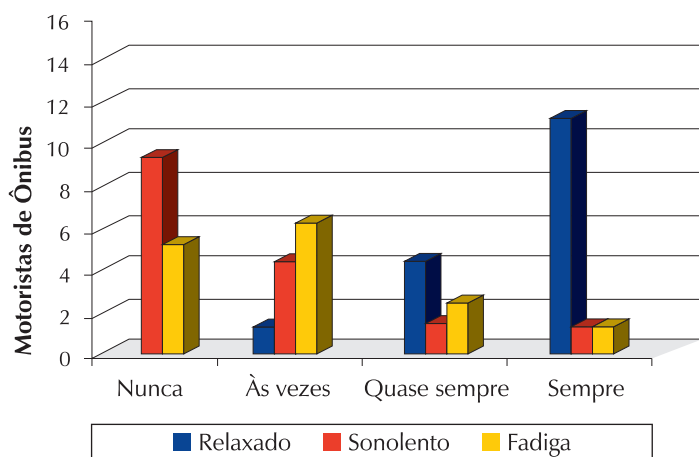
Fonte: Pesquisa direta, 2005.

Gráfico 5 – Descrição do humor das 12h às 15h, no período de “b-r-o-bro”



Fonte: Pesquisa direta, 2005.

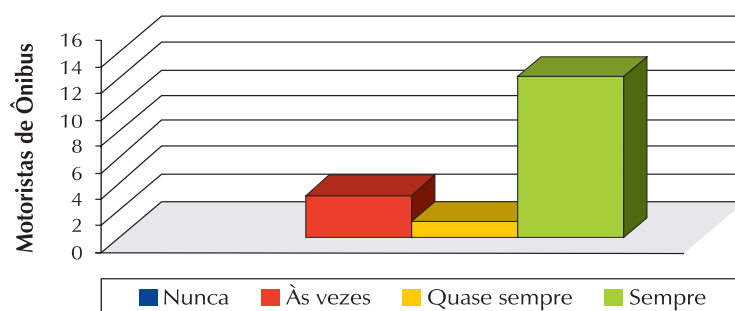
Gráfico 6 – Descrição do humor às 21h, no período de “b-r-o-bro”



Fonte: Pesquisa direta, 2005.

No gráfico 7, a resposta de que o horário citado como o mais fatigante, das 12h às 15h, prejudica na conduta normal do trabalho nos mostra que, além de influenciar no humor dos motoristas, o calor de Teresina interfere no seu trabalho, diminuindo, de uma certa forma, o rendimento, pois a fadiga e a irritabilidade devido ao calor (e a outros fatores que não foram estudados nesse trabalho mas foram citados) fazem com que os motoristas não trabalhem no ritmo e qualidade que deveriam se não fosse essas variantes.

Gráfico 7 – Opinião sobre se o calor de Teresina no horário considerado como o mais fatigante prejudica na conduta normal do trabalho



Fonte: Pesquisa direta, 2005.



Conclusão

As altas temperaturas no período de “b-r-o-bro” possuem bastante influência no humor dos motoristas da linha circular, causando uma queda no rendimento e qualidade do seu trabalho, por gerar fadiga e irritabilidade, descritas por eles no decorrer do questionário.

Recomenda-se, para minimização de tais desconfortos e irritações, que os condutores de veículos utilizem sistema de refrigeração específico sobre o seu corpo, tal como ventiladores ou similares, evitem trabalhar com roupas pesadas e de cores escuras (preta e cinza), além de utilizar o próprio sistema de ventilação dos carros, visto que os mais antigos não contribuem para amenizar o calor, o que só ocorre nos veículos mais novos.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, E.A.J.; MEDEIROS, R. M. *Boletim agrometeorológico do ano de 2000 para o município de Teresina – PI*. Embrapa Meio-Norte, 2000.
- DURKHEIM, E. *O suicídio*. Editora Martin Claret, 2003 Coleção a obra-prima de cada Autor. Trad. Alex Marins.
- HELLPACH, W. *Geopsique: o homem, o tempo e o clima, o solo e a paisagem*. Trad. Miguel Zauppa. 6ª ed. São Paulo: Edições Paulinas, 1967.
- MEDEIROS, R. M. Artigo: *Os B-R-O-BROS, suas causas, efeitos e sintomas de modificações no ser humano, vegetal e animal*. Fevereiro de 2004.
- _____. *Estudos agrometeorológico para o estado do Piauí*, 2004.
- PAUIANI, A.; GOUVÊA, L.A.C. Org. *Brasília: controvérsias ambientais*. Editora UnB, 2003.
- PINHEIRO, J.Q. *Psicologia ambiental brasileira do século XXI: sustentável?* In: *Construindo a psicologia brasileira: desafios da ciência e prática psicológica*. São Paulo. Casa do Psicólogo, 2003.
- WEHR, 1989. In: www.3xamerica.com/txt%20arquivo%20jun2003.htm. Acesso em 24 setembro 2005.



Esgoto in natura sendo despejado no rio

Fotos: Raimundo Nonato M. Costa

A degradação do rio Itapecuru

COSTA, Raimundo N. M.; CAVALCANTE NETO, Adeval A.

Escola Agrotécnica Federal de Codó/MA

Palavras- chave: Rio Itapecuru; Conservação; Preservação.

RESUMO

A visão de esgotabilidade dos recursos naturais está sendo constantemente ampliada em função dos diversos debates e discussões em torno do tema. No entanto, efetivas ações que deveriam minimizar ou evitar essa situação carecem de maior conscientização da população, vontade das classes política e empresarial e de concisas políticas públicas voltadas para recuperação e preservação desses recursos. Em Codó, município localizado a leste do estado do Maranhão, essa inércia, dos poderes públicos e da comunidade, também se faz presente, principalmente em relação às ações direcionadas à recuperação e preservação do seu maior e mais importante recurso hídrico: o rio Itapecuru. O objetivo deste trabalho é identificar o nível de degradação do rio Itapecuru, as ações desenvolvidas pelos órgãos públicos, classe empresarial e comunidade do município de Codó para a sua recuperação e preservação. Neste trabalho realizou-se pesquisa que consistiu na aplicação de guia de observação, levantamento fotográfico e aplicação de questionários junto à comunidade ribeirinha, à classe empresarial e aos órgãos públicos, além de bibliografia sobre o assunto. Ao serem analisados os dados coletados, observou-se o baixo nível de conhecimento sobre educação ambiental da comunidade em geral e a quase total falta de políticas públicas municipais direcionadas à temática da preservação ambiental, principais variantes que impulsionam o atual estado de degradação do rio Itapecuru.

Introdução

Há décadas, a visão da humanidade sobre os recursos hídricos era considerada de inesgotabilidade, tendo em vista sua extensão, exuberância e por ser um recurso renovável. Com o passar do tempo, a população foi crescendo em grande quantidade. Onde viviam poucas famílias, hoje vivem centenas, milhares, comprometendo imensos mananciais e gerando toneladas de dejetos e lixos, contribuindo para uma maior degradação do meio onde o homem está inserido. O homem, erroneamente, interpretou a sua condição de humano, na razão direta de sua capacidade de dominar e manipular a natureza da forma como quer e quando quer – é o que se conhece hoje como antropocentrismo –, revelando seu desrespeito às demais formas de vida não-humana.

Assim se comportando, os seres humanos esquecem que não têm o direito de extinguir a riqueza da diversidade das formas de vida em função de sua utilidade para atender a fins humanos. Na realidade, os humanos não têm apenas direitos, mas também deveres de preservar a natureza, o planeta e seus semelhantes. Entre essas diversas obrigações de conservação e preservação da natureza, encontram-se as obrigações direcionadas à correta utilização dos recursos naturais. Nesse contexto é que se depara com a realidade local, constatando-se mais uma vez o antropocentrismo e suas ações deletérias em relação, neste caso, ao uso especificadamente do maior e mais importante rio que entrecorta a região, o rio Itapecuru.

O rio Itapecuru, genuinamente maranhense, banha dez cidades ao longo do seu curso. Entre essas cidades, encontra-se Codó, localizada a leste do estado, na chamada região do Baixo Itapecuru. A bacia hidrográfica do rio Itapecuru, rica em recursos naturais, foi e continua sendo bastante explorada, sem nenhum controle por parte das autoridades competentes. Assim, depara-se com uma realidade chocante constatando-se o descaso da comunidade de um modo geral para com um rio que vai lentamente desaparecendo do seu leito, o que não ocorria em tempos anteriores, visto que a sua degradação não estava em estágio tão avançado como o que se encontra hoje, especialmente na zona urbana, onde a aglomeração humana é bem maior.

A não conscientização da população para a preservação do rio constitui-se, entre outros, num fator relevante para que o Itapecuru tenha chegado a um estado crítico e quase irreversível no que diz respeito à sua recuperação. Num mundo globalizado, homem e natureza devem caminhar juntos na direção do que se convencionou chamar de desenvolvimento sustentável, onde a natureza oferece ao homem os elementos indispensáveis à sua sobrevivência, sem que, para isso, ele precise destruí-la. Presume-se que o homem moderno tenha perfeita noção de que é possível haver progresso sem destruição dos ambientes naturais. É uma questão ética, cultural e social. Segundo Antunes (1997), a natureza está no homem e o homem está na natureza, porque o homem é produto da história natural e a natureza é condição concreta, então, da existencialidade humana.

O homem tem vivenciado uma série de problemas que envolvem o seu modo inconseqüente de se relacionar com a natureza no presente, sem se preocupar com a preservação dos recursos naturais que se tornarão herança para as gerações futuras. Ignora leis, não impõe limites para essa inconseqüência e usa o que a natureza lhe oferece sem repor o que precisa ser devolvido a ela, num ciclo que se torna vital para ele mesmo. O rio Itapecuru é um exemplo vivo dessa inconseqüência.

Raimundo Nonato Costa é licenciado em Ciências Agrárias pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (Cefet/MA), especialista em Educação Ambiental pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e servidor da Escola Agrotécnica Federal de Codó/MA, atuando no setor de agricultura.

Assoreamento no leito do rio



O rio Itapecuru pode ser caracterizado fisicamente em três regiões distintas: Alto Itapecuru, Médio Itapecuru e Baixo Itapecuru. A Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – Sudene usou os critérios para dividir o curso do rio com base na rede de drenagem, a compartimentação, as formas de relevo da bacia e a navegabilidade. Na Tabela 1 demonstra-se os tipos de relevo e solos predominantes e a abrangência de cada região.

Tabela 1 - Características geomorfológicas e pedológicas – quadro sinótico

Regiões	Abrangência	Tipo de relevo predominante	Tipo de solo
Alto Itapecuru	Da nascente até o município de Colinas	Forte e ondulado	Latossolos amarelos e latossolos vermelho – amarelo
Médio Itapecuru	De Colinas até Caxias	Chapadas	Podzólicos vermelho – amarelo
Baixo Itapecuru	De Caxias até a foz da baía de São José	Ondulado	Plintossolos

Fonte: BEZERRA (1984).



Margem do rio sem parte da mata ciliar

O estado de degradação do rio Itapecuru e suas consequências

Desmatamento – tem sido intenso em toda a bacia, principalmente no Médio e Baixo Itapecuru, onde a concentração populacional é maior. O desmatamento tem levado, de forma nefasta, ao comprometimento de importante parcela das matas ciliares.

Este constitui, conjuntamente com o despejo de esgotos, certamente, no mais grave problema de impacto ambiental para o rio, uma vez que, em consequência desse agravante, fica comprometida a disponibilidade de recursos alimentares para toda a fauna ictiológica, a saber: folhas, frutos e raízes, além de ocasionar carreamento de sedimentos das margens do rio provocando o assoreamento do seu leito.

Mineração – na área estudada é intensa a atividade de mineração de material arenoso do leito do rio, realizada inclusive por equipamentos de médio porte e elevado poder de sucção (dragas). A retirada de material argiloso dos solos das áreas da mata ciliar destina-se à construção civil, produzindo alterações físicas e químicas extremamente elevadas nos sistemas, desconfigurando a topografia da região.

Construção de caminhos de acesso e edificações – a remoção de áreas alagadas e florestas de forma desordenada, principalmente nas áreas de preservação, é uma constante na região, alterando não só o rio mas também seus afluentes, surgindo cada vez mais áreas antrópicas, provocando modificações químicas, físicas e biológicas que atingem todo o ecossistema.

Despejo de material residual – o material residual proveniente de fontes orgânicas e inorgânicas, resultantes de atividades industriais, agrícolas e domésticas, é outra fonte extremamente importante de poluição e contaminação das águas. O município possui um verdadeiro canal que entrecorta a cidade sendo utilizado como condutor desses



Margem do rio sem parte da mata ciliar

resíduos *in natura*, transportando-os até as águas do Itapecuru, transformando em um dos maiores veículos poluidores do rio a mesma drenagem que antes transportava águas limpas do extinto riacho Água Fria.

Remoção de espécies críticas – as espécies críticas, que têm uma importância fundamental para as cadeias alimentares, ou para a manutenção da biodiversidade sustentada dos ecossistemas aquáticos, são removidas por pressão de pesca, caça ou poluição, produzindo grandes transformações no sistema.

Materiais e métodos

O trabalho foi realizado na zona urbana do município de Codó que é entrecortada pelo rio Itapecuru, coletando-se dados através de questionários previamente elaborados e aplicados à população ribeirinha urbana. Foram entrevistadas 55 famílias, 5 órgãos da administração pública municipal e 5 empresas privadas, totalizando 65 questionários aplicados. Foram realizadas viagens com a finalidade de se observar a situação de degradação, realizando levantamento fotográfico de diversas áreas em diferentes estágios de comprometimento ambiental do rio.

Os questionários constavam de questões com perguntas fechadas e abertas, sendo aplicados em contato direto, que abordavam aspectos de sensibilização ambiental e socioeconômicos, cujas respostas foram sendo cuidadosamente ouvidas e anotadas. O mesmo procedimento foi feito junto aos órgãos públicos e empresas privadas, para posterior comparação e análise das respostas, o que dá a esta pesquisa um caráter dialógico e comparativo.

Resultados e discussão

Ao se pesquisar junto à classe empresarial, aplicaram-se questionários enfocando-se questões julgadas essenciais, obtendo-se os seguintes resultados.

No que se refere à flora local, 60% dos entrevistados dizem não conhecerem e não contribuirão para a sua preservação; os 40% restantes de alguma forma possuem alguma informação mas não a preservam.

Quanto à fauna, 80% dos entrevistados não conhecem sua diversidade e/ou situação e não desenvolvem nenhum trabalho em suas empresas ou na comunidade visando à sensibilização do tema e à conservação desse recurso; os 20% restantes possuem alguma informação mas não desenvolvem nenhum trabalho voltado para a recuperação e preservação da fauna.

Sobre a preservação dos recursos hídricos, apenas 20% disseram possuir informações sobre esses recursos, porém, a exemplo dos temas anteriores, não executam e/ou planejam executar alguma ação voltada para a minimização da degradação desses recursos; a grande maioria, ou seja, 80%, desconhece o real potencial e as diversas técnicas voltadas para a recuperação e conservação dos recursos hídricos, não desenvolvendo e/ou articulando no momento nenhum trabalho para a sua recuperação e conservação.

Acerca de projetos efetivamente desenvolvidos no município voltados para a recuperação e preservação do rio, 100% dos entrevistados desconhecem a existência dos mesmos.

Ao se aplicar a pesquisa de campo junto às entidades públicas, enfocou-se questões que procuravam determinar as ações públicas e a visão dos gestores entrevistados no tocante à relação sociedade-meio ambiente.

No que se refere à flora local, 40% dos gestores das entidades públicas entrevistadas já realizaram palestras sobre a importância da preservação da flora para o ecossistema, tendo os mesmos já realizado alguns trabalhos como a arborização de praças e avenidas; 60% não realizaram nenhuma atividade voltada para a conservação da flora, sejam educativas ou não.

Quanto à fauna, 20% dos entrevistados realizaram trabalhos educativos, direcionados a alunos da rede de ensino municipal, buscando a sensibilização e preservação das espécies em extinção; 80% dos entrevistados não possuem conhecimento mais aprofundado, como também não realizaram, ao longo de suas carreiras profissionais, palestras ou qualquer outra atividade de educação e preservação ambiental.

Sobre a preservação dos recursos hídricos, os percentuais se repetem, a exemplo do item anterior; apenas 20% desenvolveram alguma atividade educacional ambiental, que, segundo a análise dos próprios entrevistados, não obteve grande alcance nem surtiu maiores efeitos de sensibilização e/ou mobilização da comunidade; o restante, em número bem maior, 80%, até então nunca havia realizado nenhuma interferência de recuperação e preservação ambiental junto aos municípios.

Acerca de projetos efetivamente desenvolvidos no município voltados para a recuperação e preservação do rio, tanto no nível dos órgãos públicos, quanto no de empresas privadas, 100% dos entrevistados desconhecem a existência dos mesmos, resumindo-se ao conhecimento de apenas algumas pouquíssimas e isoladas discussões sobre a temática.

No que diz respeito à população ribeirinha, ao ser questionada sobre o nível de degradação do rio, 91% dos entrevistados reconhecem que o rio está bastante degradado, segundo a visão dos mesmos, em consequência da grande quantidade de resíduos jogados ao longo do curso do Itapecuru, manifestando certa preocupação quanto à retirada de material arenoso do seu leito, alimentando o crescente setor da construção civil de forma indiscriminada. Cinco entrevistados não se manifestaram, repassando informações apenas de identificação pessoal.

Sobre o que deveria ser realizado na opinião dos entrevistados para a preservação do rio, 100% dos mesmos fizeram sugestões coerentes, como: plantar árvores às margens do rio, não direcionar esgotos para o rio, nem jogar lixo nas águas. Fato interessantíssimo foi o registro de que por unanimidade reconhecem que nenhuma ação coerente e prática está sendo realizada para a recuperação e preservação dos mananciais da região, seja por iniciativa pública ou privada.

Sobre a importância do rio para as populações ribeirinhas, 63% dos entrevistados praticam a pesca comercial e também para consumo, retiram material arenoso para comercialização e praticam a cultura de vazantes. Os 37% restantes não se manifestaram acerca desse questionamento.



Ablestock

Quanto à utilização da água, 100% dos entrevistados não a utilizam para consumo, utilizam-na apenas para lavagem de roupas, principalmente quando há interrupção do fornecimento de água distribuída pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto do Município – SAAE, bem como para irrigação do plantio das culturas de vazantes.

Percebe-se, portanto, um certo paradoxo entre a visão da comunidade urbana não ribeirinha, muitas vezes provida de maiores recursos sociais, culturais e econômicos, mas que não vivencia o dia-a-dia da realidade do Itapecuru, e a comunidade urbana ribeirinha, que, por viver uma realidade distinta, desenvolveu uma preocupação ambiental mais acentuada. Impulsionada por conviver diariamente com essa realidade, demonstra uma maior noção de preservação ambiental, não a praticando em função de fatores sociais, culturais e econômicos que necessitam de um maior apoio por parte dos poderes públicos e da comunidade em geral.



Margem do rio período de verão

Conclusão

O desaparecimento de um rio pode acontecer em decorrência de fatores naturais diversos, a exemplo de prolongados verões na região, o que, certamente, não é o caso do Itapecuru, cuja iminente ameaça de desaparecimento é consequência, em grande parte, da ação humana. Tanto a população urbana ribeirinha quanto não ribeirinha não vêm fazendo uso adequado do potencial hídrico do rio e de outros recursos que ele oferece, ocasionando a sua degradação ao longo dos anos.

Ao se realizar um trabalho de pesquisa e reflexão acerca das atuais condições do rio Itapecuru na zona urbana de Codó-MA, percebeu-se um certo descaso das autoridades locais em relação ao problema, detectando-se a inexistência de leis e ações que visem à recuperação, conservação e preservação do rio.

A população em geral também se mantém indiferente a esse problema, em parte porque desconhece a gravidade da situação ou porque não está sendo devidamente preparada para preservar seus recursos naturais. O que se percebe aqui é uma falha da rede municipal de ensino em começar a abordar no seu currículo a educação ambiental, hoje voltada para o desenvolvimento sustentável.

Os resultados da pesquisa mostram, em certo momento, que a população ribeirinha está mais consciente e preocupada com a degradação do rio do que a população urbana, o que se constitui num paradoxo de relevante questionamento, em se tratando de uma comunidade que se supõe mais conscientizada e com um nível de instrução bem mais elevado.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, R. **Adeus ao trabalho?** Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. Campinas/SP: Ed.Cortez, 1997.
- BEZERRA, A.S. **Contribuição à geomorfologia da Bacia do Itapecuru, Maranhão.** Tese de Mestrado. Rio Claro/SP: UNESP, 1984.



Fotos: Pacífico Medeiros

Fruticultura e riscos ao meio ambiente do semi-árido

SOUZA, Francisco das C. S.

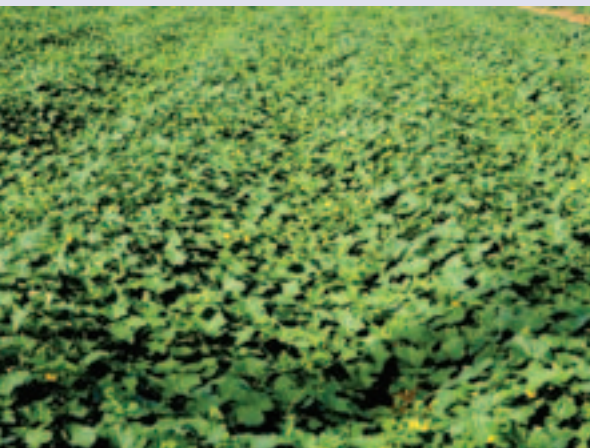
**Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte
Unidade Descentralizada de Mossoró**

Palavras-chave: Fruticultura; Riscos; Sustentabilidade.

O semi-árido do Rio Grande do Norte, como o de outros estados nordestinos, não pode ser visto como um espaço homogêneo. Mesmo que ali a pobreza seja ainda uma das características marcantes, no interior daquele estado algumas áreas se destacam, em níveis nacional e internacional, pelo agronegócio, principalmente da fruticultura irrigada. Tal fato se deve à implantação, nas últimas décadas do século XX, de projetos de modernização da agricultura, alicerçados na irrigação e construção de grandes reservatórios de água, como a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Vale do Assu. Assim, melões, mangas, bananas, melancias e mamões *tipo exportação* são produzidos em municípios como Mossoró, Assu, Apodi, Baraúna, Carnaubais e Ipanguassu e encontram lugar de destaque nas grandes cadeias internacionais de supermercados da Europa e da América do Norte (SOUZA, 2005).

Dado o dinamismo dessa atividade – responsável pela geração de renda, de milhares de empregos, da elevação dos PIBs municipais, dentre outros aspectos positivos –, a população local, a imprensa e o

Francisco das Chagas Silva Souza é mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodem/UEER); professor no Cefet-RN/Mossoró; pesquisador do Núcleo de Estudos de Ciências e Tecnologias Ambientais do Cefet/RN (NECTA).



poder público alardeiam o desenvolvimento e o progresso da região. Os números da fruticultura no oeste potiguar realmente impressionam. Em 2004, por exemplo, segundo análise dos dados do IBGE (2006), os municípios do pólo fruticultor do Rio Grande do Norte produziram, em média, 460 toneladas de frutos, auferindo um rendimento de milhões de reais.

Contudo, o que se tem visto pela análise dos números de IDH dos municípios que compõem o pólo Mossoró/Assu é que, na região estudada, a geração de riquezas não tem sido acompanhada de uma distribuição de renda de forma mais equitativa. Assim, municípios como Baraúna, por exemplo, passaram a ser meros fornecedores de riquezas e mão-de-obra barata (ABRAMOVAY, 2002; SILVA, 2004). Além disso, a forma como se deu a instalação dos projetos de fruticultura tornou a gestão dos recursos naturais um dos maiores desafios para os governos estadual e municipais, como também para as empresas ali instaladas. Os riscos à saúde, ao meio ambiente e à própria economia local são cada vez mais crescentes, como veremos a seguir.

A tecnologia empregada na atividade é das mais modernas, tendo sido importada de Israel e adaptada à realidade local. Utiliza-se a irrigação por gotejamento – mais econômica com os recursos hídricos – associada à fertirrigação, ou seja, o uso de fertilizantes minerais sólidos ou líquidos via irrigação. Todavia, mesmo que a tecnologia seja das menos degradantes, por outro lado, a atividade se caracteriza pelas monoculturas e, como é sabido, essas estão sempre propensas ao ataque de pragas. Para se precaverem de prejuízos, além de expandirem e manterem mercados, os produtores de frutas têm se esforçado no combate a tais riscos. No caso dos melões, por exemplo, conseguiram tornar o pólo uma área livre da mosca branca, a *Anastrepha grandis*, uma espécie de mosca-das-frutas que ataca as cucurbitáceas. Através de pesquisas realizadas e do monitoramento ininterrupto na região, sob orientação do Comitê Executivo de Fitossanidade do Rio Grande do Norte (COEX), foi obtido o reconhecimento da área livre pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Hoje, o grande esforço é para controlar as ações dessa praga nos cajueiros e da mosca minadora – *Diptera: Agromyzidae* –, considerada a maior praga do meloeiro.

Apesar do surgimento de algumas medidas mitigadoras, pesquisas têm apresentado críticas quanto à sustentabilidade da fruticultura irrigada no pólo Mossoró/Assu. No tocante aos aspectos socioambientais, esses estudos alertam para os potenciais impactos negativos que a atividade pode gerar num ecossistema que vem, há séculos, sofrendo as ações antrópicas e que tem, atualmente, a desertificação como principal problema. Aumentam, assim, as pressões da sociedade e da academia sobre as demais atividades econômicas presentes na região, tais como as indústrias ceramista e salineira, o extrativismo vegetal e a extração de petróleo.

O gerenciamento dos recursos hídricos é outro problema presente na região. A fertilidade dos solos despertou a ânsia pela expansão da fruticultura, passando-se a usar descontroladamente as águas. No município de Baraúna, maior produtor de melão do estado, o aquífero Jandaíra teve o seu potencial reduzido devido às perfurações de poços que ocorreram desordenadamente, sem a outorga dos órgãos públicos responsáveis. Para se ter uma idéia do problema, segun-

do a Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos (RIO GRANDE DO NORTE, 2004), em uma área de 819 km² estão concentrados 603 poços tubulares, com profundidades entre 70 e 150 metros. Associado a isso, com o intuito de aumentar a produtividade, usou-se – e ainda se usa – grande volume de fertilizantes e agrotóxicos impactando os solos e causando riscos de contaminação das águas. Recentemente, graças a esses problemas, a imprensa noticiou a migração de empresários estabelecidos na área para outros municípios ou estados vizinhos, aumentando os problemas sociais da região, como o desemprego (DAMASCENO, 2005).

No que tange à biodiversidade da caatinga, podemos afirmar que a implantação de projetos de modernização agrícola no pólo Mossoró/Assu foi responsável por danos irreversíveis à natureza. Basta tomar como exemplo a construção da barragem Eng^o Armando Ribeiro Gonçalves, no Vale do Assu, na década de 1980. De acordo com Alcântara Neto (1998, p. 56-57), o relatório elaborado pelo Hidroservice, à época, previa o desmatamento de 15,9 mil ha de caatinga hiperxerófila e de 10 mil ha de carnaúbas, além da redução da fauna terrestre em virtude da inundação e da quebra do equilíbrio na composição da fauna terrestre e alada.

Os danos à natureza, as ações judiciais e as críticas feitas pela sociedade têm motivado alguns produtores a repensar suas práticas agronômicas. Alguns já adotam o pousio e procuram reduzir o uso de agroquímicos, substituindo-os, sempre que possível, pela compostagem. Entretanto, tais medidas não devem ser vistas como um “despertar para a ecologia”, mas como resultado da incorporação da variável ambiental no interior das empresas através da implantação do Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) e da ISO 14.000, a partir da década de 1990. Essa mudança é explicada como resultante da emergência do consumidor verde – aquele que, por uma atitude política e/ou por proteção à saúde, tem preferência por alimentos saudáveis, cuja produção tenha sido realizada com o uso de tecnologias limpas.

Para Layrargues (2000, p. 84), a manutenção da qualidade ambiental e a modernização tecnológica visam, principalmente, à redução dos custos e ao aumento da competitividade,

[...] pois controlar a poluição também representa uma economia de recursos, além do que a aquisição de uma imagem empresarial positiva diante da opinião pública também se constitui num valioso recurso, altamente explorável nas campanhas de marketing.

A análise de Layrargues tem procedência e é adequável à realidade que estamos estudando, haja vista que a entrada de produtos, principalmente *in natura*, no mercado internacional, depende da aquisição de certificações. Os países da União Européia, maiores importadores de frutas do Rio Grande do Norte, utilizam principalmente o Eurep Gap (European Retailers Produce Working Group – Good Agricultural Practices), cujas normas estão divididas em rastreabilidade, utilização controlada de agrotóxicos, proteção do meio ambiente, higiene, saúde e segurança dos funcionários. Para se obter a certificação, é necessário que a empresa atenda a 100% das obrigações maiores e 95% do total dos itens obrigatórios menores.

Pode-se perceber, portanto, que, apesar dessas certificações serem voluntárias, elas tornam-se praticamente obrigatórias, pois,

Ablestock



com elas, o produtor ou empresa passará a apresentar um produto diferenciado e competitivo no mercado internacional, estando em larga vantagem frente aos demais concorrentes. Não surpreende o fato de que a sua obtenção tornou-se a grande meta dos fruticultores para assegurar e expandir seus mercados, o que ficou muito claro nos contatos com alguns desses empresários da região em estudo.

Assim, pode-se concluir que o tão decantado “desenvolvimento” que se observa no semi-árido potiguar, alçado em alguns municípios pela produção irrigada de frutas para o mercado externo, está ainda distante da sustentabilidade. O que se observa é um crescimento econômico, que, apesar de ter mitigado alguns problemas locais, como o desemprego e a miséria, por exemplo, tem se dado em função dos interesses dos empresários locais e de outras áreas do Brasil e do mundo.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Diversificação das economias rurais no Nordeste**. Brasília; São Paulo: Ministério do Desenvolvimento Agrário; Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural (NEAD), 2002. (Relatório final). 45f.
- ALCÂNTARA NETO, J. Q. **Antropismo, biodiversidade e barragens: o caso da barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves – Assu – RN**. 1998. 93f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – PRODEMA, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró.
- COMITÊ EXECUTIVO DE FITOSSANIDADE DO RIO GRANDE DO NORTE. **Somando esforços para o desenvolvimento da fruticultura norterio-grandense**. Mossoró. Mimeo.
- DAMASCENO, E. Produtores de melão deixam Baraúna. **Jornal de Fato**, Mossoró, 11 fev. 2005. Estado, p.1.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 01 julho 2006.
- LAYRARGUES, P. P. Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde: a delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 2, p.80-88, abr./jun. 2000.
- RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos. **A problemática dos excessivos rebaixamentos no reservatório de água subterrânea, aquífero Jandaíra**. Natal, 2004. 18p.
- SILVA, A. G. Do rural ao local: os reflexos das políticas públicas nos “municípios rurais” do Rio Grande do Norte. In: WANDERLEY, Maria Nazareth B. (org.) **Globalização e desenvolvimento sustentável: dinâmicas sociais rurais no Nordeste brasileiro**. São Paulo: Polis; Campinas: Ceres, 2004, p. 33-60.
- SOUZA, F. das C. S. Do sertão nordestino às mesas européias: a fruticultura potiguar insere-se no mercado mundial. In: _____ (org.) **Potencialidades e (in)sustentabilidade no semi-árido potiguar**. Natal-RN: Editora do Cefet/RN, 2005. p. 9-33.



Ablestock

*Prática de horticultura*

Fotos: Margarida M. de Araújo

Ações para o semi-árido

ARAÚJO, Margarida M. de

Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba

Unidade de Ensino Descentralizada de Cajazeiras

O Nordeste do Brasil tem uma área de 1.561.177 km², e o semi-árido ocupa 841.260 km² de área no Nordeste. O Cefet/PB/UNED está situado em Cajazeiras, município localizado no sertão semi-árido nordestino, que apresenta diversos desastres ambientais, em função das queimadas, desmatamento, uso abusivo de agrotóxico, mau uso do solo, poluição das águas, extinção predatória de espécies animais e vegetais, escassez de água, condições climáticas desfavoráveis, entre outros. A ação antrópica tem sido a grande causadora dessa degradação ambiental, levando-se em consideração a falta de informação das pessoas quanto à preservação dos recursos naturais. Dessa forma, tornou-se necessário desenvolver ações de convivência sustentável, buscando alternativas de uso racional do solo, dos recursos naturais, orientando e sensibilizando os alunos do Ensino Médio, com ações concretas, a serem multiplicadores dessas ações, interferindo de forma consciente nas políticas públicas voltadas para a região, propiciando a participação coletiva e ativa em geral nas questões ambientais locais.

Na realidade, diversos exemplos mostram que mudanças são perfeitamente possíveis quando um grupo, uma comunidade, um município procura se informar e usar corretamente os recursos existentes. São possíveis, sobretudo, quando as energias se focalizam em torno do bem comum. Criar estruturas permanentes é necessário para garantir a convivência com o semi-árido, segundo a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene, 1999). As políticas públicas voltadas para o Nordeste semi-árido vêm propondo soluções, as mais diversas, mas sem repercussões positivas permanentes.

O Cefet/PB/UNED exerce um importante trabalho educacional junto às comunidades da região polarizada por Cajazeiras, oferecendo cursos técnicos de informática, instalação e manutenção eletromecânica e edificações, como também o Ensino Médio, com excelente conceito perante a sociedade, pelos inúmeros serviços prestados. Por ser uma instituição em nível de 3º grau, tem por metas o ensino, a pesquisa e a extensão. Com base nessa realidade, a presente pesquisa foi realizada com a participação dos alunos do Ensino Médio, a colaboração de professores e funcionários da UNED, o apoio da Comissão Pastoral da Terra – CPT, do Banco do Nordeste (nas ações do Pólo de Desenvolvimento Integrado do Alto Piranhas) e do Juizado Especial/Promotoria Pública, com a cessão de apenados de penas alternativas.

Foram executadas atividades metodológicas qualitativas e quantitativas. Os passos seguidos por nossa equipe foram:

- **quanto aos aspectos teóricos sobre o semi-árido:** foi feito um levantamento da literatura disponível, abrangendo os aspectos sociais, políticos, econômicos e ecológicos, os quais

Aulas temáticas



subsidiaram nossa equipe no entendimento do conteúdo observado, o que facilitou as interpretações dos dados obtidos na pesquisa;

- **identificação e seleção de áreas:** foi feita uma prospecção prévia, através de visitas na área, definindo os locais dos estudos;
- **levantamento socioambiental:** foi o instrumento perseguido no sentido de se obter as informações necessárias acerca da relação que as comunidades da zona rural e urbana têm com os ecossistemas. Foi feita uma *caracterização física do semi-árido*; *levantamento de potencialidades e problemas*; e *políticas públicas voltadas para a região*.

As ações desenvolvidas tiveram como objetivo sensibilizar e trabalhar a consciência ecológica e cidadã dos alunos quanto às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável. Foram ações desenvolvidas para convivência com o semi-árido, procurando tornar essa região mais conhecida pela sua população, buscando alternativas de convivência com a seca; estimular a prática de tecnologias apropriadas para o uso racional e sustentável dos recursos naturais; proporcionar a interação homem/meio através de estudos de campo; fomentar a pesquisa de iniciação científica aos alunos, entre outras.

Com o desenvolvimento das atividades propostas nesta pesquisa no período 2002-2004, observou-se o despertar de uma consciência ecológica e cidadã no público envolvido quanto à preservação do meio ambiente e do ser como forma de melhorar a qualidade de vida. Foi bastante perceptível o perfil ambiental do semi-árido paraibano diretamente relacionado às atividades humanas que são desenvolvidas nesse ecossistema; detectou-se ações de entidades que favorecem o intercâmbio de experiências bem-sucedidas com o semi-árido. Os alunos envolvidos na pesquisa mostraram-se interessados na iniciação científica, participando ativamente em todas as etapas trabalhadas, ocupando os espaços públicos e inserindo-se nas políticas públicas locais. Durante a pesquisa foi criado um elo de convivência com a Comissão Pastoral da Terra (CPT), Banco do Nordeste (nas ações do Pólo de Desenvolvimento Integrado do Alto Piranhas) e Justiça, a fim de potencializar a comunidade, além de um trabalho de grande integração da equipe envolvida.

Finalmente, concluiu-se que pessoas sensibilizadas e informadas fazem toda a diferença, porque vão saber colaborar para uma vida harmoniosa e sustentável com o semi-árido e que os alunos (em tese) são os melhores agentes transformadores da sociedade na busca pela sobrevivência do planeta.



Simulação de queimada (acima)
Produção de adubo orgânico



Fotos: Edilene Guimarães

Da sala de aula para o assentamento

VALENÇA, Marcos M.; MENDONÇA, Fernanda C. de; GONÇALVES, Maria José
Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Este trabalho pretende relatar a experiência que o Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco (Cefet/PE) vem vivenciando através da relação do ensino e da pesquisa com os movimentos sociais, especificamente o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Desde outubro de 2005, foi criado um grupo de pesquisa sobre Educação Ambiental e Movimentos Sociais no Cefet/PE. O grupo foi se ampliando, a ponto de atrair estudantes de outras universidades. Trata-se da pesquisa sobre Educação Ambiental no MST.

O projeto aprovado pretendia pesquisar um determinado assentamento da Zona da Mata de Pernambuco. Porém, no decorrer da pesquisa, ampliamos o nosso campo e passamos a explorar os escritórios do MST em Pernambuco e também um curso ministrado pela Universidade de Pernambuco (UPE), em parceria com o Movimento. Concluída esta etapa, recebemos a indicação de um assentamento localizado no município de Nazaré da Mata para darmos início às intervenções. Realizamos algumas visitas ao Assentamento Pedro Inácio com caráter apenas exploratório, colhen-

do dados e procurando conhecer a história do assentamento. Demos continuidade às intervenções realizando discussões orientadas a respeito de temas como Condições de Vida no Assentamento; Relações Interpessoais Socioambientais e Meio Ambiente. Em todos os momentos contamos com a participação da comunidade, que demonstrou uma grande satisfação em poder aprender e contribuir com a nossa pesquisa.

Levamos, então, um grupo de aproximadamente 35 alunos do primeiro módulo do curso superior tecnológico em Sistema de Gestão Ambiental para fazerem um trabalho de intervenção, a partir de temas sugeridos pelos assentados, como atividade da disciplina de Relações Interpessoais Socioambientais. O trabalho se deu por meio de oficinas de cestinhas de papel, jogos ambientais, teatro de fantoches e palestras voltados para a questão da água, dos resíduos sólidos, do planejamento familiar, doenças sexualmente transmissíveis e higiene pessoal.

A partir dos nossos encontros e das leituras que nos aproximaram do objeto de estudo, foi surgindo a necessidade de ampliar a discussão sobre os muitos aspectos presentes num movimento social com a história e a organização do MST. A percepção da complexidade que está posta numa realidade de assentamento tem nos ajudado a construir um olhar científico sobre os dados dessa realidade, nas esferas da educação escolar, da educação ambiental e das relações humanas. Poderíamos dizer que os “limites burocráticos” vivenciados pelos/as educandos/as foram rompidos e nosso grupo passou a ser um espaço de produção científica e intervenção dentro do universo institucional do Cefet/PE.

Destaque-se que a instituição não pode ser reduzida a um espaço de reprodução do conhecimento. Ao produzirmos novos conhecimentos, enquanto grupo de pesquisa, saímos da sala de aula e fomos, tanto em nível de ensino quanto de pesquisa, ao Assentamento Pedro Inácio, por meio de intervenções, provenientes da pesquisa-ação, que se constituem práticas de educação ambiental. Sair da sala de aula para o assentamento é oportunizar a aproximação de uma realidade que se distancia, sobremaneira, da visão construída pela sociedade, dando lugar a um diálogo mais significativo entre a teoria e a prática, o ensino e a pesquisa, a desigualdade social e a sociedade de consumo. O que esperamos dar em troca a essa parcela da sociedade está relacionado com a construção do conhecimento através desse diálogo, proporcionando uma reflexão crítica acerca da sua realidade.





Pesquisa com catador local

Luiz Cavalheiro

Diagnóstico da coleta seletiva na comunidade de Ratoles

CAVALHEIRO, Luiz C. M.; PIRES, Thyrza.; BIAVA, Lurdete C.

Grupo executor: Júlio César da Silva, José Antônio Barnetche, Gabriel de Menezes Guichard, Nilton Dias

Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

No ano de 2003, a comunidade de Ratoles, distrito do norte da Ilha de Santa Catarina – Florianópolis/SC, solicitou à Comcap – Companhia Melhoramentos da Capital a inclusão no programa municipal de coleta seletiva. O departamento responsável – DVEVAR –, mais do que atender à comunidade, viu a oportunidade de implantar um projeto-piloto, afinado com as recentes reivindicações do movimento nacional de catadores: a inclusão e o reconhecimento dos catadores como classe trabalhadora. A partir de então, mobilizou-se o grupo gestor que conta com a Amora – Associação Beneficente dos Moradores de Ratoles, Comcap, Centro de Saúde do Município e Intendência Distrital, com o intuito de elaborar o projeto que veio a chamar-se Joaninha – Ratoles Limpo, numa alusão ao inseto limpador da natureza.

As ações previam o trabalho com os catadores locais, suporte técnico na operação e educação ambiental (EA) para a população. O projeto Joanelha iniciou em dezembro de 2003, tendo entre seus objetivos uma análise avaliativa no sexto mês de implantação. Para cumprir esse objetivo, os gestores do projeto contataram o Curso Técnico em Meio Ambiente do Cefet/SC para a realização de uma pesquisa avaliativa do desempenho do referido projeto na localidade. A data da solicitação coincidiu com os estudos de projetos para conclusão do módulo de Educação Ambiental, e foi escolhido por um grupo de alunos que assumiram o que veio a chamar-se Projeto Diagnóstico Situacional da Coleta Seletiva do Lixo Reciclável Implantada na Comunidade de Ratoles – Distrito de Ratoles, Florianópolis/SC. Porém, como realizar um projeto de pesquisa e ligá-lo à EA, objetivo do trabalho de conclusão do módulo? A resposta veio com a elaboração da estratégia da pesquisa: para atingir a comunidade numa relação maior de aceitação e confiança, podendo perceber subsídios qualitativos importantes para a avaliação do projeto Joanelha, optou-se por realizar uma parceria com as agentes de saúde do Centro de Saúde local. Foi o “achado” do projeto, pois as agentes conhecem as famílias, suas histórias, hábitos e contam com respeito e confiança admiráveis das pessoas da localidade.

A pesquisa foi realizada com moradores, catadores, compradores de materiais recicláveis, indústria e comércio local. As informações levantadas foram muito importantes, pois determinaram a viabilidade e a continuidade do projeto, dada sua grande aceitação pela comunidade. Também alertaram para a necessidade de orientações periódicas para os cidadãos, além do acompanhamento técnico para melhorias no desempenho das atividades dos catadores e da população.



Fotos: Ablestock

Para a realização dessa continuidade, ou segunda fase do projeto, duas bolsas de estágio foram abertas, possibilitando o ingresso de alunos no mercado de trabalho na área de resíduos sólidos/projetos sociais. As atividades de educação ambiental formalizaram-se com a capacitação das agentes de saúde nas questões relacionadas aos resíduos sólidos, saúde e cidadania, pois tínhamos a certeza do poder de multiplicação dessas profissionais.

Podemos dizer que atendemos a uma necessidade concreta da comunidade e dos alunos, que tiveram aprovado o seu trabalho de conclusão. Os resultados da pesquisa foram apresentados no Cefet/SC, com a presença da comunidade de Ratoles (Amora), de representantes da Comcap e do Centro de Saúde, convidados, alunos e professores do Cefet/SC.





Visita à obra Capim Branco II: 3ª turma de Agentes Ambientais

Fotos: Valéria Nehme

Formação de agentes em educação ambiental para aproveitamento hidrelétrico

COLESSANTI, Marlene T. de M.; NEHME, Valéria G. de F.; BARCELOS, Juvenal C.
Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia/MG

O curso para formação de agentes ambientais atendeu a uma exigência da FEAM como medida mitigatória para a instalação das usinas hidrelétricas Capim Branco I e II. Foi realizado em 2004, 2005 e 2006. Foram formados 120 agentes em educação ambiental: 60 participantes de Araguari e 60 de Uberlândia. O PEA cumpriu rigorosamente a meta de criar um programa de capacitação de agentes ambientais para desenvolvimento de um processo de conscientização da população rural e urbana afetada pelo empreendimento. Foram oferecidos oito módulos com aulas teóricas e práticas, perfazendo um total de 60h/aulas e 40 horas foram dedicadas à elaboração de projetos de Educação Ambiental a serem desenvolvidos nos locais de trabalho dos participantes ou junto à comunidade. Participaram do curso: produtores rurais, professores da rede municipal e estadual de Uberlândia e Araguari, engenheiros das prefeituras, técnicos e fiscais de obras, funcionários de secretarias de meio ambiente das prefeituras, alunos do curso de meio ambiente da Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia, alunos do ensino fundamental e médio de Araguari e Uberlândia, filhos de produtores rurais.

Os agentes foram estimulados a utilizar os conhecimentos adquiridos para mobilização e realização de práticas ambientalmente adequadas visando à sensibilização, estímulo à participação comunitária e mudanças no comportamento dos públicos definidos em relação às questões ambientais. Para exemplificar uma prática pedagógica utilizada no curso relataremos a experiência vivida no sétimo módulo.

Acompanhados pelas Professoras Dr^a Marlene T. de Muno Colesanti e Ms. Cláudia Farnesi fomos ao *Supermercado Bretas* realizar uma aula prática. Os alunos elaboraram uma lista de compras, simulando que iriam se mudar para uma casa nova. Não havia alimento algum na residência, nem produtos de limpeza. Assim que a lista ficou pronta, os participantes foram divididos em grupos com tarefas distintas: contar o número de embalagens por produtos, verificar quais produtos continham CFC, identificar informações ambientais nos rótulos.

No período da tarde, discutiu-se a pedagogia dos 4 Rs: Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar baseando-se nos resultados obtidos com a prática do supermercado.

Concluímos que a manutenção da vida sobre a Terra é um desafio que se impõe à coletividade e não apenas ao ciclo restrito dos governantes e dos servidores públicos. Contribuir para manutenção da qualidade ambiental do entorno dos empreendimentos, o que outrora fora uma obrigação, tem se tornado gradativamente um compromisso dos empreendedores brasileiros, incorporando a Educação Ambiental ao elenco de preocupações sociais das organizações.

Cremos que com o cumprimento deste programa contribuímos para que as instituições envolvidas e a sociedade local tivessem acesso a conhecimentos, atitudes, valores e habilidades, possibilitando, assim, que eles pudessem firmar o compromisso, de todos e de cada um, com a proteção do meio ambiente, criando condições efetivas de conservação da vida.

Os agentes ambientais do Programa de Educação Ambiental – *Plano de Controle Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico das AHEs Capim Branco I e II, Uberlândia, MG* – tiveram a oportunidade de ter acesso a conhecimentos, valores e atitudes necessárias para proteger o meio ambiente, com a adoção de posturas sociais e pessoais que levam a interações construtivas e justas.



Aula dos professores Samuel do Carmo Lima e Denise Labrea

CE

Uso de variedades de tomateiro no controle da mosca-branca

Antônio Nustênil de Lima
nustênil@gmail.com

José Lucínio de Oliveira Freire
luciniooliveira@yahoo.com.br

João Vilian de Moraes Lima Marinus
joaovilian@gmail.com

Francisco Gauberto B. dos Santos
Joaquim Valdevino de Brito Neto
José Bégue Moreira de Carvalho

Escola Agrotécnica Federal de Crato

Rodovia CE 096, km 5, Sítio Almecegas – Zona Rural
Crato/CE – CEP: 63100-000
Tel.: (88) 3523/2098/2344
Fax: (88) 3523-2643/2344
E-mail: cafcrato@netcariri.com.br

MA

Agricultura ecológica: sítio “Natural Bosque”, em Paço de Lumiar

Maria Raimunda Matos Prado
mmatosprado@yahoo.com.br

Levy Geralte da Silva
levygeralte@yahoo.com.br

Graciliano Paiva de Oliveira
graciliano18@yahoo.com.br

Adeval Alexandre Cavalcante Neto
adevalneto@bol.com.br

A degradação do rio Itapecuru

Raimundo Nonato Moraes Costa
cgrh_cafodo@yahoo.com.br

Adeval Alexandre Cavalcante Neto
adevalneto@bol.com.br

Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão

Av. Getúlio Vargas, 4 - Monte Castelo
São Luís/MA – CEP: 65025-001
Tel.: (98) 3218-9001/9002/9033
Fax: (98) 3218-9001
E-mail: coplan@cefet-ma.br
Home page: www.cefet-ma.br

Escola Agrotécnica Federal de Codó

Povoado Poraquê, s/nº - Zona Rural
Codó/MA – CEP: 65400-000
Tel.: (99) 366-6405/6442/2904
Fax: (99) 3262-9025
E-mail: eafcodogabdir@yahoo.com.br

MG

Capacitação profissional para a agroindústria mineira

Carlos Antonio Gonçalves Alvarenga
alvarenga@cefetuberaba.edu.br

Levantamento da microbacia do córrego Lanhoso: recomendações de uso do solo

Jose Luiz Rodrigues Torres
jlrtorres@cefetuberaba.edu.br

Eusímio Junior
Tobias Rodrigues da Silva

Juliano Bizinoto
Cristiano Maluf Junior C. de Paula
Antônio Carlos Barreto

Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba

Rua João Batista Ribeiro, 4000
Bairro Mercês – Uberaba/MG
CEP: 38.064-900
Tel.: (34) 3319-6017/6016/6014
Fax: (34) 3319-6003
E-mail: dg@cefetuberaba.edu.br

Formação de agentes em educação ambiental para aproveitamento hidrelétrico

Marlene T. de Muno Colessanti
mmuno@ufu.br

Valéria G. de Freitas Nehme
valeria@cafudi.gov.br

Juvenal Caetano de Barcelos
dde@cafudi.gov.br

Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia

Fazenda Sobradinho, s/nº
Zona Rural – Uberlândia/MG
CEP: 38400-974
Tel.: (34) 3233-8800
Fax: (34) 3233-8833
E-mail: cafudi@cafudi.gov.br
Home page: www.cafudi.gov.br

PB

Ações para o semi-árido

Margarida Maria de Araújo
margaridamaria.castro@bol.com.br

Unidade de Ensino Descentralizada de Cajazeiras

Rua José Antonio da Silva, 300
Jardim Oásis – Cajazeiras/PB
CEP: 58900-000
Tel.: (83) 3531-4560
Fax: (83) 3531-4560 R. 214
E-mail: cefetuned.cz@uol.com.br

PE

Da sala de aula para o assentamento

Marcos Moraes Valença
marcosmoraesv@superig.com.br

Fernanda Ciandrini de Mendonça
fciandrini@gmail.com

Maria José Gonçalves
mazegoncalves@uol.com.br

Percepção ambiental dos depósitos

Aline Clemente de Andrade
alinetrop@yahoo.com.br

Marcelo Alexandre Vasconcelos
professormarcelo2000@pop.com.br

Sivaldo Souza Silva
sivaldos2005@yahoo.com.br

Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Av. Prof. Luiz Freire, 500 – Curado Recife/PE CEP: 50740-540
Tel.: (81) 2125-1600/1604
Fax: (81) 3271-2338
E-mail: etfpe@cefetpe.br
Home page: www.cefetpe.br

PI

A relação pessoa-ambiente: uma avaliação do desconforto térmico

Andressa Soares Pereira
andressasoape@yahoo.com.br

Paulo Borges da Cunha

Piauí investe em arranjos produtivos locais

Ayrton de Sá Brandim
brandim@oi.com.br

Robson Alves da Silva
robsonalves@cefetpi.br

Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí

Praça da Liberdade, 1597 – Centro
Teresina/PI – CEP: 64000-040
Tel.: (86) 3215-5224
Fax: (86) 3215-5206
E-mail: cefetpi@cefetpi.br
Home page: www.cefetpi.br

PR

Design, inovação e sustentabilidade: a busca da integração

Eloy Fassi Casagrande Jr.
fassi@ppgte.cefetpr.br

Libia Patricia Peralta Agudelo
pperalta05@yahoo.com.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Curitiba

Av. Sete de Setembro, 3165
Rebouças – Curitiba/PR
CEP: 80230-901
Tel.: (41) 3310-4545
Fax: (41) 3310-4432
E-mail: gadir@cefetpr.br
Home page: www.ct.cefetpr.br

Professor estuda jabuticabeiras nativas do Paraná

Idemir Citadin
idemir@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco

Via do Conhecimento, km 1
Pato Branco/PR – CEP: 85503-390
Tel.: (46) 3220-2511
Fax: (46) 3220-2500

RN

Petróleo, extração com responsabilidade ambiental

Erika Araújo da Cunha Pegado
erika@cefetrn.br

Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte

Av. Senador Salgado Filho, 1559
Tirol, Natal/RN – CEP: 59015-000
Tel.: (84) 4005-2600
Fax: (84) 4005-9728
E-mail: gabinete@cefetrn.br
Home page: www.cefetrn.br

Fruticultura e riscos ao meio ambiente do semi-árido

Francisco das Chagas Silva Souza
franciscosouza@cefetrn.br

Unidade de Ensino Descentralizada de Mossoró

Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400 – Ulrick Graff
Mossoró/RN – CEP: 59628-330
Tel.: (84) 3315-2752
Fax: (84) 3315-2761/2759/2758
E-mail: ceftrn@esam.br
uned@netrn.com.br

SC

Diagnóstico da coleta seletiva na comunidade de Ratonas

Júlio César da Silva
jcsambiental@yahoo.com.br

Luiz Carlos Marinho Cavalheiro
Thyrza Pires
Lurdete C. Biava
José Antônio Barnetche
Gabriel de Menezes Guichard
Nilton Dias

Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

Av. Mauro Ramos, 950
Centro, Florianópolis/SC
CEP: 88020-300
Tel.: (48) 3221-0500
Fax: (48) 3224-0727
E-mail: cefetsc@rct-sc.br
Home page: www.cefetsc.rct-sc.br



