

REVISTA

Extensão & Comunidade

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais | CEFET-MG

Volume 3 | Número 1 | Outubro de 2015



**Instituto Terra:
a menina dos olhos de
Sebastião Salgado**

**Leonardo Boff e
suas reflexões sobre
a ecologia**

**A água em painel:
Greenpeace e especialistas
debatem sobre o assunto**



ISSN 2318-2539

REVISTA

Extensão & Comunidade

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais | CEFET-MG

Volume 3 | Número 1 | Outubro de 2015



Gestão outubro 2015-2019

Diretor Geral

Prof. Flávio Antônio dos Santos

Vice-Diretora

Prof^a. Maria Celeste Monteiro de Souza Costa

Chefe de Gabinete

Prof. Henrique Elias Borges

Diretora de Educação Profissional e Tecnológica

Prof^a. Carla Simone Chamon

Diretor de Graduação

Prof. Moacir Felizardo de Franca Filho

Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação

Prof. Conrado de Souza Rodrigues

Diretor de Planejamento e Gestão

Prof. Gray Farias Moita

Diretora de Extensão e Desenvolvimento

Comunitário

Prof^a. Giani David Silva

Gestão outubro 2011-2015

Diretor Geral

Prof. Márcio Silva Basílio

Vice-Diretor

Prof. Irlen Antônio Gonçalves

Chefe de Gabinete

Prof^a Heloísa Helena de Jesus Ferreira

Diretor de Educação Profissional e Tecnológica

Prof. James William Goodwin Junior

Diretora de Graduação

Prof^a. Ivete Peixoto Pinheiro Silva

Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação

Prof. Flávio Luis Cardeal Pádua

Diretor de Planejamento e Gestão

Prof. Felipe Dias Paiva

Diretor de Extensão e Desenvolvimento

Comunitário

Prof. Eduardo Henrique da Rocha Coppoli

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Eduardo Henrique da Rocha Coppoli
Editor-Chefe

Prof. M. SC. Adilson Lopes de Oliveira
Editor-Adjunto

Prof. M. SC. Camilo Rogério Lara Guimarães

Prof. M. SC. Israel Gutemberg Alves

Prof^a M. SC. Laura Rosa Gomes França

Prof^a Dr^a Maria Celeste Monteiro de Souza Costa

Prof^a M. SC. Maria Inês Gariglio

Prof^a Dr^a Marta Passos Pinheiro

Prof. Dr. Nilton da Silva Maia

Prof^a Dr^a Patrícia Romeiro da Silva Jota

Prof^a Dr^a Silvani dos Santos Valentin

Prof. Dr. Yukio Shigaki

Denise Brait Carneiro Fabotti, M. SC.

COMITÊ AD HOC

Prof. Dr. Ivan Napoleão Bastos - UERJ

Prof. Dr. João Bosco Laudares - PUC Minas

Maria das Dores P. N. Gonçalves, M. SC. - UFMG

Prof. Dr. Rogério Santos de Oliveira - UFOP

COMITÊ EXECUTIVO

Ronaldo Ferreira Machado, M. SC.

Coordenador

Gilberto Todescato Telini, Esp.

Jornalista responsável - MTB 18.351/MG

Prof^a Mônica Baêta Neves Pereira Diniz

Revisora

EQUIPE DE JORNALISMO

André Luiz Silva

Diogo Tognolo Rocha

Gilberto Todescato Telini

Nívia Rodrigues Pereira

DESIGN

Projeto gráfico: Fabrício H. da Silva Passos

Leonardo W. Guimarães

Brígida Mattos

Pedro Godoy

Setor de Comunicação Visual (SECOV)

IMPRESSÃO

Gráfica O Lutador

PERIODICIDADE E TIRAGEM

Semestral – 500 exemplares

CORRESPONDÊNCIA

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG

Diretoria de Extensão e Desenvolvimento

Comunitário (DEDC)

Av. Amazonas, 5253 - Nova Suíça -

Belo Horizonte, MG, CEP 30.421-169

TEL: (31) 3319-7024 • (31) 3319-7025

E-mail: revistaextensao@adm.cefetmg.br

www.dedc.cefetmg.br

Foto da capa: Gilberto Todescato Telini

Agradecimentos

A equipe editorial da Revista Extensão & Comunidade agradece a todos que colaboraram na execução do terceiro número da revista. Em especial, ao IFSULDEMINAS – *campus* Machado pelo apoio necessário à realização da entrevista com Leonardo Boff; professora Marta Passos (Departamento de Linguagem e Tecnologia do CEFET-MG), Paulo Henrique Soares (Vale S.A.), Adonai José Lacruz e Maria Helena Fabríz (Instituto Terra) pelo auxílio na execução da entrevista com o fotógrafo Sebastião Salgado; Clarissa Beretz e Tiago Telles, do painel (ambos do *Greenpeace*).

Também prestamos nossos agradecimentos aos que aceitaram nosso convite para participar desta edição, produzindo artigos, matérias, reportagens e também àqueles que realizaram o trabalho de revisão do impresso, professores Mônica Baêta Neves Pereira Diniz e Moacir Felizardo de Franca Filho, além do servidor Bernardo Nogueira de Farias Corrêa Falcão e transcrição dos áudios das entrevistas, Lohana Mathia Santos Araújo e Ana Emília Lemes.

A empresa japonesa Kaiho Sangyo pelas imagens gentilmente cedidas para a matéria “Projeto pioneiro para reciclagem de veículos é implantado pelo CEFET-MG”.

Agradecemos também a Fundação CefetMinas pelo apoio costumeiro e pelo empenho para a impressão desta revista.

Finalmente, ao professor Telson Emmanuel Ferreira Crespo, do Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental do CEFET-MG, pelas contribuições relevantes na elaboração do artigo e atuação conjunta na redação do texto do Painel.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca *Campus I* – CEFET-MG

C454

Revista Extensão & Comunidade / Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais, Diretoria de Extensão e
Desenvolvimento Comunitário. – V. 3, N. 1 (2015) – Belo
Horizonte : CEFET-MG, 2015

Semestral

ISSN 2318-2539

1. Extensão universitária - Periódicos. 2. Educação –
Periódicos. I. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas
Gerais. Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário.

CDD 378.103

Sumário

- 8 EDITORIAL
- 10 ENTREVISTA
- 12 As escolas precisam derrubar as paredes e colocar os estudantes em contato direto com a natureza
- 20 REPORTAGENS
- 22 Sebastião Salgado e a natureza: uma relação viva
- 30 Projeto pioneiro para reciclagem de veículos será implementado pelo CEFET-MG
- 36 Hora e vez de pensar o descarte de equipamentos eletroeletrônicos
- 40 Alunos criam veículos que aliam competição e sustentabilidade
- 44 Óleo de cozinha: matéria-prima para consciência ecológica e geração de renda
- 48 Educação como ferramenta para um mundo ecologicamente sustentável
- 52 Tecnologia verde para produzir mais sem degradar o meio ambiente
- 56 *E-Bikes* prometem ser alternativa para transporte
- 60 PAINEL
- 62 Água, um bem natural infinito ou a mais importante fonte de alimento para os seres vivos, cada vez mais escassa?
- 72 ARTIGO
- 74 A educação ambiental e a gestão dos serviços ecossistêmicos em ambientes de água doce
- 82 DESTAQUES
- 84 CEFET-MG realiza o I Seminário Nacional Afirmação das Diversidades
- 86 Incubadora de empresas do CEFET-MG em expansão
- 87 CEFET-EXT recebe número recorde de inscrições
- 88 CEFET-MG e Fundação CefetMinas: uma parceria pelo conhecimento
- 90 Normas para submissão de textos



Editorial

“Cada dia a natureza produz o suficiente para nossa carência. Se cada um tomasse o que lhe fosse necessário, não havia pobreza no mundo e ninguém morreria de fome”. (Mahatma Gandhi).

Em um momento dramático de escassez de água em que vivemos, a terceira edição da Revista Extensão & Comunidade traz como tema principal “Meio Ambiente e Água”. Grandes especialistas, pesquisadores e estudiosos discorrem sobre este tema, expondo seus pontos de vista, permitindo assim uma ampla e completa análise sobre o assunto.

Este número da RE&C abre com uma entrevista do professor e teólogo Leonardo Boff, que faz o leitor refletir sobre questões relacionadas ao meio ambiente e sobre o papel das instituições de ensino na conscientização das pessoas para a preservação da natureza.

A primeira reportagem da revista destaca o renomado fotógrafo e ambientalista Sebastião Salgado e o Instituto Terra, fundado por ele e por sua esposa Lélia Salgado.

Dando continuidade às reportagens, são apresentados projetos de extensão do CEFET-MG relacionados à temática principal, dentre os quais podemos citar o de reciclagem de veículos em final de vida útil, uma parceria entre o CEFET-MG, a agência japonesa JICA e a empresa Kaiho Sangyo. Na sequência, outra matéria de ação correlata é apresentada ao leitor, trata-se de um projeto de reciclagem de equipamentos eletrônicos.

Projetos ligados às energias renováveis e conservação ambiental também estão presentes, tais como o ECOFET, veículo de baixo consumo desenvolvido pelos alunos do Núcleo de Engenharia Aplicada a Competições (NEAC), o aproveitamento do óleo de cozinha para consciência ecológica e geração de renda e iniciativas que lidam com energia fotovoltaica. Também se faz presente, a educação ambiental para crianças e jovens, visando mudar suas mentalidades sobre o tema, com projetos oriundos de nossos *campi* das cidades de Curvelo e Leopoldina. Por fim, o projeto de extensão também da Unidade de Leopoldina que propõe uma automação rural ambientalmente responsável mostra seus resultados.

Na seção Painel, que objetiva um debate sobre o tema principal desta edição, aliam-se um time de peso como os pesquisadores Léo Heller, professor e relator especial da ONU sobre águas e saneamento, o professor Apolo Lisboa Heringer, idealizador do projeto de despoluição do Rio das Velhas, denominado Manuelzão, e a ONG Greenpeace, representada por seu assessor de políticas públicas no Brasil, Pedro Telles.

Completando a discussão sobre a questão ambiental neste número da RE&C, o professor do CEFET-MG, Telson Emmanuel Ferreira Crespo apresenta o artigo “Educação ambiental e gestão dos serviços ecossistêmicos em ambientes de água doce”.

Finalizando, desejo a todos uma agradável e proveitosa leitura!

Editor Chefe
Professor Eduardo Henrique da Rocha Coppoli

MICROCASSETE RECORDER

0 0 0

TAPE
COUNTER

Entrevista

V-O-R
ELECTRET CONDENSER M-535V

MC-30

AUTO SHUT OFF

ELECTRET CONDENSER MICROPHONE

“As escolas precisam derrubar as paredes e colocar os estudantes em contato direto com a natureza”

Leonardo Boff faz um panorama sobre as questões ambientais na atualidade e apresenta expectativas para o Planeta

Gilberto Todescato Telini
JORNALISTA

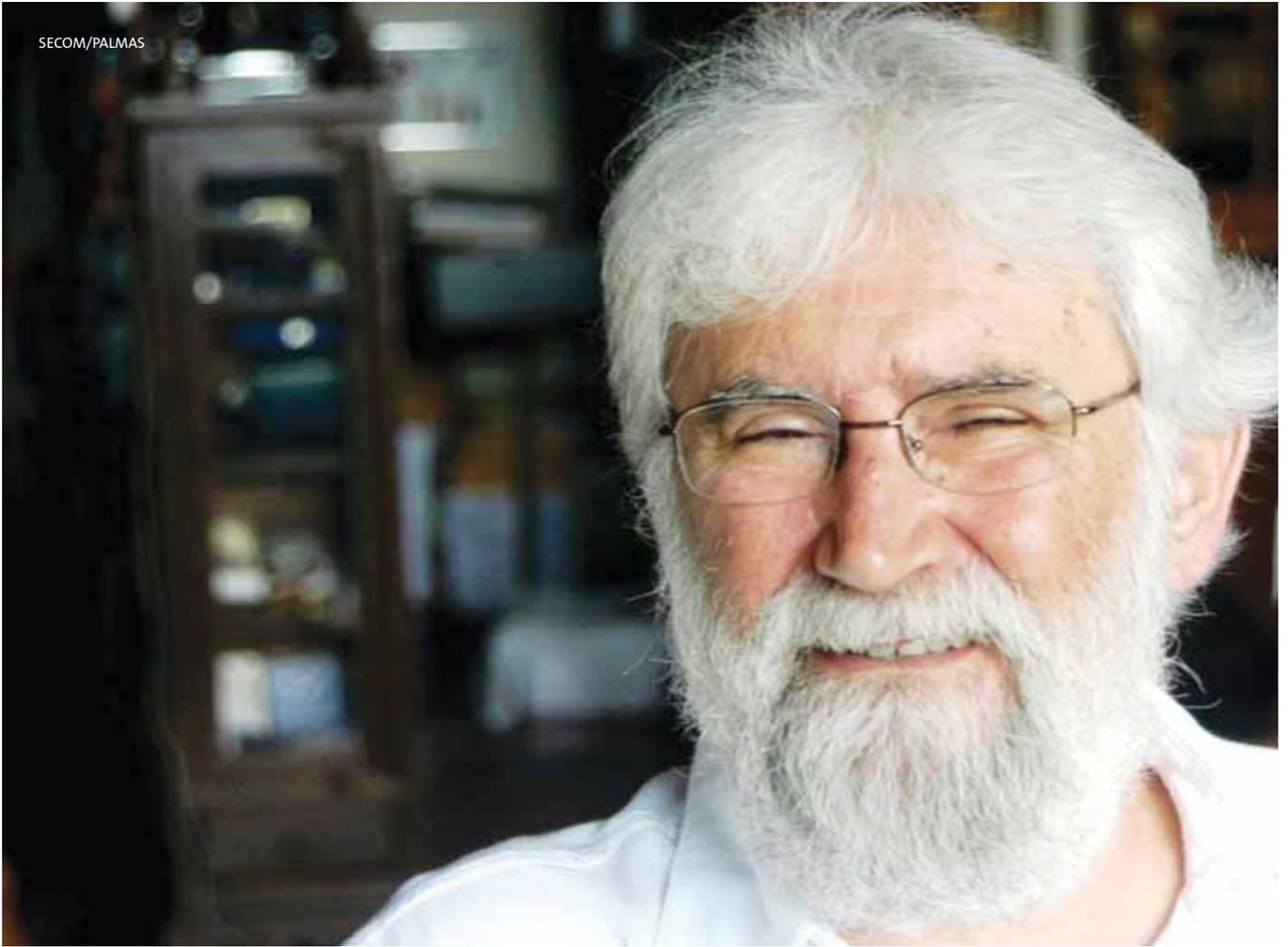
Os efeitos da crise deixaram de ser apenas discutidos, agora são sentidos pelos habitantes da Terra: aquecimento global, derretimento das geleiras, escassez de água são alguns dos sintomas percebidos em um macroorganismo planetário que adocece.

Diante de danos irreversíveis causados à biodiversidade e de bens cada vez mais escassos, Leonardo Boff nos convida para uma reflexão humanística e sensível sobre os momentos de crise que assolam os habitantes de todas as partes do Planeta e analisa como seria possível uma relação mais orgânica e harmônica entre os seres humanos e os demais seres vivos (como a natureza).

RE&C: O senhor teve a oportunidade de conhecer e de participar de expedições pela floresta amazônica com Chico Mendes, reconhecido por lei como o patrono do Meio Ambiente no Brasil. Quais lições foram aprendidas com o ambientalista e qual foi o legado que ele deixou para a nossa história?

Prof. Leonardo Boff: Chico Mendes me deixou uma lembrança imorredoura. Durante dez anos, passei os meses de janei-

ro, fevereiro e julho no Acre para ajudar na pastoral da selva junto ao bispo D. Moacyr Grechi. Penetrei várias vezes na mata com Chico Mendes, que parecia um São Francisco moderno. Mostrava profundo amor pela selva e por todos os seus seres, não havia árvore que ele não conhecesse por nome e por função na mata; sabia escutar a natureza, se o ruído dos porcos selvagens do mato vinha em nossa direção ou noutra; no emaranhado das folhas, conseguia distinguir os rastros da onça e precisar quando ela teria passado por lá, se há três dias ou há uma semana. Percebia-se que a floresta amazônica era o seu *habitat*. Sentia saudade de sua “colocação” (sua casa de seringueiro no coração da floresta), quando devia ficar por semanas fora, organizando o sindicato ou o Partido dos Trabalhadores (PT). Possuía rara lucidez política. Em tempos duros da ditadura, pregava o socialismo como projeto mais adequado para os seres humanos, sem medo da repressão. Era sereno e pacato, mas persistente em suas teses de preservação da floresta, dos ribeirinhos e do extrativismo. Sabia dos riscos que corria, mas mantinha-se sereno como quem estava na palma da mão de Deus. Ele lá fora é um dos brasileiros mais conhecidos. É o Pelé da Amazônia. Merece ser o patrono da ecologia moderna.



RE&C: *Em um de seus artigos, o senhor afirma que somos “analfabetos e ignorantes” quando o assunto é a busca pelo conhecimento sobre a nossa fauna e flora. De que forma as instituições de ensino podem contribuir para a minimização dos efeitos desse analfabetismo ecológico?*

Prof. Leonardo Boff: As escolas precisam derrubar as paredes e colocar os estudantes em contato direto com a natureza. Não se ensina aos estudantes a história geológica da região, como surgiram os solos e as montanhas, quando se formaram os rios e as matas, como são as espécies que os habitam. Somos estranhos e alienados face à natureza. Mais ainda: somos analfabetos ecológicos, conhecemos pouco os ritmos da natureza, dos ecossistemas e da biodiversidade. Hoje sabemos que todos os seres vivos formam uma única e mesma

Doutor em Teologia e Filosofia pela Universidade de Munique (Alemanha), Leonardo Boff foi professor de Teologia Sistemática e Ecumênica em Petrópolis durante 22 anos, no Instituto Teológico Franciscano.

Também foi professor de Teologia e Espiritualidade em vários centros de estudo e universidades no Brasil e no exterior, além de professor visitante nas Universidades de Lisboa (Portugal), Salamanca (Espanha), Harvard (EUA), Basel (Suíça) e Heidelberg (Alemanha).

Boff é um grande defensor dos direitos humanos, tendo ajudado a formular uma nova perspectiva sobre o assunto a partir da América Latina. Por esse motivo, já recebeu vários prêmios no Brasil e no exterior.

Atualmente, vive em Petrópolis (RJ) e está trabalhando na concepção de um novo paradigma ecológico ao lado da esposa, a educadora Marcia Maria Monteiro de Miranda.

Fonte: <http://www.leonardoboff.com/site/lboff.htm>

“Entramos numa fase não só crítica, mas, em alguns aspectos, irreversível.”



família, a comunidade da vida, porque somos portadores do mesmo código genético de base. Somos de fato, e não misticamente, primos e irmãos de todos os seres vivos. Diante disso, é preciso que seja fundada outra atitude face à natureza, de convivência e mutualidade, de respeito e amor, porque ela nos dá tudo o que precisamos para viver. O caminho para chegar a esta comunhão com o meio circundante é o contato real, acompanhado por um biólogo, um historiador, alguém que possua algum saber acumulado sobre as coisas da natureza. Precisamos refazer o pacto natural (a reciprocidade entre natureza e seres humanos) articulado com o pacto social (as relações entre os seres humanos) para chegarmos a uma verdadeira integração: nós dentro da natureza e a natureza dentro de nós.

RE&C: Um dos conceitos utilizados em sua teoria é o da “Era do Ecozóico”, em que a Terra é considerada um superorganismo vivo que se autorregula e se renova e que, para sobreviver, precisa funcionar bem em sua totalidade, como um organismo humano. Quais medidas devem ser tomadas para que não haja uma falência múltipla desse superorganismo?

Prof. Leonardo Boff: Antes de mais nada, faz-se necessário resgatarmos os conceitos de razão cordial e sensível. Toda cultura moderna está assentada sobre a razão intelectual, que criou a ciência e a tecnologia que transformaram a Terra. Esta saga gloriosa

tem suas contradições: por um lado, inventou o antibiótico que nos deu mais longevidade e saúde; por outro, projetou uma máquina de morte com armas nucleares, químicas e biológicas que podem nos dizimar totalmente como espécie. A razão enlouqueceu, tornou-se irracional. Isso se deve em grande parte porque as razões cordial e sensível foram recalçadas e difamadas.

A razão sensível possui 220 milhões de anos e foi despertada durante o processo da evolução, desde o surgimento dos mamíferos que, ao darem a cria à luz, cercavam-na de carinho e cuidado. Nós descendemos deles. Somos seres de cuidado e afeto.

A razão intelectual se funda no cérebro neocortical, que irrompeu há apenas uns 5-6 milhões de anos e de forma plena com o *homo sapiens* há 100 mil anos. Essa razão, por sua natureza, é fria e calculista. No entanto, a razão cordial nos torna sensíveis, amorosos, cuidadosos e cheios de sentimentos, ora positivos, ora negativos. Somos, fundamentalmente, seres de afeto, de compaixão e de amor. Na razão cordial reside a sede dos valores, da ética e da espiritualidade. Não dando lugar a esse tipo de razão, deixamos que a razão intelectual seguisse seu rumo sem freios. Ela termina na “shoah”, na solução final e irracional dos judeus nos campos de extermínio nazistas ou no Estado islâmico que degola os opositores.

Com a razão sensível, nos compadece-mos dos que sofrem, vamos ao encontro dos caídos na estrada e cuidamos de tudo o que

existe e vive. Hoje precisamos unir os dois tipos de razão, caso contrário não nos moveremos para defender as vidas ameaçadas e os ecossistemas devastados. Não consideraremos a Terra como nossa Grande Mãe que sustenta nossas vidas.

Depois dos anos 70 do século passado ficou claro para a comunidade científica que sobre a Terra não há apenas vida. A própria Terra se apresenta como um super ente vivo que combina o químico, o físico e todos os demais elementos da natureza para produzir e reproduzir vida. Chamaram-na com o nome da mitologia grega para a terra viva: *Gaia*. Os andinos a chamam de *Pacha Mama*. No dia 22 de abril de 2009, numa sessão solene, a ONU proclamou que o dia da Terra vai de agora em diante se chamar o dia da Mãe Terra. A simples terra como solo podemos comprar, vender e fazer o que quisermos. A Terra como Mãe não compramos, nem vendemos, mas amamos, respeitamos e veneramos. Ora, essas atitudes devem prevalecer em nossa relação com o nosso planeta vivo, a única “casa comum” que temos, são elas que nos permitirão traçar outro rumo. Então inauguraremos a Era do Ecozóico, em que a preocupação ecológica regerá nossas atividades e “ecologizaremos” todos os saberes, quer dizer, faremos com que todos os saberes, sem exceção, colaborem com a preservação de nossa vida e de nossa civilização. Até agora não possuímos essa consciência, sequer nas universidades mais avançadas.

RE&C: O professor é um pouco cético quando o assunto é o aquecimento global, pois afirma que o comportamento das pessoas não muda, mesmo havendo um excesso de informações sobre o assunto. Como e quando a sociedade vai levar mais a sério esse problema?

Prof. Leonardo Boff: Particpei de vários encontros organizados pela ONU sobre o aquecimento global em que estavam representantes de todos os povos. Os dados do aquecimento global são inequívocos, basta olhar para os eventos extremos que ocorrem no planeta. Os céticos tiveram que se render face à evidência dos fatos. Entramos numa fase não só crítica, mas, em alguns aspectos, irreversível. A Terra nunca mais será a mesma. O aquecimento não para de se agravar porque o furor industrialista e consumista está explorando todos os bens e serviços naturais de que o planeta dispõe. A Terra, para repor o que tiramos dela em um ano, precisa de um ano e meio, quer dizer, ela perdeu sua sustentabilidade. Ademais, encostamos nos limites físicos da Terra. Se quiséssemos, por hipótese, democratizar o bem estar

de que os países ricos gozam, para toda a humanidade, precisaríamos pelo menos de três Terras iguais a esta, o que é, evidentemente, impossível. Por isso há essa urgência de mudanças, caso contrário poderemos ir ao encontro do pior, de um abismo do qual não há mais retorno. Os dirigentes dos povos sabem disso, mas, coagidos pelas grandes corporações econômicas que só se empenham em acumular mais e mais e se enriquecer sem qualquer consideração pela natureza, não dão ouvidos a estas ameaças (que podem se concretizar). Como dizia Hegel, um filósofo alemão: “o ser humano aprende da história que não aprende nada da história; mas aprende tudo do sofrimento”. Talvez, quando estivermos no torvelinho da grande crise, seremos forçados a mudar. Poderemos nos salvar, pois dispomos de tecnologia que cria ilhas e portos de salvamento, mas grande parte da humanidade não conseguirá se adaptar às mudanças climáticas, nem saberá minimizar seus efeitos letais, podendo ser condenada a desaparecer da face da Terra. Precisamos alimentar a esperança de que a sensibilidade

“A própria Terra se apresenta como um super ente vivo que combina o químico, o físico e todos os demais elementos da natureza para produzir e reproduzir vida.”

cordial, unida a uma análise racional da situação, nos obrigue a adotar medidas severas que poderão nos salvar.

RE&C: O senhor comunga com a ideia de inúmeros autores que afirmam que a atual geração é egoísta, pois promove crimes ambientais que inviabilizariam a vida no planeta de nossos filhos e netos. As gerações passadas se preocuparam com a nossa ou fazemos parte de um ciclo vicioso e destrutivo?

Prof. Leonardo Boff: O ser humano é estruturado por dois movimentos que se encontram em cada ser e também no universo: o da autoafirmação do “eu” (em vista da sobrevivência) e o da integração no todo (“nós” – para garantir sua perpetuidade e sustentabilidade). Esses dois princípios coexistem e se equilibram. Ocorre que, nos últimos séculos, exacerbamos um dos polos: o do “eu”, da autoafirmação, da vontade de possuir privadamente, com exclusão de outros. A prevalência do “eu” fez com que o “nós” se debilitasse e não conseguisse organizar convivências harmônicas. Tal ênfase deu origem ao capitalismo, que coloca todo o seu peso no “eu”, na propriedade privada e na autopromoção, deixando o “nós” em plano secundário. O socialismo tentou enfatizar mais o “nós”, organizou sociedades mais

igualitárias, recalçando, no entanto, o eu e sua liberdade, por isso, ambos os modelos representam distorções de dois movimentos sempre atuantes em nós.

Por se fundarem em algo verdadeiro, que se encontra na natureza humana, eles possuem força de permanência, entretanto um sem o outro configura um desvio, uma errância que pode, no limite, trazer gravíssimas consequências. No capitalismo isso gera profundas desigualdades: poucos “eus” acumulam grande parte da riqueza produzida, enquanto os outros “nós” se contentam com as sobras. No socialismo se criou igualdade, mas à custa de enfraquecer as diferenças e sacrificar o “eu” e sua liberdade. A meu ver, o equilíbrio se dá na democracia social e participativa, democracia como valor universal (Bobbio) e democracia sem fim (Boaventura de Sousa Santos) a ser aplicada e vivida em todas as instâncias, até chegar à organização do Estado. Na democracia se respeita o “eu”, vale dizer, o cidadão, portador de direitos inalienáveis. E, ao mesmo tempo, se organizam os “nós” em comunidades e sociedades, visando buscar o bem comum e criar as condições de inclusão de todos, a fim de plasmarem suas vidas. A democracia, por mais frágil que seja, ainda é a instituição mais civilizada que historicamente projetamos para equilibrar as duas energias contraditórias presentes em nós: a autoafirmação necessária do “eu”, que impede que sejamos engolidos no todo; e o todo, que insere os “eus” em algo maior, assegurando-lhes perpetuidade na história.

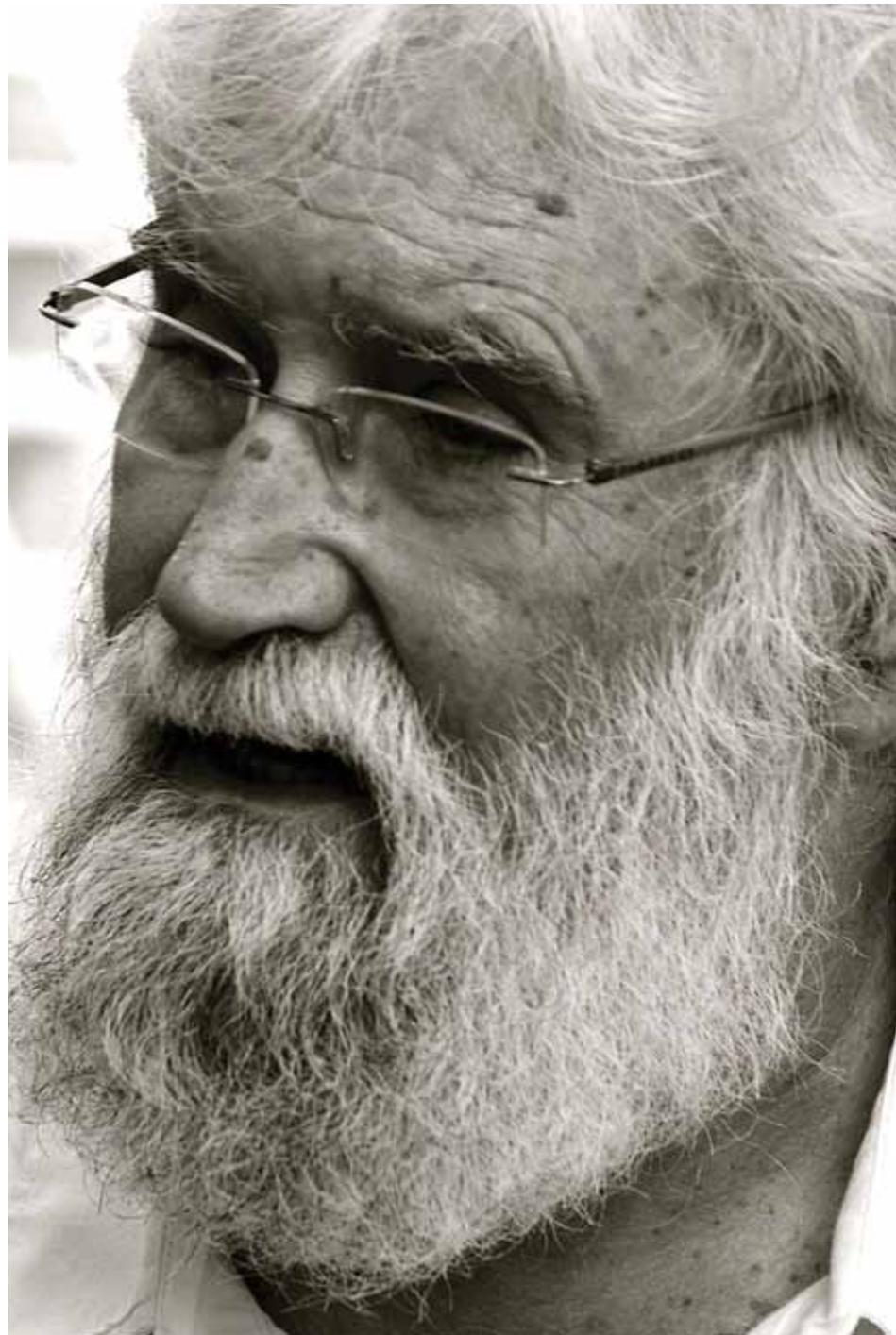
Como o polo do “eu” tem predominado, graças ao capitalismo, as rédeas são dadas à voracidade de acumulação privada sem considerar os custos sociais (injustiça social) e ambientais (injustiça ecológica). Se essa situação não for contida por uma concepção planetária que vise o bem geral da Terra e da Humanidade, rumaremos para um desastre ecológico-social sem precedentes.

“Chegamos a um ponto em que não podemos simplesmente impedir o processo de destruição.”



RE&C: *Algumas empresas, para serem bem vistas aos olhos da sociedade, têm se empenhado em levantar as bandeiras da responsabilidade social e ambiental. Paralelamente, o senhor já afirmou em entrevista que o analfabetismo ecológico é grande, principalmente entre os empresários. Em sua opinião, o interesse do empresariado por questões desse gênero se deve a um compromisso com a sociedade ou a fins econômicos?*

Prof. Leonardo Boff: Muitas empresas se dão conta da gravidade da situação e incorporam em seus negócios a responsabilidade, primeiro social, e num segundo momento também a ambiental. Elas sabem que, por estarem dentro da sociedade, participam do bem e do mal que podem lhe ocorrer, caso ultrapassem os limites da injustiça e da agressão ao meio ambiente. A responsabilidade social é a obrigação que a empresa assume de buscar metas que, a médio e longo prazo, sejam boas para ela e também para o conjunto da sociedade na qual está inserida. Essa obrigação vai além do simples ganho econômico. Essa compreensão não deve ser confundida com a **obrigação social**, que significa o cumprimento das obrigações legais e o pagamento dos impostos e dos encargos sociais dos trabalhadores, isso é, simplesmente, exigido por lei. Também não é simplesmente uma **resposta social**, que é a capacidade de uma empresa de responder às mudanças ocorridas na economia globalizada, na sociedade, como por exemplo, em situações de mudança da política econômica do governo, de nova legislação e de mudança do perfil dos consumidores. A resposta social é aquilo que uma empresa tem que fazer para adequar-se e continuar no campo econômico. A **responsabilidade social** vai além de tudo isso: **o que a empresa faz, depois de cumprir com todos os preceitos legais, para melhorar a sociedade da qual ela é parte?** a qualidade de vida? o meio ambiente? Para tentar responder a essas questões, mais e mais empresários e ou-



tros empreendedores assumem uma nova postura, pois se dão conta de que, desta vez, não haverá uma Arca de Noé que salve alguns e deixe perecer os demais. Ou nos salvamos todos ou perecemos todos. É um salto de qualidade da consciência empresarial com a introdução da responsabilidade socioambiental.

RE&C: *A mulher exerce um importante papel na economia de água e energia, pois é ela, na maioria das vezes, quem controla o consumo em suas casas. Diante da atual crise dos recursos hídricos e da energia, ela pode ser uma peça-chave? Em que sentido?*

Prof. Leonardo Boff: Em um dos recentes relatórios da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), da ONU, se diz que “devemos dar mais **poder de decisão** às mulheres se quisermos salvar a vida neste planeta”. Creio que se trata de uma declaração altamente judiciosa. São as mulheres que gestam a vida, têm o cuidado da vida e conhecem todos os meandros nos quais ela se manifesta e realiza. Então ninguém melhor do que elas para, junto com os homens, decidirem os caminhos da humanidade. Elas são mais cooperativas que concorrenciais, colocam o cuidado antes da simples eficiência e são mais flexíveis ao diálogo com os diferentes. Elas compõem mais da metade da humanidade e são as mães e as irmãs da outra metade (homens). Então não é pouca coisa ser mulher. Elas são, por natureza, amantes da paz. Não enviam seus maridos e filhos para a guerra. Querem-nos juntos de si. Por isso é justo que assumam responsabilidades sociais, em termos de decisões, especialmente em assuntos que lhes digam mais diretamente respeito, como a vida, a água, a alimentação e o cuidado da vida.

RE&C: *O conceito de consumo consciente, ou seja, de consumirmos alimentos e recursos naturais estritamente necessários à nossa sobrevivência, é utópico ou praticável? Como é possível harmonizar consumo e responsabilidade ambiental?*

“...somos analfabetos ecológicos, conhecemos pouco os ritmos da natureza, dos ecossistemas e da biodiversidade.”

Prof. Leonardo Boff: O consumo solidário, eu prefiro chamar de sobriedade compartilhada, será um imperativo para todos quanto mais se aproximar a grande crise que se prepara para todo o sistema-vida e para o sistema-Terra. Chegamos a um ponto em que não podemos simplesmente impedir o processo de destruição. Ele possui, intrinsecamente, uma lógica devastadora em função da concorrência desenfreada e do afã de acumular mais e mais. O que podemos é diminuir e controlar o ritmo e os efeitos perversos dessa devastação. Há alimentos para cerca de 10 bilhões de pessoas, mas como são pessimamente distribuídos devido a sua mercantilização, ao individualismo generalizado, à falta profunda de solidariedade entre os humanos, ao desperdício e ao consumo suntuoso de um lado, resta fome e miséria do outro. Tudo isso faz com que grande parte da humanidade seja condenada a sobreviver com os mínimos. Vivemos em uma cultura cruel e sem piedade, como tem denunciado, corajosamente, o Papa Francisco. No quadro do capitalismo reinante é impossível combinar respeito à natureza e processo produtivo, que é uma anti-vida, porque não respeita os ritmos e os limites de cada ecossistema. A consequência é que a equação do consumo consciente e do sistema econômico que visa mais e mais acumulação para propiciar mais e mais

consumo não se fecha. As lógicas são contraditórias. Subvertendo essa “lógica”, os povos andinos conceberam a categoria do “*bien vivir y convivir*”. Trata-se da busca contínua do equilíbrio entre todos os fatores, incluindo a todos, de modo que surja uma democracia comunitária. Para eles não há pobres, porque não há ninguém fora da comunidade. A utopia de um equilíbrio representa uma utopia necessária, sem a qual afundamos no pântano dos interesses individuais e privados e mandamos para o limbo o bem comum e uma convivência minimamente humana. A utopia sempre nos desafia a melhorarmos e darmos passos transformadores.

RE&C: *O professor afirma em um de seus trabalhos que a atual crise não nos levará à morte, mas a uma integração necessária da Terra com a Humanidade, processo que o senhor chama de “geosociedade”. Quais seriam as regras de sobrevivência nesse espaço?*

Prof. Leonardo Boff: A pergunta que cabe fazer: qual é o legado da crise que estourou nos países centrais em 2008 e se irradiou por todo mundo? Desta vez se trata de uma crise planetária e estrutural, quer dizer, vai aos fundamentos de nossa civilização e dos hábitos de nossa cultura. Há a percepção de que assim como está a humanidade e a Terra não será possível continuar. Teremos que mu-

dar se quisermos evitar o fim do mundo, ou pelos menos o fim de nossa civilização. Nunca é fácil mudar, mas desta vez não há alternativa: ou mudamos ou vamos ao encontro da escuridão, como termina o livro “A era dos extremos: o curto século XX”, de Eric Hobsbawm. O legado maior, a meu ver, é reconhecer que o capital material é finito e exaurível, o que abre espaço para o capital humanístico-espiritual que, por sua natureza, é infinito e inexaurível, pois não se pode impor limites àquilo que compõe este capital, que é o amor, a solidariedade, a compaixão, o cuidado e o perdão. Meu sentimento do mundo me diz, no entanto, que temos que nos orientar por quatro princípios (fundados na natureza das coisas) e por quatro virtudes (radicadas na natureza humana). O primeiro é o princípio da **sustentabilidade**: garantir as condições para que cada ser, especialmente os vivos, possa continuar a viver e a se reproduzir. O princípio do **cuidado**: se não cuidarmos do equilíbrio dos muitos fatores, anulamos a sustentabilidade; o cuidado cura as feridas passadas e previne as futuras. O princípio da **responsabilidade coletiva e universal**: todos somos interdependentes e possuímos uma origem e um destino comum; ser responsável é dar-se conta das consequências de nossas ações, se benéficas ou maléficas. E o princípio da **cooperação ou da solidariedade universal**: foi a cooperação que permitiu que nossos ancestrais dessem o salto da animalidade para a humanidade, pois quando iam em busca do alimento, não o comiam individualmente, o traziam para o grupo e distribuía solidária e cooperativamente entre todos. Por fim, apresentaria uma aura que deve acompanhar todos esses princípios: uma **visão humanístico-espiritual** da vida. Somos seres espirituais que se interrogam sobre o sentido último da vida e do universo e assumimos valores que nos

acompanham por toda a vida; por um órgão interior que os neurólogos chamam de “ponto Deus no cérebro” nos percebemos dentro de um Todo maior e perpassado por uma Energia poderosa e amorosa que sustenta o universo e cada um dos seres. Essa Energia pode ser chamada por muitos nomes: Tao, Shiva, Alá, Javé, Olorum, Deus. Os nomes não importam, pois todos remetem a esta percepção originária. É próprio do ser humano abrir-se a ela, dialogar com ela, invocá-la e sentir-se carregado por ela. Sem essa percepção o ser humano sentiria um vazio dentro de si que sempre chama por uma plenitude.

As quatro virtudes nascem da própria natureza humana e importa despertá-las: a **hospitalidade**: pela qual todos se sentem filhos e filhas da Terra com direito de ir e vir para onde quiser e de receber e dar hospitalidade a uns e a outros. A **convivência**: somos todos diferentes e vindos de diversas tradições e culturas, devemos aprender a conviver com as diferenças e impedir que sejam tidas como desigualdades. A **tolerância**: nem todas as diferenças são de fácil aceitação, a tolerância ativa respeita o modo de ser do outro e, na troca e no diálogo, busca aprendizagem. A **comensalidade**: todos os seres humanos devem ter garantido o acesso suficiente e decente aos meios de vida e realizar o velho sonho de todas as culturas: o de se sentar juntos à mesa e celebrar a comunhão entre todos e a generosidade dos frutos da Mãe Terra.

Estes princípios e virtudes podem fornecer uma base fecunda para outro ensaio civilizatório, no qual a vida estará no centro. Então ter-se-á feita a travessia de uma civilização industrialista para uma civilização da sustentação de toda vida, uma biocivilização, como alguns a chamam, a civilização da Terra da Boa Esperança. ■



Reportagens

Sebastião Salgado e a natureza: uma relação viva

Fotógrafo cria Instituto de reflorestamento com sua esposa e redescobre a profissão e a esperança pelo Planeta

“Acho que o modelo de vida que a gente escolheu, o projeto de sociedade não é sustentável. Hoje eu estou otimista em relação ao planeta. Se a nossa espécie desaparecer, não tem problema nenhum, porque tem as formigas, tem os cupins, as baleias, os pássaros que vão continuar e o planeta vai se refazer.”

Sob essa lente, o fotógrafo Sebastião Salgado analisa as relações entre os seres humanos e o meio ambiente para a Revista Extensão & Comunidade. Famoso pelas suas imagens em preto e branco, Salgado dedicou a maior parte de sua vida à produção de recortes fotográficos que permeavam o universo dos homens e, posteriormente, dos animais.

O ofício do fotógrafo o fez ficar imerso em imagens de grande beleza, mas também o levou a ter contato com as mazelas humanas, evidenciada no trabalho “Êxodos”, em que o olhar de Salgado encontrou-se com “coisas terríveis na África, na ex-Iugoslávia.” Após esse trabalho, que exigiu grande fôlego, Salgado entrou em depressão por desacreditar no homem. “Eu não tinha nenhuma esperança na sobrevivência do ser humano, eu vivia totalmente pessimista.”

Durante o período de crise, o fotógrafo viu surgir uma esperança, para o seu trabalho e para a sobrevivência do planeta. Com o estímulo da esposa, Lélia Wanick Salgado, os dois conseguiram devolver a vida a um solo seco, árido e improdutivo que, ao longo de décadas, passou por um longo processo de desertificação para a criação de gado.

A propriedade, da família do fotógrafo, fica localizada na cidade de Aimorés, na região do Vale do Rio Doce (divisa entre Minas Gerais e Espírito Santo). Foi a partir da fazenda, berço de Sebastião Salgado, que a luz e o brilho voltaram a saltar aos seus olhos. O solo seco deu lugar à vegetação, as nascentes mortas voltaram a



“Se a nossa espécie desaparecer, não tem problema nenhum, porque tem as formigas, tem os cupins, as baleias, os pássaros que vão continuar e o planeta vai se refazer.”

Sebastião Salgado

brotar e os bichos voltaram a povoar toda a extensão da antiga fazenda (renomeada de Instituto Terra) e isso reacendeu a esperança do fotógrafo.

“Quando nós começamos no Instituto Terra, começamos numa terra tão erodida, tão morta, como eu estava naquele momento em que a gente começou. O Instituto trouxe para mim um reencontro com a vida. Foi muito importante ver que, de uma terra totalmente desidratada, morta, que a gente acreditava que nada pudesse nascer, as árvores nasceram e junto com essas árvores uma vida completa, um esplendor de vida!”



“O ponto principal da evolução é a educação, em todos os sentidos, e a educação ambiental é absolutamente necessária porque nós estamos acostumados a não tomar conta de nada...”

Lélia Wanick Salgado

(Re)plantio

1998: o cenário é de seca, desértico, degradação. Na paisagem da fazenda de 709 hectares, que era rica de florestas e espécies, se via 250 cabeças de gado, em um lugar que já chegou a ser ocupado por até 1.400 cabeças. A redução era graças à pobreza do solo que, aos poucos, deixou de servir até mesmo para a pecuária. Esse é o relato de Gilson Gomes de Oliveira Júnior, natural de Aimorés e analista de projetos do Instituto Terra, que se lembra do retrato de um lugar em que a ação humana deixou duras marcas. Ele viu, ao

longo dos anos, o Rio Doce, navegável, de 4 metros de profundidade (que dá nome à região) se transformou em um banco de areia, cujo nível chegou a 9 centímetros. Mas também viu o solo pobre dar lugar à vida animal e vegetal, no momento em que Sebastião e Lélia Salgado começaram o projeto de reflorestamento.

“Pelas nossas instalações, você percebe que isso aqui era uma fazenda, você vê o coxo, você vê o curral, você vê a balança, existem fotos comparativas sob o mesmo ângulo que mostram a evolução anual desse processo de restauração e você passa a ser uma ilha de esperança. Uma instituição como nós, em Aimorés, no interior do interior de Minas Gerais, ter feito esse processo é uma carta de esperança para as pessoas e a gente procura focar nisso”, explica o Superintendente Executivo do Instituto, Adonai José Lacruz.

E as mudanças narradas por Adonai aconteceram céleres. Em 17 anos, 293 espécies de árvores foram plantadas na fazenda; a fauna foi reestabelecida, havendo registros de jaguatiricas no local (animal de topo de cadeia, cuja presença demonstra que ela está em pleno funcionamento); todas as nove nascentes do antigo pasto de gado foram revitalizadas e voltaram a produzir água; e, da extensão total do terreno, apenas 100 hectares aguardam reflorestamento.

Germinação

O reflorestamento do Instituto Terra representa uma ação corretiva, cujo objetivo foi reparar danos históricos causados a uma região do Estado. Entretanto, a medida não corrige a mentalidade do ser humano (culturalmente acostumado com a devastação ambiental), que só pode ser modificada por meio do ensino, da educação ambiental. Da mesma forma, o Instituto é um campo fértil de espécies de plantas e animais, que se abre para a Pesquisa. E tão importante quanto cuidar da fazenda, é transferir o conhecimento e

a tecnologia para a sociedade, por meio de atividades de Extensão.

Os tripés da educação, essenciais ao desenvolvimento social, foram sendo implementados paulatinamente em um projeto de reflorestamento que ganhou grandes proporções ao longo dos anos.

A educação ambiental

“O ponto principal da evolução é a educação, em todos os sentidos, e a educação ambiental é absolutamente necessária porque nós estamos acostumados a não tomar conta de nada, só pensando que somos os grandes senhores desse planeta e nós não somos, nós somos só uma pequena espécie desse planeta. A gente devia respeitar as outras, respeitar a casa dos outros também.” É com essa mentalidade que Lélia Wanick, esposa de Sebastião Salgado e Presidente do Instituto Terra, fala à Revista Extensão & Comunidade sobre a importância da educação para um planeta mais harmônico e equilibrado.

Visionária, Lélia conta que, desde 2001, o Instituto começou a desenvolver cursos especiais para crianças e professores visando garantir uma cadeia de conhecimento e respeito ao meio ambiente. Hoje, trata-se de um projeto de grande envergadura, conhecido como “Terrinhas.” De uma forma dinâmica, ele consegue abarcar a formação ambiental de alunos, professores e diretores de escolas públicas.

Segundo o Superintendente Executivo, Adonai Lacruz, o projeto tem como objetivo “cooperar, ajudando a escola a criar uma agenda ambiental, a pensar em atividades ambientais e extracurriculares.” Até o momento, foram capacitados membros da rede pública de ensino de Aimorés, Resplendor, Baixo Guandu e de Itapina (distrito de Colatina) e a meta é angariar recursos para levar a outros municípios.

O curso é sistematizado e conta com materiais didáticos para professores, alunos e diretores. “O nosso entendimento é que não adianta trazer um aluno para

formá-lo aqui e quando ele chegar na escola o discurso do professor ser outro e não adianta formar o professor se o diretor não aderir àquela ação. A gente forma alunos, que são multiplicadores, depois eles reproduzem o conhecimento em sala de aula para os outros colegas, para a família dele. E o professor é um formador de opinião, se a gente não forma o professor, a formação que a gente dá para o aluno se perde muito fácil”, explica.

Na mesma direção, o Instituto também possui um Núcleo de Estudos em Restauração Ecológica (NERE), escola em regime de semi-internato que funciona dentro da fazenda. De acordo com a Gerente de Educação Ambiental, Glades Nunes Pinto, que está há 12 anos no projeto, o NERE oferece aos alunos formandos em cursos técnicos na área de meio ambiente um “pós-técnico”, em que eles podem complementar os conhecimentos adquiridos durante o curso e sair de lá especializadas em restauração ecológica. “A gente transforma todas as etapas e todos os processos da restauração ecológica em processos educativos e, assim, eles constroem o próprio conhecimento. Não temos sala de aula, a sala de aula é o Instituto Terra e eles aprendem na prática o processo de produção e plantio de mudas, a realizar tarefas de educação ambiental nas escolas e ainda participam de eventos em datas comemorativas”, comenta.

E a sala de aula é mesmo o próprio

meio ambiente, segundo os técnicos em agropecuária Geancarlu Bourguignon e Franciele Flodoaldo, ambos formados pela Escola Família Agrícola de Olivânia e membros do Núcleo. Geancarlu, que pretende ser Engenheiro Ambiental, conta que os alunos exercem atividades práticas ao longo de todo o ano de curso e que, a cada 15 dias, eles trocam de setores. “Tem o setor da apicultura, da extensão ambiental, do viveiro, tem também o jardim, o horto, a composteira (onde colocamos os restos de alimentos orgânicos que utilizamos para fazer o composto para jogar no horto, que é onde fica a nossa horta)”, exemplifica.

Franciele, que faz planos para o futuro, pretende atuar na área que escolheu, mas principalmente promover mudanças no meio em que for exercer sua profissão. “Quero atuar onde houver necessidade, seja aqui em Minas ou no Espírito Santo, quero que meu trabalho faça a diferença”, conclui.

Anualmente, ocorre o processo seletivo para ingresso na escola do Instituto Terra. A cada edição, entram 10 alunos e, a partir de 2015, passam a ingressar 20. Sobre os resultados desse processo de ensino, Glades comemora. “Muitos dos que se formam aqui, nós absorvemos como colaboradores, outros a gente encaminha para as prefeituras das cidades de onde eles vieram. Aqui no entorno, toda prefeitura tem um aluno nosso; temos seis alunos que já passaram em concurso público no Espírito Santo; também temos onze alunos que já montaram pequenos empreendimentos. Ao todo, já formamos, desde 2005, 98 alunos e desses, 85% estão empregados na área ambiental.”

“Quero atuar onde houver necessidade, seja aqui em Minas ou no Espírito Santo, quero que meu trabalho faça a diferença.”

Franciele Flodoaldo

A pesquisa

O Instituto Terra é um terreno fértil para os pesquisadores e os objetos de pesquisa são os mais variados possíveis, dada a quantidade de espécies animais e vegetais presentes na região da antiga fazenda.

Segundo o Superintendente Executivo, Adonai Lacruz, as pesquisas são fomentadas por meio de cooperações técnico-científicas com instituições de ensino, seja por meio de estudos desenvolvidos em parceria com a equipe do Instituto, ou apenas pela cessão de local para pesquisa. “A gente tem laboratório de sementes, tem protocolo de produção de mudas e a gente troca essas experiências com os institutos. De maneira geral, são convênios que não envolvem recursos financeiros, mas apenas cooperação técnico-científica, afinal

o conhecimento é a única coisa que podemos trocar sem perder”, defende.

Ainda de acordo com Adonai, o Instituto está recebendo atualmente aluno de doutorado estudando questões ligadas ao solo, aluna de pós-doutorado fazendo monitoramento de aves, além de pesquisadores envolvidos em projetos de iniciação científica, estudantes de graduação e estagiários.

A extensão do projeto

O ensino e a pesquisa não podem ficar restritos a um círculo, precisa circular, ultrapassar fronteiras e gerar melhorias na qualidade de vida das pessoas. Foi assim que surgiu a ideia de levar à comunidade os conhecimentos adquiridos com as atividades de reflorestamento, segundo Adonai. “O Instituto é um laboratório. Quando ele foi

Equipe de funcionários e alunos do Instituto Terra



“Temos fortalecido a extensão ambiental dentro do Instituto e, com isso, levamos um pouco do que a gente aprendeu com o processo de restauração florestal aqui na fazenda para o público.”

Adonai José Lacruz

criado, a intenção era transformar uma área degradada em uma floresta. Isso por si só já seria bacana, mas isso não teria tanto sentido se essa experiência não pudesse ser levada para outras pessoas. Então, há 5 ou 6 anos, temos fortalecido a extensão ambiental dentro do Instituto e, com isso, levamos um pouco do que a gente aprendeu com o processo de restauração florestal aqui na fazenda para o público.”

Um exemplo desse trabalho é o Projeto “Olhos D’Água”, que visa proteger todas as nascentes do Vale do Rio Doce, implantar uma fossa séptica, uma estação de tratamento residencial nas propriedades rurais com esgotamento sanitário inadequado e promover o cadastro ambiental rural de todas elas. Trata-se de um projeto de longo prazo, a ser realizado em 30 ou 40 anos, já que o Vale compreende 230 municípios (202 deles em Minas Gerais). E, para atingir esse propósito, o primeiro parceiro precisa ser o produtor, afinal as nascentes estão nas fazendas. Com um trabalho lento de orientação dos produtores, aos poucos as porteiras se abrem para a iniciativa e, ao perceber o trabalho de recuperação das nascentes, abre-se também um novo caminho. “Quando o produtor reconhece as mudanças que estamos tentando promover, nós conseguimos entrar também na recuperação das matas ci-

liares e dos topos de morro”, completa a Gerente de Educação Ambiental, Glades Nunes.

A proposta, já em prática, pode se tornar ainda mais extensiva. O projeto está protocolado e, sofrendo pequenas adaptações, pode servir a outras regiões do país. “Por isso que a gente tem convênio com o Ministério do Meio Ambiente, no sentido de que o nosso programa está sistematizado e pode ser extrapolado em outras áreas”, comenta Adonai Lacruz.

Além do “Olhos D’Água”, o Instituto Terra também pratica a atividade extensionista de transferência de tecnologia. Quando a equipe do Instituto recebe um projeto de recomposição de determinada área, ele é analisado e, se aprovado pelos órgãos competentes, é executado. E, quando fica longe ou inviável para execução, ocorre transferência de tecnologia, por meio de capacitação, ajuda na elaboração de projeto e atendimento a editais, completa Glades.

Crescimento

De fazenda de gado a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Essa foi a transição pela qual passou a propriedade que, agora, é perpétua porque se tornou um patrimônio do país.



Em franco crescimento, o Instituto Terra conta com um plano de ação que é norteado pela “recuperação ambiental, educação ambiental, extensão ambiental, pesquisa científica aplicada e produção de mudas”, enfatiza Gilson Gomes de Oliveira Júnior, analista de projetos do Instituto.

Em um viveiro com capacidade para 1 milhão de mudas, 400 mil de 120 espécies diferentes são produzidas e distribuídas a produtores rurais e empresas (entre elas de Jequitibá – em extinção – e Braúna Preta – em processo de extinção).

O crescimento do projeto, que promete ser infinito, fincará raízes cada vez mais profundas no tema educação ambiental, por ser um processo contínuo, comenta Glades. “Essa escola não é um projeto, ela é um programa, então é para continuar durante muitos anos.”

Trabalhos como o que vem sendo desenvolvido no Instituto Terra estão em sintonia com a proposta de Ensino, Pesquisa e Extensão das Universidades e em sinergia com as questões ambientais emergentes, precursoras de projetos do CEFET-MG e capazes de dialogar com diferentes públicos. “São públicos diferentes, mas a base é a mesma: a educação”, finaliza Glades. ■

ETAPAS DO REFLORESTAMENTO

- 1 *Coleta da semente*
- 2 *Beneficiamento da semente*
- 3 *Produção da muda*
- 4 *Plantio*
- 5 *Acompanhamento*
- 6 *Manutenção*
- 7 *Enriquecimento*

Projeto pioneiro para reciclagem de veículos é implantado pelo CEFET-MG

Representantes japoneses visitaram a Instituição para discutir os últimos ajustes

Diogo Tognolo
JORNALISTA







Da esquerda para a direita:
Professor Daniel Enrique Castro
(Coordenador do projeto),
Dr. Taku Ishimaru (representante
sênior da JICA Brasil),
professor Márcio Silva Basílio
(Diretor-geral do CEFET-MG),
professor José Gomes da Silva
(Diretor do *Campus II* -
Unidade Belo Horizonte),
Dr. Katsuya Baji (representante da
empresa japonesa
Kaiho Sangyo)

O pioneirismo do CEFET-MG na área de reciclagem automotiva está próximo de se concretizar. A Instituição apresentou para alunos, servidores e comunidade externa, no mês de abril, o projeto de construção de uma usina de reciclagem de veículos no *Campus II* (Unidade Belo Horizonte). A apresentação fez parte do 1º Simpósio sobre Reciclagem Automotiva, que contou com palestras com representantes de organizações japonesas, parceiras no projeto e professores do CEFET-MG.

O projeto de extensão de reciclagem automotiva é uma iniciativa do professor Daniel Enrique Castro, do Departamento de Engenharia Mecânica, e desenvolvido junto às Diretorias de Extensão e Desenvolvimento Comunitário e Pesquisa e Pós-Graduação, com o apoio da Direção Geral. O acordo teve início com a celebração da parceria entre o CEFET-MG, a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) e a empresa Kaiho

Sangyo, no 2º semestre de 2014, com a assinatura de um Termo de Execução de Projeto, na cidade de Kanazawa, no Japão. Estiveram presentes o diretor-geral do CEFET-MG, Márcio Silva Basílio, o diretor de Extensão e Desenvolvimento Comunitário, Eduardo Henrique da Rocha Coppoli, o diretor adjunto de Pesquisa e Pós-Graduação, Patterson Patrício de Souza, e o professor Daniel Enrique Castro, que coordena o projeto.

Além da construção de uma planta-piloto de reciclagem, a iniciativa prevê um Centro de Treinamento para a comunidade externa e a participação de diversos departamentos do CEFET-MG. Segundo o professor Márcio Basílio, o projeto “vai e precisa envolver toda a Instituição”. A proposta é que alunos dos diversos cursos do CEFET-MG possam atuar na adaptação das novas tecnologias e desenvolver trabalhos, como iniciações científicas, dissertações e teses.

Daniel Castro concorda e lembra

que o projeto já traz resultados concretos. “A partir desse projeto inicial, estou orientando trabalhos de pesquisa no mestrado em Engenharia de Energia, que analisam a reciclagem de cobre, aço e plásticos. Também há trabalhos da graduação em Engenharia Mecânica que pesquisam prensas mais eficientes, voltados para o processo de reciclagem de veículos; e pesquisas sobre reciclagem de baterias”, enumera o professor.

A usina de reciclagem vai abrigar também um Centro de Treinamento, de forma que a tecnologia transferida do Japão para o CEFET-MG possa se difundir para outros profissionais e indústrias. No Simpósio, estavam presentes representantes de indústrias e interessados no assunto. Eles puderam assistir a palestras sobre tecnologias de reciclagem automotiva, a atuação da JICA e a Nascente, incubadora de empresas do CEFET-MG.

Meio ambiente

A produção de veículos no Brasil está em franco crescimento. Em uma década – de 2000 a 2010 – a produção duplicou, aumentando, conseqüentemente, a frota em circulação. Hoje, já temos mais de 48 milhões de automóveis, segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran).

O professor Daniel Enrique Castro lembra essa situação para reafirmar a importância de um projeto pioneiro na reciclagem automotiva. “Um veículo é muito valioso. A indústria automobilística reúne grandes investimentos e faz uso de matérias-primas essenciais”.

Daniel conta que a reciclagem de veículos é realizada em cinco etapas: recepção dos veículos, desmontagem, classificação dos componentes desmontados, fragmentação e reciclagem dos materiais fragmentados. O

objetivo da tecnologia japonesa é reaproveitar tudo que um veículo pode oferecer, diferente, por exemplo, do que é feito nos Estados Unidos, em que todos os componentes são triturados. O Japão, que possui uma frota de 80 milhões de automóveis, consegue reaproveitar 95% de um veículo.

“A reciclagem tem um ganho significativo. 60% do peso de um veículo é composto de aço, material totalmente reciclável e para o qual já temos no Brasil uma siderurgia preparada para recebê-lo. O trabalho seria apenas desmanchar adequadamente e já conseguiríamos poupar mais de 50% da energia elétrica gasta para fazer aço, além de não ser necessário extrair minério para isso”, explica Daniel. Processo similar poderia acontecer com o cobre e outros componentes do veículo.

Além destes, o processo de reciclagem realizado pela japonesa Kaiho Sangyo, com a qual o CEFET-MG firmou a parceria, reaproveita componentes do veículo para criação de novos produtos. Até mesmo os bancos dos veículos podem ser usados como matéria-prima para cadeiras de escritório.

“A reciclagem tem um ganho significativo. 60% do peso de um veículo é composto de aço, material totalmente reciclável e para o qual já temos no Brasil uma siderurgia preparada para recebê-lo.”

Prof. Daniel Castro



Veículos em processo de reciclagem na Kaiho Sangyo - Japão

“A lógica disso é simples: se o volume de veículos que circula aumenta muito, é imprescindível ter uma reciclagem sistêmica da frota no final de sua vida útil.”

Prof. Daniel Castro



O fortalecimento de uma indústria de reciclagem no Japão – algo que eles chamam de indústria venosa, frente a uma indústria arterial, aquela que polui – não se deu por acaso. Katsuya Baji, representante da empresa Kaiho Sangyo, explica que o poder público é fundamental no desenvolvimento e fortalecimento de atividades como essa. “Nossa atividade parte da análise da legislação. Um pensamento importante que rege a filosofia da empresa é que o Japão produz muitos carros e precisamos nos conscientizar sobre isso”.

Daniel Castro explica que desde 2000 o Japão vem sancionando uma série de leis de reciclagem que regulam diversas atividades industriais. “Até mesmo edifícios são reciclados. Se você derrubar um edifício, tem que construir outro com os materiais que podem ser reaproveitados”. A reciclagem de veículos foi a última a ser regulada, em 2005. “A lógica disso é simples: se o volume de veículos que circula aumenta muito, é imprescindível ter uma reciclagem sistêmica da frota no final de sua vida útil”.

Um dos desafios, concordaram os participantes do Simpósio, é a adaptação da tecnologia e do processo japonês à realidade brasileira. O país não possui legislação específica para a reciclagem de veículos, fato que também está sendo estudado no projeto coordenado pelo CEFET-MG. A visita de autoridades japonesas deu origem ainda a um encontro com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais para apresentação e obtenção de apoio ao projeto. De acordo com Taku Ishimaru, representante da JICA, “esse projeto é algo totalmente novo no Brasil. A JICA vai aprofundar o diálogo com as autoridades brasileiras”.

Cronograma

O simpósio de Reciclagem Automotiva deu início à primeira fase do projeto, que, segundo o professor Daniel Castro, “visa criar uma planta piloto de reciclagem de veículos associada a um instituto tecnológico dedicado ao desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias que alicercem a criação e o desenvolvimento da indústria venosa no Brasil”. Em um primeiro momento, o objetivo é fortalecer o projeto internamente no CEFET-MG, até que a usina de reciclagem seja certificada pela Kaiho Sangyo como local de treinamento. Em seguida, planeja-se oferecer treinamento e multiplicar essas plantas em todo Brasil.

O projeto se inicia em outubro de 2015, com a organização do espaço físico e análise inicial junto com a Kaiho Sangyo. A expectativa é que os japoneses visitem a Unidade de dois em dois meses. Em março de 2016, estão previstos a montagem de equipamentos e o treinamento no Japão da mão de obra que vai operar a usina. O processo de reciclagem de veículos em si começa em dezembro

de 2016, com o início da operação e criação de cursos-tema. A última etapa, a ser finalizada em agosto de 2017, prevê a documentação e certificação da unidade de reciclagem do CEFET-MG, atestando que ela está de acordo com o padrão japonês. A partir desse momento, a Instituição vai poder certificar outras unidades semelhantes.

Esse último ponto é um dos principais abordados no projeto. A iniciativa não vai ficar apenas dentro do CEFET-MG mas, com o Centro de Treinamento funcionando, espera-se abrir as portas do *Campus II* para indústrias, representantes do governo e interessados em criar seus próprios centros de reciclagem.

Para o professor Márcio Basílio, o projeto vai possibilitar que a comunidade entenda o que está sendo feito no CEFET-MG e possa também utilizar essa tecnologia. “Há um papel de reinserção social da tecnologia, para que o país possa se desenvolver de forma ambientalmente correta”, encerra. ■

Primeira fase do projeto de reciclagem



Out/2015
Fase inicial



Mar/2016
Implantação da Unidade
Piloto e Treinamento Pessoal



Dez/2016
Início de operação da Unidade
e criação de cursos-tema



Ago/2017
Documentação
e certificação

Hora e vez de pensar o descarte de equipamentos eletroeletrônicos

Projetos desenvolvidos em Unidades do CEFET-MG têm buscado refletir a questão do lixo eletrônico, responsável por danos ao meio ambiente e à saúde humana

André Luiz Silva
JORNALISTA



“O projeto [...] quer servir de resposta ao avanço acelerado da tecnologia aliado ao crescente aumento do consumo, o que torna elevado o descarte dos equipamentos eletrônicos em função da obsolescência técnica em todo o mundo.”

Reciclar é recuperar parte dos componentes do sistema de produção ou de consumo, para reintroduzi-la no ciclo de produção. Pode ser equivalente a reaproveitar ou, na pior das hipóteses, dar uma destinação ambientalmente adequada para os resíduos não reutilizáveis. Dois projetos do CEFET-MG têm tentado dar um sentido prático a tais definições.

No *Campus I* (Unidade Belo Horizonte), o professor do curso técnico em Eletrônica, Joel Augusto dos Santos vem desenvolvendo, desde 2013, o projeto “Reciclagens de resíduos eletroeletrônicos descartados”, com o objetivo de criar processos e equipamentos para reciclar resíduos oriundos de equipamentos eletroeletrônicos descartados. “A ideia é implantar no CEFET-MG uma pequena usina de reciclagens, diminuindo o impacto causado ao meio ambiente pelo descarte inadequado de equipamentos e módulos eletrônicos”, explicou.

O projeto, ainda de acordo com Joel Augusto, quer servir de resposta ao avanço acelerado da tecnologia aliado ao crescente aumento do consumo, o que torna elevado o descarte dos equipamentos eletrônicos, em todo o mundo, em função da obsolescência técnica. “A China, por exemplo, gera 2,3 milhões de toneladas de resíduo eletrônico ao ano, segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e é superada apenas pelos Estados Unidos, com 3 milhões de toneladas ao ano”, conta.

Em relação à atual situação do descarte de resíduos eletroeletrônicos no Brasil, o professor manifesta uma preocupação sobre o desligamento do sinal analógico de TV a partir de 2015. Para Joel Augusto, a transição da TV analógica para a digital trará, como consequência, um grande volume de televisores analógicos descartados. “No interior de um típico tubo de imagens analógico, encontra-se uma

grande quantidade de fósforo e chumbo – metais altamente perigosos para a saúde humana”, alerta.

Atualmente, o projeto “Reciclagens de resíduos eletroeletrônicos descartados” conta com dois alunos bolsistas, Raissa Nayara de Almeida, do curso de Engenharia de Materiais, e Lucas Ayrton Vivas, do curso técnico de Eletrônica.

Descarte de lixo eletrônico em casa

Ciente do atual problema em torno do lixo eletrônico, uma turma do curso técnico em Eletroeletrônica do CEFET-MG, Unidade Contagem, orientada pela professora Adriana Venuto, criou o curso de extensão “Iniciação em elétrica”, com um tópico sobre o descarte de lixo eletrônico e reaproveitamento de material eletroeletrônico. A ideia dos alunos foi conscientizar e orientar estudantes, servidores, terceirizados e mesmo a comunidade externa do CEFET-MG a respeito das questões relacionadas ao meio ambiente, por meio de ações práticas e simples realizadas no dia a dia.

Segundo a professora Adriana Venuto, a iniciativa do curso partiu dos próprios alunos durante o terceiro bimestre da disciplina de Sociologia. “Estávamos trabalhando com a unidade ‘Indivíduo e trabalho’, quando pedi um trabalho sobre intervenção social na forma de um curso de extensão. A turma, então, concebeu tudo... Desenvolveu os objetivos do curso, elaborou seu propósito, decidiu o público-alvo, fez o levantamento e criou o material usado e, por fim, efetivou o curso”, explicou.

A própria turma definiu as temáticas do curso e elaborou uma apostila com informações sobre lixo eletrônico: o que é, efeitos do descarte inadequado, legislação a respeito, descarte de pilhas, baterias e lâmpadas etc. ■

Tipos de aparelhos considerados lixo eletrônico

Pequeno porte

- aparelhos e baterias de celular;
- aparelhos telefônicos;
- *mouses*;
- *pen-drives*;
- tablets;
- teclados de computador.

Médio ou grande porte

- computador de mesa;
- impressoras;
- monitores de computador (LCD, LED, tubo e outros tipos);
- *notebooks*;
- televisores (LCD, LED, tubo);
- aparelhos de som, fax, DVD, CD, videocassete etc.

Danos à saúde provocados por materiais presentes no lixo eletrônico

Pb

Chumbo

Causa dores de cabeça e anemia, mesmo em baixas concentrações.

Cu

Cobre

Causa intoxicações; afeta o fígado.

Hg

Mercúrio

Altamente tóxicos provoca lesões no cérebro e malformação de fetos na gravidez.

Cd

Cádmio

Provoca descalcificação óssea, lesões nos rins e afeta os pulmões; cancerígeno.

Ba

Bário

Eleva a pressão e age no sistema nervoso central; causa problemas cardíacos.

Al

Alumínio

Favorece a ocorrência de Alzheimer e tem efeito tóxico sobre as plantas.

Fonte: OMS

Onde descartar o lixo eletrônico em Belo Horizonte

- Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação de Minas Gerais
Telefone: (31) 3277-5219
- BH Recicla | www.bhrecicla.com.br
Telefone: (31) 3063-0688 e (31) 8324-3996
- Centro Mineiro de Referência em Resíduos | www.cmrr.mg.gov.br
Telefone: (31) 3465-1200

Alunos criam veículos que aliam competição e sustentabilidade

Buscando melhores soluções para o meio ambiente, equipes de competição Ecofet e eCefast criam protótipos de veículos elétricos e movidos a etanol

Diogo Tognolo
JORNALISTA

Em instalações do *Campus II*, na Unidade Belo Horizonte do CEFET-MG, alunos dos mais diversos cursos se reúnem para discutir novas soluções de eficiência energética para veículos. O desafio é buscar formas de melhorar a eficácia dos carros, aumentando o número de quilômetros rodados a cada litro de combustível, ou produzir protótipos que dispensem a combustão por completo.

Essas são as atividades das equipes Ecofet e eCefast, integrantes do Núcleo de Engenharia Aplicada a Competições (NEAC). Elas reúnem estudantes de diversos cursos, que projetam e constroem seus próprios carros para competirem em torneios nacionais e internacionais.

O NEAC foi criado em 2004 por iniciativa de professores do Departamento de Engenharia Mecânica, com o objetivo de dar suporte aos grupos de estudantes que desejavam participar de equipes de competição. O Núcleo reúne hoje equipes que projetam e constroem robôs, aeronaves, carros elétricos ou movidos a etanol, veículos *off-road* e de Fórmula SAE. Todos são elaborados por estudantes que desejam colocar em prática o que aprendem em sala de aula. Sob orientação de professores do CEFET-MG, os alunos são responsá-

veis por todo o processo: administram os custos e planilhas de projetos, projetam os veículos e precisam justificar suas decisões do ponto de vista da engenharia. Em competições, os protótipos são submetidos a testes de segurança, de velocidade e eficácia. Trata-se de uma reunião de diversos cursos do CEFET-MG em torno de um projeto único.

Maior eficácia

A equipe Ecofet foi fundada em 2007 e se dispõe a criar veículos com eficiência energética, ou seja, utilizar de forma mais eficaz os combustíveis. Segundo a equipe, o objetivo dos trabalhos é desenvolver “protótipos a fim de obter uma maior eficiência das partes móveis, melhor rendimento do motor e maior redução de peso, item fundamental no que diz respeito à eficiência energética”.

Atualmente, a Ecofet conta com veículos elétricos ou movidos a etanol. Luiza de Oliveira Donatiello, aluna de Engenharia Ambiental e Sanitária, é a capitã da equipe. Ela conta que a Ecofet está construindo, do zero, dois carros. Eles já tiveram um movido a gasolina, mas focam agora em modo elétrico e movido a etanol, buscando formas de melhorar a eficácia de seus combustíveis.



Luiza Donatiello faz parte do Ecofet desde o início de 2014. Ela explica que fazia parte do setor administrativo, “mas na equipe, a gente tem um tema de integração. Temos setores específicos, em geral separados por curso, mas todos são livres para interferir e aprender com os outros”. Ter essa visão geral do processo, segundo a estudante, é um dos pontos de destaque de sua participação no grupo.

Os estudantes têm uma rotina intensa, explica Luiza. “Temos reuniões semanais, com entrega de relatórios. Conferimos o que há programado para a semana, o que conseguimos fazer e o que não foi possível”. Entre as melhorias nos veículos, os alunos se preparam para competições nacionais e internacionais.

Em 2014, a Ecofet esteve presente na Maratona Universitária da Eficiência Energética, em São Paulo, com um carro elétrico. Equipes de todo o país buscavam obter o menor consumo de combustível – nas categorias gasolina e álcool – e, no caso de veículos elétricos, obter a maior distância possível a partir de uma carga de bateria padrão. Os estudantes do CEFET-MG consumiram 87 kJ ao longo do percurso de oito voltas no circuito do Kartódromo Ayrton Senna. Comparativamente um banho de 10 minutos com o chuveiro elétrico consome 1.800 kJ.

Para Luiza Donatiello, a experiência foi positiva. “Esta foi minha primeira vez participando dessa competição. A maioria da equipe também estava lá pela primeira vez.

Protótipos de veículos para competições são construídos por alunos do NEAC.

“Este é um projeto pioneiro, que dá visibilidade ao CEFET-MG.”

Prof. Alex Sander Luiz, coordenador do projeto eCefast

Conhecemos estudantes de todo o Brasil e trocamos informações: eles nos passaram tecnologias mais avançadas e nós também passamos técnicas que utilizamos”.

A equipe, sob orientação do professor Rubens Marcos dos Santos Filho, do Departamento da Engenharia Elétrica, vai participar da edição de 2015 da Maratona da Eficiência Energética. Os trabalhos estão intensos para finalizar os novos protótipos. Segundo Luiza, o objetivo é competir com os carros elétrico e a etanol.

Incentivo à eletricidade

A busca por novas soluções ambientalmente corretas também norteou a criação de outro grupo de competição do NEAC. O eCefast compete na categoria “fórmula SAE elétrico”, com veículos que substituem os motores a combustão por baterias elétricas. Coordenando o projeto está o professor Alex-Sander Amável Luiz, do Departamento de Engenharia Elétrica.

Ele explica que a equipe surgiu de um incentivo da diretoria do CEFET-MG por

um grupo que criasse carros elétricos. Ele foi convidado pelos estudantes para orientar a equipe, que hoje reúne alunos de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica.

Alex-Sander destaca a inovação do projeto e as dificuldades que isso traz. “Este é um projeto pioneiro, que dá visibilidade ao CEFET-MG. Infelizmente, também é um projeto caro. Ele demanda recursos que não existem no Brasil”. O professor cita a dificuldade de se conseguir importar algumas peças e materiais, mas afirma que está correndo atrás com os alunos bolsistas e voluntários. “Temos buscado construir nosso carro da melhor forma possível, para não ficar aquém dos outros competidores nacionais”.

Inovação e importância

Para o professor Alex-Sander Luiz, as equipes de competição são uma forma de desenvolver o trabalho em equipe. “É um exercício constante de saber como colocar os processos em prática”. O orientador da eCefast destaca o ganho pessoal para os

ARQUIVO CEFET-MG





alunos. “Estar na equipe dá a eles uma perspectiva de estarem envolvidos em um projeto que dá visibilidade para a Instituição e para eles próprios. Quantos alunos de projetos semelhantes não foram contratados por grandes empresas, ao verem o resultado do que fizeram?”, pergunta. “As equipes de competição dão ao aluno uma identidade: ‘é isso que vou poder fazer quando terminar meu curso’”, afirma Alex-Sander.

Para além dos ganhos pessoais, Luiza e Alex-Sander se mostram contentes por estarem envolvidos em projetos que buscam melhores soluções para o meio ambiente. De acordo com o professor, a busca por um veículo elétrico é uma questão importante. “Todas as principais montadoras possuem hoje uma solução de carro elétrico, seja em protótipos ou versões comerciais. Creio que, no futuro, os carros elétricos devem competir de igual para igual com os de combustão”. Já inserir os futuros engenheiros e pesquisadores nesse mercado é de extrema importância para Alex-Sander. “O CEFET-MG tem uma proximidade com o setor industrial. Temos que estar à frente de projetos inovadores. Formar estudantes que já tem o

know-how de um mercado que está se desenvolvendo é importante para a inserção deles”.

A estudante de Engenharia Ambiental e Sanitária Luiza Donatiello concorda. Ela conta que, na última edição da Maratona de Eficiência Energética, algumas montadoras expuseram seus veículos elétricos. Os alunos puderam andar neles e observar o funcionamento. “É muito legal ver que o que a gente está fazendo tem um futuro prático. É bom ter um retorno das fábricas de que isso é possível”, complementa.

Para a capitã do Ecofet, é gratificante trabalhar em um projeto que traz inovações para o meio ambiente. “Estamos numa situação mundial em que precisamos pensar nos impactos ambientais, com a quantidade de carro que possuímos. Precisamos melhorar nossas tecnologias”. ■

Veículo da Ecofet procura utilizar seus combustíveis de forma mais eficiente.

“O CEFET-MG tem uma proximidade com o setor industrial. Temos que estar à frente de projetos inovadores.”

Prof. Alex-Sander Luiz



Óleo de cozinha: matéria-prima para consciência ecológica e geração de renda

Projetos de extensão desenvolvidos em Curvelo e Nepomuceno reaproveitam o óleo, além de contribuir para o incremento da renda da população local carente

Nívia Rodrigues
JORNALISTA



Capacitar a população local é um dos pilares do projeto desenvolvido em Curvelo.

O óleo de cozinha ainda é um dos grandes vilões quando o tema é poluição e contaminação de oceanos, rios e lagos. Segundo dados da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), um litro do óleo pode contaminar cerca de 20 mil litros de água se descartado incorretamente. Porém, esse mesmo óleo, se utilizado de forma adequada, pode trazer ganhos para o meio ambiente e se transformar em um excelente negócio. Nas Unidades do CEFET-MG em Curvelo e Nepomuceno, o reaproveitamento desse material tem sido o foco de diferentes projetos de extensão.

O projeto desenvolvido em Curvelo, mostra que é possível aliar geração de renda à prática ecologicamente sustentável. A iniciativa busca capacitar a comunidade local para a produção de sabão em barra, em pó e líquido com reaproveitamento de óleo, além de primar pela conscientização de se adotar práticas ecologicamente corretas. De acordo com a justificativa da proposta, “construir um futuro sustentável significa

adquirir mudanças de pensamentos que podem ser solucionadas com pequenas atitudes. A preservação do meio ambiente pode ser feita de forma simples, gerando consequências extremamente positivas.”

No relatório apresentado à Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário do CEFET-MG, a coordenadora do projeto, professora Gretynelle Bahia, da coordenação de Meio Ambiente da Unidade Curvelo avaliou como bastante satisfatório e construtivo o resultado obtido ao longo de 2014, principalmente pela interação entre a instituição e a comunidade. Mais de 30 pessoas foram capacitadas, por meio de palestras e oficinas, e cerca de mil barras de sabão já foram produzidas.

Gabriel de Jesus Oliveira Fonseca, aluno do 3º ano do curso técnico de Meio Ambiente do CEFET-MG Unidade Curvelo e bolsita do programa, exaltou a importância de se integrar um projeto como este, que propiciou crescimento pessoal e profissional ao jovem aluno. “Acredito que ter uma relação saudável com o am-

biente em que vivemos é de total relevância, ainda mais quando se trata de uma questão tão simples e fácil de ser resolvida. Envolver a comunidade com o projeto é um dos aspectos mais vantajosos, pois podemos aliar preservação ambiental com desenvolvimento social e econômico”, avalia.

Entre outros ganhos, o reaproveitamento do óleo contribui para reduzir a impermeabilização do solo, diminuir a poluição de rios e lagos, evitar o acúmulo de resíduos que entopem os esgotos domésticos, além de minimizar a presença de animais indesejáveis, como ratos.

Parcerias

Antes de darem início à produção, foram realizadas diversas pesquisas para chegar à fórmula ideal de sabão em barra, líquido e em pó. Após os experimentos, optou-se por dois tipos de oficinas: básica, com instruções mais simples para a produção de sabão para uso próprio, e avançada, para a elaboração de produtos destinados à comercialização.

Com o intuito de viabilizar a produção, a Unidade CEFET-MG Curvelo fomentou uma rede de parcerias e colaborações. Anúncios na rádio local informaram sobre o recolhimento do óleo e as inscrições para as oficinas. O Supermercado Paizão funcionou como ponto de coleta do material. A Faculdade Arquidiocesana de Curvelo (FAC) instruiu os participantes sobre métodos de venda e de geração de renda. Os bolsistas do CEFET-MG foram responsáveis por palestras educativas sobre meio ambiente e saúde, abordando temas como formas sustentáveis de descarte de óleo e uso de equipamentos de segurança durante a fabricação. Os próximos passos previstos são a comercialização do material e a organização dos produtores em cooperativa.

Pesquisa

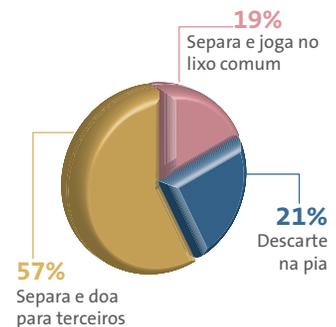
Em Nepomuceno, o foco inicial do projeto foi levantar, por meio de questionários, o nível de percepção ambiental da população frente ao descarte de óleo de cozinha e a contaminação de mananciais. Foram aplicados mil questionários, entre março e setembro de 2014, a moradores de regiões próximas a cursos de água no município, abrangendo bairros de diferentes classes sociais.

Entre os resultados obtidos, verificou-se que, nas casas das famílias entrevistadas, 51% reutiliza óleo de cozinha, enquanto 49% o descarta após o primeiro uso. O resultado mostrou, ainda, que há baixo envolvimento dessa população na preservação ambiental dos cursos de água. “É considerável o grupo de famílias descartando resíduos no ambiente, o que é um sério problema para manutenção da qualidade da água.”

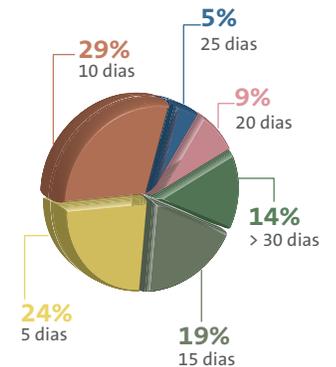
Buscando contribuir com a mudança nesse cenário, deu-se início a um trabalho de educação ambiental aplicado, para que a população participante possa se tornar multiplicadora de técnicas de produção de sabão. O coordenador do projeto, professor Bruno Senna Corrêa, do setor de Formação Geral da Unidade, esclarece que “foram realizadas conversas instrutivas, de forma a potencializar a produção de sabão artesanal no município”.

Após a etapa de pesquisa, o projeto de extensão, acompanha, agora, as estratégias de inclusão social das famílias carentes na economia do município. Estão sendo estudadas as possibilidades de inserção das produtoras de sabão na cooperativa de catadores de material reciclável ou na criação de uma cooperativa própria. Parcerias também estão sendo discutidas para viabilizar as ações e resolver as principais pendências ligadas à capacidade de produção e às questões trabalhistas. ■

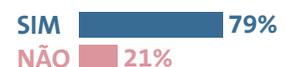
Destino do óleo de cozinha



Tempo de duração do óleo



Estaria disposto a separar e doar o óleo caso haja posto de coleta?



Fonte: Projeto Reutilização de óleo de cozinha para produção de sabão caseiro no município de Nepomuceno-MG

Educação como ferramenta para um mundo ecologicamente sustentável

Leopoldina e Curvelo apostam em projetos de educação ambiental para crianças e jovens com o objetivo de mudar a mentalidade da população sobre o tema

Nívia Rodrigues
JORNALISTA

O que cada um de nós pode fazer para melhorar a nossa cidade? Como fomentar práticas sustentáveis? Em que medida somos responsáveis por disseminar o uso responsável dos recursos naturais? Com base nesses e em outros questionamentos, as Unidades do CEFET-MG em Leopoldina e Curvelo realizam projetos que capacitam jovens estudantes das regiões onde estão inseridas.

A Unidade do CEFET-MG em Leopoldina desenvolve, desde 2013, o projeto de extensão “Cidades Sustentáveis”, que estimula os estudantes do ensino médio do município e de seu entorno a buscarem soluções para os dilemas socioambientais, econômicos e políticos nas cidades onde vivem. A primeira edição, em 2013, envol-

veu seis escolas. A segunda edição está sendo realizada no biênio 2014/2015 e pretende atingir um público ainda maior.

O primeiro passo do projeto acontece com a sensibilização dos estudantes das instituições públicas e particulares de ensino médio. Alunos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET), ligado à Diretoria de Graduação, e do Programa de Bolsa de Extensão do CEFET-MG visitam as escolas apresentando a proposta e convidando as turmas a desenvolverem trabalhos sobre tecnologias sustentáveis, com equipamentos de baixo custo e eficiência energética. Na primeira edição, em 2013, a atividade se restringiu a Leopoldina e Cataguases, já a segunda, está sendo expandida para outras cidades, como Itamarati, Santana de Cataguases e Recreio.



Os estudantes interessados formam grupos, orientados pelos professores locais, e inscrevem os trabalhos no projeto. Além de disseminar conhecimento sobre sustentabilidade e promover a mudança de mentalidade quanto ao uso e reaproveitamento de recursos, o “Cidades Sustentáveis” também transfere o conhecimento acadêmico para a comunidade, graças à supervisão e ao suporte técnico oferecido por professores e alunos do curso em Engenharia de Controle e Automação oferecido pelo CEFET-MG.

Os dez melhores trabalhos são apresentados em seções temáticas, oralmente ou por meio de pôster, e avaliados seguindo os critérios de viabilidade técnica e econômica, inovação tecnológica, impactos para a sociedade, capacidade empre-

enedora e apresentação do trabalho. Os selecionados recebem premiação e têm seus projetos repassados às prefeituras e aos órgãos competentes para conhecimento e possível aplicação.

Envolvimento

Não somente trabalhos inéditos e inovadores são esperados e valorizados durante as atividades. Um exemplo foi a apresentação da horta vertical na edição de 2013, que reaproveita o excesso de água na irrigação. “Já existem outros projetos parecidos em utilização, porém buscamos fomentar a criatividade e o envolvimento dos participantes”, avalia o responsável pelo projeto e diretor da Unidade Leopoldina, professor José Antônio Pinto.

Parceria entre o CEFET-MG Unidade Curvelo e a Copasa fomenta a educação ambiental entre jovens estudantes.



Com a monitoria de alunos do CEFET-MG, jovens assistem à palestra no CEAM de Curvelo. A expectativa é que o projeto seja ampliado a partir de novas parcerias.

Alunos e professores, tanto do CEFET-MG quanto das escolas participantes, sentiram-se beneficiados com a possibilidade de troca de experiências e com receptividade de ambas as partes. Entre os pontos positivos destacados ao final do projeto de 2013 está a importância da divulgação do CEFET-MG na região. A experiência foi, inclusive, apresentada pela Unidade no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (Cobenge), em 2013, realizado em Gramado, no Rio Grande do Sul.

De acordo com o professor, a primeira edição foi muito positiva, com os trabalhos sendo bem avaliados pelos professores das instituições participantes e do CEFET-MG. “Nossos professores aprovaram as ideias e deram sugestões para o aprimoramento dos estudos e para que as

propostas possam ser utilizadas em projetos de pesquisa nas próprias escolas”, explicou.

Preservação

Já em Curvelo, o Centro de Educação Ambiental (CEAM), resultado de uma parceria entre o CEFET-MG e a Copasa, proposto pelos então coordenadores do projeto, professores Clayton Ângelo Silva Costa e Roberto Meireles Glória, promove a participação da comunidade escolar em atividades de educação ambiental.

Após o estabelecimento da parceria em fins de 2013 e os primeiros preparativos para a capacitação dos bolsistas, o projeto é assumido, em maio de 2014, pelo professor Sergio Campus de Freitas.

As ações buscam desenvolver o senso de responsabilidade dos cidadãos em relação à preservação de recursos naturais por meio da aplicação de práticas sustentáveis.

Duas estagiárias bolsistas e uma voluntária do curso técnico em Meio Ambiente do CEFET-MG guiam os visitantes pelo CEAM. Localizado no bairro Vale dos Pinheiros, o Centro ocupa a área preservada pela Copasa onde funciona a Estação de Tratamento de Água (ETA). Durante a visita, são ministradas palestras, oficinas e cursos para alunos do ensino fundamental ao superior. As temáticas abordadas incluem a preservação dos recursos hídricos, o tratamento de água e esgoto e o consumo consciente, entre outras.

Para acompanhar as visitas, as estagiárias do CEFET-MG passaram por capacitação realizada em duas etapas. A primeira foi composta de pesquisas para o desenvolvimento do projeto e a segunda, de treinamento prático oferecido pela equipe de educação ambiental da Copasa. A partir dessas experiências, as estagiárias e os professores envolvidos elaboraram o plano de trabalho, que é adaptado conforme o perfil das

turmas participantes. Em 2014, cerca de 160 alunos visitaram o CEAM. A expectativa para 2015 é manter a média de uma turma, entre 40 e 80 alunos, a cada mês.

Para o coordenador do projeto, o principal objetivo é a defesa do meio ambiente, principalmente devido à falta de informações sobre as questões ambientais. “Essa parceria vem propiciando ao CEFET-MG treinar pesquisadores, tornando-os multiplicadores capazes de entender e construir uma forma eficaz de transmissão de conhecimento sobre o meio ambiente. Aprimora, ainda, a formação ambiental das crianças, que se tornarão adultos conscientes do seu papel na defesa do bem maior da humanidade: este planeta azul”.

A expansão do projeto já está nos planos da Unidade Curvelo. O professor Sérgio explica que está em andamento a parceria com a Associação Regional de Proteção Ambiental da Comarca de Curvelo (ARPA). A associação já atua na conscientização de crianças e jovens nas escolas, mas busca contar com a experiência do CEFET-MG na apresentação de palestras e oficinas realizadas no CEAM. ■

“[...] o principal objetivo é a defesa do meio ambiente, principalmente devido à falta de informações sobre as questões ambientais.”





Tecnologia verde para produzir mais sem degradar o meio ambiente

Projeto de extensão desenvolvido em Leopoldina quer usar os conhecimentos da Engenharia de Controle e Automação para desenvolver atividades rurais com mais eficiência e eficácia

André Luiz Silva
JORNALISTA

Melhorar os índices de produtividade sem comprometer recursos naturais disponíveis. Esse é (ou deveria ser) o objetivo de qualquer empresário, sobretudo daqueles cujo negócio está diretamente relacionado com o meio ambiente, como os produtores rurais. De certa maneira, isso já é viável graças a pesquisas desenvolvidas na área de Engenharia de Controle e Automação no meio rural.

Em Leopoldina, um projeto de extensão coordenado pelo professor Rodrigo Sales e proposto em coautoria com o aluno Layon Mescolin tem buscado identificar produtores rurais da microrregião daquele município para, posteriormente, transferir tecnologia e conscientização desses produtores em relação à impor-

tância de se aplicar inovação nos processos rurais, reduzindo o custo de produção e melhorando a produtividade, a qualidade e preservando o meio ambiente.

Segundo Rodrigo Sales, o primeiro e atual estágio da atividade de extensão consiste em dois objetivos: divulgar a Engenharia de Controle e Automação, a fim de esclarecer conceitos de automação consciente e dos seus benefícios para o meio rural; e coletar dados com intuito de caracterizar as propriedades rurais de Leopoldina e cidades da região (Santana de Cataguases, Itamarati de Minas, Laranjal e Dona Euzébia) quanto ao tipo de tecnologias recebidas nas assistências técnicas, o perfil dos produtores rurais, as principais atividades desenvolvidas, bem como a aceitação do uso de tecnologia por eles.

A caracterização das propriedades rurais da microrregião, conta o coordenador do projeto, teve o apoio de instituições como o Sindicato dos Produtores Rurais de Leopoldina, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER), a Cooperativa dos Produtores de Leopoldina (LAC), a Cooperativa dos Seringuistas do Estado de Minas Gerais (Serincoop) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). “O projeto segue em andamento e sua próxima etapa é a realização de um estudo de campo com os produtores rurais selecionados, para levarmos em conta a perspectiva deles”, ressalta Rodrigo.

Atualmente, o projeto de extensão conta com duas alunas bolsistas de Engenharia de Controle e Automação, Jéssica Gregório e Thaís Lima. “Elas são responsáveis pela elaboração do material de divulgação, apresentações em instituições de ensino, entrevistas com as instituições extensionistas da região e apresentação dos resultados do projeto no 10º Encontro Mineiro de Engenharia de Produção”, explica o professor.

“A automação rural deve ser capaz de potencializar processos sem comprometer a capacidade das próximas gerações, sempre levando em conta a redução de energia elétrica e a diminuição do consumo de água.”





Automação rural enfrenta barreiras econômicas e culturais

O projeto de automação rural, explica o professor Rodrigo Sales, teve origem a partir da compreensão da responsabilidade social de uma instituição pública como o CEFET-MG, preocupar-se com as demandas da sociedade, principalmente das do ambiente onde está inserida, e aplicar os conhecimentos construídos visando à melhoria da qualidade de vida dela. Com os avanços tecnológicos, o investimento em tecnologia no meio rural se torna extremamente relevante. “No entanto, muitos produtores rurais não têm conhecimento de como a automação pode auxiliá-los. Dessa forma, o projeto de automação rural visa levar, não só aos produtores rurais, mas de uma maneira geral a todos moradores da zona rural, o conhecimento de técnicas para desenvolver suas atividades com mais eficiência e eficácia”, disse.

Ainda de acordo com o coordenador do projeto, atividades ligadas à pecuária leiteira, à agricultura familiar e ao cultivo de seringueiras são exemplos de operações possíveis de se automatizar nas cidades da microrregião de Leopoldina. Rodrigo Sales, no entanto, diz haver certa barreira em relação à automação por razões econômicas e culturais. “A barreira é notória e ocorre devido a diversos fatores, entre os quais: carência de recursos humanos e financeiros, resistência por parte dos produtores rurais em aceitar o uso de novas tecnologias e dificuldade em saber como os avanços tecnológicos têm potencial de contribuir para as produções”, encerra.

O que é automação rural

A automação rural visa criar tecnologias e sistemas de forma a atender a demanda da zona rural, que é uma área de constante crescimento e necessita se desenvolver para suprir a demanda e se adequar à realidade. Introduzir automação no campo se tornou indispensável para o aumento da produtividade, da qualidade dos produtos, minimizando as agressões ao meio ambiente.

A automação implantada no meio rural deve ser capaz de potencializar processos sem comprometer a capacidade das próximas gerações, sempre levando em conta a redução de energia elétrica, a diminuição do consumo de água, enfim, o uso racional e estratégico dos recursos naturais. Tem-se como exemplo a irrigação automática – consiste na programação dos horários e dias da semana das irrigações e dispõe de um sensor para identificar chuva, possibilitando interferir no funcionamento das bombas de irrigação, de acordo com a quantidade programada. Com esse tipo de mecanismo, gasta-se menos água, mantendo o uso racional num setor de alto consumo desse recurso natural. ■



E-Bikes prometem ser alternativa para transporte

Torneio promove bicicletas elétricas alimentadas por energia solar em Araxá

Nívia Rodrigues
JORNALISTA



Ilustração de Luciana Ruiz Vilhena
reproduz bicicleta elétrica

Em contrapartida ao alto custo dos automóveis e à poluição gerada, as bicicletas têm se mostrado uma solução de transporte rápida, econômica e ecológica para enfrentar o tráfego caótico das grandes cidades. Projeto de extensão desenvolvido na Unidade Araxá vai além, ao estimular o aprimoramento e o uso de bicicletas elétricas alimentadas por painéis fotovoltaicos.

De acordo com pesquisas realizadas pelo grupo de extensão responsável pelo projeto, o principal motivo das bicicletas serem pouco aceitas como solução para o transporte urbano é o desconforto gerado pelas pedaladas, principalmente nas subidas. O uso das baterias minimiza esse impacto, já que os deslocamentos podem ser feitos de forma alternada, utilizando tanto o motor elétrico, quanto os pedais.

Seguindo essa proposta, a Unidade do CEFET-MG em Araxá realizou o “Torneio de Bike Elétrica”. O evento foi promovido pelo curso de Engenharia de Automação Industrial, pelo Departamento de Formação Geral – disciplina de Educação Física – e pelo Grêmio Estudantil “+ Responsa”. Segundo o professor Kleber Fontoura, coordenador do curso de Engenharia de Automação Industrial, o torneio foi sucesso entre os alunos. “Nossas principais expectativas foram atendidas: divulgamos as energias alternativas, integramos os alunos e incentivamos o desenvolvimento de outros veículos elétricos que possam facilitar a mobilidade urbana. Desse trabalho também resultou uma mostra de energias alternativas que será lançada nas demais escolas da região”.

O escopo do projeto previa também a formação de mão de obra especializada em sistemas elétricos de painéis solares, além de integrar alunos do ensino técnico em Eletrônica e da graduação em Engenharia de Automação. A expectativa do grupo é que no futuro próximo, em conjunto com o aumento de usuários de bicicletas elétricas, os automóveis e os diversos tipos de transportes públicos

compartilhem o trânsito nas cidades com alta eficiência energética e baixo impacto ambiental, atendendo às necessidades de locomoção dos cidadãos e gerando um ambiente seguro e agradável.

Tecnologia

Após o levantamento bibliográfico e a elaboração das regras do torneio, os alunos se dedicaram a testar os equipamentos para verificação da autonomia. Os conjuntos de 24 volts de painéis solares, um para cada protótipo, foram afixados em local apropriado para receber a maior quantidade possível de sol e garantir o melhor desempenho das bicicletas. Motores elétricos com alta eficiência energética nas *e-bikes*, por exemplo, podem chegar a deslocamentos de até 80 km com velocidade média comparada com a de automóveis em trânsitos congestionados.

Durante cinco dias, os alunos puderam se familiarizar com o circuito e fazer as tomadas de tempo, com a orientação dos professores de Educação Física que integram o projeto, Sérgio Cardoso Barcelos, Liliana Figueiredo Andrade Ramos e Suelen Cristina de Oliveira. Os participantes, todos acima de 15 anos, não poderiam utilizar os pedais durante a marcação do tempo, já que estava em jogo a autonomia da bicicleta elétrica.

Classificaram os três melhores de cada turma nas modalidades feminino e masculino e receberam medalha os três primeiros lugares em cada categoria. Aqueles que fizeram o percurso em menor tempo e com o menor número de faltas ganharam a corrida. Os resultados geraram pontos para a classificação geral das Olimpíadas do Grêmio Estudantil.

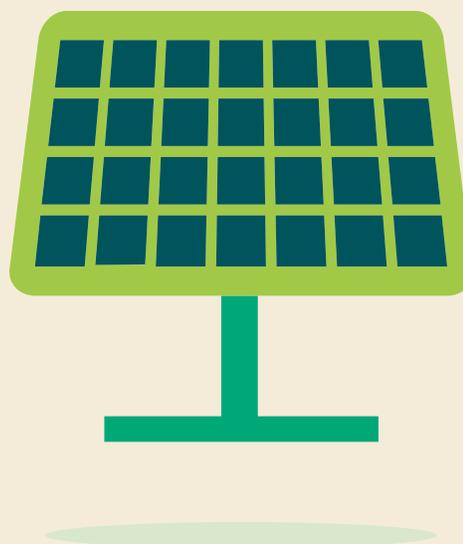


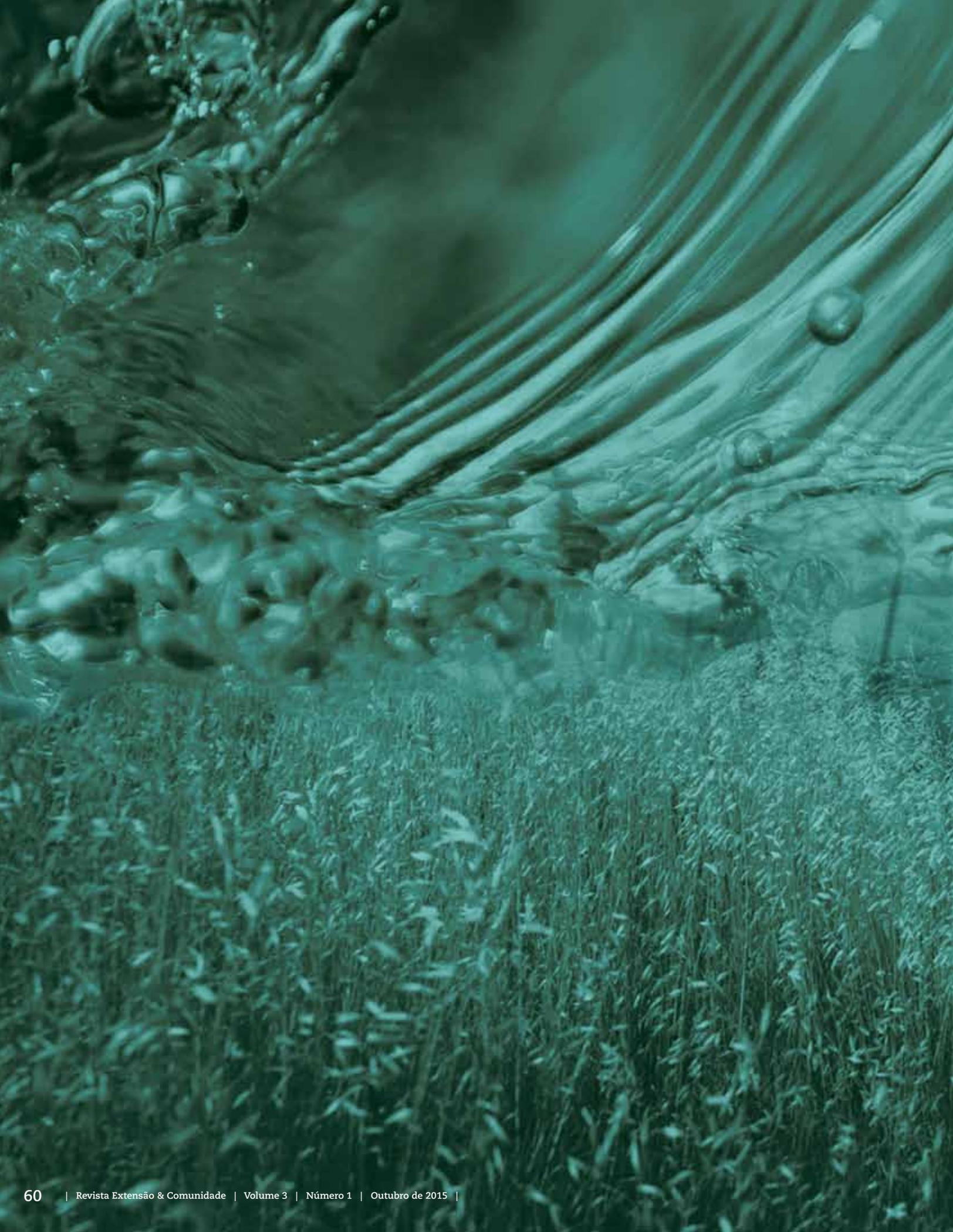
Ao final do curso de instalações elétricas para energias alternativas, os alunos concluíram a montagem de painéis fotovoltaicos

Capacitação

Dentre as ações desenvolvidas na Unidade Araxá voltadas para a captação e o uso de energia solar, foram realizados, em 2013 e 2014, dois cursos referentes a instalações elétricas e energias alternativas, ambos coordenados pelo professor e diretor Henrique José Avelar, do curso de Engenharia de Automação Industrial. As capacitações aconteceram graças ao incentivo do CEFET-MG a projetos de extensão.

Foram oferecidas turmas para alunos da Instituição e para o público externo interessado. Em aulas teóricas e práticas, os participantes puderam conhecer os princípios de funcionamento, dimensionamento e montagem de um sistema fotovoltaico. A expectativa é ampliar o número de profissionais qualificados em instalações elétricas e painéis solares fotovoltaicos na região, informa o coordenador do projeto. ■





Painel

Água, um bem natural infinito ou a mais importante fonte de alimento para os seres vivos, cada vez mais escassa?

Ronaldo Ferreira Machado
Telson Emmanuel Ferreira Crespo

Em 2013, Organização das Nações Unidas pela Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) elegeu 2013, o Ano Internacional da Cooperação pela Água, objetivando promover avanços na utilização desse bem natural nos âmbitos locais, regionais, nacionais e internacional, imprescindível aos seres vivos, no sentido de conscientizar as populações sobre a importância de seus benefícios.

A utilização da água se tornou estratégica em todo o mundo. Muitos países enfrentam historicamente grandes desafios em sua captação, tratamento e distribuição de forma equânime. Outros, mesmo com esse bem natural precioso disponível, têm sofrido com a escassez cada vez mais presente. Em várias partes do mundo, os perfis hídricos são diferenciados, onde as situações demográficas, culturais, sociais, econômicas, comportamentais e de demanda múltiplas levam a estresses hídricos e ambientais significativos.

O momento atual é propício para se discutir questões prementes relacionadas à segurança hídrica que afetam a humanidade quase indistintamente. Os pesquisadores e estudiosos consideram que a ameaça maior não é o desaparecimento da água, uma vez que seu ciclo hidrológico percorre a evapotranspiração, precipitação, percolação e recarga, permanecendo

disponível em grandes quantidades. A questão central sobre a água é outra. É crucial compreender o aumento exponencial da demanda sobre as reservas de água para utilização de forma sustentável, racional e economicamente viável, uma vez que a abundância desse recurso natural, não se traduz necessariamente em disponibilidade e acesso.

Cientistas, pesquisadores, ambientalistas, ONG's, organismos nacionais e internacionais voltados para a questões ambientais têm lançado discussões sobre a mudança de comportamento em relação à água, alterando o senso comum que a considera como um bem natural infinito, por conseguinte, abundante, em a mais preciosa fonte de alimentos, portanto, indispensável à sobrevivência dos seres vivos, cada vez mais escasso. Uma nova ordem mundial requer a adoção de formas racionais de sua utilização e reutilização, sua empregabilidade econômica e responsável por parte da sociedade e dos governos, conscientizando as populações para a importância de utilizá-la de maneira racional.

Nesse cenário cada vez mais preocupante, a **Revista Extensão & Comunidade** do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) convidou pessoas de prestígio envolvidas com as

questões ambientais, como o Professor titular da UFMG, **Léo Heller**, Relator Especial da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Água e Saneamento, indicado ao cargo pelo presidente do Conselho de Direitos Humanos da ONU, Baudelaire Ndong Ella, o Professor da UFMG **Apolo Lisboa Heringer**, titular da disciplina Internato em Saúde Coletiva, ambientalista e idealista do projeto de

despoluição do Rio das Velhas (Minas Gerais) - *Projeto Manuelzão* - e Pedro Telles, Assessor de políticas públicas do Greenpeace, ONG de ativismo ambiental, para debaterem questões relacionadas à água, fundamentais para quebra de paradigmas relacionados mudança de comportamento das sociedades, em relação ao consumo e desperdício desse bem precioso.

RE&C – No Relatório Global sobre Desenvolvimento e Água 2014, o Secretário-Geral da Organização Meteorológica Global e membro da ONU/Água, Michel Jarraud, considera que em 2030, a população mundial vai necessitar de 35% a mais de alimento, 40% a mais de água e 50% a mais de energia. Como o senhor vê essa situação a nível global?

Prof. Leo Heller: Sem dúvida a situação traz preocupações e requererá cada vez mais atenção das sociedades e dos governos para enfrentá-la. Em relação ao abastecimento de água para consumo humano, eu diria que a maior preocupação não é exatamente a disponibilidade da água no ambiente, mas a desigualdade como esse acesso se dá. É muito forte o fato de haver uma clara clivagem no padrão de acesso à água nos vários países, em especial nos menos desenvolvidos, entre, por exemplo, populações urbanas e rurais, entre os que vivem na cidade formal e os que vivem na cidade informal e oficialmente não reconhecida, entre os de mais alta renda e os de mais baixa renda, bem como se observamos outras formas de desagregar as médias de cobertura, que escondem a injustiça como vem se dando o acesso à água.

Prof. Apolo Heringer: *Organismos internacionais* tornou-se expressão mítica. Mas refletem a estrutura de poder dos diversos países que não nos representam nem representam a ciência. Fui há dois anos a Paris deslumbrado com a oportunidade de participar de uma reunião na UNESCO, achando que este or-

ganismo estava seriamente preocupado em resolver os problemas da sociedade mundial com a água. Voltei decepcionado, é uma estrutura e um sistema mais da área do *marketing* e do turismo. Nada muito sério com nosso dinheiro, muito lamentável.

Declarações como em 2030 a população mundial vai necessitar de 35% a mais de alimento, 40% de água e 50% a mais de energia são questionáveis metodologicamente. Elas podem respaldar o discurso da necessidade do desmatamento do cerrado no planalto central do Brasil e da floresta amazônica; podem justificar que o Brasil continue a ser o maior usuário irresponsável de agrotóxicos; que nossos rios e lençóis freáticos serão desidratados, que precisamos de mais barragens nos rios etc.

Por que não rediscutir a nossa dieta? Por que não baratear a nossa dieta, facilitando o acesso dos mais pobres aos alimentos além de torná-la mais saudável com um consumo predominante de vegetais, em vez de mais desmatamento para o ciclo de *agricultura animal* para abatê-los para nossa atual dieta? Poderíamos gastar menos água e energia, respeitando a vida, o espaço e todos os direitos animais. Este tipo de proposta



Na imagem acima, o professor Léo Heller (UFMG)

“Em relação ao abastecimento de água para consumo humano, eu diria que a maior preocupação não é exatamente a disponibilidade da água no ambiente, mas a desigualdade como esse acesso se dá.”

Prof. Leo Heller

parece estranho à lógica dos grandes organismos internacionais associados às grandes empresas do *stablishment*.

Pedro Telles, Greenpeace: Essa intensificação na demanda por recursos naturais é observada em todas as frentes e deve ser acompanhada com muita atenção. E vai além de alimentos, água e energia. Bilhões de pessoas ainda precisam sair da pobreza, e, conforme os países se desenvolvem, sua população tende a consumir mais. O problema é que ampliamos a escala de produção e consumo sem nos preocupar

muito com ineficiências no sistema: sabemos, por exemplo, que existe comida para alimentar toda a população do planeta, mas a fome ainda existe, por conta de desperdícios e desigualdades na distribuição. Sabemos também que em muitos países o volume de água desperdiçada por conta de problemas na distribuição é enorme no Brasil, perdemos mais de 30% da água assim. Ou seja, é possível acomodar esse crescimento de demanda se tomarmos medidas firmes para garantir distribuição adequada, enfrentar ineficiências e endereçar práticas insustentáveis.

RE&C – Ainda segundo o Sr. Michel Jarraud, nos dias atuais, 768 milhões de pessoas não têm acesso à água tratada, 2,5 bilhões não melhoraram suas condições sanitárias e 1,3 bilhão não têm acesso à eletricidade. Como o senhor considera essa realidade? Quais as perspectivas a médio e longo prazo?

Prof. Leo Heller: Os dados revelam que as nações atingirão as metas do milênio para o abastecimento de água, mas que não as atingirão para o esgotamento sanitário. Mesmo o alcance da meta para o abastecimento de água não é tranquilizador, já que a definição de acesso que compõe a estatística não é em muitos casos aceitável, a partir de uma perspectiva do direito humano à água. As estatísticas incluem soluções comunitárias, não consideram a qualidade e nem a quantidade de água disponível, não monitoram a acessibilidade financeira e não incluem a disponibilidade de água para escolas e postos de saúde, entre outras incompletudes. Em relação ao esgotamento sanitário, o quadro é muito preocupante, pois o contingente de pessoas sem solução adequada é muito elevado, com o mesmo comentário anterior, pois mesmo os que são considerados atendidos, muitas vezes não o são de forma adequada. É também muito inadequada a forma como a maior parte dos esgotos é disposta, sendo este um grande passivo ambiental da área de saneamento, além do fato de se registrarem 1 bilhão de pessoas no mundo que ainda defecam a

céu aberto. A perspectiva atual aposta em um pacto mais ambicioso na negociação dos novos objetivos, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, que prevalecerão entre 2015 e 2030. Espera-se que os países estabeleçam acordos mais progressistas, no sentido de garantir à toda população mundial o acesso a esses direitos humanos essenciais, com base nos requisitos fixados para o usufruto desses direitos.

Prof. Apolo Heringer: Os lobbies do saneamento estão entre os mais poderosos internacionalmente. Não será por isso que seremos contra o saneamento, evidentemente! Mas há saneamento e saneamento. O estado brasileiro não pode perder o sono e desanimar do saneamento ambiental quando ouvir o discurso empresarial rondando as comissões de orçamento do Congresso e dos ministérios buscando os bilhões de reais que esta indústria vê como necessários a seus negócios de saneamento. Nem achar que o objetivo principal delas seja a saúde coletiva e a biodiversidade. Olho neles! Há soluções muito eficientes, com tecnologias de ponta ou tradicionais, depende do caso, am-

bientalmente adequadas e mais baratas.

Canalizar ribeirões ou lançar esgotos nos rios como vem sendo praticado por empresas ditas de saneamento aliadas de empreiteiras que se especializaram neste tipo de obra não pode ser considerado saneamento. O modelo centralizador de tratamento de esgotos em grandes ETEs também é muito impactante negativamente. Uma política de saneamento necessita ser definida por bacia hidrográfica, não tem cabimento sê-lo por território municipal. Deveriam ser estruturadas no âmbito dos comitês de bacias hidrográficas. E precisariam ter metas de qualidade geocossistêmicas. Por exemplo, não é moralmente aceitável lançar esgotos nos rios cujas águas serão utilizadas por outras comunidades humanas. E pior ainda: ignorar as necessidades da fauna que depende de boa qualidade de água para sobreviver com saúde, como é o caso dos peixes, das aves, dos mamíferos, de todos os animais e plantas. Não podemos conceber e aceitar um mundo sem animais, com seus serviços ambientais e sua companhia. Os *lobbies* do saneamento que incluem grandes empresas multinacionais apoiaram o projeto de transposição do rio São Francisco e usaram suas armas para se infiltrarem em organismos federais e ministérios, para vender tubos. Eles não se importam com a natureza dos investimentos e dos resultados, desde que faturem e isto é um prato feito para a corrupção e o aumento das dívidas do Brasil.

O conceito de saúde coletiva é uma conquista civilizatória dos direitos sociais. Não é aumentando a quilometragem de tubos de forma descontextualizada do interesse de empresas desse setor que se vai promovê-la. Ela se conquista com o desenvolvimento social integrado e inclusivo, que associa de forma qualificada escolas, empregos, salários, moradias, meio ambiente, transporte, erradicação do estresse urbano, ar saudável (*saneamento também!*), assistência médica, acesso a lazer e esportes etc.

“Ao longo dos últimos anos muito progresso foi observado ao redor do mundo em termos de garantir serviços básicos à população contudo, o desafio continua sendo grande.”

Pedro Teles

Portanto, dizer que 768 milhões de pessoas não têm acesso à água tratada, 2,5 bilhões não melhoraram suas condições sanitárias e 1,3 bilhão não têm acesso à eletricidade é dizer que o Brasil está muito longe de ser um país desenvolvido e justo. E o saneamento, é lógico, também acompanha estas estatísticas. Não se trata de separar os problemas nem de buscar soluções em separado para vender produtos e soluções de saneamento expostos nas vitrines destas empresas, mas de promover o desenvolvimento integrado e inclusivo do Brasil.

Pedro Telles, Greenpeace: O processo de rediscussão dos *Objetivos de Desenvolvimento do Milênio* da ONU, que neste ano deve gerar uma nova série de metas globais chamadas de *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*, trata exatamente disso. Ao longo dos últimos anos, muito progresso foi observado ao redor do mundo em termos de garantir serviços básicos à população, contudo o desafio continua sendo grande. Em última instância, fica cada vez mais claro como sustentabilidade e desigualdade são temas profundamente relacionados: nos mais diversos temas ambientais - com água sendo um de destaque - é fundamental traçar análises com uma lente de justiça distributiva para garantir acesso a todos sem extrapolar os limites do planeta.

RE&C – O Brasil experimenta uma crise hídrica sem precedentes, desde meados de 2014. Regiões do país com abundantes fontes desse recurso (Minas Gerais, a caixa d'água do Brasil), têm sofrido com o decréscimo alarmantes, dos níveis de seus reservatórios. Em sua opinião, o que fazer para mitigar essa situação? Quais as perspectivas para as gerações futuras?

Prof. Leo Heller: É necessária uma gestão cuidadosa durante o período em que a crise do abastecimento de água vem ocorrendo, especialmente protegendo as populações mais vulneráveis, ao mesmo tempo em que será necessária a adoção de medidas estruturais e estruturantes que evitem a reincidência de situações semelhantes. Estas últimas devem abranger um leque de medidas, que envolvem desde uma adequada gestão dos recursos hídricos, até maior eficiência dos sistemas de abastecimento e ações para um uso mais racional da água pelos diferentes consumidores. O acesso ao direito humano à água chama a atenção para que não haja retrocesso no *status* do acesso das populações, para que o planejamento adequado e estratégico seja seriamente assumido pelos gestores públicos, de forma que se evitem esses retrocessos, e, muito importante, que se preserve o princípio da igualdade e da discriminação no acesso. Estes princípios dão pistas sobre o que se deve e não se deve fazer em situações como a que o país enfrenta e como evitar que voltem a ocorrer.

Prof. Apolo Heringer: Não me apraz a expressão caixa d'água do Brasil para designar Minas Gerais. Ela ofende e diminui a grandeza natural do nosso Estado expressa por suas montanhas, mananciais e biodiversidade. Caixa d'água é um quadrilátero ou arredondado pobre, isolado ecologicamente, não tem peixes, não tem cachoeiras, não se nada nela, tem cloro, fura!

Com desmatamento feito durante séculos pelo fogo, machado, correntão, moto-serra, agente laranja (desfolhante), alguma coisa iria acontecer e aconteceu. A mineração do ouro e depois do ferro, com

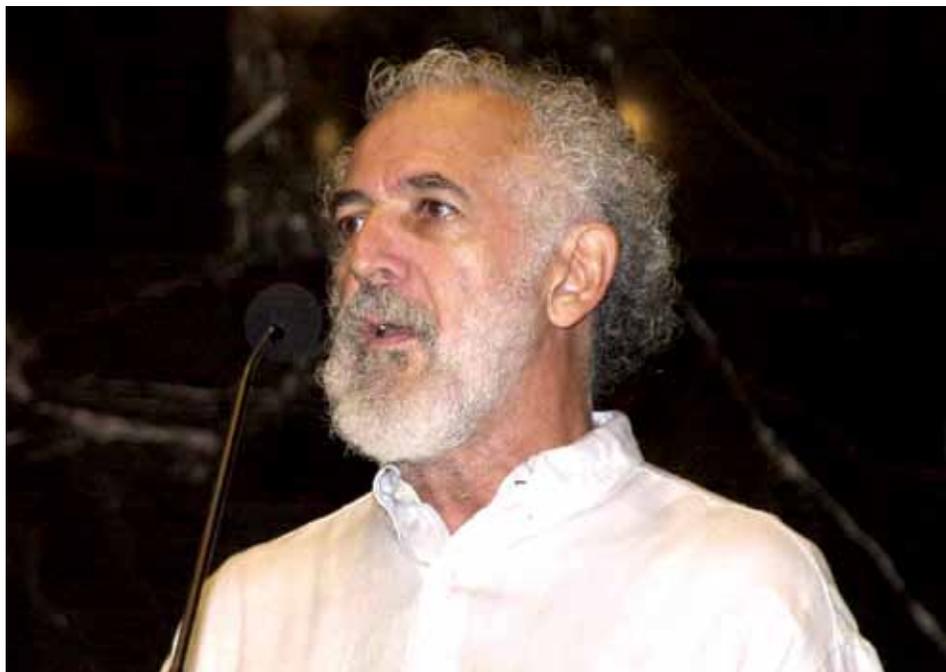
grandes deslocamentos de terra, assoreamento dos rios e lagoas, rebaixamento de cavas e bombeamento de lençóis freáticos, no recente processo descomunal e acelerado de extração do minério de ferro para exportação a água, que garantia o abastecimento das cidades, sumiu do reservatório. Acrescente-se a era das grandes outorgas de água pelo estado para minerodutos, para rebaixamento de lençóis de cavas, na agricultura, sem conhecimento das reservas hídricas, sem pagamento (pagam simbolicamente). Secaram as nascentes, os rios e criaram a seca subterrânea.

Não é a pouca chuva de um ano ou outro que causa esta crise. Assim como as inundações não acontecem porque choveu mais durante um determinado dia ou semana ou verão. A chuva é apenas a gota d'água de eventos esperados nos ciclos do clima e tempo. O planejamento pode prever isto e a política ambiental sabe o que não deve ser feito, como ações que impermeabilizam o solo e desmatam. Não se deveria priorizar a drenagem das fazendas e das cidades como se fôssemos hidrófobos. A água da chuva deveria percolar o solo onde ela cai.

As dificuldades da nossa sociedade em lidar com a água, veja-se o caos de nossas estradas e cidades com as chuvas, indicam a inadequação da civilização com o meio ambiente e mostra o que devemos corrigir tendo os cursos d'água como eixos referenciais de nossa transformação civilizatória.

Pedro Telles, Greenpeace: O problema de Minas Gerais, assim como o de todos os outros estados da região Sudeste, é essencialmente resultado de uma má gestão dos recursos hídricos por parte do

governo do Estado, principal responsável pelo suprimento de água aos cidadãos nas áreas em crise. Os três problemas centrais que precisam ser endereçados são: recuperação das áreas de manancial, com atenção especial para a preservação e a recuperação das matas ciliares, enfrentamento à poluição de reservatórios, e forte investimento para corrigir vazamentos no sistema de distribuição. O Brasil é o país com mais água potável no mundo, e é perfeitamente possível que gerações futuras vivam sem preocupações com relação a esse assunto se nossos governantes atuarem de maneira adequada, mas eles precisam agir rapidamente e de maneira firme, pois a crise já chegou.



Professor Apolo Lisboa Heringer (UFMG)

“As dificuldades da nossa sociedade em lidar com a água [...] indicam a inadequação da civilização com o meio ambiente e mostram o que devemos corrigir tendo os cursos d’água como eixos referenciais de nossa transformação civilizatória.”

Prof. Apolo Heringer

RE&C – Muito se discute sobre medidas de reeducação e controle na utilização da água por todos os setores da sociedade. Incentivo para a redução e sobretaxa para o excesso de consumo e até mesmo o racionamento têm sido implementados em alguns estados da federação como estratégias para o gerenciamento eficaz. Em sua opinião, são eficientes? Necessitam de outras ações complementares? São ineficazes? O que deve ser aperfeiçoado, acrescentado e/ou eliminado em termos de políticas públicas? Qual o papel que cada setor da sociedade deve adotar nesse momento?

Prof. Leo Heller: São medidas importantes, mas não suficientes. Obviamente, há espaço para maior racionalização no uso da água pela população, mas sobretudo pelas atividades econômicas, como a agricultura e a indústria, mas deve-se ter o cuidado de não transferir todo o ônus da solução do problema para a sociedade. Por

outro lado, medidas de cobrança adicional sobre os consumos superiores a médias históricas podem eventualmente resultar em baixar os consumos das populações mais pobres a um nível inferior a suas necessidades essenciais, comprometendo suas práticas higiênicas e provocando impactos em sua saúde, o que é inaceitável.

“É necessária uma gestão cuidadosa durante o período em que a crise do abastecimento de água vem ocorrendo [...]”

Prof. Leo Heller

Prof. Apolo Heringer: Quando se fala em reeducação da sociedade normalmente se imagina gente pobre, crianças, trabalhadores braçais ou ofícios artesanais e técnicos. Eles seriam o alvo da catequese. Não pensamos em vereadores, deputados, prefeitos, governadores, empresários e fazendeiros, nas multinacionais e nos órgãos internacionais.

O nome do movimento “a culpa não é do meu banho”, que estamos fazendo desde que a crise hídrica foi assumida pelos governos e mídias, responde parcialmente a esta pergunta. O governo estadual em Minas escondeu da sociedade a verdade, omitindo a responsabilidade das retiradas às cegas de águas dos rios e lençóis freáticos pela grande irrigação, mineradoras e indústria que secaram as nascentes e esvaziaram os estoques subterrâneos, deixando sem água os reservatórios da Copasa, na RMBH. A outra parte da água some no desperdício da Copasa na distribuição na RMBH, a perda é de 40%.

O governo, com base num diagnóstico errado, promete sobretaxar o uso domiciliar, que é legalmente a prioridade do uso da água, além de ser a menor parcela do consumo de toda a água retirada da natureza para todos os fins. Isto é omissão da verdade e é injusto que os pobres paguem pelos erros dos governos anteriores que concederam outorgas de água ao setor econômico de forma abusiva, sem conhecimento das reservas hídricas, sem fazer a fiscalização desses usos e sem que eles paguem por essa água retirada da natureza, a mesma que sumiu dos rios e dos

reservatórios da Copasa e que os consumidores domésticos pagam caro. Hoje as grandes empresas pagam ao governo (agências de bacia) por mil litros de água o preço simbólico de R\$0,01 até R\$0,02, o mesmo que R\$0,00001 ou R\$0,00002 por litro!! E o governo não fala em revisão dessas outorgas nem em sobretaxas ou multas, nada!

Esse comitê gestor criado pelo governo é incapaz de equacionar a crise e resolvê-la simplesmente pelo fato de considerá-la como um problema de engenharia e de planejamentos lineares. Não se trata apenas de má gestão, mas de concepção do funcionamento do ciclo hidrológico e dos geocossistemas. Eles não percebem que a crise hídrica é uma manifestação setorial de uma crise sistêmica da gestão pública devido a uma questão metodológica na produção do conhecimento. Ou seja: não consideram a crise como ecológica e consequência da falência conceitual das políticas públicas na área ambiental.

Pedro Telles, Greenpeace: Medidas de reeducação são fundamentais, mas tendem a gerar resultados em prazos mais longos. Elas precisam ser acompanhadas de políticas públicas que ofereçam fortes incentivos à mudança de comportamento rumo ao consumo sustentável. Não existe uma solução única para a questão da água, porque a realidade de cada Estado é diferente. No âmbito nacional quem mais consome água é o agronegócio e a indústria, mas no caso específico dos reservatórios que estão em crise em São Paulo, o consumo vem principalmente de pequenos consumidores. Sendo assim, é preciso identificar com clareza onde mais se consome e onde mais se perde água em cada Estado, para, a partir disso, desenhar soluções eficazes. O Governo Federal, que pouco tem se manifestado sobre a grave crise que enfrentamos, pode assumir um papel indutor muito mais relevante e conduzir governadores à ação.

RE&C – Acreditamos ser o atual momento crucial para uma mudança de paradigma, em relação ao consumo da água, deixando de lado a cultura do desperdício, para sua utilização de forma racional e responsável. Em termos de futuro, quais as perspectivas para a utilização da água a nível global? E em relação ao nosso país? Gostaríamos de uma análise sobre o que esperar para os próximos anos.

Prof. Leo Heller: Parte das medidas necessárias para se enfrentar as cíclicas oscilações do clima, que colocam em risco a segurança do abastecimento, é a adoção de novas formas, mais responsáveis, de uso da água. Isto inclui adotar fontes mais diversificadas de água por exemplo com o uso de fontes múltiplas e o reuso - e reduzir o uso perdulário inclusive com o incentivo ao uso de equipamentos intradomiciliares economizadores de água. Mas envolve também maior eficiência dos sistemas de abastecimento, que perdem uma proporção inaceitável da água que produzem.

Prof. Apolo Heringer: A mudança necessária não é quanto ao consumo da água, que estão denominando de uso racional. O setor empresarial considera que todos os seus segmentos fazem o uso racional; a Copasa acha que é racional jogar esgotos nos rios alegando diminuir os custos dos consumidores! São olhares ideológicos transmitidos como verdades incontestes. Quantos desastres derivam destas supostas “racionalidades”.

Mas a referência de racionalidade compatível com a vida na Terra é de natureza geocossistêmica. Os setores citados fecham os olhos e excluem do uso da água, como direito natural, as demais espécies como os peixes, as aves, os mamíferos etc. Nossa espécie não pode poluir os rios com esgotos e venenos agrícolas nem retirar volume abusivo de água dos rios e lençóis freáticos a ponto de comprometer nascentes e a vida de todos os seres que utilizam os rios. O argumento econômico empresarial não pode nos governar. Estamos numa democracia e não numa plutocracia. O setor empresarial é forte como um cavalo, mas não tem juízo. Sua

racionalidade é muito limitada. Precisa ser governado.

Pedro Telles, Greenpeace: Diversos especialistas indicam que a água e as mudanças climáticas dividirão o protagonismo das pautas ambientais neste século e é importante ter em mente que os dois temas estão profundamente relacionados, já que as mudanças climáticas, se não forem adequadamente endereçadas, devem afetar o ciclo da água em todo o mundo. A tendência é de agravamento dos desafios nos próximos anos, por conta do crescimento projetado para a demanda na maioria dos países. Alguns deles, como o Brasil, contam com água em abundância e têm tudo para superar os desafios com um bom planejamento governamental o que, infelizmente, ainda não tem sido observado por aqui: poucos são os governantes que propõem soluções que atacam a raiz do problema. Já em países onde a água é escassa, o risco de conflitos é maior, sendo inclusive uma questão de segurança pública, exigindo apoio e cooperação internacional.

“Nossa espécie não pode poluir os rios com esgotos e venenos agrícolas nem retirar volume abusivo de água dos rios e lençóis freáticos a ponto de comprometer nascentes e a vida de todos os seres que utilizam os rios.”

Prof. Apolo Heringer

RE&C – Em sua opinião, como as instituições de ensino superior poderiam atuar no sentido de mitigar questões ambientais importantes como a atual crise hídrica que assola o país?

Prof. Leo Heller: Parece-me fundamental que as instituições de ensino superior se sintonizem com os desafios da sociedade. No caso específico da presente crise, esta pode ser tomada como uma oportunidade para avaliar as insuficiências da atual prática de gestão e mesmo das políticas públicas relacionadas ao campo do saneamento, dos recursos hídricos e ambiental. Nesse sentido, tanto o desenvolvimento de pesquisas orientadas para investigar as raízes da crise e de antecipar modelos mais resilientes aos processos de mudanças que incidem sobre a sociedade, com forte ênfase para o planejamento, quanto novas abordagens na formação dos profissionais a atuarem na área, são esperados dessas instituições.

Prof. Apolo Heringer: As instituições de ensino superior se perderam metodologicamente, exatamente na sua função primordial que é a produção de conhecimento, no terreno das pesquisas. A especialização e sub-especialização fragmentaram o conhecimento da realidade na medida em que o processo analítico tenta separar o observador do objeto e não recompõe a realidade com base nos dados observados nas pesquisas. Assim, a profusão de dados, teses e publicações nem sempre enriquece o conhecimento e pode até confundir-lo.

É fundamental que as universidades passem por uma profunda revisão do seu

processo metodológico de produção de conhecimento, reconhecendo a complexidade da realidade, que a simplificação dos processos descaracteriza o real, que o observador não se isola do objeto, que separando problemas separamos as soluções e negamos o caráter macro e sistêmico dos fenômenos. Quando o Estado de Minas Gerais cedeu o controle do patrimônio público do CETEC - Centro Tecnológico - para a FIEMG demonstrou qual a sua concepção acadêmica da produção de conhecimento.

Pedro Telles, Greenpeace: Com exceção de cursos muitos focados no assunto, discussões sobre *Meio Ambiente e Sustentabilidade* na graduação e pós-graduação ainda tendem a acontecer de forma muito pontual ou marginal. O tema está quase sempre presente, mas raramente é visto de forma integrada com outros assuntos ou posto como elemento estruturante. É preciso dar um passo além e mostrar que a preservação do meio ambiente é algo que deve ser levado em consideração desde os primeiros passos do planejamento de qualquer projeto ou atividade. Se a *Sustentabilidade* não for vista pelos nossos atuais e futuros profissionais como um pré-requisito para suas atividades, boa parte de nossa sociedade seguirá lidando com ela de forma mais cosmética. Instituições de ensino superior podem ajudar muito a virar esse jogo.

“É preciso dar um passo além e mostrar que a preservação do meio ambiente é algo que deve ser levado em consideração desde os primeiros passos do planejamento de qualquer projeto ou atividade.”

Pedro Telles



Voluntários do Greenpeace
panfletando cartazes durante a
crise hídrica em São Paulo.

RE&C – Uma das temáticas recorrentes em editais de extensão nacionais é o meio ambiente; em sua opinião, como projetos e programas de extensão poderiam contribuir para atender a os anseios da sociedade em resolver as questões voltadas para o consumo racional e responsável da água, por intermédio dos diversos setores envolvidos: governos, setor produtivo e a comunidade?

Prof. Leo Heller: Sem dúvida, a oportunidade trazida pela crise no abastecimento também sugere ações de extensão, que possam ao mesmo tempo ser formadoras dos estudantes e fornecer contribuições para alterar procedimentos e práticas, no sentido de fazer frente aos problemas e antecipar novas ocorrências.

Prof. Apolo Heringer: Estão impondo nos editais a dissecação metodológica da questão ambiental no sentido de colocá-la como prestação de serviços no paradigma de separar problemas, separando soluções. Hoje o governo está subordinado ao setor empresarial, estamos numa sociedade economicista. A metodologia hegemônica nas universidades cooptadas facilita a tarefa. Ainda

mais que interesses privados em captar recursos e melhorar renda e salários interferem nos princípios da pesquisa isenta. Há muitos centros de ensino e pesquisa que dependem de empresas para obterem financiamento. O estado brasileiro não garante a autonomia universitária no que ela tem de essencial, apenas proíbe a polícia entrar no *campus*!

Pedro Telles, Greenpeace: Editais de extensão são um bom mecanismo para estimular o desenvolvimento de conhecimentos e práticas. Para um tema como a crise da água, o ideal seria ver a multiplicação de editais que visam contribuir para soluções concretas a serem implementadas pelo governo, pelo setor produtivo e pela comunidade. ■



Artigo

A educação ambiental e a gestão dos serviços ecossistêmicos em ambientes de água doce

Telson Emmanuel Ferreira Crespo¹

Resumo: Os ecossistemas são a unidade funcional básica da Ecologia e apesar dos avanços científicos no estudo da sua estrutura e do seu funcionamento, sua função vital como gerador de bens e serviços para a sobrevivência dos seres humanos continua, praticamente, desconhecida pela grande maioria dos beneficiados. A Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AEM), realizada por cientistas de todo o mundo sob a responsabilidade da Organização das Nações Unidas (ONU, 2005), demonstrou que 2/3 dos 24 principais serviços ecossistêmicos oferecidos em todo o mundo, estão em rápido declínio, ameaçando a sobrevivência dos seres humanos. Os ecossistemas de águas continentais, como rios, lagos e outras zonas úmidas, fornecem serviços como: água, alimentos, controle da poluição, controle de enchentes, retenção e transporte de sedimentos, controle de doenças, ciclagem de nutrientes, lazer e ecoturismo, além de valores estéticos. Esses ecossistemas encontram-se entre os ambientes mais ameaçados pela ação antrópica em todo o planeta e os serviços por eles gerados são, na maioria das vezes, ainda ignorados pelas populações locais. Dessa forma, a educação ambiental surge como uma perspectiva para a superação desse impasse, através da construção de uma proposta de gestão local sustentável desses ambientes e dos serviços por eles prestados.

Palavras-chave: ecossistemas de água doce, serviços ecossistêmicos, educação ambiental, gestão ambiental.

APRESENTAÇÃO

O vocábulo ecologia foi cunhado pelo zoólogo alemão Ernest Haeckel em 1866 e, possivelmente, nenhuma outra palavra seja tão difundida em todo o planeta nesse início de século. Segundo a Ecological Society of America (ESA, 1997), ecologia significa: “o estudo das relações entre organismos vivos, incluindo humanos, e seu ambiente físico, buscando compreender as conexões vitais entre plantas e animais e o mundo ao redor deles”.

Apesar desse importante avanço conceitual que passa a “enxergar” seres humanos como componentes dos processos ecológicos, existem grandes dificuldades para a maioria das pessoas transporem suas realidades cotidianas para as diferentes escalas que envolvem a compreensão de fenômenos ecológicos e sua interação com o processo de desenvolvimento.

A educação é apontada como uma solução na busca da superação dessa dificuldade, procurando relacionar o processo de desenvolvimento às questões do meio ambiente, conforme o texto da United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO, 1999, p. 42): “de fato, no século XXI, estar capacitado em ciências, em ecologia e desenvolvimento será tão essencial para compreender o mundo quanto às tradicionais atitudes de ler e escrever no começo desse século”.

¹Mestre em Educação Ambiental
Professor do Departamento de
Ciência e Tecnologia Ambiental
do CEFET-MG

Dessa forma, “a ecologia providencia informações sobre os benefícios dos ecossistemas e como nós podemos usar os recursos da Terra de maneira que deixemos um meio ambiente saudável para as futuras gerações” (ESA, 1997).

O conceito de ecossistema surgiu em 1935, sendo de autoria do ecólogo A.G.Tansley (ACOT, 1990, p. 84). O ecossistema é considerado a unidade ecológica fundamental e, recentemente, o seu papel na prestação de uma série de serviços essenciais à sobrevivência humana tem sido demonstrado, como afirma Ehrlich (1993, p. 239):

Todos os seres humanos e todas as atividades humanas estão situados dentro dos ecossistemas de nosso planeta, e deles dependem. Os ecossistemas são o mecanismo de natureza, o mecanismo que mantém nossas vidas. Sem os serviços proporcionados pelos ecossistemas naturais, a civilização desabaria e a vida humana não seria possível.

O termo serviços ecossistêmicos é entendido como sendo os benefícios que as pessoas recebem deles, já a definição, a seguir, dada por Daily apud Grupo de Trabalho da Estrutura Conceitual da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (GTECAEM, traduzido por BOTTINI, 2005, p. 104), afirma:

Os serviços dos ecossistemas são as condições e processos por meio dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem sustentam e completam a vida humana. Eles mantêm a biodiversidade e a elaboração dos produtos do ecossistema, como frutos do mar, madeira para forragem, combustíveis de biomassa, fibras naturais e muitos produtos farmacêuticos, industriais e seus precursores.

Cabe destacar, citando Ehrlich (1993, p. 273), que: “[...] os ecossistemas naturais prestam ao homem uma série de serviços públicos vitais (mas em grande parte não apreciados) [...]”, ou como poderíamos dizer não conhecidos ou reconhecidos pelos próprios beneficiários desses serviços.

O cidadão urbano do Ocidente pode, pelo menos, se imaginar numa mudança climática que vá piorar, mas o papel desempenhado pelos ecossistemas em nossa vida é difícil de perceber. Quantas pessoas são conscientes ou se preocupam com os microrganismos do solo e da água, ou da atual sobrecarga de nitrogênio no meio ambiente? Para reconhecer que milhões e milhões de processos naturais não somente fazem possível a sobrevivência da humanidade, senão também façam funcionar as economias modernas, seria necessário estudarmos as conclusões dos ecólogos e dos cientistas do meio ambiente em geral, mas, quantos de nós estamos dispostos a fazê-lo? (DASGUPTA, 2005, p. 14, tradução nossa).

Assim, por sua importância como serviços públicos vitais, urge traduzir e apresentar os serviços ecossistêmicos para a maioria das pessoas por eles beneficiadas.

O provisionamento de água é um desses serviços essenciais para a sobrevivência dos seres humanos produzido pelos ecossistemas naturais, no caso específico, pelos chamados ecossistemas de águas continentais – rios, lagos e outras zonas úmidas. Esses ambientes também ofertam uma série de outros bens/serviços à população humana, como: alimentos, controle da poluição, controle de enchentes, retenção e transporte de sedimentos, controle de doenças, ciclagem de nutrientes, lazer e ecoturismo, além de valores estéticos.

A importância da proteção desses ecossistemas e seus serviços crescem a cada dia, especialmente, num planeta com 7,2 bilhões de pessoas, onde 748 milhões não tem acesso à água tratada e 2,5 bilhões não possuem saneamento adequado, conforme afirma o United Nations World Water Assessment Programme (UNWWAP, 2015, p. 38). As projeções futuras, segundo ainda o UNWWAP (2015, p. 16 e 17), dão conta que até 2050 precisaremos produzir 60% a mais de alimentos e 100% dessa produção irá concentrar-se em países em desenvolvimento, onde a demanda de água pela agricultura tem se mostrado insustentável, bem como prevê-se um aumento de 400% - entre 2000 e 2050, na demanda global de água pela indústria manufatureira – especialmente, nas chamadas economias emergentes e nos países em desenvolvimento, o que afetará os demais setores.

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

A pesquisa sobre serviços ecossistêmicos, citando De Groot (2002), é relativamente nova, datando da metade dos anos sessenta (KING, 1966 & HELIWELL, 1969) e início da década de setenta (HUETING, 1970; ODUM & ODUM, 1972) e desenvolveu-se em relação a sua valoração econômica.

Segundo o mesmo autor - opinião corroborada por Fischer et al apud Gómez-Baggethun et al (2010), houve um crescimento exponencial nas publicações sobre essa temática, com destaque para os trabalhos do próprio De Groot (1992; 1994), Daily (1997) e Daily et al (2000). Todavia, o marco divisor dessa tendência encontra-se com a publicação do trabalho de Constanza et al (1997), onde foram estimados os valores econômicos de dezessete serviços ecossistêmicos (SE), entre eles: regulação climática, formação do solo, polinização, ciclagem de nutrientes e suprimento de água, responsáveis pela manutenção dos mecanismos de suporte à vida no planeta Terra.

O escopo dessa pesquisa foi ampliado com o lançamento pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2001, de “um programa internacional de quatro anos concebido para atender às necessidades dos decisores de contar com informações científicas sobre as relações entre mudanças nos ecossistemas e o bem-estar humano” (GTECAEM, 2005, p. 19, traduzido por BOTTINI), programa esse denominado Avaliação Ecossistema do Milênio (AEM).

A Avaliação Ecossistêmica do Milênio, contou com a participação de mais de 1.360 cientistas de 95 países, foi revista por 850 especialistas e avaliou as consequências que as mudanças nos ecossistemas trazem para o bem-estar humano e as bases científicas das ações necessárias para melhorar a preservação e o uso sustentável desses ecossistemas (JCAEM, 2006).

No seu texto base, os ecossistemas são identificados como provedores de bens e serviços básicos para a sobrevivência humana: água, alimentos, madeira, fibra, recursos genéticos, além, da formação de solos, controle das enchentes, controle da poluição, regulação do clima, sequestro de carbono, reciclagem de nutrientes, serviços culturais, lazer, ecoturismo, entre outros. A AEM avaliou os 24 principais serviços ecossistêmicos e constatou que, aproximadamente, 2/3 desses serviços, estão em declínio acelerado em todo o mundo.

Os serviços ecossistêmicos são classificados pela AEM, segundo GTECAEM (2005, p. 105, traduzido por BOTTINI), ao longo de linhas funcionais, incluindo-os em quatro categorias: abastecimento, regulação, culturais e de apoio. Os serviços de apoio são responsáveis pela produção de todos os outros serviços e são representados, entre outros, pelo ciclo de nutrientes, o ciclo hidrológico e a produção do oxigênio atmosférico. Já os serviços de abastecimento são os produtos obtidos dos ecossistemas - água doce, alimentos e recursos genéticos são alguns desses produtos. Os serviços de regulação envolvem o controle dos processos dos ecossistemas, tais como: a manutenção da qualidade do ar, a regulação do clima e a purificação da água, e, finalmente, os serviços culturais são os serviços intangíveis obtidos dos ecossistemas pelas pessoas, como, por exemplo: os valores estéticos, espirituais e a recreação.

EDUCAÇÃO E GESTÃO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS EM AMBIENTES DE ÁGUA DOCE

A maioria das pessoas ainda ignora o enorme benefício para suas vidas e para o meio ambiente, prestado pelos ecossistemas de água doce. Os brejos e pântanos, por exemplo, são importantes zonas úmidas que atuam na retenção do excesso de água das chuvas impedindo a ocorrência de enchentes, bem como atuam, também, no processo de purificação da água, removendo metais, nutrientes em excesso, sedimentos, entre outros, presentes na água.

Todavia, insistimos em considerar os brejos e os pântanos apenas como áreas insalubres, perigosas e inúteis, habitat de sapos e outras “criaturas assustadoras” e cujo melhor destino é ser drenado e aterrado.

Atualmente, a capacidade das zonas úmidas de ofertarem serviços ecossistêmicos, está declinando em todo o planeta, devido, principalmente, a destruição provocada pelo crescimento econômico predatório e o aumento populacional humano. Na contramão dessa questão o UNWWAP (2015, p. 26), afirma que para cada U\$ 1 investido na proteção de uma bacia hidrográfica, pode-se economizar até U\$ 200 na construção de novos sistemas de tratamento de água. O Estado de Nova Iorque entendeu e aplicou essa lógica eficaz há anos atrás, quando decidiu investir U\$ 1 bilhão na restauração da bacia hidrográfica que fornece água para a cidade de Nova Iorque, ao contrário de gastar os U\$ 8 bilhões necessários para construir um novo sistema de tratamento de água para a cidade (ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA; UNION OF CONCERNED SCIENTISTS, 2001).

Em relação a preservação dos serviços ecossistêmicos a Junta Coordenadora da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (JCAEM, 2006, p. 24), indica algumas medidas importantes para esse fim:

Melhore as políticas, o planejamento e a gestão

- *Inclua uma gestão sólida dos serviços dos ecossistemas em todo o planejamento regional e em todas as estratégias de redução da pobreza preparadas por vários países em desenvolvimento;*
- *Use todas as formas de conhecimento e informação relevantes sobre os ecossistemas ao tomar decisões, incluindo o conhecimento local e os grupos indígenas.*

Influencie o comportamento individual

- *Promova a educação pública sobre o porquê e como reduzir o consumo de serviços ameaçados dos ecossistemas.*
- *Facilite o acesso das pessoas à informação sobre ecossistemas e às decisões que afetem seus serviços.*

A educação ambiental, é um instrumento essencial para influenciar o comportamento individual em relação a preservação dos serviços ecossistêmicos. A educação ambiental é aqui definida e entendida como: “aprender a ver o quadro global que cerca um problema específico – sua história, seus valores, percepções, fatores econômicos e tecnológicos, e os processos naturais ou artificiais que o causam e que sugerem ações para saná-los” (MEADOWS, 1997, p. 16). Sendo assim, busca trabalhar questões como a proteção dos ecossistemas e, naturalmente, dos seus serviços, fundamentais para o processo de gestão ambiental municipal visando à manutenção da qualidade de vida da população.

A gestão ambiental municipal é definida por Mazzini (2008, p. 273) como: “a organização dos sistemas de planejamento, licenciamento, controle e educação ambiental no plano municipal”, que ainda completa: “a gestão ambiental municipal deve levar em conta a realidade e as necessidades locais, buscando a melhoria da qualidade de vida, a construção da cidadania e a sustentabilidade”.

Nessa mesma lógica, segundo Ribeiro et al (1998, p. 67), para melhorar a condições de vida, o sistema de gestão ambiental municipal, deve aplicar alguns princípios, onde se destacam:

- *A gestão ambiental visa à melhoria do bem-estar da população e das condições dos ecossistemas;*
- *As estratégias e os planos propostos devem levar ao desenvolvimento sustentável, diminuindo os impactos sobre os ecossistemas, melhorando a condição social da população e incentivando a solidariedade com as gerações futuras; [...]*
- *A troca de informações entre os participantes e a população é fundamental para o avanço da gestão ambiental como processo ativo e intersetorial.*

Essa troca de informações envolvendo os diferentes atores sociais é o pressuposto básico para uma gestão participativa. Todavia, uma gestão participativa e adequada dos ecossistemas e, conseqüentemente, dos serviços por eles gerados não será possível sem considerarmos a percepção dos usuários que utilizam esse espaço.

Qualquer processo de intervenção ambiental deve levar em conta o ponto de vista do usuário e as inter-relações que ele estabelece com seu entorno, considerando a importância desta variável para a produção dos espaços, satisfação com o quadro de vida e compreensão das condutas ambientais. Sem a integração da percepção daquele que utiliza o espaço, as intervenções ambientais estarão fadadas ao fracasso (CAVALCANTE; MACIEL, 2008, p. 149)

Dessa forma, é imprescindível estabelecermos um diálogo entre a percepção, a educação e a gestão ambiental para o desenvolvimento de programas/projetos educativos visando à preservação de serviços ecossistêmicos, particularmente no que se refere aos ecossistemas de água doce.

Ressaltamos, também, a necessidade de desenvolvermos programas e projetos de sensibilização e educação ecológica, utilizando estratégias e procedimentos metodológicos a partir da compreensão dos níveis cognitivos, perceptivos, interpretativos relacionados à experiência com e na paisagem e a consequente atribuição de valores. É necessário e emergencial que as populações percebam e redescubram o valor e o sentido, assim como dos riscos e perigos que ameaçam as paisagens onde vivem, pois são cenários de suas próprias histórias de vida, não se tratando de simples cenários de banalidades cotidianas (LIMA GUIMARÃES, 2009, p. 296).

Concluindo, a educação ambiental é fundamental para a nossa compreensão do metabolismo dos ecossistemas naturais dos quais fazemos parte, é através dela que podemos entender como a natureza opera, ela nos faz compreender que ao suprimirmos nossas florestas, colocamos sob risco nossos rios e lagos, que aterrando brejos e pântanos e jogando neles nosso lixo, colhemos enchentes e doenças; que sapos e rãs – habitantes desses espaços, não são animais perigosos e malfazejos que devemos exterminar a todo custo, mas sim indicadores de qualidade de vida, cuja presença/ausência nas redondezas indica se o meio ambiente vai bem ou mal. Sendo assim, cabe a sociedade brasileira através de seus diferentes interlocutores – governos, instituições de ensino, empresas e o cidadão comum um maior envolvimento com as ações educativas voltadas para a gestão sustentável de um de seus mais preciosos bens: a água.

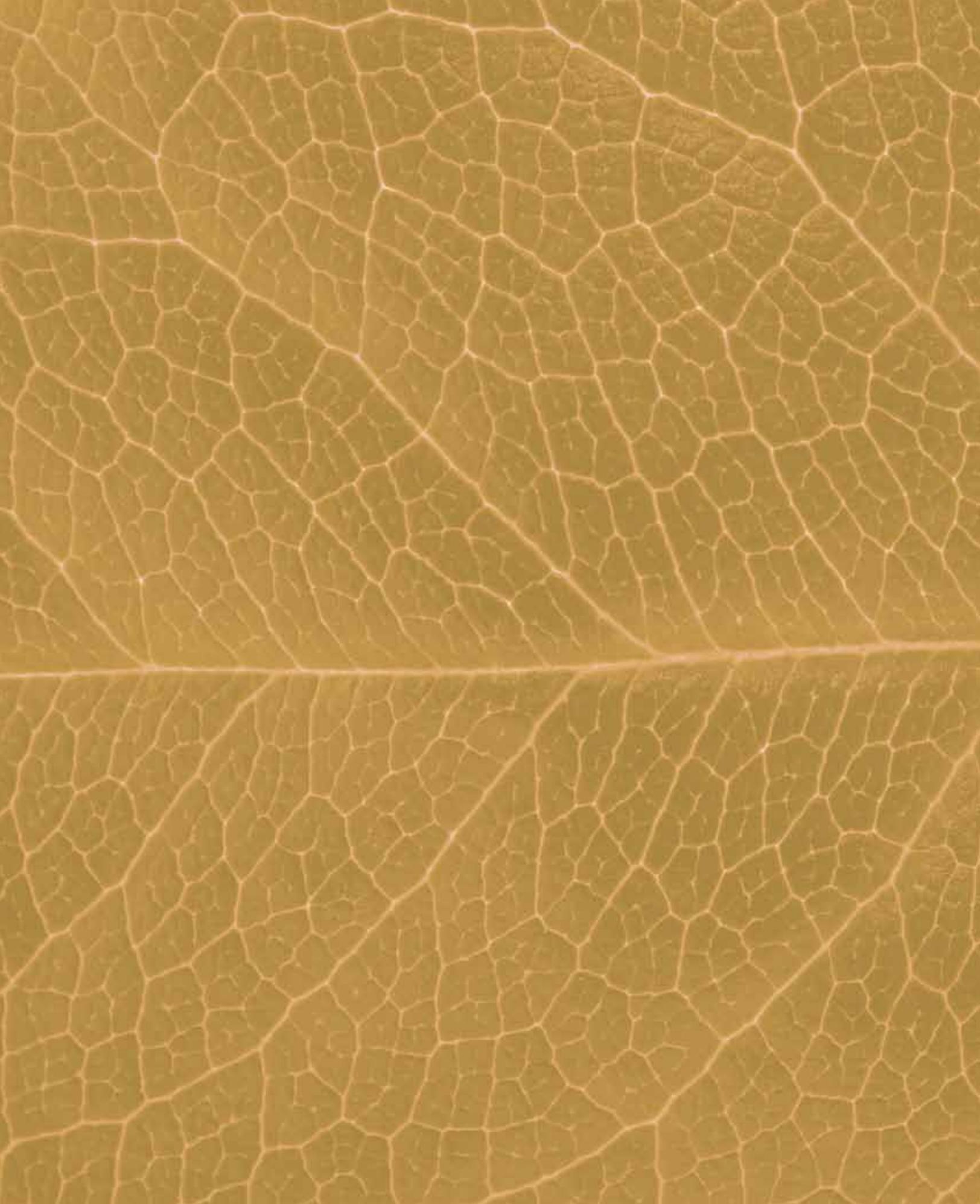
REFERÊNCIAS

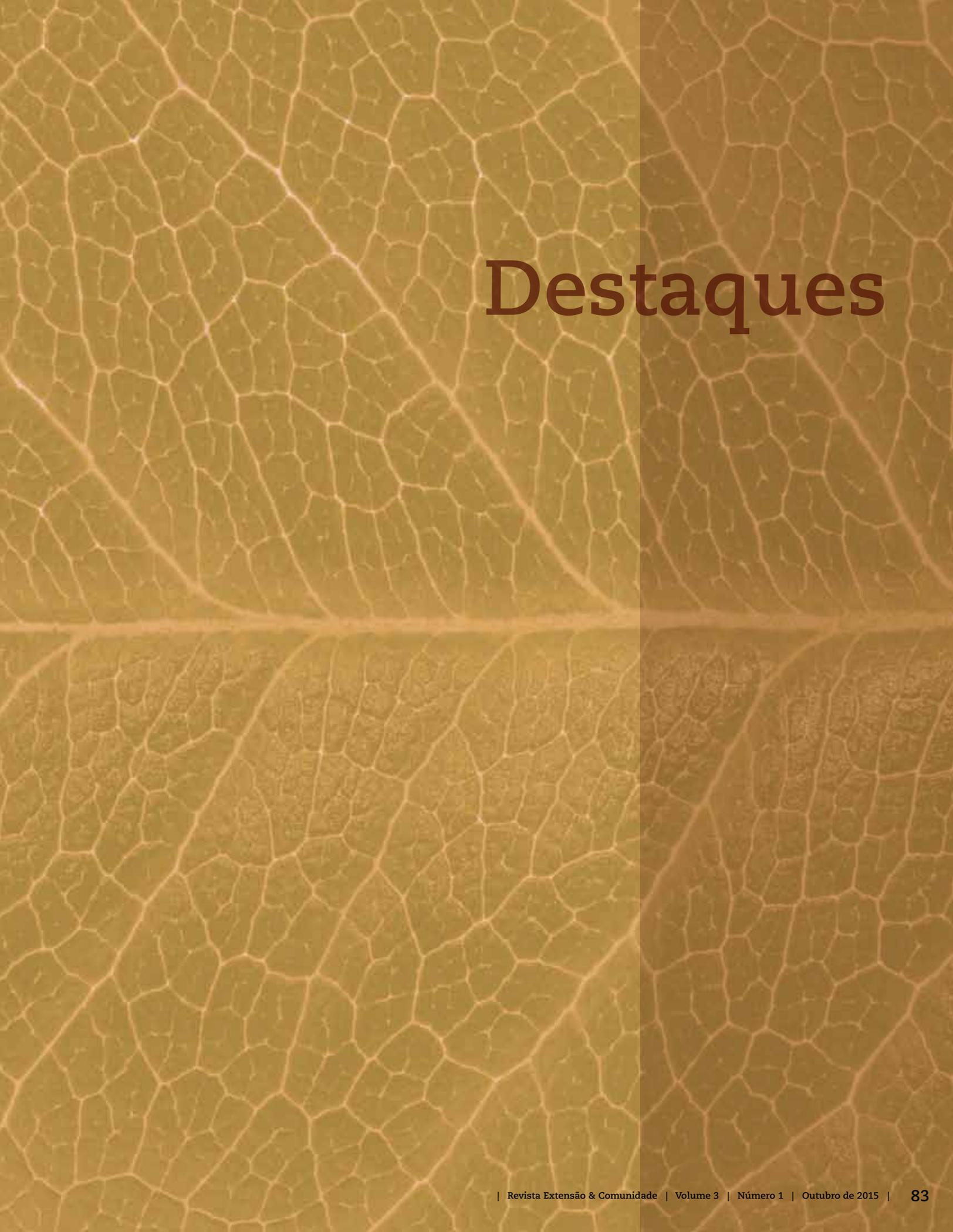
- ACOT, Pascal. História da Ecologia. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1990.
- CAVALCANTE, S & MACIEL, R. H. Métodos de avaliação da percepção ambiental in GUNTHER, H. & PINHEIRO, J. H. (org.). *Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008.
- COSTANZA, Robert *et al.* *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. NATURE, vol. 387, may 1997.
- DAILY, G.C. Introduction: what are the ecosystem services, in C.G.Daily (org) *Natures services societal dependence on natural ecosystems*. Washington, Island Press, 1997, p. 3.
- DE GROOT, R. S. *et al.* *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*. Ecological Economics 41 (2002), 393 – 408.
- ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA. *What does ecology have to do with me?* Washington, ESA – Public Affair Office/ Environmental Protection Agency's Office of Sustainable Ecosystems and Communities, 1997.
- _____. *Water purification: an essential ecosystem service*. Ecological Society of America/ Union of Concerned Scientists, sd.
- EHRlich, P. *O mecanismo da natureza*. São Paulo: Editora Campus, 1993.
- GÓMEZ-BAGGETHUN, E. *et al.* *The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes*. Ecological Economics (2009).
- GRUPO DE TRABALHO DA ESTRUTURA CONCEITUAL DA AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO (GTECAEM). *Ecossistemas e bem-estar humano: estrutura para uma avaliação*. Tradução de Renata Lúcia Bottini. São Paulo: Editora SENAC, 2005.
- JUNTA COORDENADORA DA AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO (JCAEM). *Ecossistemas e bem-estar humano: vivendo além dos nossos meios*. CEBDS/MMA, mar/2006.
- LIMA GUIMARÃES, S. T. Percepção ambiental: paisagens e valores in *OLAM – Ciência & Tecnologia* – Rio Claro, [s.n.], vol. 9, n. 2, jan-jul / 2009. p. 275 – 301.
- MAZZINI, A. L. D. A. *Dicionário educativo de termos ambientais*. Belo Horizonte: A. L. D. Amorim Mazzini, 2008, 4 ed. 604 p.
- MEADOWS, D. *Conceitos para se fazer educação ambiental*. São Paulo: SMASP/COEA, 1997.
- PARTHA, D. Descontar la pérdida de ecosistemas in *Nuestro Planeta - El Capital Natural y los Objectivos de Desarrollo del Milênio*. Nairobi, PNUMA – Tomo 16 n. 2 (2005).

RIBEIRO, M. A. *et al.* *Município e meio ambiente*. Belo Horizonte, Fundação Estadual do Meio Ambiente, 1998, 2 ed. revista e atualizada. 132 p.

UNITED NATIONS EDUCATION, SCIENTIFIC & CULTURE ORGANIZATION. *Educação para o desenvolvimento sustentável: uma visão transdisciplinar para uma ação compartilhada*. Brasília: Edições IBAMA, 1999. 118 p.

UNITED NATIONS WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME. *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a sustainable world*. Paris, UNESCO, 2015.





Destiques

CEFET-MG realiza o I Seminário Nacional Afirmação das Diversidades

Evento reuniu pesquisadores, alunos e organizações da sociedade civil para discutir sobre relações étnico-raciais, gênero e inclusão de portadores de necessidades educacionais na sociedade brasileira

Gilberto Todescato Telini
JORNALISTA

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais se preocupa com a inclusão e discussão das diversidades no ambiente acadêmico e para além dele. Por esse motivo, em 2012, o Conselho Diretor do CEFET-MG aprovou uma Resolução que criaria uma Coordenação responsável por trabalhar diretamente com essas temáticas.

A Coordenação Geral de Relações Étnico-Raciais, Inclusão e Diversidades (CGRID), ligada à Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário, atua em três frentes, com o Núcleo de Pesquisa e Estudos Afro-Brasileiros (NEAB); o Núcleo de Estudos sobre Gênero e Diversidades (NEGED); e o Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais e Específicas (NAPNE).

Desde a sua criação, a Coordenação tem promovido debates sobre essas questões com alunos e servidores da Instituição, e também tem trazido para dentro dos muros do CEFET-MG eventos que possam, de fato, traçar roteiros de inclusão e afirmação das diversidades.

Pensando nisso, entre os dias 1º e 5 de dezembro de 2014, aconteceu no Câmpus I (Unidade Belo Horizonte) do CEFET-MG o I Seminário Nacional Afirmação das Diversidades: Relações Étnico-raciais, gênero e

inclusão de PNE's na sociedade brasileira.

O evento foi concebido para permitir o estreitamento das relações entre as instituições de ensino e outros segmentos da sociedade, buscando assim um comprometimento com a superação das desigualdades, rumo à justiça curricular, inclusão social com qualidade e materialização das diferentes expressões da diversidade do século XXI.

Durante os cinco dias de evento, professores, pesquisadores, estudiosos, alunos, organizações da sociedade civil e movimentos sociais de diversas partes do país se reuniram para discutir em painéis, grupos de trabalho e palestras temas como: educação inclusiva; educação escolar indígena; ações afirmativas de base racial; diversidade sexual, homofobia, heteronormatividade e a luta LGBT; dentre outros assuntos.

E as discussões ganharam uma tônica internacional com a presença da professora Rosaurora Espinosa Gomes, da Universidade Autônoma do México (UAM), que foi convidada para o Seminário e palestrou sobre o tema “Interculturalidade, Relações de Gênero e Diversidades: Interseccionalidades e Desafios Contemporâneos.”

Segundo a professora Silvani dos Santos Valentim, Coordenadora-Geral de Relações Étnico-Raciais, Inclusão e Diversi-



Professora Rosaurora,
da Universidade Autônoma
do México (à direita, de rosa)
ao lado dos participantes do
I Seminário Nacional Afirmção
das Diversidades.

dades (CGRID), o Seminário foi um espaço importante de integração entre instituições de ensino e de desenvolvimento de ações, programas e políticas institucionais de promoção da equidade de raça e gênero e da inclusão social e educacional em uma perspectiva dos direitos humanos. “Um ponto importante debatido no final do evento foi a necessidade de interiorizar as temáticas da afirmação das diversidades no próprio CEFET-MG, por meio do diálogo e de atividades nas unidades do interior.”

Ainda de acordo com a professora, a realização do Seminário foi possível graças ao apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa em Minas Gerais (Fapemig). Os Anais do evento se encontram disponíveis no site da coordenação: www.diversidades.cefetmg.br.

Como a experiência foi exitosa, a Coordenação Geral de Relações Étnico-Raciais, Inclusão e Diversidades (CGRID) já planeja o II Seminário, que deve acontecer em setembro de 2016. ■

REPRODUÇÃO



Incubadora de empresas do CEFET-MG em expansão

Captação de recursos em agências de fomento

André Silva
JORNALISTA

A Nascente Incubadora de Empresas CEFET-MG vai ampliar e fortalecer, ainda mais, sua atuação institucional nos próximos anos. Isso porque teve aprovado um projeto de financiamento pelo CNPq no valor de R\$ 160 mil, denominado “Consolidação e interiorização da Incubadora de Empresas Nascente do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), nas unidades da capital e do interior do Estado de Minas Gerais”.

Segundo o gerente da Nascente, Ronaldo Machado, os recursos já vêm sendo utilizados. “Promovemos um concurso entre agências de publicidade para escolha de uma nova logomarca, com base nos critérios de criatividade, originalidade, representatividade, facilidade de comunicação, aplicabilidade, efeito visual e princípios do CEFET-MG”, explicou.

Outras ações, nesse sentido, vêm sendo feitas, como elaboração de um portal, realização de filme institucional, capacitações e treinamentos dos empreendedores residentes e da equipe gestora, participação em eventos científicos e visitas a outras incubadoras, aquisição de móveis e equipamentos de informática para novas filiais nas Unidades de Contagem, Divinópolis, Nepomuceno, Timóteo e Varginha.



nascente
Incubadora de Empresas CEFET-MG

Mais financiamentos

A Nascente apresentou ainda projeto relacionado à Certificação de Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos (CERNE) da ANPROTEC, para aquisição de licença de uso de *software* para gerenciamento, consultoria e instrutoria para empresas incubadas e a realização de visitas técnicas para intercâmbio entre incubadoras, cujo montante é da ordem de R\$ 230 mil, para os próximos 24 meses.

De acordo com Ronaldo Machado, essas ações estão em consonância com as diretrizes traçadas com a Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário do CEFET-MG. “São avanços significativos na expansão das atividades da Nascente em relação à instalação de novas filiais em unidades no interior do Estado num futuro próximo, à modernização de seus processos gerenciais e capacitação, treinamento e cursos para os empreendedores dos projetos residentes e a equipe gestora”, ressaltou o gerente.

CEFET-EXT recebe número recorde de inscrições

Em apenas dois anos de existência, programa da Diretoria de Extensão chega a sua terceira edição com o dobro do número de projetos inscritos

André Silva
JORNALISTA

De cultura e arte, passando por meio ambiente, desenvolvimento urbano e extensão tecnológica, até direitos humanos e justiça social. Essas são algumas das áreas temáticas do CEFET-EXT, um programa de extensão universitária do CEFET-MG, cujo objetivo é fortalecer, institucionalmente, as iniciativas de extensão. Para isso, é oferecido um financiamento no valor de R\$ 7 mil reais, bem como duas bolsas de extensão a cada projeto selecionado.

Segundo a Coordenadora Geral de Programas de Extensão, Denise Brait Carneiro Fabotti, ano após ano, a submissão de projetos tem aumentado. “Em 2013 – ano do primeiro edital –, tivemos 37 projetos inscritos; em 2014, foram 46; e, este ano, 79, dos quais foram, inicialmente, contemplados 20 projetos apenas, devido ao contingenciamento determinado pelo Governo Federal, mas pouco depois o Diretor-geral, professor Márcio Silva Basílio, reconsiderou e autorizou a ampliação do benefício de forma a contemplar mais 10 projetos. Isso mostra o aumento do interesse e da compreensão do significado da prática extensionista no CEFET-MG”, ressaltou.

Ainda de acordo com Denise, por contemplar execuções de curta duração, são selecionados projetos com maior potencial de impacto transformador imediato. “A comissão busca propostas com alta capacidade de interferir na realidade de uma comunidade, de produzir resultados transformadores socioeconômicos, culturais ou tecnológicos”, explicou a coordenadora.

Para o diretor de Extensão e Desenvolvimento Comunitário, professor Eduardo Coppoli, o aumento significativo no número de projetos inscritos se deve principalmente “ao fato de que mais pessoas na Instituição passaram a ter contato com atividades relacionadas à extensão, por meio de festivais culturais, feiras tecnológicas, divulgação interna, entre outras”, conclui.

Evolução do número de projetos inscritos ao longo dos anos



CEFET-MG e Fundação CefetMinas: uma parceria pelo conhecimento

Deborah Abdala

DIRETORA DA FUNDAÇÃO CEFETMINAS

Segundo o Ministério da Educação, as Fundações de Apoio foram criadas para incentivar os projetos de ensino, pesquisa e extensão e cumprem o papel de fomentar o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico, de interesse das Instituições de ensino e pesquisa.

Com essa proposta, a Fundação de Apoio à Educação e Desenvolvimento Tecnológico de Minas Gerais (Fundação CefetMinas/FCM) foi criada em 1994, visando prestar serviços de apoio às comunidades científica e acadêmica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

Atuação da FCM

Em duas décadas, a Fundação CefetMinas tem gerenciado projetos, convênios e contratos, viabilizando ações de ensino, pesquisa e extensão e de integração da comunidade acadêmica do CEFET-MG com órgãos públicos de fomento ou empresas privadas.

Atualmente, a Fundação é gerida pelas professoras Lilian Bambirra (presidente), Deborah Abdala e Márcia Goretti (diretoras) e todo o trabalho e gestão desenvolvido é orientado por um planejamento estratégico sustentado por três diretrizes: sustentabilidade; integração com a comunidade e extensão universitária; e apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Desafios e tendências

As três diretrizes que deram suporte ao planejamento estratégico da FCM foram elaboradas a partir de uma análise crítica dos dez desafios e tendências apontados para a sobrevivência e manutenção das Fundações. A partir de pesquisas empreendidas e de orientações do Conselho Nacional das Fundações de Apoio (Confies) e do Ministério Público, os desafios e tendências, respectivamente, mais associados à FCM são:

- Desafio: sobrevivência das fundações de apoio

Tendência 1: ações pró-ativas para garantir sustentabilidade.

A sobrevivência das fundações de apoio constitui um desafio para os próximos cinco anos, por isso é necessário que as fundações profissionalizem sua gestão, redefinam seus processos e busquem alternativas para sua sustentabilidade. Por esse motivo, a FCM, com o apoio de professores e especialistas, elaborou um planejamento estratégico e redesenhou processos críticos. A partir de 2014, foi implantada uma área de novos negócios para exercer papel ativo na captação de projetos;

- Desafio: conciliação entre interesses sociais e científicos

Tendência 2: integração com a comu-



nidade e apoio à extensão universitária

Os interesses científicos dos pesquisadores e a produção de conhecimento precisam estar articulados aos interesses sociais. Várias pesquisas demonstram que a extensão pode cobrir uma vasta área e impactar diversos grupos sociais e suas organizações, comunidades locais ou regionais, governos, o setor público e setor privado. Diante disso, a Fundação Cefet-Minas tem trabalho em conjunto com a Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário do CEFET-MG;

- Desafio: difusão e aplicação do conhecimento

Tendência 3: apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico.

As fundações de apoio podem ser um canal para captar demandas sociais, trazendo-as para dentro da instituição de ensino e, ao mesmo tempo, levando o conhecimento produzido para fora dos muros da Instituição. Por esse motivo, é fundamental que ela esteja preparada para contribuir na difusão e aplicação prática de conhecimentos e na construção de tecnologias a partir do conhecimento científico.

Sintonia da Fundação com o CEFET-MG

A FCM tem visitado instituições públicas e privadas e apresentado ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais algumas demandas de capacitação, pesquisa e aplicações tecnológicas. Além disso, tem trabalhado lado a lado nos projetos de pesquisa e inovação propostos pelos docentes do CEFET-MG.

Finalmente, a Fundação oferece suporte administrativo e finalístico aos projetos institucionais promovidos pelo CEFET-MG e, em troca, ensino, pesquisa e extensão são produzidos e levados à população, gerando, assim, desenvolvimento institucional, científico e tecnológico.

Desde 1994 a equipe da FCM apóia as atividades acadêmicas do CEFET-MG.

Normas para submissão de textos

Os textos deverão seguir integralmente as normas estabelecidas pela Revista e Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A correção redacional é de inteira responsabilidade do(s) autor(es), que deverá(ão) se responsabilizar pelas revisões sugeridas pelo Conselho Editorial da Revista.

Os artigos deverão ser redigidos em português, com palavras-chave e resumo no mesmo idioma, seguidos de sua versão em inglês (*Abstract* e *Keyword*). Sua publicação estará sujeita à aprovação de pareceristas do Conselho Editorial. Deverão ser remetidos exclusivamente ao endereço eletrônico revistaextensao@adm.cefetmg.br do Comitê Executivo da Revista.

Os textos deverão ser relacionados à extensão, ao desenvolvimento comunitário e tecnológico e classificados pelos autores conforme as proposições abaixo.

Classificação	Descrição	Número sugerido de laudas
Entrevistas	Relacionadas à extensão e ao desenvolvimento comunitário e tecnológico	8
Reportagens		6
Painéis		4
Relatos de Experiência/ Projetos		10
Informes		1
Resenhas		6
Artigos científicos e de opinião		10

Outros formatos de texto poderão ser publicados a critério do Conselho Editorial da Revista.

Os textos deverão obedecer à seguinte formatação:

- editor de textos *Word* 6.0 (versão mínima);
- margens superior e esquerda, 3,0; direita e inferior, 2,0;
- texto sem colunas, fonte Arial, corpo 12, espaço entrelinhas 1,5 e alinhamento justificado;
- figuras, tabelas, gráficos, fotos e imagens em formato pdf.





Campus I - Belo Horizonte
Av. Amazonas 5253 . Nova Suíça
CEP: 30.421-169

Campus II - Belo Horizonte
Av. Amazonas, 7675 . Nova Gameleira
CEP: 30.510-000

Unidade Leopoldina
Rua José Peres, 558 . Centro
CEP: 36.700-000

Unidade Araxá
Av. Ministro Olavo Drummond, 25
São Geraldo . CEP: 38.180-510

Unidade Divinópolis
Rua Álvares de Azevedo, 400 . Bela Vista
CEP 35.503-822

Unidade Timóteo
Rua 19 de Novembro, 121 . Centro Norte
CEP: 35.180-008

Unidade Varginha
Av. dos Imigrantes, 1000 . Bairro Vargem
CEP 37.022-560

Unidade Nepomuceno
Av. Monsenhor Luiz de Gonzaga, 103
Centro . CEP: 37.250-000

Unidade Curvelo
Rua Santa Rita, 900 . Santa Rita
CEP: 35.790-000

Unidade Contagem
Av. Dr. Antônio Chagas Diniz, 655
Cidade Industrial . CEP: 32210-160

