



2 | 2012

CRIE

Educação para o desenvolvimento sustentável

Sustentabilidade e mobilidade:
avançando no contexto pós-Rio+20

[Carta ao leitor]

Mais uma vez a Revista CRIE chega em suas mãos com um objetivo único: ser um dos instrumentos motivacionais pelos quais algumas pautas sobre "Educação para o Desenvolvimento Sustentável" possam ser insiradas no seu dia a dia.

Atitude sustentável começa em todo lugar: em casa, na escola, na empresa, na universidade. É nisso que acreditamos e por isso editamos esta publicação, capitaneada pelo Centro Regional de Integração e Expertise (CRIE). Não importa se você é professor, profissional liberal, comerciário, industrial, estudante, dona de casa, sejamos todos parceiros praticantes e disseminadores da uma educação transformadora, que inclui, amplia, socializa conhecimentos em prol de um mundo mais justo, sustentável e solidário.

Fruto da união de esforços de colaboradores da UFPR, UTFPR, PUCPR e Sistema Sesi/Senai-Fiep, a própria Revista CRIE – Educação para o Desenvolvimento Sustentável espelha uma diversidade de parceiros e de ações. Juntos somos mais efetivos. Por isso, mais uma vez trazemos iniciativas e projetos desenvolvidos com o intuito de semear a desejada cultura de desenvolvimento sustentável, falando de educação, inovação, energia e empregabilidade.

Muitas dessas iniciativas foram apresentadas pelos nossos representantes na Rio+20, a Conferência Internacional que novamente colocou em discussão o planeta insustentável que não queremos. Membros do CRIE mostram o que as universidades e o setores ligados ao Sistema Sesi-Senai estão fazendo em prol da sustentabilidade, em todos os âmbitos de atuação: social, econômico e ambiental. Confira aqui algumas dessas iniciativas, divulgue, coopere e compartilhe.

Leticia Hoshiguti
Editora executiva

Índice

6

CRIE inaugura
Comitê Jovem

18

Ciclomobilidade e
a Universidade

28

Pegada ecológica
de Curitiba

10

Olimpíada do
Conhecimento

22

Despoluição do
Rio Belém

30

Licitações mais
sustentáveis

13

Sustentabilidade
Social

24

Reciclagem e
processos
sustentáveis

36

Crie na Escola

16

Educação
Empreendedora

26

Viabilidade da
energia solar

38

Mitos da
Reciclagem

Editorial

Registramos significativa evolução da conscientização da importância da inserção do tema “sustentabilidade” nas propostas empreendedoras de vários segmentos da sociedade paranaense, incentivando a construção das bases sólidas para gerarmos um futuro efetivamente sustentável, por meio da continuidade do entusiasmo reativado ao ensejo da Rio+20 – Conferência Global das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (Rio-junho de 2012), o que muito nos alegra e estimula a persistir na trajetória iniciada logo após a Conferência ECO-Rio-1992, e na configuração da UN-DEDS – Década das Nações Unidas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014).

Ao tentar mapear os avanços ocorridos nesses 20 anos, constatamos que é significativo o esforço de muitas pessoas, que se alinham conosco e continuam a semear a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, a exemplo dos membros do CRIE e de seus parceiros do setor público e privado, cujos trabalhos voluntários os enobrecem e indicam aos jovens estudantes os caminhos da felicidade, por meio do trabalho honesto e solidário.

Acreditamos que os nossos jovens colherão os frutos das iniciativas de sucesso da presente geração de professores e empreendedores, desde que eles participem e levem adiante esse trabalho construtivo, capaz de alavancar novos projetos e semear um futuro sustentável.

Assim, comunicamos, com satisfação, a criação do CRIE-Jovem, derivado do projeto Studio-Cidades e Biodiversidade/UTFPR, que abre uma nova frente de pesquisa e trabalho integrado, na forma de um comitê de estudantes voluntários – uma vertente profícua que, a exemplo do que já ocorre em vários países, nos quais alguns dos 101 Centros Regionais de Expertise (membros da Rede Internacional coordenada pela UNU-IAS) já contemplam os primeiros resultados da ação dinâmica interinstitucional dos seus jovens = *Youth Committee*.

A mobilidade urbana sustentável, exemplificada pela bicicleta, que é tema central desta edição, descortina novos cenários para aqueles que se locomovem a caminho das universidades e do trabalho empresarial e mostra as perspectivas dos projetos pertinentes à EDS, decorrentes da nossa reflexão sobre a “pegada ecológica”, o empreendedorismo, o clima, a saúde, a energia e a biodiversidade, questões-chave para a construção de uma sociedade sustentável, que é a meta maior do CRIE.



Comitê Editorial



Revista dos parceiros do
Centro Regional de Integração de Expertise
Ano 2 – Edição 2 – 2012

Coordenadora: **Zióle Zanotto Malhadas** - CRIE

Corpo Editorial:

Eloy Fassi Casagrande Jr. – UTFPR

Marcelo Risso Errera – UFPR

Márcia Elizabeth Brunetti – PUCPR

Marco Secco – Sistema Fiep Sesi/Senai

Zióle Zanotto Malhadas – CRIE/CURITIBA

Editora Executiva e Jornalista Responsável:

Leticia Hoshiguti – UFPR

Projeto Gráfico: **Iasa Monique Ribeiro**

Diagramação: **Saulo Kozel Teixeira**

Editoração: **SK Editora Ltda.**

Revisão: **Tatiana de Albuquerque Montefusco** e

Lúcia Burzynski Bialli – Sistema

Fiep/Sesi/Senai

Apoio: **Patrícia Charvet** e **Sônia Parolin** –

Sistema Fiep/Sesi/Senai

Foto capa e contracapa: **shutterstock.com**

Apoio Institucional:

UFPR, UTFPR, PUCPR, Sistema Fiep/Sesi/Senai

Tiragem: **10.000 exemplares**

Impressão: **Gráfica Infante**

Impresso em papel Couche certificado

Distribuição: **Gratuita**



Sede do CRIE:

Escritório Verde da UTFPR – Av. Silva Jardim, 807
80230-901 – Curitiba – Paraná – Brasil

E-mail: contato@criecuritiba.com

www.criecuritiba.com

RIO+20

e o dever dos educadores



RIO+20
Conferência das
Nações Unidas
sobre
Desenvolvimento
Sustentável



Ficar alerta! Tomar conhecimento do conteúdo da Rio+20 é dever dos educadores, dos cientistas e de todos os cidadãos conscientes.

Medidas mais ousadas das Instituições de Ensino Superior, em parceria com a comunidade, deverão ditar as diretrizes como a ciência, a tecnologia e a inovação poderão ajudar na transição para um desenvolvimento sustentável, a partir da Rio+20.

A Rio+20 – Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – propôs mudanças de princípios, de comportamentos e de direcionamentos. A meta foi conclamar todos os cidadãos para a execução da tarefa global de preservação da vida neste planeta porque a hora é agora! – Não podemos mais postergar as mudanças, na vã esperança de que surgirá milagrosamente um salvador, e nós todos permaneceremos irresponsáveis, ou quando muito, apáticos.

Ao que tudo indica, teremos de repetir até a exaustão que todos são responsáveis pela degradação ambiental e degeneração socioeconômica. Chamar a atenção diariamente, por meio dos meios de comunicação e das escolas, pode ajudar a conscientizar a população, mas não é suficiente.

Mudança de comportamento e ação efetiva em prol da sustentabilidade, compromisso renovado diariamente, poderá gerar resultados significativos. Caso contrário, não teremos a quem apelar ou a quem culpar pelas desgraças e tragédias.

A comunidade científica chegou à RIO+20 com uma mensagem clara para a sociedade, disse Dra. Lidia Brito, diretora da divisão de Políticas Científicas da UNESCO – “Uma das grandes conclusões da comunidade científica do planeta é que entramos em uma nova era, o Antropoceno.

Uma era em que o homem é a maior força a conduzir os destinos do planeta. Portanto, há uma nova responsabilidade do ponto de vista da humanidade em relação ao planeta. Outra conclusão é que o Antropoceno é uma era de interconexões, na qual tudo está interligado. Essa interconexão também ocorre em um ponto crítico, que são as fronteiras planetárias. Nas mudanças que introduzimos no sistema planetário, estamos a atingir essas fronteiras interligadas. Não é só o aumento da temperatura isoladamente, nem a acidificação dos oceanos, nem a perda da biodiversidade de forma individual, mas é como tudo isso está ligado.”

Vivendo e aprendendo... para semear

o futuro sustentável: “Nosso trabalho não é só mudar os princípios, acrescentar novos ou eliminar qualquer um deles. Todos os 27 princípios da Declaração do Rio e os 40 capítulos da Agenda 21 (assinados na Rio-1992) são igualmente relevantes e válidos hoje, se não mais!”, disse Sha Zukang, secretário-geral da Rio+20. Lembrando que há um novo paradigma para a sustentabilidade global, que requer um cientista, um educador e um cidadão cada vez mais multidisciplinar e mais participativo na sociedade.

Profa. Dra. Zióle Zanotto Malhadas,
coordenadora do CRIE – RCE - Curitiba - Paraná
ziliozm@matrix.com.br

Evento Pós-Rio+20

Reconhecendo que a Conferência Mundial Rio+20 assinala um novo marco para o Desenvolvimento Sustentável, o CRIE e a UTFPR planejam para 2013 um evento para apreciar compromissos acordados durante a conferência. Buscará incentivar os segmentos sociais, econômicos e ambientais para somar esforços na construção de novo modelo de desenvolvimento sustentável. A ação preparatória recomenda conhecer detalhes da proposta “Zero Draft”, editado pela ONU para nortear os debates – “Avaliando o progresso até o momento e as lacunas remanescentes na implementação dos resultados das maiores cúpulas de desenvolvimento sustentável, e abordando desafios novos e emergentes.”

Saiba mais em www.unesco.org/new/pt/rioplus20/ e www.uncsd2012.org, e contate a equipe do CRIE: contato@criecuritiba.com



O CRIE agora tem **Comitê jovem**

O Centro Regional de Integração e Expertise (CRIE) ganhou neste ano uma nova unidade. É o **CRIE-Jovem**, um novo espaço de interações destinado aos jovens estudantes interessados em ampliar os conhecimentos nas temáticas relacionadas ao desenvolvimento sustentável, trabalhadas pelo Centro e seus parceiros: UTFPR, PUC, UFPR e Sesi-Senai/Fiep.

Entre as atividades do CRIE direcionadas ao comitê-jovem está a de facilitar o treinamento dos jovens para a sua integração na dinâmica social e no ambiente de trabalho, mediante programas complementares à educação formal. A ideia é ajudá-los a compreenderem seu papel no cenário mundial diante dos im-

pactos socioeconômicos e ambientais, estimulando a busca de soluções por meio da pesquisa e das estratégias da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

As atividades iniciais visam incentivar as interações voluntárias e a participação dos jovens nos projetos e parcerias do CRIE – Centro Regional de Integração de Expertise – RCE-Curitiba-Paraná/UNU-IAS. E dentre os desafios já postos aos jovens integrantes, destaca-se a criação e formatação de novos projetos condizentes com os conceitos da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (UN-DEDS 2005-2014), bem como a sua adequação aos requisitos necessários para a captação de recursos junto às agências financiadoras, de modo a possibilitar o desenvolvimento dos projetos.

O **CRIE-Jovem** corresponde ao “*Youth Committee*” – grupos de estudantes atuando com os professores e pesquisadores dos Centros de expertise – RCE-UNU-IAS, conforme bons exemplos de outros países-membros da Rede Global de Centros Regionais de Expertise, como o RCE-Saskatchewan, Canadá; RCE-Barcelona, Espanha; RCE-Graz, Áustria; RCE-Penang,

Malásia (veja em www.IAS.UNU.edu/RCE-ServiceCenter). Funcionando também nas instalações do Escritório Verde da UTFPR, o **CRIE-Jovem** já participa de ações interativas com as equipes de dois projetos:

- o Projeto “**Studio Cidades e Biodiversidade**”, grupo de pesquisa e interações, no qual todos aprendem juntos - alunos, professores e pesquisadores da UTFPR, UFPR, IFPR e CRIE. A coordenação desse grupo é da Profa. Dra. Tatiana Gadda (tatianagadda@hotmail.com);
- o Projeto “**Vida à Água**”, que oferece oportunidades para os estudantes atuarem efetivamente na Educação Ambiental para a Sustentabilidade nas escolas do município de Pinhais-PR. A coordenação é da Profa. Dra. Tamara VanKaick – (Tamara.VanKaick@gmail.com).



PARTICIPAÇÃO: estudantes interessados podem se inscrever via e-mail criejovem@gmail.com



Studio Cidades e Biodiversidade

uma abordagem diferenciada



Respondendo ao convite da UNU-IAS, o Projeto “Studio Cidades e Biodiversidade” começou a ser rodado este ano na UTFPR para a realização de um plano de ação denominado “Local Biodiversity Strategies and Action Plans” (projeto piloto para Curitiba). O Studio simula ser o governo local pensando como melhorar suas ações de conservação da biodiversidade a partir de informações colhidas e analisadas sobre o *status* da biodiversidade e serviços ecossistêmicos relevantes para a cidade de Curitiba. Contando apenas com integrantes voluntários, o Studio reúne alunos, professores e pesquisadores da UTFPR, UFPR, IFPR e FIE além de egressos da UTFPR e pesquisadores afiliados ao Studio.

A experiência, apesar de recente, tem motivado interações entre muitos jovens estudantes e pesquisadores de diferentes áreas de estudo e níveis. Desta forma ele é tanto multidisciplinar e multi-institucional, como vertical, o que tem enriquecido a experiência educacional e auxiliado no direcionamento do seu objetivo final para meados de 2012, que é um documento sobre o *status* da biodiversidade na cidade de Curitiba e proposições para sua conservação. Esse documento será levado a COP 11 na Índia, em outubro/2012 pela UNU-IAS. Ao mesmo tempo a continuidade do Studio para 2013 já está sendo prospectada por meio da formação de novos grupos de pesquisa.

O Studio se divide inicialmente em nove eixos: Biodiversidade e Ecologia; Governança e Gestão; Urbanização e Geografia; Desenvolvimento Social; Economia Urbana e Economia Industrial; Produção e Consumo; Ecologia Industrial, Legislação e Letras Português /Inglês, e cada qual conta com um professor orientador. O inicial de-



Projeto promove interação entre jovens estudantes e pesquisadores de diferentes áreas

senho do Studio dividido nestas áreas de estudo, contudo, não tem a intenção de permanecer. Já nas primeiras semanas do Studio, os integrantes começam a sentir necessidade de diálogo entre grupos e, um pouco mais tarde, até de fusão com outros grupos, promovendo naturalmente a interdisciplinaridade.

Studios são ferramentas de aprendizado raramente utilizados no Brasil, mas com ampla adoção no exterior. O Studio Cidades e Biodiversidade é uma experiência pioneira na UTFPR e tem se mostrado uma ferramenta importante para o estudo de temas complexos e com necessidade de imersão, como a biodiversidade. No Studio, o estudante deixa de ser fundamentalmente receptor de conhecimento para se tornar ator na formação desse conhecimento. Assim, o estudante é responsável pelas tarefas do Studio, ao mesmo tempo em que é fomentado seu senso de pertencimento e participação dentro do processo de aprendizado.

O Studio Cidades e Biodiversidade tem proporcionado um frutífero ambiente para o ensino, pesquisa e extensão. Enquanto que semanalmente os integrantes são alimentados com palestras selecionadas sobre o tema da Biodiversidade em horários definidos e pré-agu-

dados, os grupos se reúnem dentro de sua conveniência para construir um documento com foco em cada eixo temático. Esses documentos são investigações criteriosas com potencial para se transformar em publicações. Além disso, o Studio – Curitiba começa agora a trocar experiências com outros Studios que estão sendo rodados simultaneamente em outros locais do globo e revela seu potencial para ativar também a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, complementando outra vertente da Rede internacional da UNU-IAS ao formar o “Youth Committee” do RCE-Curitiba-Paraná – o CRIE-Jovem.

Visando ainda a formação de um estudante mais bem preparado para o mundo, o Studio incentiva um ambiente bilíngue (português e inglês) no qual, além da redação do documento final na língua inglesa, os estudantes podem fazer suas apresentações nos seminários em inglês.

O Studio Cidades e Biodiversidade pretende ser um articulador de inúmeras ações que produzam eco durante a Década da Biodiversidade da ONU (2011-2020).

Profa. Dra. Tatiana Gadda,
Coordenadora do Studio-UTFPR
TatianaGadda@utfpr.edu.br



Como culminância dos processos de educação profissional conduzidos pelo Senai, a instituição realiza, a cada dois anos, a Olimpíada do Conhecimento. É um momento ímpar no processo de formação do cidadão trabalhador, fruto de muita dedicação, talento e vontade de vencer. Os participantes apresentam, por meio de atividades teóricas e práticas, o nível de excelência e autonomia atingido ao planejar e executar um projeto relativo à sua área de competência.

Os Atletas do Conhecimento são alunos do Senai oriundos dos cursos de Aprendizagem Industrial, de Qualificação Profissional e de Habilitação Profissional, e nessa competição o importante é adquirir competência que, somada à experiência e conhecimento, representa um passaporte para o sucesso no mercado de trabalho.

O evento contribui para a atualização de toda a estrutura técnica e metodológica, adequando a educação profissional às exigências do setor produtivo industrial. O atributo principal da Olimpíada do Conhecimento é a valorização do papel da

Olimpíada do Conhecimento:

Reconhecimento da Educação Profissional

educação profissional na formação das novas gerações de trabalhadores industriais. Trabalhadores conscientes, proativos e dinâmicos, com olhar apreciativo nas suas ações e na forma de ver, avaliar e criticar o mundo.

Olimpíada

A Olimpíada do Conhecimento foi originada no Torneio de Formação Profissional que, por sua vez, inspirou-se nas competições internacionais iniciadas em 1950, na Espanha e Portugal. A mudança de Torneio para Olimpíada foi marcada pela percepção de que, além das qualidades técnicas do fazer, era preciso avaliar as habilidades intelectuais dos competidores, pois até então o processo de avaliação era praticamente restrito ao produto no qual o aluno trabalhava. Não eram levados em conta conceitos que o mercado exige hoje, como liderança, formação de equipe, transferência de conhecimento, pesquisa e outras mais.

O evento é aberto à visitação pública, oportunizando aos visitantes circularem próximos aos competidores, identifican-



Alunos competidores com Marco Secco, diretor regional do Senai Paraná (segundo à esquerda)

do o progresso alcançado por cada um deles e sem interferir nas ações desenvolvidas. Todos esses elementos soma-

dos elevam a exigência de concentração, método, disciplina e espírito de competição. ➤



Etapas

Visando uma melhor seleção dos competidores, a Olimpíada é desenvolvida em várias etapas:

- **Etapa Escolar:** os alunos são selecionados em cada Unidade de Educação do Senai.
- **Etapa Estadual:** os melhores alunos de cada Unidade de Educação concorrem entre si.
- **Etapa Nacional:** acontece a cada dois anos, sempre nos anos pares, e reúne alunos competidores do Senai de todos os Estados da Federação. As provas são selecionadas pelo Departamento Nacional do Senai e aplicadas por técnicos dos Departamentos Regionais e/ou convidados de empresas.
- **Etapa Internacional:** Promovido pela Organização Internacional para a Promoção da Educação - World Skills, o Torneio Internacional também acontece a cada dois anos, porém sempre nos anos ímpares, e reúne representantes de mais de 50 países, envolvendo em média 900 competidores e 700 especialistas, divididos em 47 ocupações.

O Brasil participa do evento desde 1983, com alunos do Senai. Nesses 28 anos, a evolução dos competidores brasileiros tem sido constante, alcançando alto nível técnico e resultados significativos nas últimas competições, recebendo várias medalhas e diplomas de excelência.

Novidades

A Etapa Estadual da Olimpíada do Conhecimento 2011 reuniu 157 alunos competidores, representantes de 25 Unidades de Educação do Senai Paraná, os



quais competiram entre si visando a escolha do melhor profissional de cada uma das 33 ocupações em que foram realizadas provas seletivas. Foram aplicadas e avaliadas por 89 profissionais do Senai ou de empresas convidadas. No total houve a visitação de aproximadamente 10.000 pessoas. Ao final de toda a competição, o Senai Paraná selecionou uma equipe composta por 36 campeões que irão representar o Estado na próxima Etapa Nacional, que acontecerá em novembro de 2012, na cidade de São Paulo/SP. Os vencedores dessa Etapa irão representar o Brasil em Leipzig, na Alemanha, em 2013.

Competência

O Senai Paraná apresentou uma excelente participação nas últimas Etapas Nacionais e conseguiu a quarta colocação geral nas duas últimas edições. Também ficou evidenciada a competência dessa instituição nas etapas internacionais, com a participação de Ezequiel Martins Vieira, competindo na ocupação de Aplicação de Revestimento Cerâmico, no Japão, em

2007. Mais recentemente, na última edição do World Skills, realizada em Londres no início de outubro 2011, o aluno do Senai Paraná, Gabriel D'Espindula, competiu com mais 18 concorrentes de outros países na ocupação de Eletrônica Industrial e obteve medalha de ouro. Assim, um aluno de nosso Estado foi reconhecido como sendo o melhor do mundo nessa área de trabalho. Essas ações confirmam o alto nível técnico-profissional do corpo docente do Senai Paraná e a habilidade de transmitir os conhecimentos profissionais necessários para atuação junto ao setor industrial aos alunos formados pela instituição. Nesse mesmo evento, a Delegação Brasileira, composta por 28 alunos do Senai, classificou-se na segunda colocação geral entre os 50 países participantes, mostrando toda a competência adquirida pelos alunos do Senai.

Gilberto Baggio,
Gerência de Educação Profissional, Senai Paraná
gilberto.baggio@pr.senai.br



Atividade propicia união de conhecimentos em tecnologia, bem-estar e empreendedorismo

Sustentabilidade Social e Tecnologia

É cada vez mais comum observarmos ações de cunho social nas quais a tecnologia é utilizada para desenvolver o tema sustentabilidade, desfazendo o mito de que esteja necessariamente ligada à poluição e ao consumo excessivo. A escola, por se apresentar como um espaço em que o conhecimento científico, as ex-

periências e os valores culturais convivem e se complementam, é o ambiente ideal para o desenvolvimento de programas que unam tecnologia e sustentabilidade.

Nessa vertente, o Serviço Social da Indústria (Sesi) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) instituíram, em 2004, o Programa Sesi Senai

na Escola - Indústria Itinerante, com o objetivo de propiciar aos alunos da rede estadual de ensino ações de orientação profissional por meio de atividades ligadas à tecnologia, bem-estar e empreendedorismo. Em todas as ações do programa são trabalhados valores: solidariedade, respeito à diversidade étnica



Alunos constroem aquecedor solar com materiais recicláveis



Atividade propicia aplicação de princípios estudados em sala de aula



e cultural, à equidade de gêneros, além do respeito ao planeta.

O programa foi idealizado pela Diretoria de Operações do Senai Paraná como forma de aproximar os alunos de 7ª a 8ª séries do mundo do trabalho – o que ocorre explicitamente nos cursos de educação profissional oferecidos por esta entidade, e implicitamente na educação formal.

As experiências ou os produtos tecnológicos desenvolvidos durante o Programa Sesi Senai na Escola Indústria Itinerante são complementos importantes aos saberes comumente aprendidos no Ensino Fundamental. Alguns alunos, ao realizarem as atividades propostas no Programa, conseguem expandir sua compreensão dos princípios estudados nas disciplinas de Química, Física, Matemática e etc., por vê-los aplicados em situações reais.

A metodologia do Programa Sesi Senai na Escola Indústria Itinerante privilegia a investigação de objetos de aprendizagem, a socialização do conhecimento e a interdisciplinaridade. As atividades pedagógicas desenvolvidas nesta ação ocorrem no próprio ambiente escolar e são vinculadas ao Projeto Político-Pedagógico da escola, a fim de atenderem às especificidades da formação do aluno e de sua realidade.

O programa desenvolve-se da seguinte forma: após o contato da escola com o Sesi ou com o Senai, é apresentado ao diretor da escola, aos professores e aos alunos, sucessivamente. A partir daí, a implementação dos projetos é feita em paralelo pelas duas entidades.

Senai (eixo da tecnologia): para as 7^{as} séries, os técnicos do Senai podem optar entre um concurso de aviões de papel ou

campeonato de pão de madeira. Nas 8^{as} séries, os técnicos optam pela produção de algum produto tecnológico como buzina automotiva, fogão solar, aquecedor solar, tornado doméstico ou periscópio. Todos os produtos são desenvolvidos com o aproveitamento de lixo reciclável.

Sesi (eixo da saúde e bem-estar): para implementação dos projetos do Sesi, os técnicos orientam os alunos a desenvolverem trabalhos nas seguintes vertentes:

■ **Objetivos do milênio:**

os alunos elegem um dos 8 Objetivos do Milênio (www.objetivosdomilenio.org.br) que leve à efetivação de soluções para a principal carência da comunidade.

■ **Valorizar é Preciso:**

os alunos aprendem sobre sustentabilidade e desenvolvem projetos de pesquisa e produtos utilizando lixo reciclável.

■ **Árvore da Vida:**

os alunos constroem árvores com material reciclado, cujas raízes são “nutridas” com valores e geram “frutos”.

■ **Construindo Saúde:**

os alunos são orientados sobre os benefícios de um estilo de vida saudável.

■ **Junior Achievement (eixo de empreendedorismo):** para o tema empreendedorismo, há uma parceria com a Junior Achievement Paraná – fundação educativa sem fins lucrativos, mantida pela iniciativa privada – que desenvolve três projetos:



- As vantagens de permanecer na escola;
- Economia pessoal;
- Empresa em ação.

Para uma análise efetiva dos resultados do programa, ao término do ano letivo são compilados indicadores quantitativos (média escolar e evasão) e qualitativos, mediante pesquisa com a direção e os professores dos colégios. As questões da pesquisa qualitativa focam as mudanças de comportamento visíveis nos alunos, como preservação do ambiente escolar e a mudança de conduta dos alunos dentro da sala de aula.

Em outubro de 2004, quando se iniciou o programa, foram inscritos 504 alunos do ensino fundamental. A partir de 2006, o Programa toma forma e segue mantendo a média de 14.300 alunos atendidos/ano, que puderam adquirir valores para viver em sociedade.

É impossível mensurar o impacto que um programa como este causa na vida dos alunos. Ainda que façamos análises qualitativas e quantitativas baseadas em dados, o verdadeiro fator de avaliação do sucesso não pode ser colocado em gráficos, pois é representado pela mudança de vida e pela geração de novas expectativas.

O Programa certamente será aperfeiçoado e expandido no decorrer dos anos. No entanto, hoje, ele já demonstra seu caráter socialmente responsável.



Representação dos eixos de atuação do Programa Sesi Senai na Escola Indústria Itinerante (Sesi/PR e Senai/PR, 2003)

Regina Berbetz,
Gerente de Educação Sesi
regina.berbetz@sesipr.org.br

Tatiana de Albuquerque Montefusco,
Gerência de Educação Senai
tatiana.montefusco@pr.senai.br



**Para transformar paradigmas,
educação empreendedora**

A inovação e o empreendedorismo devem permear os conteúdos desde o ensino médio até os cursos de graduação nas diversas áreas, evitando restringi-los à área de Tecnologia de Informação e Comunicação.

A inserção das disciplinas de inovação e empreendedorismo nos eixos curriculares deveriam ser vistas como prioritárias dentro das novas abordagens educativas (ênfatisadas pela ONU-UNESCO na Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável - 2005-2014). A educação empreendedora tem o papel fundamental de buscar o desenvolvimento de indivíduos com competências profissionais fundamentadas na ciência, na tecnologia, na cultura e na ética. Mais: de propiciar o desenvolvimento profissional, responsável, consciente, criativo e crítico.

A inovação e o empreendedorismo devem permear os conteúdos desde o ensino médio até os cursos de graduação nas diversas áreas, evitando restringi-los à área de Tecnologia de Informação e Comunicação. Essas mudanças educacionais são fundamentais para que possamos gerar novas práticas que atrelem a formação de um indivíduo que repense e transforme suas ações, gerando novos conhecimentos para o desenvolvimento sustentável.

No contexto em que o valor está no capital intelectual, não mais nos aspectos técnicos, numa era em que as tecnologias evoluem, facilitam e dão velocidade aos processos comunicacionais, gerenciais e outros necessários à organização de uma sociedade, que, conforme Castells (1999), gera novas bases de organização social em rede, cria-se uma sociedade da informação, em que o lidar com a informação e conhecimento possibilitam novas frentes para um desenvolvimento sustentável.

Uma nova economia, com o surgimento de empresas produzindo mais e melhores produtos, graças ao incremento do nível de competência dos seus tra-

balhadores, no início dos anos 80, obrigou-as a repensar o sistema de produção. Exigiu trabalhadores mais bem preparados, atuantes, com a crescente demanda por soluções criativas. Concomitantemente a essa mudança, atrelada às tecnologias digitais de informação e comunicação, ocorreram a implantação de procedimentos de produção e serviços mais sofisticados. Deixamos de ser uma sociedade industrial e passamos a ser pós-industrial: a **era do conhecimento**, na qual é fundamental que os empresários e gestores percebam a importância de inovar e empreender.

É uma cultura empreendedora (conhecimento de gestão, planejamento, organização, direção e controle) que soma propriedade intelectual, pesquisa e desenvolvimento, refazendo a estrutura da força de trabalho, estratégias, parcerias com outras empresas, ciência da tripla hélice (ETZKOVITZ, 2010) e, acima de tudo, a organização como pilar de sustentação. As ações de empreendedorismo e de inovação surgem como fatores fundamentais no desenvolvimento sustentável e as empresas precisam de pessoas com o devido conhecimento nessas áreas.

Nos países mais adiantados – Reino Unido, Irlanda, Noruega e Bélgica – mais de 200 mil estudantes estão envolvidos anualmente, e de 30 a 50 % dos estudantes do ensino secundário participam de programas de formação para disseminar o empreendedorismo. No Brasil, a ideia de

empreendedorismo ainda deve ser ampliada. É preciso capacitar também os professores e abrir mais incubadoras de negócios, parques e hotéis tecnológicos, firmando parcerias para troca de experiências com outras instituições de ensino e pesquisa.

Hoje contamos com algumas iniciativas, como Sebrae no campo do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas e o Bota pra Fazer, da Endeavor, porém ainda muito aquém das necessidades. Também como pioneiras na área, vemos a Fundação Getúlio Vargas (FVG), em São Paulo, e a Faculdade de Administração e Economia (FEA) da USP, que começaram com a disciplina Criando Empresas, em 1984. Desde então, ambas as instituições trabalham com conceitos relacionados ao ato de empreender e gerir negócios.

Recomenda-se, portanto, a inserção dessas temáticas no currículo escolar, com o intuito de contribuir para uma atuação empreendedora e sustentável, pois segundo o escritor ganhador de três prêmios Pulitzer, Thomas L. Friedman, no livro "O Mundo é Plano – Uma História Breve do Século XXI" (Objetiva, 2007), a prática de incentivo a pequenas empresas empreendedoras é a melhor forma de combater à pobreza – "é transformando pequenos negócios em grandes e empregando cada vez mais pessoas". Talvez, ainda sem respostas a todas as questões formuladas, esteja aí uma boa estratégia para o Brasil crescer.

Eliane Cordeiro de Vasconcellos Garcia Duarte,
Vanderlei Moroz,
Karine Pinheiro de Souza
ecvqd@ufpr.br; nempis@ufpr.br



Ciclo mobilidade e a Universidade

Uma das imagens emblemáticas da China comunista mostrava o volumoso tráfego de bicicletas nas vias urbanas – sem nenhum carro. Num período polarizado entre capitalismo e comunismo, esta era uma síntese da incapacidade do comunismo em levar qualidade de vida para um povo. Hoje imagem semelhante se tornou emblemática de cidades como Copenhague e Amsterdã. Outros tempos, outro contexto e claro outra realidade. O fato é que hoje a garantia da opção da ciclomobilidade urbana para os cidadãos reflete civilidade, consciência coletiva e arrojo tecnológico de uma cidade.

Nesse contexto, professores, alunos e técnicos administrativos da UFPR trabalham continuamente com a comunidade no programa de extensão denominado Ciclovida. Desde 2004, o Ciclovida busca transformar a Universidade Federal do Paraná em um núcleo irradiador de uma cultura de mobilidade urbana mais saudável e ambientalmente sustentável. Esse núcleo já tem escala significativa em si, pois a comunidade universitária chega

a quase 50.000 pessoas.

O programa consiste de diversos projetos multidisciplinares e tem liderança do Núcleo de Psicologia do Trânsito da UFPR. Alguns projetos desenvolvem ações periódicas de mobilização e divulgação como o Desafio Intermodal em Curitiba, que caminha para a sua 6ª edição, a mobilização local para o Dia Internacional Sem Carro e o Carona Solidária. Outras atividades são de pesquisa e diagnóstico para identificar a melhor maneira de implementar infraestrutura e oferecer condições operacionais. As questões ambiental e energética permeiam todos os projetos e os benefícios são computados por meio de planilhas específicas elaboradas pela equipe. Outro aspecto da sustentabilidade é estimar os benefícios econômicos, de qualidade de vida e na saúde individual e coletiva.

A participação da comunidade universitária estende-se ao *design* de paraciclos e gráficos dos impressos de divulgação da ciclomobilidade. Um dos documentos é o manual do ciclista, que informa sobre a legislação específica, segurança, manutenção, rotas e ciclovias.

O programa produziu um vídeo que está disponível no *site* do programa www.ciclovida.ufpr.br, com o apoio de um artista de rua e da UFPR-TV.

Um dos desdobramentos do programa foi ampliar os esforços para um movimento de compartilhamento de veículos (carona ou revezamento). O Carona Solidária, ainda em fase piloto, amplia a rede de contato para compartilhar os veículos.

O Ciclovida conta com o apoio institucional da UFPR, pois está alinhado com as diretrizes de promoção de sustentabilidade e de ações práticas como resolver a questão do déficit de estacionamentos nos *campi*.

Alguns indicadores como gastos, calorias consumidas, emissões evitadas e litros de combustível não queimados são divulgados para promover a adesão de mais adeptos à ciclomobilidade.

Prof. Dr. Marcelo Risso Errera,
professor da Engenharia Ambiental da UFPR
errera@ufpr.br



Participantes do movimento
Bicicletada de Curitiba

Bom para a universidade, **bom**

Pensar soluções de mobilidade para uma comunidade universitária que gira em torno de 50 mil pessoas adquire, nessa proporção, importância para toda Curitiba ou qualquer outra grande cidade. Como polo irradiador de uma nova cultura que valoriza a ciclomobilidade, o Ciclovida revaloriza o ambiente urbano e a melhoria da qualidade de vida na cidade.

O projeto da ciclofaixa em implantação na Rua Marechal Floriano, entre o terminal do Carmo e a Linha Verde, no

bairro Hauer, começa a materializar uma ideia defendida há quase 10 anos pelos cicloativistas. As laterais das canaletas são locais apropriados para a instalação das ciclofaixas, que permitem a integração com transporte coletivo e a conexão com outros trechos de ciclovias, tudo com um custo baixo, uma vez que já é um trecho pavimentado, unindo os eixos Norte/Sul e Leste/Oeste. Se forem implantadas em todas as canaletas, a cidade ganhará 70 km de ciclofaixas

No âmbito da UFPR, dois modelos de

paraciclos foram instalados nos *campi* do Jardim Botânico e Centro Politécnico. Ao todo somam 300, sendo 150 do paraciclo Aurea, já apelidado de "Arroba" – pela semelhança com o símbolo tipográfico utilizado nos endereços eletrônicos da internet – e o modelo I, que também ganhou o apelido de "Pen Drive" (lembra o acessório de informática). Os dois modelos foram escolhidos entre 27 propostas apresentadas pelos alunos do curso de *Design* na disciplina de *Design* de Produto, ministrada pelo professor Ken Ono Fonseca, que



Fotos: Danilo Herek

*Belotto conduz "ciclotáxi" no
Dia Mundial sem carro*

eventos Arte/Bicicleta/Mobilidade, com exposições e mostras de curtas, no Desafio Intermodal que acontece todos os anos, na Semana de Mobilidade, palestras nas universidades que em 2012 percorrerão as várias universidades da cidade e o recém-criado Grupo Nemus – Núcleo de Estudos de Mobilidade Urbana Sustentável, parceria entre UFPR, UTFPR, PUCPR e Universidade Positivo. A nossa participação na Agenda 21 do Estado e a representação da comunidade acadêmica na Conferência Internacional Rio + 20 reforçou ainda mais esse envolvimento entre os parceiros.

Que a complexidade deste tema ganhe cada vez mais parceiros. Alguns quilômetros desse longo caminho já foram pedalados. Faltam muitos outros e daí a necessidade da centenária UFPR tornar-se um grande polo irradiador dessa transformação cultural, necessária para a construção de uma cidade mais humana.

José Carlos Assunção Belotto
coordenador do Projeto Cicloviva
belotto@ufpr.br

Leticia Hoshiguti
coordenadora executiva da CRIE
leticiah@ufpr.br

para a cidade

aceitou a parceria com o Cicloviva para incluir a pauta da mobilidade em suas aulas.

O envolvimento de estudantes, professores e técnicos de diversas áreas distintas demonstra como a atuação do Cicloviva é multi, inter e transdisciplinar. Além do Design, envolve disciplinas como a de Gerenciamento de Tráfego, na Engenharia Civil, ou o módulo Mobilidade por Bicicleta, da disciplina Cidade e Meio Ambiente, na Arquitetura. Desenvolve estudos sobre os impactos causados pelas emissões com o pessoal da Engenharia Ambiental; a En-

genharia da Produção e a Análise de Sistemas estão elaborando um *software* para gerenciar o programa de carona solidária. A Educação Física pesquisa os impactos do ciclismo na saúde. A sede do programa é no NPT (Núcleo de Psicologia do Trânsito), do departamento de Psicologia da UFPR, no qual acontecem pesquisas sobre o comportamento no trânsito e o gerenciamento do programa .

O Cicloviva procura desenvolver parcerias internas e externas: com os movimentos Bicicletada e Cicloguaçu nos



Do Projeto
PUC sustentável
à despoluição do
Rio Belém

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) desenvolve desde 2011 o Projeto PUC SUSTENTÁVEL, iniciativa da Universidade que marca o início das suas atividades internas voltadas para a sustentabilidade. O Projeto é fruto de debates entre professores e representantes da Reitoria, que resultou na identificação das diversas pesquisas que já vinham sendo realizadas e que têm como enfoque a sustentabilidade.

O Projeto incentiva as atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão nas diversas dimensões da sustentabilidade – Sociais, Econômicas, ambientais e Culturais. Para firmar este compromisso, a PUCPR inaugurou o Marco da Sustentabilidade, construído com materiais como tijolo produzido com pó de mármore e madeira certificada, com origem de reflorestamento. A placa com o texto do lançamento foi produzida no laboratório da PUCPR a partir de latas de alumínio consumidas no próprio câmpus Curitiba. O evento contou com o plantio de 50 árvores de diferentes espécies por diretores, pró-reitores e colaboradores da Universidade.

Entre as ações já iniciadas do PUC Sustentável está a revitalização do Rio Belém, que acompanha um projeto internacional de Gestão das Águas. Esta ideia recebeu o incentivo da Federação Internacional das Universidades Católicas, entidade que envolve as Universidades da Colômbia, Argentina e quatro universidades católicas brasileiras, entre elas a PUCPR.

O projeto engloba toda a bacia hidrográfica do Rio Belém, buscando a revitalização deste importante rio verdadeiramente curitibano. Entre as ações, uma série de atividades focadas na eliminação de duas causas da poluição em toda a bacia do rio Belém: a poluição proveniente dos esgotos domésticos que são lançados indevidamente nas redes de galerias de águas pluviais – apesar de existirem redes de esgotos em todas as ruas da bacia hidrográfica deste rio – e a poluição difusa – esta é mais difícil de ser removida –, que é o resultado de todas as atividades humanas nas cidades, desde as consequências ambientais advindas da circulação de veículos, o lançamento dos resíduos nas ruas, a deposição inadequada de resíduos em terrenos baldios, lixo informal, lixo dos transeuntes, entre outras.

As atividades voltadas para a despoluição dos rios urbanos, ou Revitalização de Rios Urbanos, já estão sendo desenvolvidas em diversas cidades do mundo (Rio Tâmis, em Londres; Rio Sena, em Paris; Rio Anacostia, em Washington, D.C.; Rio Isar, em Munique; Rio Cheonggyecheon, em Seul; Rio Reno, na Suíça, França, Alemanha e Holanda; e outros).

Acredita-se que a partir de agora, passada a Conferência do Meio Ambiente – Rio + 20, as ações de despoluição dos rios urbanos sejam intensificadas.

Carlos Melo Garcias,
Mestre e doutor em Gestão Urbana, e professor
da Escola de Engenharia da PUCPR.
carlos.garcias@pucpr.br



"O objetivo do processo de reciclagem é transformar os resíduos desperdiçados em materiais que possam ser usados novamente..."

Prof. Dr. José Fernando Arns

Reciclagem:

vale a pena quando os processos são

sustentáveis

Reduzir o desperdício é de fato a primeira grande contribuição socioambiental e extremamente necessária. A reciclagem de resíduos advindos de diferentes fontes pode novamente agregar valor social, ambiental e econômico. Esta é uma área rica de pesquisa, de ensino e extensão.

Hoje a reciclagem de entulho vem sendo discutida e aplicada por questões ambientais, porém, as técnicas de reciclagem deste material ocorreram por volta de 1860. A primeira aplicação significativa do uso do entulho reciclado só foi registrada após o final da Segunda Guerra Mundial, na reconstrução de diversas cidades europeias que tiveram seus edifícios totalmente demolidos e o escombros ou entulho resultante britado para a produção de alguns materiais, como agregado, blocos de concreto, outros.

O objetivo do processo de reciclagem é transformar os resíduos desperdiçados em materiais que possam ser usados novamente, possuindo eles as mesmas funções e características físico-químicas de alguns materiais convencionais.

Apesar dos altos benefícios advindos da reciclagem, não se pode deixar de considerar que a reciclagem de resíduos, assim como qualquer atividade humana, também pode causar impactos ao meio ambiente. Variáveis como o tipo de resíduos, a tecnologia empregada e a utilização proposta para o material reciclado podem tornar o processo de reciclagem ainda mais impactante do que o próprio resíduo era antes de ser reciclado. Dessa forma, o processo de reciclagem acarreta riscos ambientais que precisam ser adequadamente gerenciados, pois a reciclagem só vale a pena se os impactos ambientais durante suas etapas forem



menores que aqueles relativos à produção de materiais originais. Sob o ponto de vista energético, a energia utilizada para a coleta, separação, tratamento de resíduos e processamento do material tem que ser menor do que aquela utilizada para a extração de matérias-primas e processamento de materiais originais.

Esse projeto tem por base a interdisciplinaridade e interinstitucionalidade buscando formas de reaver novos produtos a partir deste até ainda dito "lixo". Mas nada adianta se não houver paralelamente ações educativas e fiscais que auxiliem na

construção de um processo sustentável.

Resultante deste processo é importante ressaltar a inclusão social e a inserção profissional da população, priorizando parcerias e programas integrados de forma interdisciplinar com as áreas tecnológica e educacional junto a estas novas técnicas e tecnologias verdes.

Prof. Dr. José Fernando Arns,
coordenador do ECOHABITARE Sistemas
Sustentáveis – PUCPR
fernando.arns@pucpr.br

Sistema Fotovoltaico comprova a viabilidade da energia solar



*Sistema Fotovoltaico
instalado no Escritório
Verde da UTFPR*

O SFCR, com 2,1 kWp de potência instalada e ocupando uma área do telhado da edificação de apenas 15 m² já produziu energia suficiente para atender, durante um mês, cinco residências com consumo médio mensal de 200 kWh/mês

O Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede Elétrica (SFCR), instalado no Escritório Verde (EV) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), nos primeiros dias de abril, ultrapassou a marca de 1 MWh de energia gerada. O SFCR com 2,1 kWp de potência instalada e ocupando uma área do telhado da edificação de apenas 15 m², em operação desde o dia 14 de dezembro de 2011, já produziu energia suficiente para atender, durante um mês, cinco residências com consumo médio mensal de 200 kWh/mês (que é valor de referência de consumo para uma residência de classe média com quatro moradores).

Com menos de quatro meses de operação, resultou em uma média mensal de geração nos meses do verão de cerca de 270 kWh/mês (época de melhor desempenho esperado do SFCR), energia que excede a necessidade mensal do EV, o que torna esta edificação, na análise de balanço energético, uma edificação de energia positiva, ou seja, ele exporta energia para a rede elétrica (no caso, a rede interna da UTFPR).

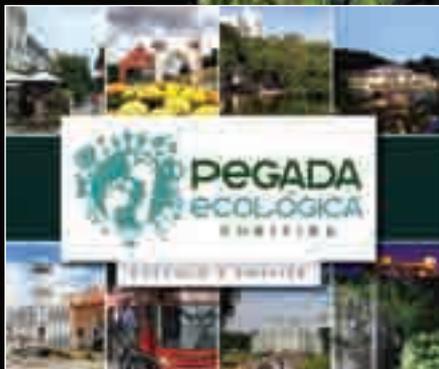


O acompanhamento durante estes primeiros meses de operação do SFCR do EV em Curitiba confirma ser um sistema de alta confiabilidade (opera de forma ininterrupta desde sua instalação), a geração de energia elétrica está em conformidade com os valores esperados baseado nos dados de irradiação solar do Atlas Solarimétrico Brasileiro para a região de Curitiba, opera de forma limpa e silenciosa e não necessita de área adicional, visto que o painel fotovoltaico é instalado sobre o telhado da edificação. Essas características fazem da geração fotovoltaica

a forma mais promissora de geração distribuída para o ambiente urbano.

Prof. Dr. **Eloy F. Casagrande Jr.**,
Ph.D., Pós-doutor em Inovação Tecnológica e Sustentabilidade, Coordenador do Escritório Verde da UTFPR, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (câmpus Curitiba)
eloy.casagrande@gmail.com

Prof. Dr. **Jair Urbanetz**,
Doutor em Engenharia Civil, área de Sistemas Fotovoltaicos pela UFSC, Professor do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAELT), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
urbanetz@utfpr.edu.br



Pegada de Curitiba,

40% acima da média brasileira





Muito se tem falado sobre sustentabilidade, aquecimento global, impactos ao meio ambiente e escassez de recursos naturais, mas pouco se sabe a respeito das ferramentas utilizadas pelos especialistas para mensurar essas informações. Uma delas – e que vem ganhando bastante aceitação – é o cálculo da Pegada Ecológica.

Trata-se de uma metodologia desenvolvida pela ONG norte-americana *Global Footprint Network* (GFN), que já trabalha com essa ferramenta em mais de 150 países. Ela consiste em um cálculo para determinar o grau de impacto do homem sobre os ecossistemas e avaliar a capacidade ecológica necessária para sustentar o consumo de produtos e estilos de vida. Ou seja, é uma forma de mensurar a quantidade de recursos naturais renováveis consumidos por uma população específica, em relação à capacidade de os ecossistemas locais em prover esses mesmos recursos.

Para testar essa metodologia, o Senai Paraná, em parceria com a ONG norte-americana e com o apoio da Prefeitura Municipal, mediu a Pegada Ecológica de Curitiba, a qual se revelou pouco mais de 40% acima da média brasileira, resultando em 3,4 gha (hectares globais) por pessoa. Em tese, isso significa que, se toda a população mundial vivesse no estilo de vida em que vivem os curitibanos, necessitaríamos de 2 planetas para suprir todas as demandas.

A explicação para isso está, principalmente, nos gastos do curitibano com transporte privado, valor superior à média nacional. Esse dado chama a atenção especialmente porque contrasta com a boa infraestrutura de transporte público

existente na capital paranaense. Outro fator explicativo é o alto consumo curitibano de carnes e de bens de serviços produzidos a partir de animais.

O que contribui para mitigar os impactos da Pegada Ecológica de Curitiba são os diversos parques verdes existentes, que melhoram a qualidade de vida da população e ajudam a manter a biocapacidade a longo prazo. De forma geral, se o resultado do estudo realizado em Curitiba não revela um cenário ideal, ao menos a cidade exibe uma situação bastante favorável se comparada à de outras metrópoles de mesmo porte e hábitos de vida semelhantes.

Com essa nova ferramenta, a Pegada Ecológica, o Senai Paraná pretende colocar à disposição das equipes de planejamento das cidades um verdadeiro mapa dos hábitos de consumo de suas populações e do consequente impacto sobre os ecossistemas locais. Esse conjunto de informações estratégicas e correlacionadas vai contribuir para melhorar a definição das políticas públicas e a alocação de recursos pelas administrações municipais.

Se há qualquer dúvida quanto à relevância desse trabalho, ela pode ser respondida ao se constatar os prejuízos de toda ordem ocasionados pelas frequentes enchentes ocorridas em várias regiões do País. Os custos econômicos e sociais dessas tragédias são, certamente, muito superiores ao que seria gasto com medidas preventivas e de preservação do meio ambiente.

Pedro Américo Duarte,
Gerência de Tecnologia Industrial do Senai
pedro.duarte@pr.senai.br

Para forçar novas práticas,



licitações sustentáveis

Toda administração pública precisa adotar critérios de sustentabilidade ambiental nas suas licitações. Só assim o mercado se renderá às novas práticas e passará a oferecer produtos e serviços condizentes com aspectos sustentáveis.

Ainda que tardiamente, o governo federal mostra que os legisladores estão mais conscientes da responsabilidade com o meio ambiente. Em 23 de junho de 1993, foi promulgada a Lei Geral de Licitações (Lei 8.666), que estabeleceu as normas para as contratações pelo poder público, que é o estatuto das licitações e contratos administrativos. E somente após quase duas décadas da edição dessa Lei, o governo vem estabelecer medidas com vistas a assegurar a sustentabilidade ambiental.

A Instrução Normativa 01/2010, da Secretaria de Logística e Tecnologia de Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) estabelece diretrizes para a aquisição de bens e contratação de obras e serviços no âmbito da administração pública federal. Assim o Estado torna-se um importante indutor de políticas públicas voltadas à promoção da sustentabilidade ambiental.

A partir dessa Instrução, as licitações sustentáveis correspondem a uma forma de inserção de critérios socioambientais nas compras e contratações realizadas pela Administração Pública, visando à maximização do valor adicionado (utilidade, prazer, satisfação do usuário, satis-

fação das necessidades, contribuição para operações eficientes) e, ao mesmo tempo, a minimização dos impactos ambientais e sociais adversos.

Tal normativa autoriza os órgãos da administração federal a contratarem produtos e bens constituídos por material reciclado, atóxico e biodegradável e que exijam produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares, de acordo com os requisitos ambientais para a certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO).

Ao editar essa norma, a Secretaria de Logística do MPOG seguiu o exemplo da inserção de uma gestão pública socioambiental – o programa da Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente. Esse programa visa promover a redução dos gastos institucionais e contribuir para a revisão dos padrões de produção e consumo e adoção de novos referenciais de sustentabilidade.

O governo federal promulgou ainda a Lei 12.349/2010, que altera, entre outras, a 8.666/93, acrescentando no seu artigo 3º mais um elemento entre os princípios: o de “desenvolvimento nacional sustentável”, além de outros dispositivos que ainda carecem de regulamentação.

Não se pode imputar totalmente a culpa à administração pública por não abordar na Lei 8.666/93 os critérios de proteção do ecossistema. Ao mesmo tempo, não se pode compreender que a

Lei estabeleceu o conjunto de elementos que devem compor o projeto básico, dentre eles os estudos técnicos que assegurem o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e nesses estudos não há critérios de preservação do ecossistema. Também não elencou, dentre as exigências de habilitação técnica, documento comprobatório dos licitantes, da regularidade ambiental, como a origem da madeira ou da matéria-prima extraída do meio ambiente.

Vale ressaltar, também, que o legislador, na edição da Lei 8.666/93, preocupou-se tão somente com a questão da corrupção e a improbidade administrativa, no processo de compra e contratação de obras e serviços, esquecendo-se do meio ambiente e do benefício social.

Não somente os gestores governamentais, mas também os agentes responsáveis pelo processo das contratações públicas devem estabelecer estratégias para que todas as licitações sejam efetivadas segundo as normas de sustentabilidade. Devem ser treinados e especializados, assim como também as indústrias e fornecedores devem adaptar seus produtos às exigências legais que dão suporte a esse novo modelo de desenvolvimento sustentável.

José Clóvis Pereira Borges,
Administrador na UFPR e Mestre em
Gestão de Políticas Públicas
clovis@ufpr.br

Parceria Sustentável:

Ecotrailer e Escritório Verde da UTFPR

Imagine um jipe 4x4 e um trailer recheados de equipamentos para praticar esportes radicais na natureza, com toda a infraestrutura para acampamento e que ainda capturasse imagens? É assim que funciona o projeto EcoTrailer, idealizado por Luiz Vicente Horokoski, o Babalu. O intuito da façanha é utilizar toda a sua estrutura móvel para capturar imagens, fazer mostras fotográficas e filmes, expondo as maravilhas da natureza e o impacto ambiental que causamos durante o percurso. Pratica-se, a partir disso, a educação ambiental não só em locais urbanos, mas também em comunidades rurais e naturais de difícil acesso.

A principal ideia do projeto não é inibir, mas sim incentivar o uso do meio am-



Estrutura móvel é base para acampamentos e propicia captura de imagens

biente, de maneira consciente, para que ocorra a preservação do espaço natural, como legado para as futuras gerações. Será criada uma maior interação junto às instituições de ensino em todas as faixas, do fundamental ao acadêmico, do ensino público ao ensino privado, reforçando o conceito de ecocidadania junto aos alunos, professores e colaboradores. "Creio que seja de suma importância o despertar do individual em relação a questões ambientais para formar um coletivo consciente que gere soluções no âmbito da preservação do meio ambiente e na melhoria da qualidade de vida", diz Babalu.

Em parceria com a UTFPR, a convite do Prof. Eloy Casagrande, o EcoTrailer leva algumas ideias implantadas no Escritório Verde. Em sua adaptação e reforma, estão sendo aplicados materiais sustentáveis,

como painel solar e iluminação em LED. O projeto quer reforçar a necessidade do uso consciente da natureza e mostrar que é possível fazer diferente. O EcoTrailer acredita na premissa de que somos potenciais responsáveis pela qualidade do ambiente em que vivemos. Independente de *status* ou condição social, todos podemos fazer algo para melhorar a qualidade do meio e preservar a natureza.

Prof. Dr. Eloy F. Casagrande Jr.,
Coordenador do Escritório Verde da UTFPR
eloy.casagrande@gmail.com

Profa. Dra. Zióle Zanotto Malhadas,
coordenadora do CRIE – RCE - Curitiba - Paraná
ziolezm@matrix.com.br

Luiz Vicente Horoski (Babalu)
surfista_grb@hotmail.com



Projeto reforça conceitos de ecocidadania

NACIONAIS

Revitalização de Rios Urbanos

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) vai promover, nos dias 22, 23 e 24 de outubro deste ano, o II Seminário Internacional – Sustentabilidade Ambiental Urbana: Revitalização de Rios Urbanos. Coordenado pelo Professor Carlos Mello Garcias, o evento vai propiciar debates e discussões sobre questões de sistema de informações geográficas em ambientes urbano; monitoramento ambiental na recuperação de rios urbanos; experiências em programas e projetos de revitalização de rios urbanos no Brasil e no mundo; educação ambiental: Instrumento de complemento na formação profissional, revitalização e renaturalização de rios urbanos. O Seminário terá palestrantes da Colômbia e da Argentina, além de representantes de duas outras PUCs brasileiras.

RIO+20 livre de carbono

O evento do PRME na Conferência Mundial Rio+20 é considerado livre de carbono. Com a ajuda do Senai Paraná as emissões de gases de efeito estufa foram neutralizadas com o plantio de árvores nativas. O cálculo das emissões realizado pelo Senai Paraná, contemplou os serviços de transporte, energia, resíduos, GLP, materiais, entre outros. O objetivo foi a realização de um evento mais sustentável, prevendo também a gestão dos

100 anos da UFPR

A Universidade Federal do Paraná comemora 100 anos de fundação no dia 19 de dezembro. Fundada em 1912, é motivo de orgulho para o povo paranaense, símbolo da cidade de Curitiba. Sua missão maior é fomentar, construir e disseminar o conhecimento, contribuindo para a formação do cidadão e desenvolvimento humano sustentável.

Os membros do CRIE e da revista CRIE desejam longa vida à UFPR. Que o próximo centenário seja trilhado por uma comunidade universitária que busque cada vez mais a educação para o desenvolvimento sustentável em todas as suas ações baseadas no tripé ensino, pesquisa e extensão.

resíduos sólidos, com a devida separação e destinação social e ambientalmente responsável.

Projeto comunitário da PUCPR

A PUCPR incentiva seus estudantes a novos horizontes e novos desafios, incluindo a qualificação para a cidadania, a formação voltada à responsabilidade social e ambiental, oferecendo-lhes, além de conhecimento, lições de vida. Por meio da Rede do Projeto Comunitário, que está comemorando os 10 anos de atividades, cerca de 3000 estudantes, semestralmente, têm a opção de escolher entre mais de 300 diferentes projetos - de cultura, entretenimento, saúde, cidadania, educação, meio ambiente e desenvolvimento comunitário.

As ações do Projeto Comunitário beneficiam cerca de 48.000 pessoas em mais de 30 municípios do Estado do Paraná.

R\$ 150 mi para novos Senai

Nos próximos três anos, o Senai Paraná fará investimentos de R\$ 150 milhões na ampliação e aperfeiçoamento de suas estruturas. Serão oito novos Centros de Formação Profissional, cinco institutos de Tecnologia e um Instituto de Inovação. As ações são do Programa de Apoio à Competitividade da Indústria Brasileira, que no país envolverá investimentos de R\$ 1,5 bilhão, com financiamento do BNDES. O objetivo é aumentar a oferta de mão de obra qualificada, desenvolver e disponibilizar tecnologias avançadas e apoiar a cultura de inovação na indústria brasileira.

INTERNACIONAIS

ONU premia Escritório Verde

O Projeto do Escritório Verde (EV) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) recebeu reconhecimento da Organização das Nações Unidas (ONU) por contribuição na promoção de participação comunitária em práticas para a sustentabilidade. O prêmio foi recebido no dia 24 de setembro, pelo coordenador do projeto, Prof. Dr. Eloy Casagrande Jr., em Tongyeong, Coreia do Sul, na "Sétima Conferência dos Centros de Expertise em Educação para o Desenvolvimento Sustentável".

A premiação não é somente pelos princípios da construção sustentável aplicadas no EV, mas também pelo conceito, a ideia de tornar o espaço educativo e interativo para a comunidade. Unindo e avaliando a integração das tecnologias aplicadas, os resultados passam a ser didáticos, estimulando aqueles que o visitam a acreditarem que mudanças são possíveis para reduzirmos o impacto ambiental no Planeta, por meio do fortalecimento da "educação para a sustentabilidade", que se desenvolve em conjunto com os parceiros do CRIE.

Já somos 100 RCEs

A Rede Internacional de RCEs – Regional Centres of Expertise – coordenação UNU-IAS (Japão) celebra a aprovação do centro número 100. Assinalamos a expansão da Rede de Centros de Expertise da América do Sul e Caribe, que conta agora com seis RCEs: RCE-Chaco, Argentina; RCE-Bogotá, Colômbia; RCE-Guatemala; RCE-Lima - Callao, Peru; RCE-São Paulo, Brasil e RCE-Curitiba-Paraná, Brasil (mais informações em www.ias.unu.edu/rce).

Projeto das 100 mil árvores

O FUTURO – o projeto das 100.000 árvores – nasceu no contexto do Centro Regional de Excelência em Educação para o Desenvolvimento Sustentável da Área Metropolitana do Porto. Resulta do conhecimento acumulado durante a elaboração do Plano Estratégico de Ambiente da Área Metropolitana do Porto (2003-2008). Prevê reflorestar, até 2015, cerca de 100 hectares de áreas queimadas ou degradadas, com cerca de 100 mil árvores nativas da região. Permitirá anular 20.280 toneladas de dióxido de carbono da atmosfera ao longo dos próximos 40 anos. A campanha de plantação recomeça em outubro de 2012.

Conheça mais: www.ias.unu.edu/efsd



Convite: Conferência ICITIS

A UTFPR, Universidade Positivo, IBEPE e CRIE convidam para "a Conferência Internacional: Inovação, Tecnologia e Internacionalização para a Sustentabilidade (ICITIS), de 15 a 17 de novembro de 2012, no Auditório da UTFPR. O objetivo do evento é consolidar as interações da Rede Internacional de Pesquisa, Inovação e Ensino Superior. Reunirá "practitioners" e interessados no desenvolvimento de padrões sociais e organizacionais que estimulem novos comportamentos capazes de promover a sustentabilidade local e globalmente.

Conheça mais em <http://icitis2012.wikidot.com>.

LEITURAS EDIFICANTES

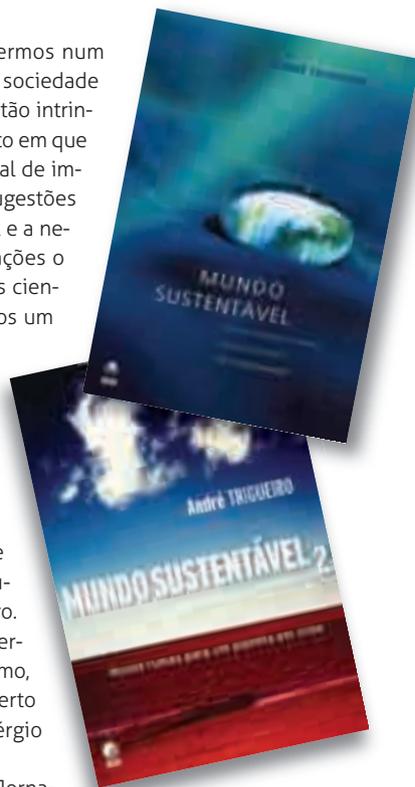
■ **Mundo Sustentável** traz soluções para vivermos num mundo autossustentável, procurando despertar a sociedade para a importância do debate de questões que estão intrinsecamente relacionadas ao modelo socioeconômico em que estamos imersos. Rediscute o papel do profissional de imprensa em relação a essas questões, apresenta sugestões para a formação dos jornalistas na área ambiental e a necessidade de se incorporar no dia a dia das redações o mesmo senso de urgência presente nos relatórios científicos que denunciam o risco de experimentarmos um colapso ambiental.

■ **Mundo sustentável 2**, já estamos caminhando em direção a novo modelo de civilização? Acidentes e incidentes gerando uma crise planetária. Questões urgentes: energia, biodiversidade, água, lixo, planejamento urbano, meios de produção e de consumo, saúde, educação e comunicação são alguns dos temas em destaque no livro. Abre espaço ainda para profissionais que são referência nas suas respectivas áreas: Adalberto Veríssimo, Marcos Terena, Miriam Leitão, Paulo Saldiva, Roberto Schaeffer, Roberto Smeraldi, Samyra Crespo, Sérgio Abranches e Suzana Khan.

André Trigueiro é jornalista, criador do curso de Jornalismo Ambiental da PUC/RJ, coordenador editorial e um dos autores dos livros "Meio Ambiente no século XXI" e "Espiritismo e Ecologia".

■ **Governança da Ordem Ambiental Internacional e Inclusão Social**, do Grupo de Pesquisa em Ciências Ambientais/IEA, da USP. Traz contribuições para os temas discutidos na RIO+20, relacionados à governança, à inclusão social e à economia verde. Destaque ao capítulo "Saúde, pobreza e mudanças climáticas", que reúne reflexões sobre as relações entre economia verde, inclusão social e saúde, combate à pobreza, políticas territoriais associadas à inclusão social, o papel dos catadores e a gestão dos resíduos sólidos e avanços nas pesquisas climáticas.

Recomenda-se a leitura: www.agencia.fapesp.br/15380



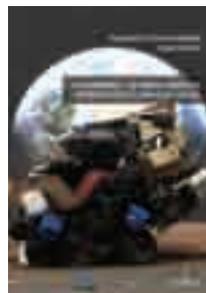
Os 50 Mais Importantes Livros em Sustentabilidade.

Título original: *The Top 50 Sustainability Books*

Autor: Wayne Visser and University of Cambridge

Editora: Greenleaf.

Resumo e mensagens fundamentais contidas nos 50 livros considerados mais importantes sobre sustentabilidade escritos nos últimos 50 anos, de acordo com uma pesquisa realizada com 3.000 líderes e ex-alunos do Programa de Sustentabilidade da Universidade de Cambridge. Impactante e objetivo, aborda as contradições e lacunas sobre o assunto, indispensável para mudanças de modelos mentais e práticas de produção e consumo sustentáveis. Tradução: institutojatobas@institutojatobas.org.br



Momentos pedagógicos

Uma das atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas pelo Grupo PET-Química da UFPR consiste na elaboração e aplicação da Experimentação Problematizadora no ensino médio, conforme metodologia de ensino baseada nas ideias de Paulo Freire para a educação informal, adaptada para a educação científica.

A atividade é realizada em uma escola pública de Curitiba no contraturno e poderá ser replicada em outras escolas, dependendo da boa vontade do professor, que poderá seguir as instruções passo a passo. O tema gerador utilizado para contextualizar o ensino é **"como fazer a escolha de combustível para o seu carro"**.



1. Problematizar

Com base em situações reais conhecidas, o professor incentiva os alunos a expor o que pensam sobre as situações vivenciadas, sem limitações. Deve-se fazer com que sintam a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detêm, ou seja, identificar o **PROBLEMA** que precisa ser enfrentado.



2. Organizar

Os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento. Devem ser utilizadas diferentes atividades didáticas para compreensão do(s) conceito(s) necessário(s) para entender e resolver a problemática apresentada.

3. Exemplificar

Utilizar o conhecimento aprendido em outras situações, do contexto local e de outros contextos, também problematizados como no momento inicial. Pergunta: **Por que substituir combustíveis não renováveis por renováveis?**

Teecer questões sobre o conhecimento dos alunos sobre os combustíveis, suas diferenças, sobre a queima dos combustíveis, liberação de energia, poluição gerada.

4. Questionar

Questionar os alunos e pedir que tentem responder em grupo (10 minutos). Depois anotar a resposta dos alunos no quadro: O que são combustíveis? Cite exemplos de combustíveis que você conhece. Você sabe a diferença entre combustível renovável e não renovável? Será que a queima dos combustíveis é sempre completa? Será que a queima de combustíveis libera sempre a mesma quantidade de energia? Um combustível é mais poluente que outro?

Após anotar no quadro, o professor, com base nas respostas, deve questionar as concepções alternativas, do senso comum dos alunos, de modo que eles percebam que o conhecimento que têm não é suficiente para dar conta de responder o problema proposto inicialmente.

Para obter mais informações ou solicitar uma ação do grupo na sua escola, contate orli.guimaraes@gmail.com –
 Profa. Dra. Orliney Maciel Guimarães, Tutora do Grupo PET-Química da UFPR

na educação científica e tecnológica



5. Experimentar

O experimento consiste na queima de quatro diferentes combustíveis: gasolina, etanol, óleo *diesel* e *biodiesel*. Colocar no béquer ou copo de vidro 20 mL de água e com um termômetro que é suspenso por um barbante e deve estar submerso na água. É importante que a distância seja a mesma para cada combustível.

6. Medir

Mede-se a temperatura inicial da água. Adicionar 2 mL de combustível na cápsula de porcelana e iniciar a queima dele. Anotar a temperatura final após a queima do combustível. Soli-



ciar aos alunos que determinem a variação da temperatura, a qual corresponde à quantidade de energia liberada na queima do combustível.

7. Registrar

Pedir aos estudantes que anotem a cor da chama, se há formação de muita ou pouca fuligem e temperatura. Os resultados obtidos devem ser registrados em tabela e, com base neles, introduzir os conteúdos necessários para entendimento do experimento realizado e levá-los a responder os questionamentos feitos no primeiro momento. O objetivo é que a explicação dos alunos se aproxime dos conhecimentos cientificamente aceitos.



Resultados obtidos na realização da queima dos combustíveis: gasolina, álcool, óleo diesel e biodiesel.

Amostra	Cor da chama	Quantidade de fuligem	Varição da Temperatura
Gasolina	Alaranjada	Moderada	20°C
Álcool	Azul	Nenhuma	20°C
Óleo <i>Diesel</i>	Alaranjada	Muito grande	75°C
<i>Biodiesel</i>	Alaranjada	Grande	66°C

8. Concluir

O professor deve lançar uma nova questão que pode ser lançada no próprio experimento ou ser baseada em outro contexto, para que ele aplique os conhecimentos adquiridos. Após a realização do experimento sobre a queima de combustíveis, perguntar:

- se você fosse adquirir um automóvel, qual você escolheria: bicombustível (flex), a álcool, a gasolina ou a *diesel*? Por quê? (Justifique sua resposta).

Ampliando a discussão

O professor pode retomar os resultados obtidos e colocá-los numa tabela, no quadro, com os preços de cada um dos combustíveis para proporcionar uma discussão mais ampla, relacionando com as questões ambientais, econômicas e políticas sociais envolvidas na questão da escolha de cada um deles.

MITOS DA RECICLAGEM

“Separando Juntos” na UFPR

Ao contrário do que muitos acreditam, as lixeiras seletivas de cinco cores, como azul (para papel), vermelha (para plástico), verde (para vidro), amarela (para metal) e cinza (para rejeitos) e/ou marrom (para orgânicos), definitivamente não funcionam na prática, muitas vezes até confundem o usuário mesmo quando elas contam com os respectivos adesivos sobre quais resíduos depositar. Percebemos que o correto seria considerar apenas um conjunto de duas cores, sendo uma verde, para Resíduos Recicláveis, e outra na cor cinza, para Rejeitos e Orgânicos.

Portanto, essa é a forma mais eficaz de separação de resíduos. Ademais, os catadores preferem coletar dessa forma, já que eles têm toda uma estrutura no próprio barracão da Cooperativa para separar os resíduos adequadamente para serem reaproveitados e ou reciclados.

O Programa “Separando Juntos” é institucional e resulta de parceria entre a Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR), que visa o Gerenciamento Integrado de Resíduos, por meio de um processo de Educação Ambiental para a Sustentabilidade.

A população acadêmica da Universidade Federal do Paraná-UFPR é de aproximadamente 55.000 habitantes, o que é bastante significativo quando se trata da geração de resíduos. Considerando-se uma Instituição formadora de opiniões e um grande gerador de resíduos sólidos, a Universidade não poderia deixar de implantar um programa de gerenciamento de resíduos. Portanto, desde 2005, a implementação e a difusão do programa de separação do lixo, juntamente com uma proposta educativa para a diminuição de geração de resíduos na UFPR, vem ao encontro da política proposta pela Agenda 21 para o desenvolvimento sustentável. A Unidade que coordena esse programa é a Divisão de Gestão Ambiental.

O programa tem como objetivo principal promover uma mudança de atitudes,

envolvendo toda a comunidade universitária na proposta de redução, separação e destinação adequada dos resíduos gerados na UFPR, despertando assim, o sentido de corresponsabilidade e garantindo qualidade ambiental, além de proporcionar benefício social a diversas famílias de catadores que vêm coletando todo o resíduo reciclável na Universidade, contribuindo com a renda e o resgate de sua cidadania.

Objetivando atender os princípios da Sustentabilidade, incentivamos mudanças globais por meio de ações locais, como repensar sobre seus hábitos de consumo, reduzir ao máximo o volume de resíduos gerados e o consumo de produtos descartáveis, por meio de uma mudança de atitude, visando combater o desperdício, reaproveitar e reutilizar o máximo possível, recusar embalagens desnecessárias, e, por fim, reciclar os produtos. Dessa forma, estaremos respeitando a vida, pois além de transformar o lixo em novos produtos, que gera economia de energia e matéria-prima, viabiliza empregos e também representa um combate à degradação da natureza visando a melhoria da qualidade de vida.

Regina Célia Zanelatto,
Divisão de Gestão Ambiental – UFPR.
reginaz@ufpr.br



40 anos de Responsabilidade Socioambiental

A Gráfica Infante se orgulha de suas 4 décadas de qualidade, tradição, ética e modernidade. Ciente de sua responsabilidade, a Infante criou estações de trabalho ambientalmente corretas, levando a empresa a desenvolver uma cultura sustentável, reciclando os resíduos gerados pela produção dos materiais gráficos e editoriais, inclusive a água.



Através do Projeto Incluir, a Gráfica Infante exerce sua vocação pela responsabilidade social, com o objetivo de promover educação gratuita em comunidades carentes.

(41) 3333-3166 .. www.infante.com.br

R. Piuai, 2010 .. Vila Guaíra .. 80.630-300 .. Curitiba .. PR



Novo logo, símbolo de integração e multidisciplinaridade

O novo logo do CRIE é fruto do trabalho da Econsultoria (Empresa Júnior Multidisciplinar de Consultoria em Sustentabilidade) da UTFPR. Criação do aluno de *design* **Jonas Lopes Guerra**, a marca, escolhida pelo grupo gestor do Centro, teve ajustes na forma, na cor e na tipografia executadas pela estudante **Mariana Kazama**, responsável também pelas assinaturas e manual de marca.

O símbolo representa a integração e a multidisciplinaridade, principais características do CRIE – mostradas por meio da possibilidade de outros encaixes. Devidamente encaixadas e organizadas, as peças formam uma imagem maior que todas. Uma rede sólida, de sinergia, em que se percebe o aspecto mais amplo e ainda assim valoriza-se o único, o individual.

“Na contramão da ansiedade em que vivemos, existe uma luz no fim do túnel = a esperança de construirmos um futuro sustentável, liderada pela solidariedade, harmonia e bondade, isto é, a não violência!”

EDS-UNESCO

