

diálogos com a

GERAÇÃO Z

fronteiras educação

Meio ambiente e sustentabilidade

Ano 2 | #03 | 2011

A "Geração Z" conecta a *web* e o mundo, abre fronteiras com teclas e telas e aprende a navegar em todos os meios digitais e eletrônicos. Ela zapeia livremente em meio a uma multiplicidade de informações. Transita entre diversos canais de TV, navega na *web*, vive conectada, participa de redes sociais, baixa conteúdos no computador ou no celular, pratica jogos eletrônicos como se fossem esportes reais e até namora com a ajuda de teclado e mouse. Os fios e cabos, as palavras, as páginas e telas e mesmo as redes *Wi-Fi* nos levam agora a um planeta impactado pela tecnologia. Nosso conforto tem um preço, e quem o paga somos nós e a Gaia. Convidamos e estimulamos você, que vê o futuro à sua frente, a compreender o que se passa no meio ambiente e na civilização deste planeta Terra.



PATROCÍNIO



APOIO CULTURAL



REALIZAÇÃO

FRONTEIRAS
DO PENSAMENTO

Ministério da
Cultura





A preocupação com o meio ambiente surgiu de uma sensibilidade cultural, vinda do século XIX, com Henry Thoreau (1812-1867), até o patamar pós James Lovelock (1919), da era Gaia e da contracultura, nos anos 1960, movimentos dos quais decorreram grandes consequências. A partir da década de 1970, estruturaram-se novas disciplinas acadêmicas, aptas a desenvolver em profundidade uma agenda ambientalista com estudos especializados e interdisciplinares. E, com o agravamento da crise ambiental devido aos acidentes nucleares que abalaram o mundo, a preocupação com o meio ambiente foi assumida na esfera política, passando a compor a pauta das nações e organismos multi e internacionais.

A ECO-92, organizada pelo governo brasileiro junto com a Organização das Nações Unidas no Rio de Janeiro, em 1992, foi o marco de uma virada institucional histórica, do qual nasceram iniciativas como a Agenda 21 e diversos estímulos poderosos para mudanças diante da catástrofe ambiental. O que era a intuição de artistas e humanistas com o tempo verificou-se uma realidade concreta: a degradação do planeta Terra, uma sociedade indisciplinada, uma cultura econômica abusiva e exploratória. A humanidade precisou tomar novos rumos.

Nesse processo de despertar do ambientalismo, surgiram novas metas, palavras, compromissos e desafios. Os indivíduos, as comunidades, as universidades, as nações e empresas tiveram que assumir conjuntamente os problemas e dar sentido e eficiência aos desafios ambientalistas, transformando as bases e os modos da sociedade contemporânea. Palavras como sustentabilidade, capitalismo verde e permacultura precisaram, e ainda precisam, ganhar consistência para que sejam reconhecidas e assumidas como fundamentos para um novo padrão de desenvolvimento e para a melhora da relação entre a humanidade e o planeta em que vivemos, a Terra.

Este talvez seja um dos momentos mais críticos da história da humanidade. Após se multiplicar em uma dimensão extraordinária ao longo do século XX e avançar sem limites sobre os recursos naturais, percebemos com clareza a situação em que vivemos e já começamos a abrir novos caminhos, em condições mais equilibradas. O processo, entretanto, é longo e demorado. Mas a Geração Z, é a principal responsável por esta transformação. É a geração que precisará desenvolver e aplicar todos os recursos científicos, educacionais, empresariais e políticos para realizar tais transformações. Vejamos neste fascículo algumas alternativas para realizar este desafio, com qualidade, atualidade e, sobretudo, futuro.



FOME, ALIMENTAÇÃO E CULTURA SUSTENTÁVEL

Um dos grandes desafios da humanidade contemporânea é a alimentação, seja pela quantidade de pessoas que passam fome, ou pelas substâncias químicas que se encontram no ambiente “natural”. Nesse sentido, a cultura sustentável pode ser pensada como um conjunto de soluções para o convívio mais saudável dos seres vivos e para a sobrevivência da humanidade com qualidade de vida, a longo prazo.

MALTHUS TINHA RAZÃO?

No ano de 1798, o economista inglês **Thomas Malthus** publicou o *Ensaio Sobre o Princípio da População*. Malthus afirmava que a produção de alimentos no mundo crescia em progressão aritmética, enquanto que a população crescia em progressão geométrica. A consequência inevitável dessa desproporção seria a pobreza e a fome. Em casos extremos, a própria natureza interviria, por meio de pestes, epidemias e guerras, restabelecendo o equilíbrio.

Na época, havia cerca de um bilhão de pessoas vivendo na Terra. Passados 150 anos, logo após o término da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), o mundo havia ganhado outro bilhão de habitantes. Em 1992, já havia 5,5 bilhões de pessoas, num ritmo de crescimento de um bilhão por década. Em 2050, seremos 9 bilhões. Malthus, portanto, estava certo sobre a velocidade do crescimento da população mundial.

Em 2007, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC confirmava que “o PIB *per capita* e o crescimento demográfico foram os principais fatores do aumento das emissões mundiais de **gases do efeito estufa** durante as três últimas décadas do século XX”. Não só a quantidade de habitantes, mas o seu estilo de vida influenciam o clima e as catástrofes ambientais. O crescimento verde e a economia sustentável propõem estratégias que estão apenas iniciando, mas algumas soluções já estão ao alcance dos indivíduos e suas comunidades.

A FOME NO MUNDO

- 800 milhões de pessoas desnutridas
- 24 mil pessoas, entre elas 11 mil crianças, morrem de fome a cada dia
- 1,3 bilhão de pessoas não dispõem de água potável
- uma pessoa a cada sete passa fome

ORGANISMO INTOXICADO

Pesquisas publicadas em edições da revista *National Geographic* de 2006 mostram que nosso corpo está poluído. A revista apoiou o jornalista David Ewing Duncan, que, monitorado pela Universidade de Estocolmo, utilizou laboratórios de última geração para testar as substâncias potencialmente tóxicas presentes em seu organismo. Após uma refeição com peixe-espada e atum, a concentração de mercúrio em seu sangue havia mais que dobrado; e uma relevante presença de **ftalatos** lhe foi atribuída após um banho com abundante uso de sabonete e xampu.

Elementos tóxicos de diferentes origens e potenciais causadores de doenças estão no ar, na água, nos alimentos, nas roupas, nos meios de transporte etc. Por exemplo, usinas termelétricas de carvão são uma das principais fontes de contaminação por mercúrio: lançado no ar pelas chaminés, é dispersado pelos ventos e retorna com as chuvas, acumulando-se em lagos, rios e oceanos.

CONSUMO CONSCIENTE

Sabendo que um quilo de carne requer até 15 mil litros de água e que o gado consome quase a metade dos cereais produzidos na Terra, uma diminuição do consumo de carne poderia amenizar parte do problema da fome, uma vez que terra, água e outros recursos são usados na pecuária. Jean Mayer, nutricionista, pesquisador e professor da Universidade de Harvard, calcula que, reduzindo-se em 10% a produção de carne, haveria cereais suficientes para alimentar 60 milhões de pessoas.

UM MODO DE VIDA SUSTENTÁVEL

Permacultura é um termo criado por **Bill Mollison** e David Holmgren na década de 1970 para designar um sistema que envolve o planejamento, a implantação e a manutenção de estruturas produtivas que supram as necessidades das populações humanas sem causar impactos ambientais negativos. A palavra é fruto da junção de agricultura permanente com cultura permanente, pois as culturas não podem sobreviver sem uma base agrícola e sem ética no uso da terra.

No Brasil, em 1999, foi iniciada a construção de um espaço para demonstrar a viabilidade dos princípios da Permacultura e da Bioconstrução. É o Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado – IPEC, uma organização não governamental da cidade de Pirenópolis, em Goiás. O Ecocentro é referência para o aprendizado sobre projetos sustentáveis: foram criadas estratégias de habitação ecológica, saneamento responsável, energia renovável, segurança alimentar, cuidado com a água e processos de educação para a sustentabilidade.

#Thomas Malthus (1766-1834)

Economista, estatístico e cientista social britânico, conhecido por sua teoria do aumento populacional, na qual postulou que o crescimento da população se dá em progressão geométrica (1>2>4>8...), enquanto o crescimento da produção de alimentos pode alcançar apenas a progressão aritmética (1>2>3>4...).

#gases do efeito estufa

São substâncias gasosas capazes de absorver radiação infravermelha. Dentre os gases, estão o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), perfluorcarbonetos (PFCs) e também o vapor da água.

#ftalato

É uma classe de substâncias químicas utilizada para amaciar plásticos, presente em produtos de uso cotidiano, como pisos, utensílios médicos, mamadeiras, brinquedos e embalagens. Causam danos ao fígado, rins e no sistema reprodutivo.

#Bill Mollison (1928)

Pesquisador, cientista, professor e naturalista australiano, considerado o pai da permacultura.



Novos sistemas para um novo mundo

O que é Capitalismo?

É o sistema econômico em que os indivíduos produzem bens e serviços para o consumo público, sob condições de concorrência, tendo como motivação principal o lucro. Para funcionar, este sistema precisa de quatro capitais diferentes:

- humano
trabalho e inteligência, cultura e organização
- financeiro
dinheiro, investimentos e instrumentos monetários
- manufaturado
máquinas, ferramentas e fábricas
- natural
matéria-prima natural vinda do ecossistema

O Capitalismo Natural de Amory Lovins

Amory Lovins (1947) foi eleito pela revista *Time* como uma das pessoas mais influentes do mundo no ano de 2009. Lovins é físico e cientista ambiental, mas já estudou música, literatura, matemática, linguística, direito, medicina, fotografia, dentre outros temas. Autor de quase 30 livros, uma de suas principais obras defende o conceito de Capitalismo Natural.

O Capitalismo Natural compara os modos de produção da natureza (biológico) aos da sociedade industrial, para melhorar nosso estilo de vida. Por exemplo: como o homem constrói prédios imensos, mas nunca chegou perto de produzir uma fibra tão resistente quanto uma teia de aranha? Mais importante ainda: como a aranha produz sem gerar resíduos?

O planeta Terra levou 3,8 bilhões de anos para acumular todas as riquezas naturais que possui. Mas, com a velocidade que o sistema de vida atual gasta estes recursos, Lovins, adverte: “Mantidos os padrões atuais de uso e degradação, muito pouco há de restar no fim do século XXI”.

Resíduos, resíduos, resíduos...

A quantidade de resíduos gerados ao se fazer um chip de computador é de mais de 100 mil vezes o seu peso. No caso de um laptop, chega a quase 4 mil vezes. São necessários dois litros de gasolina e mil de água para produzir um litro de suco de laranja nos Estados Unidos. Para Lovins uma diferença fundamental entre os processos biológico e industrial é a base do modo de produção. Os sistemas vivos são regulados por fatores como estações do ano, clima, sol, solo e temperatura, que são regidos pelos contínuos ciclos de realimentação da Terra. Já os sistemas industriais seguem velocidade diferente de suas próprias matérias-primas. Mais ainda, tiram da natureza o capital natural na forma de madeira, minerais, petróleo ou gás natural e devolvem-no na forma de resíduos. Para Lovins “em 20 séculos, nossas florestas e descendentes serão constituídos por pedaços de copos de plástico”. Isso acontecerá porque muitos componentes usados em eletroeletrônicos, tênis, embalagens etc. não são recicláveis e ficarão para sempre na natureza.

O que o Capitalismo Natural propõe?

- 1 Usar os recursos naturais de modo a poupar dinheiro e a usar mais a inteligência humana, adotando, desde o início, uma visão sistêmica global, no próprio desenho do processo produtivo.
- 2 Mudar o modelo de produção para o chamado modelo biológico, em que qualquer desperdício se torna “alimento” para outros processos. A meta é eliminar o desperdício.
- 3 Mudar o modelo de negócio, centrado hoje em vender coisas que terão de ser substituídas, para a estratégia de fornecer um fluxo contínuo de valor e serviço.
- 4 Reinvestir no Capital Natural, de modo a que os negócios possam criar riqueza no futuro.

Desenvolvimento Sustentável

O cientista econômico brasileiro **Marcel Bursztyn** (1951), fazendo um retrospecto histórico, mostra como, a partir de 1970, inverteu-se a ideia de “proteção”. Deixou-se de proteger as pessoas e passamos a proteger o contexto geral em que a sociedade está inserida. Ou seja, protegem-se prioritariamente mercados e recursos de interesse da produção.

A ideia de sustentabilidade, de acordo com Bursztyn, foi resultado de um processo histórico. Em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, foi colocada a necessidade de qualificar o desenvolvimento para a ideia de **ecodesenvolvimento**: uma compatibilização da economia com os imperativos ecológicos do momento presente. Mais de uma década depois,

este conceito evoluiu para o de **desenvolvimento sustentável**. O desenvolvimento sustentável busca o aumento na produção de riquezas, mas sem sacrificar o direito das futuras gerações ao usufruto das mesmas condições ambientais de vida atuais.

Bursztyn defende que a **sustentabilidade** é possível, mas para isso é necessária uma radical mudança de práticas e mentalidades. Um projeto sustentável deve combinar as potencialidades energéticas e hídricas com a biodiversidade: investimento em ciência, tecnologia e recursos humanos. No caso do Brasil, gastar menos nosso “estoque de natureza” e garantir maior retorno econômico, através de produtos elaborados, com alto valor agregado.

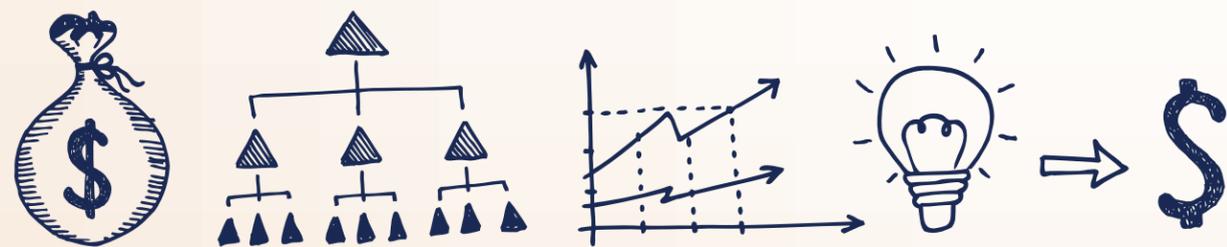


“Redefinir riqueza,
redefinir crescimento,
redefinir prosperidade,
redefinir progresso.”

#Produto Interno Bruto

Representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços produzidos no país, estado ou cidade durante um determinado período (mês, trimestre, ano etc.). É um dos indicadores mais utilizados para medir a atividade econômica e a riqueza de uma região. A renda *per capita* é o resultado da divisão do valor do PIB pela população. O PIB brasileiro em 2010 foi de R\$3,675 trilhões, e a renda *per capita*, R\$19.016,00 (anuais).

É o que diz Hazel Henderson (1933), economista britânica, consultora em desenvolvimento sustentável e ativista de renome internacional. Hazel foi uma das primeiras especialistas no mundo a propor a adoção de novos indicadores para medir a riqueza e a qualidade de vida das nações. Isso foi na década de 1990, quando o mundo via o grande crescimento do **Produto Interno Bruto** – PIB dos Estados Unidos e considerava a nação norte-americana a maior potência do mundo. Porém, Hazel dizia: neste mesmo país, existem 40 milhões de pessoas sem nenhum tipo de seguro saúde e 2 milhões de presos.



Hoje, 20 anos depois, o cenário econômico mundial é muito diferente. Os Estados Unidos atravessam graves problemas econômicos, devido a seu déficit e alto endividamento, e a China é a nova aposta para investimentos. Contudo, novamente, Hazel adverte: a China oferece 1,2 bilhão de pessoas hábeis e engenhosas, mas seus recursos naturais estão empobrecidos.

Atualmente, existem outros índices para medir a qualidade de vida, que não o PIB. Um deles é o Calvert-Henderson, que leva em conta questões ambientais, investimentos em educação e saúde, qualidade de moradia e direitos humanos, e já é referência nos Estados Unidos, ensinado em universidades e objeto de análise de trabalhos governamentais. Esse é um de muitos exemplos dos novos parâmetros para medir a riqueza dos países.

De acordo com Hazel, mudanças como esta são especialmente boas para países como o Brasil, com autossuficiência energética, milhares de quilômetros de praias, terra agrícola rica e abundante, clima benigno, minerais preciosos no solo e outros tantos recursos naturais. As medições com base na exclusiva quantia de dinheiro categorizam muitos países como pobres, quando, na realidade, dinheiro é apenas um ângulo da realidade: “O Brasil que

os analistas internacionais descrevem é mais baseado nas estatísticas econômicas deficitárias do que na real situação do Brasil e de seus enormes potenciais. O que vejo é que o Brasil é um dos países mais ricos do mundo”.

Contudo, o país tem problemas reais, “estamos na era da informação e cidadãos saudáveis e bem instruídos são os principais fatores de produção”. Para a economista, se o Brasil quiser se adaptar à nova economia e ser uma das maiores potências do mundo, é urgente educar seus cidadãos, criar mais empregos e moradias, diminuir as distâncias sociais, reestruturar a economia doméstica e, principalmente, estimular as pequenas empresas.

Na contramão do modelo de desenvolvimento competitivo, mais de uma centena de países já adotaram ferramentas de pesquisa tecnológica e financeira sofisticadas, que contabilizam com mais precisão o capital humano, cultural, social e ecológico. Hoje, há espaço para uma postura diferente. Para a economista, é importante acabar com a ideia de que quem não tem dinheiro é pobre. As redes de troca na internet crescem cada vez mais, *softwares* livres e projetos colaborativos também. Criatividade é a nova moeda na Era da Informação.





A partir de correntes ambientalistas que vêm do século XIX, na década de 1960 floresce uma nova consciência ambiental, em meio às transformações da contracultura. Nos anos 1970, a Sociologia Ambiental se desenvolve nos Estados Unidos como disciplina acadêmica, refletindo o crescimento do ambientalismo no mundo. Em meados dos anos 1980, cresce a preocupação com os riscos ao meio ambiente, reconhecidos como ameaças à humanidade.

Por que o mundo se conscientizou?

Foi o período em que os primeiros grandes acidentes ambientais aconteceram: a descoberta de que o lixo tóxico enterrado em Love Canal, localidade próxima às Cataratas do Niágara (EUA), estava prejudicando a saúde dos moradores da região; os vazamentos nas usinas nucleares de Three Mile Island (28/03/1979, Pensilvânia, EUA) e Chernobyl (26/04/1986, Ucrânia, então parte da URSS); e o que é considerado como o mais grave desastre industrial da história, quando 40 toneladas de gases tóxicos vazaram na fábrica de pesticidas da empresa norte-americana Union Carbide, matando mais de 27 mil pessoas (03/12/1984, Bhopal, Índia).

Com episódios como esses, o mundo abriu os olhos para a importância do cuidado com a natureza e para os riscos da tecnologia sem controle. As alterações climáticas causadas pela produção humana passaram a ser definidas como a grande questão ambiental. Em 1992, no Rio de Janeiro, sob liderança do governo brasileiro, um grande número de líderes reuniu-se para a Conferência das Nações



Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Na ECO-92, foram criados a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável e o Fundo Geral para o Meio Ambiente, entre acordos mundiais para a conscientização e mudanças na economia, indústria, legislação e hábitos diversos.

Atualmente, uma das principais teóricas da Sociologia Ambiental, a italiana Elena Battaglini, parte da ideia de que não é possível estabelecer relações com a natureza, mas sim lê-las e interpretá-las. Da mesma forma, nossos modos de produção precisam ser adaptados aos modos de produção naturais. Para tanto, é importante enquadrar não apenas a economia, mas o desenvolvimento da tecnologia e das novas pesquisas científicas, que devem ser direcionadas à análise da percepção social dos riscos, principalmente nas sociedades industrializadas.



A Sociologia Ambiental é um somatório de disciplinas voltadas a um mesmo objeto: o meio ambiente, com cinco diferentes elementos priorizados em seu estudo.

Atitudes e valores

- classes sociais, gênero, idade e as diferentes atitudes com relação ao meio ambiente
- fatores sociais correlacionados à adesão a comportamentos ambientais desejáveis (reciclagem, separação do lixo etc.), para compreender como é possível incentivar e multiplicar tais comportamentos
- psicologia social (compreender como e por que as pessoas aceitam a orientação de não prejudicar os outros, de cada um aceitar sua responsabilidade pessoal sobre o social e sobre a consciência das consequências das ações de cada um)

Movimentos ecológicos

- estudo da base social e composição dos grupos ambientalistas
- estudos sobre fatores, dinâmica e formas de mobilização
- análise do papel político das organizações ambientalistas

A questão é: para realizarmos as mudanças ambientais positivas e necessárias, com quais ciências podemos contar?



Riscos tecnológicos

- estudo da dinâmica de protestos públicos
- valores e percepção de riscos
- construção de argumentações
- falhas em sistemas técnicos

Política ambiental

- economia
- processos de criação de legislação ambiental
- estudos sobre impactos socioambientais de grandes construções e empreendimentos

Desenvolvimento

- críticas ao modelo de desenvolvimento vigente
- propostas e práticas alternativas
- estudo de casos e experiências alternativas locais
- gestão empresarial ambiental



Biodiversidade Brasileira

A biodiversidade é a reunião de toda a variedade de espécies dos organismos vivos – incluindo fauna, flora e micro-organismos – e dos ecossistemas de um determinado lugar. A biodiversidade brasileira supera todos os outros países do mundo, totalizando aproximadamente 50 mil espécies de plantas, 1.677 de aves, 1,5 milhão de insetos e muito mais, pois existem milhares de outras ainda desconhecidas ou não catalogadas no país, considerado um dos principais lugares do mundo para a pesquisa da biodiversidade.

O Brasil possui um território imenso – 5º maior país do mundo –, uma diversidade de climas, além de grande extensão de matas tropicais e boa parte da Floresta Amazônica. Tudo isso proporciona a adaptação de diferentes espécies e de uma grande diversidade ecológica na flora e na fauna.

Apesar de toda a diversidade e das belezas naturais do ecossistema brasileiro, as ameaças ecológicas têm crescido, colocando centenas de espécies em risco de extinção. A extinção é, na verdade, um fenômeno natural, mas que, normalmente, levaria milhares de anos para ocorrer. A influência do homem sobre a natureza tem acelerado esse processo de forma preocupante.

O ser humano Como Predador

- destruição e fragmentação de habitats através de práticas de desmatamento, desertificação, queimadas, mineração, represas, erosão do solo, urbanização, produção de lixo industrial, poluição do ar, das águas e da terra;
- introdução de novas espécies na agricultura e na pecuária trazendo doenças que rapidamente se disseminam entre os animais nativos;
- contaminação do solo, da água e da atmosfera por agrotóxicos, fertilizantes e resíduos tóxicos;

No Brasil, estão sendo adotadas algumas medidas preventivas, como: fiscalizar licenciamentos para construções que causem impacto ambiental, regulamentar o uso de transgênicos e agrotóxicos na agropecuária e melhorar os sistemas de saneamento básico e de saúde pública.

Os resultados aos poucos começam a aparecer: empresas interditadas por não obedecerem às leis ambientais, partes das áreas danificadas pela poluição e pelo desmatamento sendo reparadas e o consumo de bens com matéria-prima escassa sendo fiscalizado.

Floresta Amazônica

#bioma

Conjunto de diferentes ecossistemas com populações de organismos da fauna e da flora interagindo entre si e com o ambiente físico em que se encontram.

#Código Florestal

Trata das florestas em território brasileiro e das demais formas de vegetação. O Código define a Amazônia Legal, os direitos de propriedade, restrições de uso para algumas regiões e os critérios para exploração da vegetação nativa.

Com mais de seis milhões de hectares, a Amazônia é reconhecida como Patrimônio da Humanidade pela Unesco, estando dividida em 23 eco-regiões devido a sua diversidade. Com 60% da sua área em território brasileiro faz-se presente em nove Estados do país.

A combinação de queimadas, desmatamento e emissão de gases causadores do efeito estufa poderá reduzir a Amazônia a 50% de seu tamanho original até 2050. Esta é uma das conclusões de um estudo desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Inpe.

A pesquisa analisa os impactos ambientais decorrentes das mudanças climáticas na vegetação da América do Sul. E a Amazônia possui papel central nessa discussão, porque será um dos principais **biomas** a sentir os efeitos do aquecimento global. As mudanças no clima da região incluem aumento da temperatura do ar e diminuição na ocorrência de chuvas. A vegetação da região ajuda a manter o equilíbrio climatológico em todo o mundo.

Existe uma pressão da sociedade e da comunidade internacional para conservar as florestas e reduzir o desmatamento. Entretanto, políticas públicas e medidas como as de alteração do **Código Florestal** podem comprometer avanços em relação ao combate do desmatamento. O que acontecer ao imenso ecossistema da Amazônia aponta para o que pode acontecer ao planeta.

A Teoria De Gaia

Pensar a Amazônia e todo o planeta como um ser vivo é o que defende a Teoria de Gaia, criada por **James Lovelock** e muito divulgada no Brasil por **José Lutzenberger**.

“A ecosfera não é um simples sistema homeostático, automático, químico-mecânico. O planeta Terra é um ser vivo, um ente com identidade própria, o único de sua espécie que conhecemos. Se outras “gaias” existem no Universo, nessa ou em outras galáxias, serão todas coerentes. Um ser vivo tão destacado merece nome próprio”.

José Lutzenberger

Para o cientista, esta visão é diametralmente oposta à adotada pela ciência até a década de 1960 e que muitas vezes, ainda hoje, coloca os seres humanos como observadores externos da natureza. Segundo ele, a Terra é pensada apenas como palco da vida e como simples fonte de recursos aproveitáveis para nós, humanos, quase como uma nave espacial em que somos passageiros. Mas em Gaia não há passageiros. Tudo é e todos somos Gaia.

#James Lovelock (1919)

Cientista e ambientalista inglês. Foi durante seu trabalho como consultor da NASA que desenvolveu a hipótese de Gaia, pela qual é conhecido mundialmente.

José Lutzenberger (1926-2002)

Engenheiro agrônomo de formação e um dos maiores ambientalistas do mundo. Fundador da Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural – AGAPAN, em 1987, criou a Fundação GALA, para promover o desenvolvimento sustentável e a educação ambiental.



AQUECIMENTO GLOBAL

Desde os tempos mais remotos, mesmo antes de existir qualquer sinal de vida na Terra, o planeta já sofria mudanças de temperatura, em ciclos de aquecimento e de resfriamento causados por fenômenos naturais. Porém, a partir da Revolução Industrial, no século XVIII, o planeta passou a enfrentar uma nova realidade: a mudança de temperatura acelerada pelo homem.

O aumento anormal da temperatura média da Terra tem sido amplamente discutido. Alguns estudiosos dizem que é apenas um novo ciclo natural, mas a maioria dos cientistas tem concluído que não, que as mudanças no clima são fruto da ação do homem sobre o planeta e que, se não forem tomadas medidas de precaução com urgência, sofreremos graves consequências. Dentre elas, o aumento da temperatura dos oceanos e o derretimento das geleiras podem gerar fortes ondas de calor, furacões, longos períodos de seca, enchentes,

extinção de milhares de espécies, incêndios florestais e diversos outros fenômenos que fogem ao controle do homem.

O fator que mais contribui para o **aquecimento global** é a emissão exagerada de gases que causam o chamado **efeito estufa**. Importante fator do agravamento do efeito estufa é o crescente uso de combustíveis fósseis (gasolina, diesel, querosene), que liberam dois dos principais gases responsáveis pelo fenômeno: o gás carbônico e o metano.

Como ocorre o efeito estufa?

- 1 o Sol emite radiação em forma de calor e luz para o planeta
- 2 a Terra reflete grande parte desta radiação solar de volta para o espaço
- 3 apesar da reflexão, a radiação não consegue ultrapassar a atmosfera, pois fica retida nos gases que causam o efeito estufa
- 4 o acúmulo de radiação na atmosfera aumenta a temperatura do planeta

O que os cientistas sugerem

- diminuir o uso de combustíveis fósseis e aumentar o uso de energias alternativas (eólica, hidrelétrica, solar, biodiesel)
- controlar a indústria, para que não ocorra uso indevido de matéria-prima e queima excessiva de gases e combustíveis
- colaborar com o sistema de coleta seletiva de lixo e de reciclagem
- combater o desmatamento e as queimadas em florestas e promover o plantio de mais árvores
- construir prédios com sistemas inteligentes de economia de energia e de coleta de lixo

Um dos grandes avanços da tecnologia ambiental foi a introdução de leis e de medidas para neutralizar a emissão de carbono pelas instituições, dando um selo de “carbono neutro” para as empresas que estiverem colaborando com o meio ambiente. Já são diversas as empresas no mundo que aderiram à proposta. A publicidade tem adotado a ideia de “empresa sustentável” como forma

de aumentar o valor das marcas, criando laços com os clientes, colaborando com o futuro do nosso planeta. No Brasil e no mundo, desenvolvem-se empresas encarregadas de certificar a qualidade ambiental e de auditar e certificar as reduções de emissões ou as compensações oferecidas, procurando neutralizar ou mesmo zerar as emissões de carbono, rumo a uma dinâmica mais equilibrada.

ENERGIAS RENOVÁVEIS

Diferentemente do Brasil, onde a principal fonte de energia é a de origem hidrelétrica, nos demais países a energia provém principalmente da geração nuclear e da termelétrica.

A eletricidade térmica é gerada a partir da queima do carvão, do gás natural e do petróleo, chamados **combustíveis fósseis**. O problema é que essa queima também gera subprodutos, como o dióxido de carbono (CO₂), um dos principais gases que provocam o aquecimento global.

Já a eletricidade gerada por fontes hidrelétrica e nuclear não produz emissões de gases. Entretanto, provoca outros impactos ambientais e sociais: prejudica o percurso de rios e lagos; causa desmatamento e a extinção de espécies; danos para as populações quando da implantação de reservatórios; além da geração de lixo atômico, no caso da nuclear.

Portanto, a utilização da bioenergia é fundamental no contexto do aquecimento global, pois é a única forma de energia renovável. Hoje em dia, somente o setor de transportes é o responsável por 14% das emissões de dióxido de carbono no mundo.

5 PRINCIPAIS BIOENERGIAS

SOLAR A energia luminosa do sol é transformada em eletricidade através de um dispositivo eletrônico, a célula fotoelétrica. As placas solares utilizam-se do calor do sol para o aquecimento da água. Energia utilizada principalmente no Japão e nos Estados Unidos.

EÓLICA O vento gira as pás de um gigantesco catavento, que aciona um gerador, produzindo corrente elétrica. Energia utilizada principalmente na Alemanha, na Espanha e nos Estados Unidos.

DAS MARÉS As águas do mar movimentam uma turbina que aciona um gerador de eletricidade, processo similar ao da energia eólica. França, Inglaterra e Japão são os pioneiros em sua utilização.

BIOGÁS Transformação de excrementos animais e lixo orgânico em uma mistura gasosa. Tais matérias-primas são fermentadas por bactérias em um biodigestor, liberando adubo e gás, este utilizado como substituto do gás de cozinha.

BIOCOMBUSTÍVEIS Geração de etanol e biodiesel para veículos automotores a partir de produtos agrícolas como a cana-de-açúcar. O Brasil está entre os maiores produtores mundiais.

As chamadas bioenergias, especialmente os biocombustíveis, reduzem a emissão de gases nas cidades, mas também implicam fatores ambientais e sociais críticos. Um exemplo é a ampliação da monocultura canavieira, uma solução ainda ambígua em nosso país.

PARQUE EÓLICO DE OSÓRIO

O Rio Grande do Sul possui o maior projeto de produção de energia eólica da América Latina, o Parque Eólico de Osório, com potência instalada para a geração de 150 megawatts, o que é suficiente para abastecer 650 mil residências (meia capital gaúcha) por doze meses. O projeto é subdividido em três parques – Osório, Sangradouro e Índios – constituídos por 25 aerogeradores cada. Os parques eólicos geram energia limpa e inesgotável, e nada menos que 148.325 toneladas de gás carbônico deixam de ser despejadas por ano na atmosfera graças às operações em Osório. Isso rendeu ao projeto o reconhecimento pelo Comitê Executivo de Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas – ONU como “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo”, conforme prevê o artigo 12 do **Protocolo de Kyoto**.

#combustíveis fósseis

Substâncias formadas por compostos de carbono, usadas como fontes de energia não renováveis e que levam milhares de anos para surgir na natureza. São eles o carvão mineral, o petróleo e o gás natural.

#Protocolo de Kyoto (1997)

Acordo internacional firmado por 191 nações, entre elas o Brasil, com o objetivo de reduzir, até 2012, a emissão na atmosfera de gases do efeito estufa.

ECOTURISMO

A procura pelo ecoturismo só cresce nos últimos 10 anos, o que demonstra, entre outras questões, uma necessidade do indivíduo de reinventar o convívio com a natureza.

O Instituto Brasileiro de Turismo define essa prática como aquela que utiliza de forma sustentável o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambiental através da interpretação do ambiente. O Ecoturismo é um instrumento responsável por experiências multissensoriais enriquecedoras da condição humana. Por desenvolver-se em meio natural, é capaz de proporcionar ao praticante o resgate de vínculos ancestrais, integrando-o novamente ao meio ambiente e à natureza.

Há diversas modalidades de ecoturismo, desde a simples observação da natureza (turismo contemplativo) a esportes radicais. A tirolesa é a prática da travessia de montanhas, vales ou cânions, por meio de cordas. Há também o mergulho em mares e oceanos e, nos locais preservados, onde não se pode mergulhar, é

possível praticar o snorkeling, uma flutuação com roupas de neoprene. Boia-cross é a prática de descer corredeiras leves em grandes boias. Cicloturismo é a modalidade turística em que o principal meio de transporte é a bicicleta. O rafting é praticado em botes e em grupo, sempre conduzido por um guia profissional. O turismo geológico promove visitas a locais de elevado valor geológico, como vulcões e geoparques. Há também diversas formas de voo com parapente, asa-delta ou balão.

No Rio Grande do Sul existem diversos locais onde o ecoturismo pode ser praticado. Na região metropolitana fica o Parque Estadual de Itapuã, reaberto ao público em 2002, que abriga diversos ecossistemas e espécies raras, como a jaguatirica, o gato-maracajá, a lontra e o bugio-ruivo. Lá é possível aproveitar as praias de água doce e caminhar por trilhas com diferentes graus de dificuldade. Há também os parques nacionais, dos Aparados da Serra, na fronteira com Santa Catarina, e o Parque Nacional da Lagoa do Peixe, no litoral sul.

TRILHAS

RAFTING

CANOAGEM

O Transtorno da Falta de Contato com a Natureza (em inglês, *Nature Deficit Disorder*) é um termo criado pelo escritor e jornalista norte-americano Richard Louv em seu livro, *A última criança nas florestas* (2005).

Refere-se à tendência das crianças de ter cada vez menos contato com a natureza, resultando em uma ampla gama de problemas de comportamento. Louv alega que as causas para o fenômeno incluem o medo dos pais, o acesso restrito às áreas naturais e a atração exagerada pela TV ou pelo computador. Sua recente pesquisa relaciona a diminuição do número de visitas aos parques nacionais nos Estados Unidos com o aumento do consumo de meios eletrônicos pelas crianças.

**TRANSTORNO
DE FALTA DE
CONTATO COM
A NATUREZA**



PEGADA ECOLÓGICA

No início da década de 1990, os especialistas [William Rees](#) e Mathis Wackernagel procuravam formas de medir as marcas que deixamos no planeta. No ano de 1996, os cientistas publicaram o livro *Pegada Ecológica – reduzindo o impacto do ser humano na Terra*, apresentando ao mundo um novo conceito no universo da sustentabilidade.

A pegada é uma metáfora. Quando andamos na praia, por exemplo, podemos criar diferentes tipos de rastros, conforme a forma que caminhamos, o peso que temos, ou a força com que pisamos na areia. Se não prestamos atenção no caminho, ou aceleramos demais o passo, nossas pegadas se tornam bem mais pesadas e visíveis. Porém, quando andamos num ritmo tranquilo e mais atentos ao ato de caminhar, elas são suaves. A Pegada Ecológica também é assim. Quanto mais se acelera a exploração do meio ambiente, maior se torna a marca que deixamos na Terra.

A Pegada Ecológica é uma medida de “carga” que traduz a área produtiva do planeta (terra e mar) necessária para fornecer os recursos utilizados e assimilar os resíduos produzidos por um cidadão ou por uma determinada população.

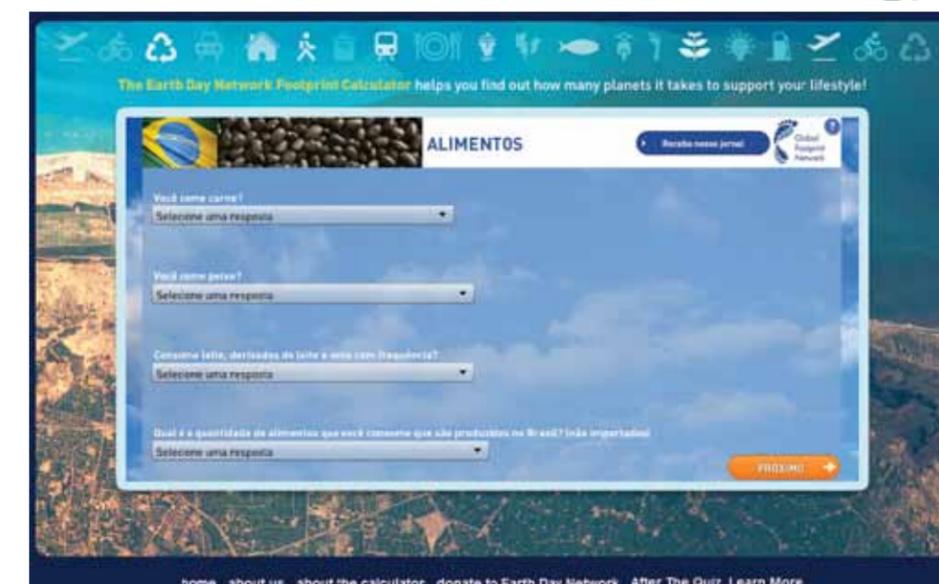
Para um país, a Pegada Ecológica representa a área total necessária para:

- produzir os alimentos e as fibras (cereais, vegetais, frutas, tubérculos, leguminosas, chá, café, açúcar, óleos vegetais, azeite, tabaco, algodão, borracha, ração para animais);
- fornecer os produtos de origem animal (produtos lácteos, carne);

- fornecer os produtos de origem florestal (madeira, pasta de papel, papel, papelão);
- fornecer o peixe e o marisco (peixe de água doce e salgada, crustáceos, óleos e conservas de peixe);
- fornecer a energia consumida, combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural), biomassa (lenha e carvão vegetal), energia nuclear e energia hidrelétrica;
- fornecer o espaço para acomodar as suas infraestruturas (habitação, transportes, estradas, produção industrial e serviços como hospitais, centros desportivos e de lazer);
- absorver os resíduos produzidos e o CO₂ emitido pela queima de combustíveis fósseis.

#William Rees
(1943)
Professor da Universidade da Colúmbia Britânica, especializado em economia ecológica. Reconhecido pelo conceito de Pegada Ecológica.

E você, quais os rastros que está deixando no planeta? Qual é a sua pegada? Calcule-a acessando: files.earthday.net/footprint.





Mudança de hábitos: a escola ensina a Geração Z, que ensina a comunidade

A preocupação com a sustentabilidade em todos os empreendimentos do ser humano não é nova.

Porém, até mesmo a jovem Geração Z é capaz de lembrar que a ideia de sustentabilidade não era repetida com tanta frequência...

A conscientização do papel de cada indivíduo na manutenção do planeta é recente. Tanto que a Geração Z é a grande responsável pelo ensino de hábitos sustentáveis em casa. Pela primeira vez, cabe aos mais novos ensinar os valores que podem salvar o planeta Terra. Novos hábitos e maneiras de pensar que devem ser trabalhados desde cedo.

Quem reforça esta ideia é Ben Sangari, diretor do Instituto Sangari, criado para disseminar a educação científica no Brasil:

"O debate sobre a sustentabilidade de nossas atividades no Planeta não pode mais excluir as questões relativas à Educação, pois o fato inegável é que chegamos a esta situação de alarme ambiental e social justamente pelo fato de que as metodologias de ensino utilizadas pela humanidade nos últimos séculos, que evoluíram relativamente pouco em comparação com outras ciências, falharam na preparação das sociedades para uma vida sustentável".

A escola é a responsável pela educação que influenciará na vida profissional, social e pessoal do aluno e em sua convivência familiar. A escola influencia e é influenciada pelos movimentos que agitam o seu entorno, afetando diretamente a vida de uma quantidade de pessoas muito maior do que omero número de estudantes que a frequenta, sendo responsável pela avaliação crítica e física dos problemas sociais, pessoais e ambientais dos ramos dela derivados, e pela busca de auxílio em sua solução.

foi assim que muitos Estados do Brasil decidiram se unir para seguir o programa Agenda 21 Escolar, projeto que leva às instituições de ensino a mesma proposta da Agenda 21.

A Agenda 21 foi o principal documento da Rio-92, assinado por mais de 190 países, inclusive o Brasil, anfitrião da conferência. Cada país tem um projeto diferenciado, adaptado ao seu contexto socioeconômico. O mesmo acontece com as agendas locais, em que cada cidade adapta os planos de sustentabilidade para que sejam executáveis dentro de suas realidades.

O Agenda 21 Escolar não é diferente. Professores e educadores, alunos, funcionários, pais, conselho executivo, entidades externas e parceiros são envolvidos na criação de um "Plano de Sustentabilidade" para a escola.

Para tanto, há reuniões de trabalho multidisciplinares, divisão de tarefas por área de competências, trabalho de campo, sensibilização, realização de questionários, diálogo permanente entre os vários grupos. Tudo isso criará uma escola onde todos estão ligados e empenhados na construção de mais participação, justiça e poupança de recursos para se investir em melhorias decididas por todos. Motivar, refletir, diagnosticar problemas, agir e fazer a manutenção das ações. Estes são os passos básicos de uma escola voltada à sustentabilidade.



A primeira escola totalmente sustentável da América Latina

Você sabia que a primeira escola sustentável da América Latina é brasileira? O Colégio Estadual Erich Walter Heine fica na cidade do Rio de Janeiro, no bairro de Santa Cruz, marcado por quarteirões irregulares e casas humildes. Mas isso não foi empecilho para desenvolverem:

- área para armazenagem de lixo para reciclagem
- sistema de reaproveitamento de água da chuva
- painéis solares para geração de energia limpa
- bicicletário e vagas especiais para veículos de baixa emissão
- pavimentação permeável
- telhado verde
- iluminação com lâmpadas LED
- acessibilidade a alunos com necessidades especiais: portas mais largas, pisos táteis, rampas com pouca inclinação e inscrições em braile

A entrada da escola tem formato de catavento para facilitar a circulação de ar. Um sistema de dutos capta a água da chuva e, no telhado, uma horta ajuda a diminuir a absorção de calor. A iluminação é acionada por sensores. Tudo isso é mantido, num estorco conjunto dos 200 alunos, no período entre as 7h e as 17h.

Da tela para a realidade: como a web pode ajudar a construir um mundo sustentável?

Desde o início do século XXI, os métodos digitais de difusão de informação cresceram de forma exponencial. Assim, ONGs, projetos e instituições ecológicas começaram a criar sites, portais, blogs e perfis, trazendo para a rede a ideia de preservação ambiental. O resultado foi um aumento substancial no ativismo contra a degradação ambiental. Não apenas o engajamento dos cidadãos, mas os financiamentos de projetos e ações ambientais cresceram tanto, que algumas instituições funcionam apenas online agora, utilizando os novos meios de divulgação e de financiamento como propulsores para colocar em prática suas ideias de preservação do meio ambiente.

O site da conhecida organização não governamental World Wide Fund for Nature (WWF), por exemplo, oferece fichas de afiliação online para pessoas e empresas, além de publicações e notícias sobre os projetos e as ações ambientais já colocados em prática. O site teve, só no ano de 2010, quase dois milhões de acessos e, hoje, conta com uma média de cinco mil visitas diárias. Vale o mesmo para o Greenpeace, o mais poderoso movimento ambientalista do planeta, com presença e atividades no Brasil.

O site Avaaz.org, autointitulado “comunidade de mobilização online”, convide internautas de todo o mundo a participarem de campanhas e ações de cunho social e ambiental, e somam quase dez milhões de membros ao redor do globo, além de mais de 50 milhões de projetos desde janeiro de 2007. O ativismo online vem ganhando tanta força e peso para a preservação ambiental, que já se tornou indispensável aos projetos.

No Brasil, a luta ecológica beneficiou-se de um movimento de vanguarda realizado pela Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural - AGAPAN, desde os anos 1970, e do trabalho pioneiro e altamente qualificado do engenheiro e ambientalista José Lutzenberger.

● Os estudos desta capítulo foram feitos com uma fonte ecológica, disponível gratuitamente na Internet, que, por causa dos limites, reduz em até 50% o gasto com tinta de toner. Em letras pequenas, os textos não são visíveis, portanto, não prejudicam a leitura.



Práticas Sustentáveis

A sustentabilidade está constituindo uma estratégia inteligente por parte das empresas, trazendo ganhos que incluem, ainda, a saúde do planeta e a da população. Empresas que incluíram preocupações relacionadas ao impacto ambiental na sua agenda obtiveram resultados operacionais e econômicos, como custos reduzidos em termos de energia, água e resíduos, o aumento da visibilidade da sua marca e a abertura de novas possibilidades de negócio. Portanto, as questões ambientais trazem para o mundo dos negócios uma necessidade de se adaptar aos novos tempos, onde não só a escassez de matérias-primas pode interferir na cadeia de produção, mas também os consumidores, que cada vez mais poderão optar por produtos e serviços sustentáveis. Conheça algumas práticas sustentáveis desenvolvidas na Refinaria Alberto Pasqualini, na Braskem, na Natura e na UFRGS.



Educação

Uma tendência das empresas preocupadas com questões de sustentabilidade é a promoção de projetos educativos que ajudem a criar consciência ambiental.

A Refinaria Alberto Pasqualini mantém o *Projeto Muda Mundo*, que leva lições de cidadania, consciência ambiental e civismo aos estudantes da rede pública, através do teatro e da literatura.

A Braskem, em sua Estação Ambiental monitorada pela Fundação Zoobotânica, localizada no cinturão verde do Polo Petroquímico, recebe cerca de 12 mil visitantes por ano para atividades de educação ambiental. O local possui uma área de 68 hectares, onde funciona o Museu de Ciências Naturais.

A Estação também oferece trilhas calçadas para facilitar o acesso e o deslocamento de portadores de necessidades especiais com placas indicativas e explicativas.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul possui um Departamento de Ecologia, no Instituto de Biociências, onde numerosas ações científicas e educacionais são desenvolvidas continuamente. E o Projeto Gaia, um centro de pesquisa e divulgação das ciências da terra e do meio ambiente. Publicou o Atlas Ambiental de Porto Alegre, um trabalho monumental de centenas de pesquisadores, coordenado pelos professores Drs. Clovis Carraro, Luiz Alberto Fernandes, Maria Luiza Porto e Rualdo Menegat.

Qualidade do ar



A Refinaria Alberto Pasqualini mantém duas estações automáticas de monitoramento contínuo da qualidade do ar no seu entorno, nos municípios de Canoas e Esteio, ligadas à Rede Ar do Sul, da Fepam. Os dados recolhidos são enviados ao órgão ambiental, para consulta e monitoramento. As informações podem ser consultadas pela população diretamente no site www.fepam.rs.gov.br. A empresa desenvolve também o Biomonitoramento da Qualidade do Ar, em parceria com o Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta técnica utiliza plantas em estações de amostragem, que funcionam como bioindicadores vegetais, ou seja, através da análise das reações desses organismos vivos a determinados poluentes são avaliadas as condições de qualidade do ar.

Reciclagem



Para garantir a sustentabilidade ambiental de seus negócios, a Natura utiliza-se de práticas de reciclagem e mapeamento dos impactos gerados pelas embalagens de seus produtos. Este monitoramento fez com que a empresa construísse uma estratégia para minimizar tais impactos: substituição de óleos animais por vegetais, em diversas linhas de produtos; uso de papel reciclado em suas embalagens e a utilização de refil para diversos produtos, entre outras ações.

Produtos



Ekos e o respeito às comunidades

A Natura desenvolve, desde 1999, a sua linha de produtos Ekos, a partir de espécies nativas colhidas sustentavelmente por 26 grupos de pequenos produtores rurais que colhem ativos naturais como o buriti, a castanha, o mate verde entre muitos outros que serão usados nos produtos da marca. A empresa adotou políticas internas para seu relacionamento com as comunidades, valorizando o conhecimento local e destinando parte da receita para o desenvolvimento das mesmas.

O Plástico Verde

A Braskem criou o plástico verde (eteno), produzido com etanol da cana-de-açúcar, sendo 100% reciclável, mas não biodegradável. O fato de o polietileno verde não se biodegradar faz com que o CO₂ capturado durante o cultivo da cana-de-açúcar permaneça fixado por todo o período de vida do plástico verde. A Natura foi pioneira na utilização do plástico verde em suas embalagens de refil.

Banco Imobiliário Sustentável

A marca de brinquedos Estrela e a Braskem firmaram uma parceria lúdico-sustentável. Trata-se do **Banco Imobiliário Sustentável**, uma versão ecologicamente correta do jogo que envolve administração de dinheiro e estratégias de compra e venda. Composto por peças de plástico verde e tabuleiro, caixa e cartas de papel reciclado. Os locais foram substituídos por reservas naturais, como Pantanal, rio São Francisco e Chapada dos Veadeiros. Já os meios de transportes foram substituídos por Companhia de Reciclagem, de Reflorestamento e de Agricultura Orgânica. No lugar de dinheiro, ganham-se certificados de crédito de carbono.

