Educação Ambiental no Semiárido Brasileiro





RECAATINGAMENTO

www.recaatingamento.org

Cuidando da caatinga para preservar a vida

Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada - IRPAA

Diretoria

Presidente: D. André Witte

Vice-Presidente: Ednalva dos Santos

Tesoureiro: Moisés Prado das Neves

Secretária: Angela Maria de Oliveira Souza

Conselho Fiscal
Rosendo Santos Filho
Luiz Araújo Castro
Nelilton Ezequias de Oliveira

Coordenação

Coordenador Geral: Ademilson Da Rocha Santos

Coordenadora Institucional: Lucineide Martins Araújo

Coordenador Administrativo: Harald Shisteck

Projeto de Recaatingamento em Comunidades Agropastoris e Extrativistas

Educação Ambiental no Semiárido Brasileiro: *Cuidando da caatinga para preservar a vida / Ângelo Custódio Neri de Oliveira, Juazeiro: IRPAA - Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada, 2011*





Sumário

1 - Semiárido Brasileiro

1.2 - Conhecendo um pouco do local onde vivemos

1.3 - Agricultura e pecuária

1.4 - A questão da Terra

1.5 - A Educação no Semiárido

2 - Educação Contextualizada no Semiárido: Mudança de olhar

2.1 - Educação para a convivência com o semiárido

2.2 - A função da escola nesse contexto

2.3 - Princípio da Educação para a Convivência com o Semiárido

2.4 - Educação Ambiental no semiárido: A base para cuidado e a produção de vida.

3. Caatinga: o bioma do semiárido brasileiro

3.1 - Caatinga: Patrimônio do Semiárido Brasileiro

3.2 - A flora da caatinga

3.3 - A fauna da caatinga

3.4 - A solo e subsolo da caatinga

3.5 - As principais formas de agressão à caatinga

3.6 - Ações que podem fazer a diferença

4. Poluição do planeta: a terra em apuros

4.1 - Mudanças climáticas

4.2 - Aquecimento global

4.3 - Efeito estufa

4.5 - Desertificação

5. Água, direto de todos

5.1 - Água: recurso indispensável à vida

5.2 - A água no mundo

5.3 - Água no Brasil

5.4 - Água no semiárido

5.5 - Pouca água para muita gente

5.6 - A água potável

5.7 - Como a água é contaminada?

5.8 - Água na escola

6. Lixo, um problema de todos.

6.1 - O lixo nosso de cada dia

6. 2 - O lixo e os recursos naturais

6.3 - O lixo e a escola

6.4 - A escola pode fazer a diferença

7. Temáticas importantes na educação ambiental no semiárido

7. 1 Recaatingamento

7.2 - Convivência com o Semiárido

7.3 - Desenvolvimento sustentável

7.4- Fixação de Carbono

8. Glossário

9. Bibliografia consultada

Apresentação

Esta cartilha foi elaborada como parte do projeto de Recaatingamento em Comunidades Agropastoris e Extrativistas, desenvolvido nas comunidades de Curral Novo, no município de Juazeiro; Pau Ferro, no município de Curaçá; Serra de Campos Novos, no município de Uauá; Angico, no município de Canudos; Melancia, no município de Casa Nova; Bonsucesso, no município de Sobradinho e Fartura, no município de Fartura com apoio da Petrobrás, através do Programa Petrobrás Ambiental.

A cartilha parte do entendimento de que por meio da educação ambiental feita de forma interdisciplinar e comprometida com a melhoria da qualidade de vida e a conservação do Planeta Terra é possível gerar mudanças na cultura da escola e da comunidade, no que se refere a novas atitudes no cuidado com o meio ambiente.

Defendemos uma escola que precisa de uma educação diferenciada, baseada num contexto próprio, voltado aos interesses e as necessidades dos povos do Semiárido. A escola no Semiárido precisa está vinculada a realidade ambiental, social, cultural, econômica e política para contribuir para a formação de pessoas responsáveis, mais propositivas e mais humanas, mais sensíveis às questões ambientais.

Esse conhecimento contextualizado oferece mais oportunidade de vir a ser um saber ativo, onde os educados encontrem por si mesmos novos significados a partir de situações vivenciadas. Com isto perceberão os vínculos inseparáveis entre conteúdos e a formação de valores humanos. Para tanto, não basta transmitir informações, pois o mundo atual requer uma educação diferente que torna possível aos educandos o enfrentamento de situações imprevistas.

Acreditamos que este material possa contribuir para que os educadores, educadoras e educandos do Semiárido possam promover reflexões que possibilitem a construção de conhecimentos, atitudes, valores, normas e práticas que contribuam com a melhoria da qualidade de vida no planeta.

Priorizamos colocar nesta cartilha discussões sobre temas que fazem parte da vida dos educadores, educando e suas comunidades. Na maioria das vezes os educadores têm dificuldades de encontrar materiais sistematizados sobre os temas presentes nesta cartilha e isto tem dificultado que as temáticas envolvendo o contexto socioambiental do semiárido façam parte do cotidiano das escolas.

Ao final de cada parte deste material trazemos sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas em sala de aula, ou através dos projetos didáticos. É importante lembrar que estas sugestões podem ser utilizadas de várias formas, podem ser trabalhadas de forma integral ou adaptadas a partir da necessidade e características dos educandos. Também os educadores poderão ser motivados, a partir destas sugestões, elaborar diversas outras formas trabalhar as temáticas trazidas neste material.



Semiárido Brasileiro



Doce lar, meu
aconchego! Ó
belo sertão
Natureza que
inspira o poema e
a canção
Na bravura e
resistência, teu
povo fiel
Grata terra
prometida onde
corre leite e mel.

Miroval Marques

CONHECENDO UM POUCO MAIS DO LOCAL ONDE VIVEMOS

O Semiárido Brasileiro é uma “região” dentro da Região Nordeste. Possui uma área de 969.589,4 km² de extensão, representa 11,39% do território nacional. É formado por 1.133 municípios dos 09 estados da região Nordeste: Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão, mais Minas Gerais que fica no Sudeste.



Nesta região vivem cerca 21 milhões de pessoas (29% da população do país), sendo que mais de 09 milhões (44%) vivem na zona rural. Sua densidade demográfica é de 21,5 habitantes por quilômetro quadrado.

Entre as características marcantes podemos destacar os longos períodos de estiagens, curto período de chuvas, concentradas em quatro meses do ano, quantidade média de chuva em torno de 750mm/ano, de forma irregular no espaço (chove em uma região não chove em outra bem próxima) e no tempo (chove num dia e demora vários dias para chover novamente), as altas temperaturas e a alta evaporação. A insolação fica em torno de 2800 horas por ano e a evapotranspiração (evaporação potencial de até 3.000 mm/ano).



Os rios presentes na região, na sua maioria, são temporários, ou seja, secam em períodos que não chove. Apenas rio São Francisco é perene, desempenhando um papel importante na dinâmica de ocupação da região. É importante ainda considerar o potencial de água existente nos açudes e barragens, além do crescente processo de captação de água para o consumo doméstico e para pequenas plantações familiares. A captação e o armazenamento da água da chuva através de cisternas é uma das melhores formas de guardar a água, pois este tipo de reservatório evita a evaporação e mantém a água limpa.

Agricultura



A agricultura de sequeiro ou a agricultura dependente de chuva é uma atividade importante para as famílias que vivem no Semiárido, ela fornece parte dos alimentos consumidos e ajudar a manter a população no campo. Embora seja uma atividade de risco por causa da irregularidade das chuvas, mas com práticas e plantas apropriadas a variação climática as famílias terão maior garantia de produção.

Essa agricultura de uma forma geral, não é desenvolvida para o mercado, pelo fato de a produção ser pequena. É vendida, somente quando há excedente, que dificilmente ocorre. A falta de título de propriedade tem prejudicado muitas vezes o investimento em estruturas e culturas permanentes, que possibilitem uma maior renda, pois a relação com a terra é de profunda instabilidade.

Nos últimos anos tem ganhado destaque o aproveitamento das frutas nativas da caatinga, com destaque para o umbu e o maracujá do mato. O aproveitamento e o beneficiamento destas frutas nativas poderão ser uma importante fonte de renda e valorização dos produtos locais. Esta atividade poderá num futuro bem próximo se tornar mais um elemento que contribuirá para uma nova dinâmica no desenvolvimento da região.



A agricultura irrigada também está presente no Semiárido, porém concentrada nas áreas do vale do São Francisco e em pequenos açudes. A pequena irrigação é importante para diversas pessoas que vivem nas proximidades do rio e açudes, na perspectiva da garantia da segurança alimentar e nutricional, mas é preciso considerar as boas práticas de manejo e método de irrigação apropriado à realidade da região.

Pecuária

A criação de caprinos e ovinos encontra-se difundida em todo Semiárido, graças às potencialidades destes animais, que desenvolveram características peculiares como rusticidade, capacidade de suportar períodos de estiagens, se alimentarem de espécies forrageiras nativas e sofrerem menos influência das condições climáticas sobre a produção, quando comparados com os bovinos.



A criação de cabras e ovelhas é considerada uma importante fonte de alimento e renda nas áreas de sequeiro, além de ser um importante fornecedor de adubo, que ajuda na melhoria da fertilidade do solo e absorção de água. Os caprinos e ovinos se adaptam bem ao clima e ao pasto nativo. Este tipo de criação se destaca principalmente nas comunidades de Fundo de Pasto.

A questão da Terra



Entre os muitos problemas encontrados no Semiárido, a situação fundiária é um dos maiores. Na região, a maioria absoluta das propriedades possui tamanho insuficiente para uma produção estável, de forma que as famílias possam ter renda suficiente para uma boa qualidade de vida. Desta forma é urgente a discriminação e regularização das terras devolutas e a desapropriação das áreas que não cumprem a sua função social.

Segundo os dados do INCRA, no Semiárido existem cerca de 02 milhões de estabelecimentos agrícolas familiares, que correspondem à 42%das unidades agrícolas do pais. No entanto ocupam somente 4,2% do total da área. Cerca 90 % das famílias possuem menos de 100 hectares e destas 65% menos de 10 hectares, tamanho absolutamente inviável para as condições climáticas.

Existem ainda as dificuldades com relação às demarcações e titulação dos territórios indígenas e quilombolas. A fragilidade na garantia do acesso a terra, coloca as comunidades quilombolas e indígenas numa grave situação de exclusão sócioeconômica que se reflete com mais força nas crianças.

O acesso a terra, com condições de permanecer e trabalhar nela certamente vai repercutir diretamente na melhoria da qualidade de vida da população, reduzindo os índices de desnutrição e as doenças.

A educação no Semiárido

Na educação encontramos diversos problemas que ainda precisam ser resolvidos através políticas públicas específicas e direcionadas para a região. A infraestrutura atual de educação não atende a demanda trazida pela população, os transporte não são apropriados para transportar os alunos e alunas, a merenda não é de boa qualidade, e há ausência de política de formação inicial e continuada para educadores e educadoras que contemple a discussão sobre a convivência com o semiárido. Os currículos são desarticulados da realidade semiárida e propagadores apenas das vulnerabilidades dessa região, os educadores e educadoras são mal remunerados, os materiais didáticos utilizados nas escolas são produzidos em outras regiões do Brasil, há uma quantidade muito grande crianças que não frequentam a escola, os alunos demoram até 11 anos para concluir o ensino fundamental, ainda existe muito trabalho infantil, além de alto índice de alfabetizados quando comparados com a média nacional



Na sala de aula

Dica 01

Realize um estudo do mapa do Semiárido, evidenciado os seus limites, estados e municípios que fazem parte desta região do Brasil. Mostre quais são as características que fazem com esta região seja semiárida. Problematize com os educandos sobre as secas históricas, seus problemas e quais as saídas encontradas pelas organizações sociais para diminuir os efeitos das longas estiagens.

Dica 02

Proponha um trabalho com os alunos sobre os problemas e as potencialidades da comunidade ou do município. É importante refletir com os educandos todas as potencialidades da região. Não podemos deixar que as pessoas continuem com a ideia de na região só existe pontos negativos. Mostre as várias ações apropriadas encontradas pelos vários grupos para viver com dignidade e conservando o meio ambiente.

Dica 03

Encaminhe um trabalho com os alunos e alunas que evidencie os problemas com a falta de terra ou a falta de regularização das terras das pessoas nas comunidades. É importante discutir que sem terras as pessoas não poderão produzir alimento e criar os animais, que é a base de sustentação das famílias que vivem na caatinga.

Dica 04

Organize um trabalho que enfatize a importância da criação de animais para a geração de renda paras as famílias. Pode-se levantar os problemas mais comuns que as famílias têm com a criação de animais. Aproveite estas atividades para realizar trabalho de escritos e de leitura, pois esta ainda é uma grande deficiência dos educandos.

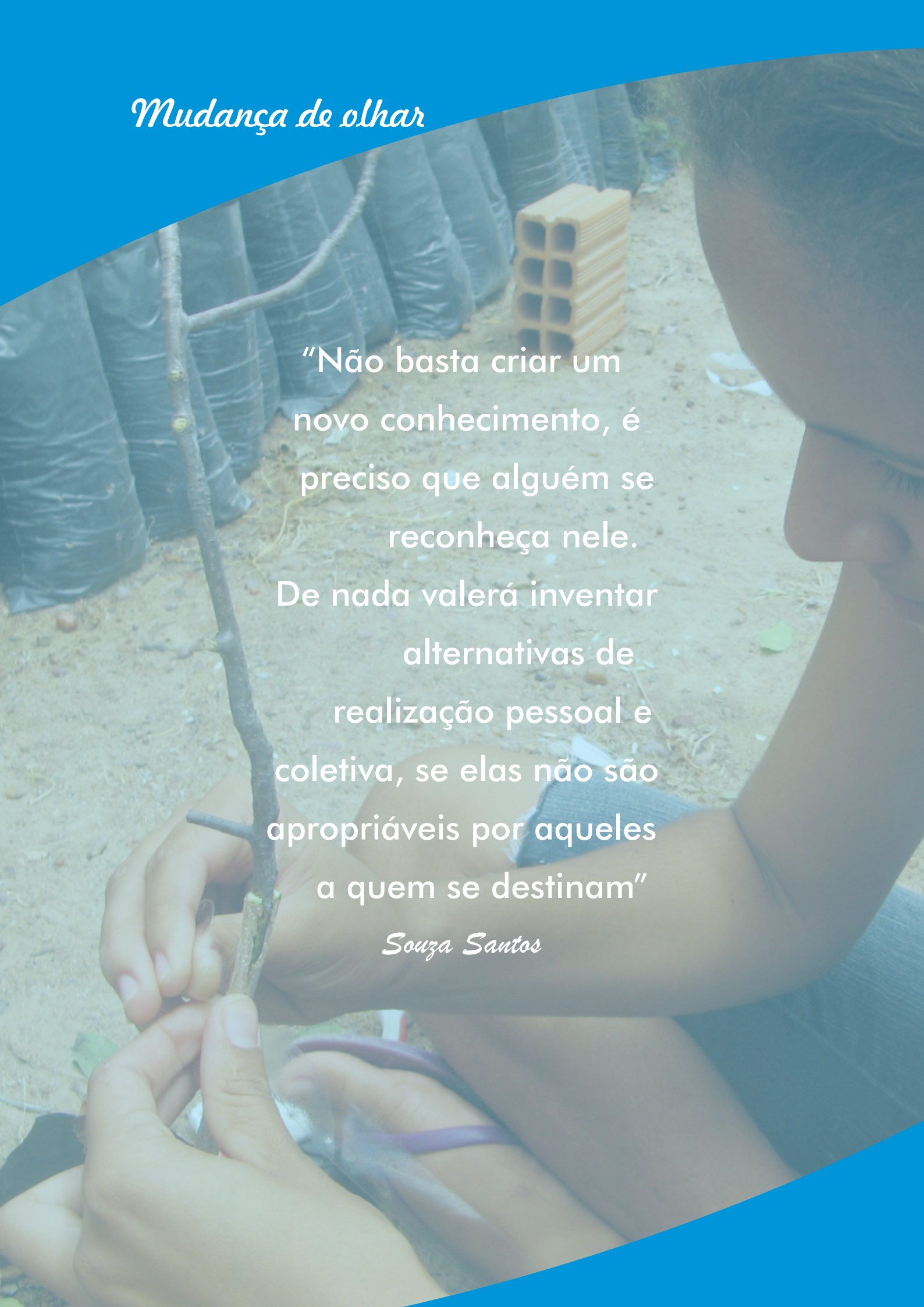
EDUCAÇÃO

CONTEXTUALIZADA NO SEMIÁRIDO

Mudança de olhar



Mudança de olhar



"Não basta criar um novo conhecimento, é preciso que alguém se reconheça nele. De nada valerá inventar alternativas de realização pessoal e coletiva, se elas não são apropriáveis por aqueles a quem se destinam"

Souza Santos

Educação para a convivência com o semiárido



A Educação para a Convivência ou Educação Contextualizada no Semiárido é uma proposta inovadora que tem como base o diálogo e a problematização da realidade, integrando o conhecimento local ao global. Uma educação voltada para ação reflexiva, coletiva em que seu conteúdo está para além dos livros didáticos e da transmissão de conhecimentos de somente caráter informativo. Se traduz como processo de produção de saberes significativos a partir do saber ligado ao mundo vivido pelos educandos.

É um instrumento de mudança de atitudes e valores a partir de um conhecimento aprofundado da realidade local e de construção de novos saberes, que passa por um processo pedagógico que explore tanto os aspectos cognitivos quanto os afetivos, onde os conhecimentos gerados nos processos de ensino-aprendizagem podem ter aplicação prática na vida das pessoas.

Fazer Educação para a Convivência é reconhecer a importância do cotidiano do educando e da sua comunidade, compreender que os temas discutidos na escola precisam ser amplos, contextualizados e tratados na forma mais concreta e possível para que se possa formar sujeitos participativos, comprometidos socialmente, críticos e criativos, conscientes da sua própria realidade, capazes de discutir e enfrentar os desafios de sua história.

Não se trata de rejeitar os conteúdos de cada área do conhecimento, historicamente construído, muito menos limitar a escola ao contexto local ou aos aspectos pedagógicos. Trata-se de assumir um caráter político de transformação social, de conhecer melhor a sua realidade social, ambiental, cultural, política e econômica e assim responder aos anseios da comunidade na construção de novas práticas individuais e coletivas que melhore das condições de vida da população.

A educação contextualizada é concebida como um processo dinâmico de construção de conhecimentos, que ajuda as pessoas a viverem melhor e enfrentar de forma mais instrumentalizada a realidade dessa geração.

Neste sentido é fundamental a reorganização do currículo para tornar o ensino-aprendizagem mais significativo para alunos e comunidades. O currículo contextualizado passa a imagem da própria vida, a aprendizagem é extraída de situações concretas. Daí a importância de buscarmos a superação da visão de currículo como um conjunto de conhecimentos determinados se analisar os anseios e necessidades do público a que se destina o processo educacional.

A função da escola nesse contexto

Qual é a função social da escola na atualidade? A escola está realmente cumprindo ou procurando cumprir sua função, como agente de intervenção na sociedade? A escola, como espaço privilegiado de educação, deve assumir seu papel no desenvolvimento das potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos por meio da aprendizagem dos conteúdos significativos, contextualizados que contribuam para a o exercício da cidadania e melhoria das condições de vida dos educando se de seus familiares.

É necessário resinificar a função social da escola, ultrapassar a simples ideia da transmissão de conteúdos, dos aspectos somente cognitivos. Para Arroyo (1997), precisamos mudar a nossa concepção de educação, de conteúdo, deixar a concepção utilitarista de preparar para, preparar para o vestibular, preparar para o trabalho. A função da escola não é preparar para, é formar gente, gente não se forma só preparando para, gente se forma sendo gente, tendo condições de ser gente, viver como gente, ser respeitado como gente.

Uma função indispensável atribuída à escola é garantir a aprendizagem de conhecimentos, habilidades e valores necessários e indispensáveis à vivência numa sociedade democrática, tais como solidariedade, cooperação, responsabilidade e respeito às diferenças culturais. E isto não se aprende somente com conteúdos dos livros didáticos, valores não se ensinam, mas devem ser vivenciados no cotidiano da escola e da comunidade.

Os conteúdos trabalhados na escola precisam fazer sentido na vida dos educando, estabelecer uma relação entre teoria e prática, fazendo uma conexão entre o local ao global. É necessário que a escola propicie a aprendizagem da leitura, da escrita, das ciências, das artes e da cultura como condições básicas para o exercício da cidadania.

Princípios da Educação para a Convivência com o Semiárido

Princípios são pontos de partida que norteiam as ações construtivas e expressam valores a serem cultivados e formados. Refletem o compromisso e orientam uma conduta, pensamentos e ações.

É importante entender os princípios da Educação para Convivência com o Semiárido foram pensados e definidos por um coletivo de pessoas e instituições que vem discutindo, pesquisando e vivenciando esta proposta em várias partes do Semiárido.

A proposta de Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido trabalha na perspectiva de uma educação que respeite e valorize os contextos, as identidades, a cultura e diversidade dessa região, ou seja, uma educação que faça sentido na vida das pessoas no lugar onde elas vivem.

Os princípios básicos defendidos por essa proposta são:

Princípio metodológico da pesquisa;

Principio pedagógico da valorização dos diferentes saberes;

Principio da multiplicidade dos espaços pedagógicos;

Princípios éticos da autonomia, da responsabilidade e do respeito ao bem comum e ao meio ambiente;

Princípios políticos dos direitos e deveres da cidadania, do exercício a criticidade e do respeito a democracia, do respeito e promoção aos direitos das crianças,adolescentes, jovens e adultos e idosos.

Principio da interdisciplinaridade a partir do contexto local;Princípio político de explicitar o papel da escola na construção do desenvolvimento sustentável.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO: A BASE PARA CUIDADO E A PRODUÇÃO DE VIDA.

A Educação Ambiental trata de um processo permanente de aprendizagem capaz de provocar mudanças e práticas que conduzam a uma convivência menos danosa ao meio ambiente, auxiliando os educandos e comunidades na superação da visão de que os recursos naturais são infinitos, podendo assim ser utilizados sem restrição.

O primeiro artigo da Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 define educação ambiental como sendo os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Neste sentido a educação ambiental deverá se constituir um elemento fundamental para a formação de cidadãos participativos, críticos e comprometidos com bem-estar do meio ambiente, consequentemente com bem-estar dos seres humanos. Deste modo, o processo educativo assumirá o papel importante no despertar de uma consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente, portanto todos danos provocados ao meio ambiente o afetarão igualmente. Para Guimarães (2007) para haver transformações significativas, não bastam apenas mudanças individuais (partes), mas necessitam-se também mudanças recíprocas na sociedade (todo).

Isto quer dizer que as mudanças de atitudes e práticas poderão estabelecer novas relações com o meio ambiente, adotando posturas pessoas e coletivas que colaboram para a conservação e recuperação das áreas degradadas da caatinga ou de outro bioma qualquer.

A escola precisa compreender que o conjunto de atividades oferecidas por ela deve colaborar para a formação dos sujeitos mais cuidadosos com a natureza.





Na sala de aula

Dica 01

Reflita com os educandos o que seja Educação para a Convivência com o Semiárido e como esta pode contribuir para que a aprendizagem se torna mais significativa e mais prazerosa, a partir do saber ligado ao mundo vivido pelos educandos.

Dica 02

Organize trabalhos na comunidade com as famílias e os educando para discutir sobre os problemas ambientais existentes e como as famílias podem contribuir para diminuir as agressões ao meio ambiente.

Dica 03

Proponha um trabalho com os alunos sobre os problemas ocasionados pelo lixo jogado na rua ou nas proximidades das casas. Depois organize para que os alunos apresentem este trabalho à comunidade, criando espaço de reflexão com a participação da escola e da comunidade.

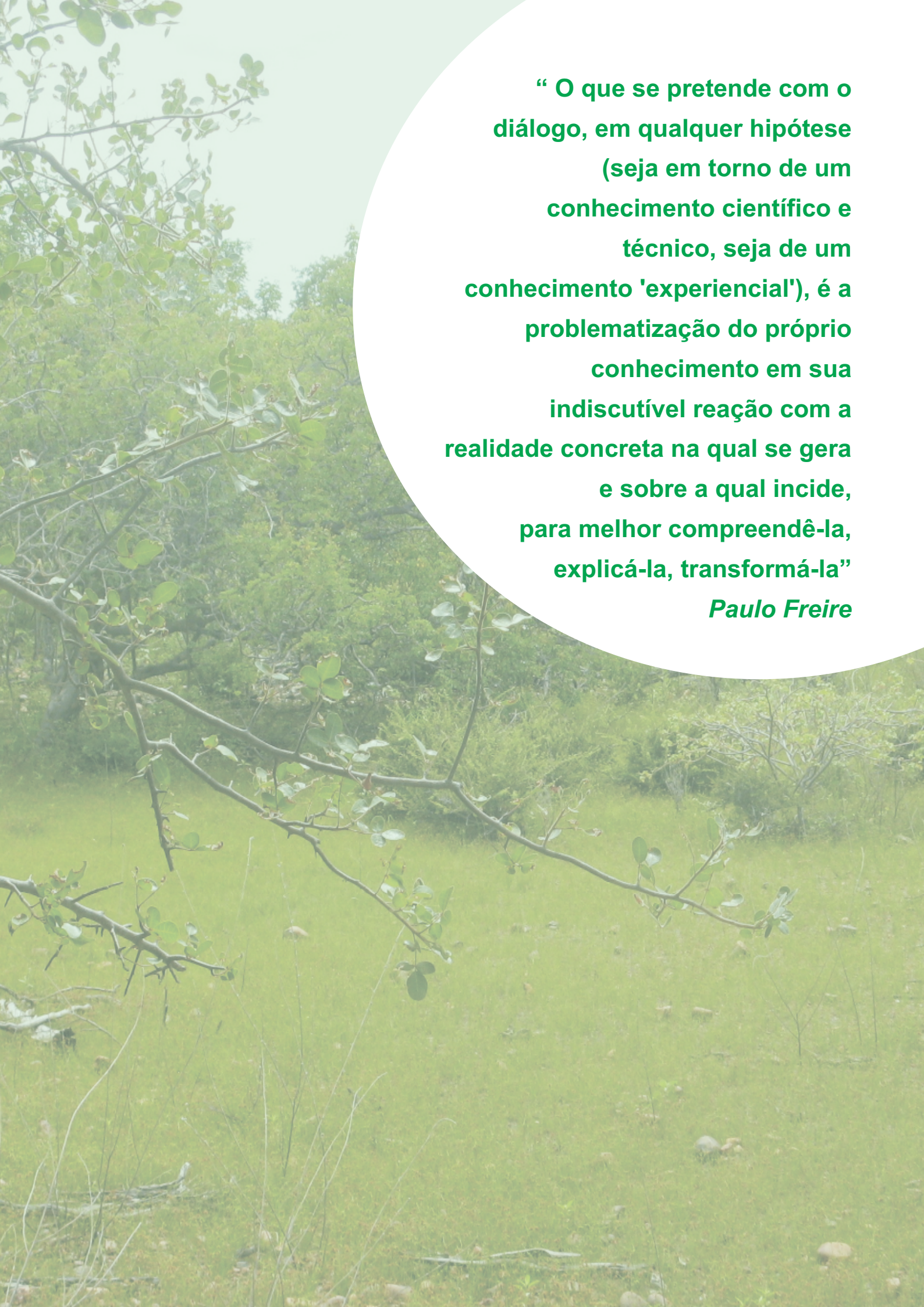


CAATINGA



O BIOMA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO





“ O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese (seja em torno de um conhecimento científico e técnico, seja de um conhecimento 'experiencial'), é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível reação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la”

Paulo Freire

CAATINGA
PATRIMÔNIO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

A caatinga é o bioma que ocupa a maior parte do Nordeste. Está concentrado no Semiárido Brasileiro, atingindo cerca de 10% do território nacional, cobrindo a maior parte dos estados da Bahia, Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, e parte do estado de Minas Gerais.

É o único bioma que não se encontra em nenhuma outra parte do planeta, ou seja, grande parte do patrimônio biológico desse bioma não é encontrado em outro lugar do mundo, além do Nordeste do Brasil. É mais rico em biodiversidade do que qualquer bioma de outra região semiárida do planeta e tem uma alta proporção de espécies endêmicas. É também o menos estudado dos ecossistemas brasileiros e muitas de suas espécies são pouco conhecidas.

É um bioma adaptado às mudanças climáticas que ocorre ao longo do ano, onde a maioria das plantas perdem as folhas totalmente para resistir ao período de maior escassez de água. Neste período mais seco, as plantas passam a ter uma coloração cinza esbranquiçado, de onde originou o nome *caa (mata)* + *tinga (branca)* = mata branca, na língua indígena.

Duas adaptações importantes à vida das plantas nas caatingas são a queda das folhas na estação seca e a presença de sistemas de raízes bem desenvolvidos. A perda das folhas é uma adaptação para reduzir a perda de água por transpiração e as raízes bem desenvolvidas aumentam a capacidade de obter água do solo.



As práticas de queimadas são ainda muito comuns no preparo do solo para a agropecuária e o desmatamento de grandes áreas para plantio de pastagem, de grandes projetos de irrigação e a ação das mineradoras, alem de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna nativa, a qualidade da água, o equilíbrio do clima e do solo. Estima-se que 80% da caatinga já foi modificada pela ação do ser humano.

A FLORA DA CAATINGA











Qualquer pessoa de outra região do Brasil que chegar ao Semiárido no período da seca, certamente ficará desolada com a vegetação cinzenta e esbranquiçada, sem folha, árvores retorcidas e com muitos espinhos, como se estivesse morta. A população que vive na região da caatinga já se acostumou com este aspecto da vegetação e sabe que isto é apenas uma estratégia para economizar água no período sem chuva. Na verdade esta é uma adaptação fisiológica que consiste em deixar os estômatos fechados durante o dia e abrindo-os apenas à noite, visto que durante a noite a temperatura cai e a taxa de evaporação tende a diminuir.

Para que a caatinga volte a ser verde novamente basta uma chuvinha e tudo que parecia morto dá lugar a um verde exuberante, espalhando folhas e flores pelo sertão. A presença de água e a alta luminosidade fazem com que as plantas germinem rapidamente, floresçam e dêem frutos que amadurecem em pouco tempo, dando continuidade á vida na caatinga.

A vegetação da caatinga é formada por plantas xerófilas, ou seja, são plantas adaptadas a viver em ambientes de clima seco, com seus diversos mecanismos de adaptação, como caules ou raízes que armazenam água, folhas pequenas ou reduzidas a espinhos para diminuir a evaporação e raízes que se aprofundam bastante no solo para buscar água.

É formada por extrato arbóreo que apresenta espécies com até 12 metros de altura, o arbustivo, de até 5 metros e o extrato herbáceo apresenta vegetação de até 2 metros de altura.

A vegetação da caatinga apresenta grande potencial de produção de forragem constituindo na maioria das vezes a principal fonte de alimentação animal na região semiárida no Nordeste brasileiro.

A caatinga apresenta um potencial econômico ainda pouco valorizado e estudado. Espécies como o pau ferro, a catingueira a favela, o mandacaru, o xiquexique, o mororó e o juazeiro que podem ser utilizadas como opção alimentar, especialmente para caprinos e ovinos. Entre as de potencialidade frutífera, destacam-se o umbu, o maracujá do mato, araticum, o murici e o licuri. Há também diversas medicinais, entre elas podemos destacar a umburana de cheiro, a aroeira, a baraúna, o pinhão, marmeleiro, o angico e o sabiá.



A FAUNA DA CAATINGA









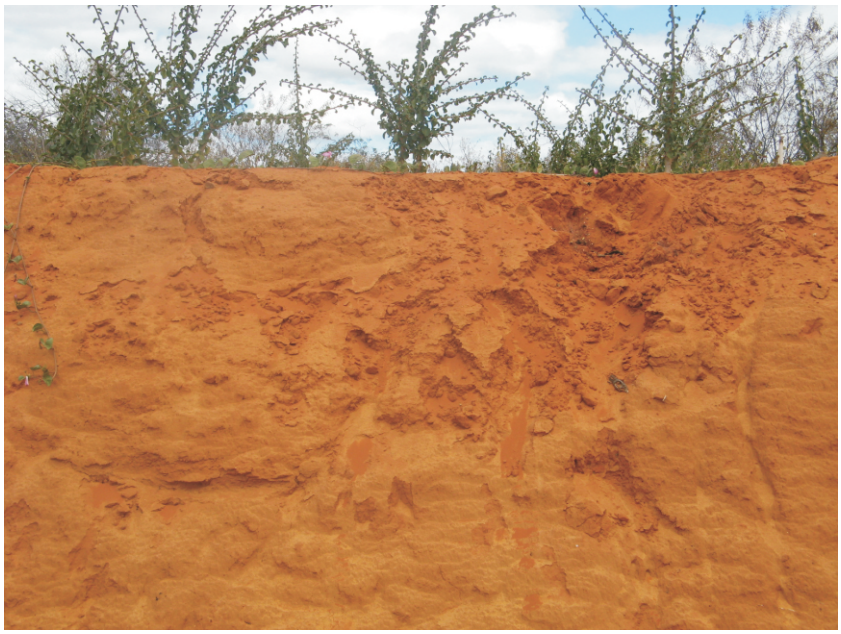
Como as características climáticas e o ambiente da caatinga excluem espécies animais incapazes de resistir as inconstâncias do clima da região, existe uma quantidade reduzida de espécies, quando comparado a outros biomas tropicais, porém quando comparado com outros biomas semelhantes, existe um número considerável de espécies animais. Já foram identificadas 17 espécies de anfíbios, 44 de répteis, 695 de aves e 120 de mamíferos, num total de 876 de espécies animais, pouco se conhecendo em relação aos invertebrados (Minhoto).

A maioria dos animais que habitam a caatinga tem hábitos noturnos. Isto evita que se movimentem nas horas mais quentes, outros desaparecem no período mais seco, reaparecendo quando caem as primeiras chuvas. Animais como teiús e o próprio calango não são vistos no período mais seco do ano.

Estudos apontam que os anfíbios como o sapo cururu, a jia, as rãs são os animais mais números da caatinga, mas existem também espécies de lagartos, cobras; diversas espécies de aves como o carcará, a asa branca, gavião, papa-capim, cão-cão. A arara-azul-de-lear está ameaçada de extinção, sendo encontrada apenas nos paredões de morros no Raso da Catarina no município de Canudos –BA. Existem ainda espécies como: Suçuarana, tatu-peba, tatu verdadeiro, tatu-bola, caititus, veados catingueiros, mocó, preás, gatos selvagens, capivaras, gambás, preás e outros.

Como as plantas caatinga, estes animais aprenderam a conviver com as inconstâncias da natureza e muitos destes que permanecem adormecidos durante o período mais seco do ano, quando caem as primeiras chuvas são despertados pela umidade do solo, se acasalam e têm filhotes, aproveitando o curto período de fartura, pois instintivamente todos sabem que em breve a fartura acaba.

SOLO E SUBSOLO DA CAATINGA



Como o solo da caatinga é formado, em sua maioria, a partir de subsolo cristalino e há afloramento de rochas em várias regiões, isto dá ao solo um aspecto pedregoso, raso, porém rico em minais, mas pobre em matéria orgânica, já que a decomposição é prejudicada pelo calor e alta luminosidade.

Os solos rasos e muitas vezes pedregosos da caatinga dificultam o armazenamento da água da chuva que cai em grande quantidade no período chuvoso. A temperatura elevada provoca intensa evaporação e dificulta a agricultura de sequeiro porque solo seca rapidamente.

A caatinga é formada por três tipos de subsolo: O subsolo de calcário, sedimentar e cristalino. A maior parte é constituída de subsolo cristalino, onde a pouca água existente está concentrada em veios localizados nas rachaduras das rochas. Geralmente a água é salobra, com alta concentração de sais, tornando, muitas vezes, impróprias para o consumo humano. O subsolo sedimentar se encontra em pequena parte do semiárido.



Neste subsolo há água em grande quantidade e com boa qualidade, podendo ser aberto poços tubulares capaz de abastecer comunidade rurais e até a população de cidades. Há ainda em menor quantidade, o subsolo de calcário. Neste subsolo a água é de boa qualidade está concentrada em lagoas e rios subterrâneos.

FORMAS DE AGRESSÃO À CAATINGA

As agressões à caatinga iniciaram desde o período do Brasil Colônia com o regime de sesmaria e sistema de capitanias hereditárias, criando-se condições para a concentração de terra. A criação de bovinos representa um marco na exploração econômica da caatinga, pois para criar os bovinos faz-se necessário a derrubada de grandes áreas da caatinga para o plantio de capim. A extração de madeira para fazer carvão tem contribuído muito para a devastação da caatinga, assim como os grandes projetos de irrigação, especialmente nas margens do rio São Francisco, onde são devastadas grandes áreas da caatinga para o plantio de cana de açúcar para o consumo nacional e plantio de fruteiras destinadas à exportação.



Outro tipo de agressão à caatinga é a falta de manejo adequado dos animais criados nas comunidades rurais. Ainda não existem ações para recompor aquilo que foi destruído, seja pela derrubada para fazer pastagem, seja pela ação herbívora dos animais na caatinga.

Percebe-se que a sociedade ainda não absorveu a importância do meio ambiente para sua existência, pois tem usado os recursos naturais pensando apenas no lucro em detrimento das questões ambientais. Isto tem causado diversos problemas, como por exemplo, a poluição do ar e da água.

As águas de rios e lagos estão sendo contaminadas pelos esgotos das cidades ou indústrias. O uso dos agrotóxicos, fungicidas, herbicidas e inseticidas podem contaminar lençóis freáticos, rios e reservatórios de água de consumo humano e animal. A erosão, oriunda do trato inadequado da terra, leva os detritos agrotóxicos para o curso d'água, envenenando os animais e desequilibrando o ecossistema.





Na sala de aula

Dica 01

A escola pode se organizar para fazer o plantio de algumas plantas da caatinga na área da escola, isto vai ajudar os educandos a terem contato com as sementes da planta e posteriormente coma as plantinhas, criando uma relação de proximidade com as plantas, despertando para a conservação e criando hábitos de cuidado com a caatinga.

Dica 02

Organize a turma de alunos e alunas para elaborar uma lista dos animais endêmicos da caatinga. Pode ser aqueles de conhecimentos dos educando, complementados com levantamento realizado com os familiares. Pode-se aprofundar a pesquisa para descobrir outros animais ameaçados de extinção. Esta pesquisa deve ser feita em livros ou na internet.

Dica 03

Organize os educandos em grupos para fazer uma reflexão das causas que colocam várias espécies de animais da caatinga ameaçados de extinção e o que isto pode causar para o ecossistema da caatinga, inclusive para os seres humanos.

Dica 04

Organize um trabalho com os alunos e alunas para demonstrar a importância econômica de se manter a caatinga em pé, ou seja, manter a caatinga sem ser derrubada para fazer roçado ou plantio de pastagem. Mostre os produtos beneficiados a partir do umbu, maracujá do mato, araticum e outros. Para isto pode ser convidada uma pessoa do IRPAA, Coopercuc ou dos grupos espalhados pelos vários municípios do Semiárido.

POLUIÇÃO DO PLANETA





O mundo inteiro é como o corpo humano e seus vários membros. A dor em um membro é sentida no copo todo.” .

Mahatma Gandh

POLUIÇÃO DO PLANETA: A TERRA EM APUROS



"A defesa da Terra começa no interior de cada um de nós."

Carlos Drummond de Andrade.

Mudanças climáticas

Praticamente todos dias quando ligamos a TV ou lemos um jornal às notícias sobre as mudanças climáticas e aquecimento global ganham destaque. Quando se fala em mudanças climáticas refere-se as alterações que ocorrem com o clima em todo planeta. Isto acontece devido um progressivo acúmulo de gases na atmosfera, provocando variações das condições meteorológicas e aumento geral da temperatura.

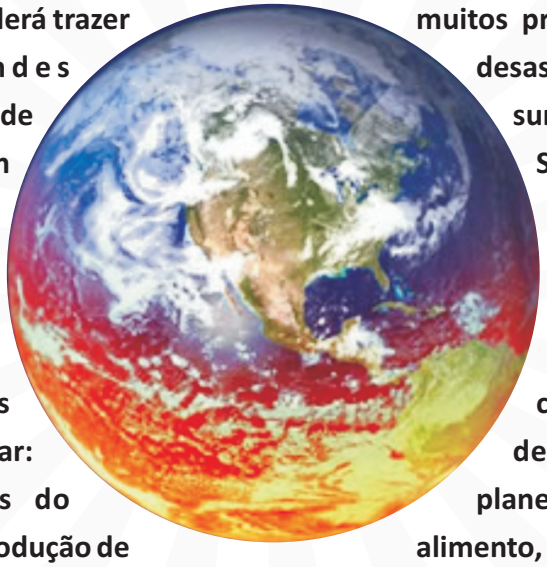
Os meteorologistas têm observado que nas últimas décadas aconteceu um aumento da temperatura no planeta. Isto tem gerado um aumento da poluição do ar, aumento do nível das águas dos oceanos, derretimento das geleiras e intensificação do processo de desertificação.

Os cientistas apontam que as mudanças se intensificaram com a revolução industrial, quando o ser humano intensificou a destruição das florestas, destruindo os grandes depósitos de carbono estocado durante milhões de anos. Deste modo, gases como o dióxido de carbono, o metano e outros gases começaram a ser lançados na atmosfera tornando mais fina a camada que retém o calor.

AQUECIMENTO
GLOBAL

É o aumento da temperatura média da superfície do planeta Terra que vem acontecendo há vários anos, sendo provocado pela emissão de gases poluentes na atmosfera. Isto tem provocado catástrofes que afeta a população como um todo.

Os cientistas apontam o aquecimento global como um conjunto de problemas causados pela poluição, desmatamento e queimadas causando super aquecimento no Planeta Terra.



O aquecimento global poderá trazer muitos problemas para humanidade, pois provoca grandes desastres, que na maioria das vezes pegam as pessoas de surpresa. Quem não lembra das catástrofes ocorridas em Santa Catarina e na região serrana do Rio de Janeiro onde morreram muitas pessoas e milhares ficaram sem casas.

Acredita-se que se o ser humano não se conscientizar e diminuir a emissão de gases poluentes na atmosfera as consequências podem ser pior ainda, podendo causar: desertificação, derretimento das geleiras dos pólos do planeta, migração em massa de pessoas, diminuição da produção de alimento, podendo aumentar a fome nas nações mais pobres, provocar desastres ambientais e epidemias.

EFEITO ESTUFA

O aumento do efeito estufa tem provocado o aquecimento global que por sua vez é o grande causador das mudanças climáticas. O efeito estufa é um fenômeno natural causado pela presença de gás na atmosfera que faz com que o planeta se mantinha aquecido. No entanto quando há excesso de gases como o dióxido de carbono, metano e outros gases na atmosfera, acaba impedindo que o calor retorne para o espaço aumentando gradualmente a temperatura do planeta transformando-o numa espécie de estufa.

Os grandes vilões do efeito estufa são as queimadas das florestas, a queima de combustíveis fósseis como óleo diesel e a gasolina e gases emitidos pelas chaminés das indústrias.

Futuramente muitos problemas poderão ocorrer no planeta, como por exemplo, muitos ecossistemas poderão ser atingidos e espécies vegetais e animais poderão ser extintos, sem contar com derretimento de geleiras, aumento do nível dos mares e oceanos, enchentes e furacões.



Nos últimos anos problemas como mudanças climáticas, aquecimento global e efeito estufa tem feito parte da agenda de organismos internacionais, organizações não governamentais e governos de diversos países para discutir e encontrar medidas capazes de reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera. Em 1997 foi assinado o Protocolo de Kyoto que prevê a redução de gases poluentes. No entanto os Estados Unidos não assinaram o tratado alegando que a redução da emissão de gases poluentes pode dificultar o avanço das indústrias no país.

Desertificação

Desertificação é o processo de degradação ambiental pelo qual há uma grande perda da cobertura vegetal e do solo, perca da capacidade de produção que acontece principalmente em ambientes frágeis com clima árido, semiárido ou sub úmido do globo terrestre. A desertificação é consequência da ação dos seres humanos, que rompe o equilíbrio da natureza.

É considerado o problema ambiental mais grave que atinge o semiárido brasileiro, pelo fato de atingir grande área e população desta região. Esses problemas além provocar impactos negativos através da perda da biodiversidade, da diminuição da disponibilidade de recursos hídricos, através do assoreamento dos rios e reservatórios de água, reduz a capacidade produtiva dos solos.



No dia a dia percebe-se os rastros deixados pela ação do ser humano na natureza: desmatamento para ampliação de pastagem e implantação de grandes projetos, práticas agrícolas inadequadas sem os devidos cuidados para evitar a erosão e o esgotamento dos nutrientes do solo. O superpastoreio provoca destruição da vegetação nativa e compactação do solo, a mineração destrói grande parte da vegetação e poluem os mananciais de água, expulsando as famílias de suas terras, a irrigação inadequada compacta e salinizam os solos.

Diante de todos os problemas causados pela desertificação é urgente uma ação conjunta dos governos para impedir que a desertificação se espalhe por toda região, causando problemas pela perda da capacidade produtiva nas unidades familiares, a migração das famílias das áreas mais afetadas para os centros urbanos e a degradação do ecossistema da caatinga.

Em muitas regiões do Semiárido como o Seridó no Rio Grande do Norte e Paraíba, Irauçuba no Ceará, Gilbués no Piauí, Cabrobó no Pernambuco a desertificação tem se espalhado de forma incontrolável causando prejuízos incalculáveis para o meio ambiente e para a população.

Andando pelas comunidades dos municípios do Território Sertão do São Francisco, percebemos como a desertificação tem se ampliado. São áreas que vem perdendo a cobertura vegetal pela ação do ser humano e requer uma ação imediata para que o problema não se alastre. O projeto de Recaatingamento desenvolvido pelo IRPAA vem realizado ações importantes no sentido minimizar os problemas decorrentes da ação antrópica, conscientizando a população e os poderes públicos sobre a importância e a urgência de ações educativas e corretivas para evitar problemas maiores num futuro bem próximo.



Na sala de aula

Dica 01

No dia a dia ouvimos muitas informações sobre mudanças climáticas, efeito estufa e preservação do meio ambiente, que muitas vezes deixam os alunos e alunas em dúvida que seja isto de fato. Organize pesquisas nos livros ou internet sobre os temas, para que todos compreendam as causas e efeitos destes fenômenos.

Dica 02

Peça aos educandos para fazerem um diário das suas atividades desde levantar até na hora de dormir e reflita com eles sobre quais das atividades podem contribuir para efeito estufa e consequentemente com o aquecimento global. Reflita também sobre o que podemos fazer para diminuir o efeito estufa.

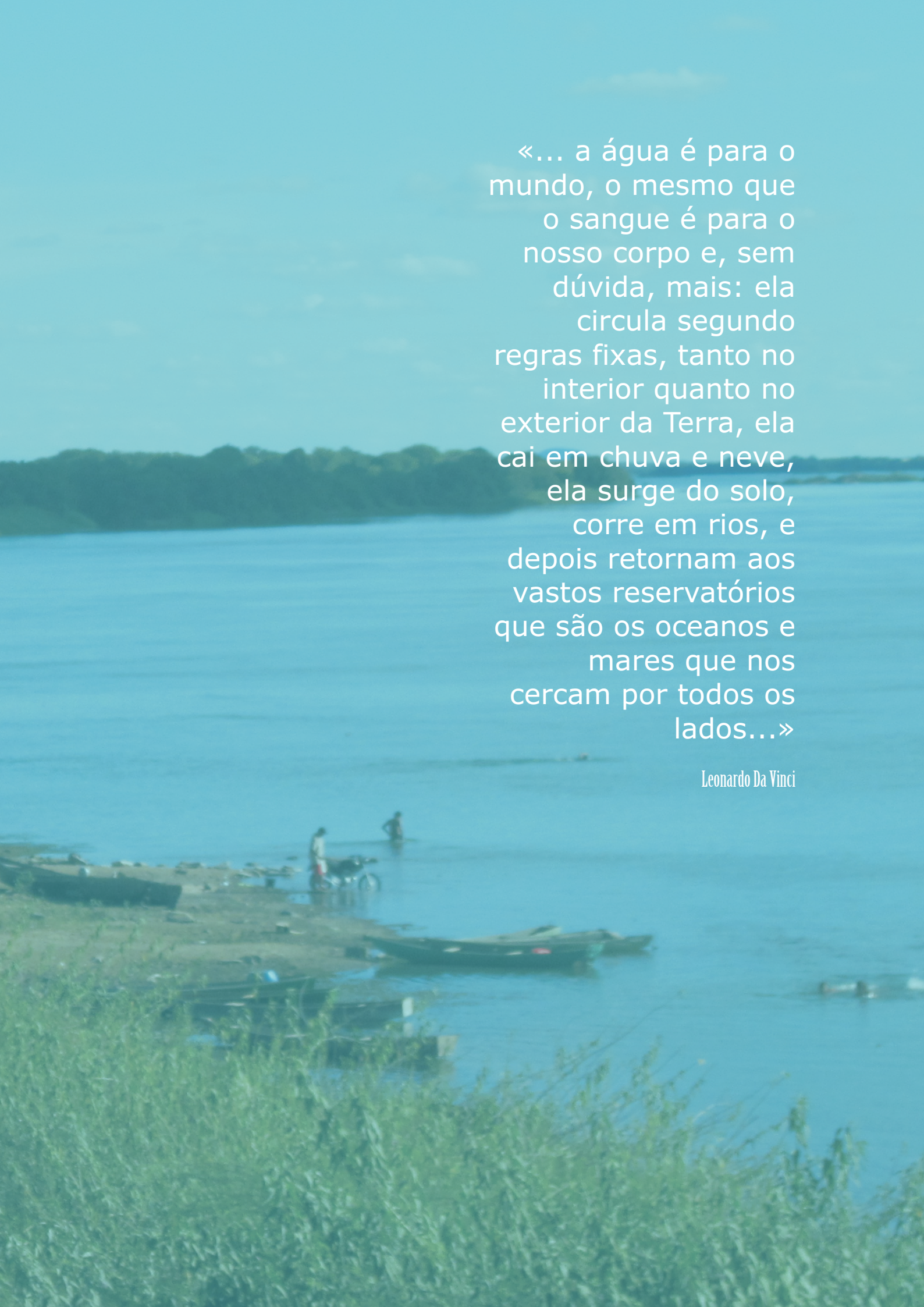
Dica 03

Trabalhe com os educando o que é desertificação e quais as ações realizadas pelos seres humanos que podem contribuir para a desertificação. A partir da reflexão e problematização, faça um levantamento com os alunos e alunas para saber se na visão deles existe alguma área em estado de desertificação nas comunidades.

ÁGUA

DIREITO DE TODOS





«... a água é para o mundo, o mesmo que o sangue é para o nosso corpo e, sem dúvida, mais: ela circula segundo regras fixas, tanto no interior quanto no exterior da Terra, ela cai em chuva e neve, ela surge do solo, corre em rios, e depois retornam aos vastos reservatórios que são os oceanos e mares que nos cercam por todos os lados...»

Leonardo Da Vinci

ÁGUA: UM BEM INDISPENSÁVEL À VIDA



A água é um elemento indispensável para a vida de todos os seres vivos, seja para uma plantinha ou para os maiores animais do planeta. A importância dela no nosso planeta é inigualável, pois depende da água a vida de todos os seres vivos, é de fundamental importância para o nosso organismo e tem um papel fundamental para saúde de todos nós.

A água é indispensável para manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que faz com que haja o equilíbrio do ecossistema do planeta Terra. É um bem social indispensável à qualidade de vida das populações, bem como um referencial cultural.

Apesar da sua importância, a água é um recurso que pode acabar, por isso exige cuidados em relação ao uso, além de educação para usar de forma consciente a água, precisa de planejamentos, tratamento, conservação e proteção das fontes de água de todo planeta.

A falsa crença de que os recursos naturais, entre eles a água, eram infinitos e que os rios poderiam ser meio de lavagem dos objetos sujos, depósitos de sobras e dejetos levou a contaminação às varias fontes de água existentes no planeta. As diferentes intervenções dos seres humanos no meio ambiente, como a devastação de florestas, construção de grandes barragens, as grandes mineradoras, os esgotamento sanitários urbanos jogados nos rios e açudes e o uso indiscriminado de pesticidas tem comprometido a quantidade e a qualidade da água para várias nações.

Nos últimos anos muito tem se falado sobre a crise da água que a sua escassez poderá provocar guerras entre os países na disputa de água potável. Mas é importante anotar que a escassez de água, com algumas exceções, deve-se à má gestão dos recursos hídricos e não pela falta de chuva.

A água no mundo

A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade e cada cidadão é plenamente responsável por ela diante de todos.
Art. 1° Declaração Universal dos Direitos da Água

Para muitos, o Planeta Terra poderia ser chamado “Planeta Água” pela sua abundância, cobrindo mais de 70% da superfície terrestre. Isto pode nos levar a pensar que água é um elemento inesgotável, que é um engano. De toda a água existente no planeta a maior parte, ou seja, 97% é salgada e estão localizadas nos oceanos, 2,4% estão nas geleiras, portanto de difícil acesso, e apenas 0,6 é água doce, disponível nos rios, lagos e no subsolo através de lençóis freáticos e fendas nos subsolos de granitos está disponível para o consumo.

O que é preocupante neste cenário é que o volume total de água doce no planeta – em torno 1,5 km³ - se mantém o mesmo. Isso acontece em função do ciclo da água, iniciado há bilhões de anos e continua se repetindo dia após dia. Porém a população do planeta aumenta a cada dia e muitos países conservam alto padrão de consumo. Ainda é importante lembrar que a água subterrânea, além de ser caro a sua retirada do subsolo, não está igualmente distribuída por todo planeta, por exemplo, no semiárido brasileiro, na maior parte, a água subterrânea é escassa e de má qualidade.



Água no Brasil

O Brasil é o país com a maior reserva de água doce do mundo, aproximadamente 12% da água total do planeta. Mas, apesar de todo esse potencial, a disponibilidade de água é bastante diferenciada nas regiões brasileiras. Por exemplo, existem regiões com um enorme potencial hídrico, como é o caso da região Amazônica com 72% da água potável, porém com apenas 8% da população do país, por outro lado existe região com chuvas mal distribuídas, pouca água e com uma grande população, como é o caso do Semiárido.

Além da enorme rede hidrográfica de superfície, o Brasil é rico em água subterrânea, responsável pelo abastecimento de grande parte da população. Entre os aquíferos de maior potencial podemos citar o da Serra Geral, localizado na bacia do Paraná, o gigantesco aqüífero Guarani, no Brasil, abrange os territórios de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Este último se espalha também por outros países da América do Sul. No semiárido baiano se destaca o Aqüífero da Bacia Sedimentar de Tucano.

Mesmo com todo esse potencial, uma grande quantidade da população brasileira não é atendida por abastecimento de água, ou tem abastecimento precário, como é o caso de muitas comunidades rurais e bairros periféricos das cidades.

Em relação ao desperdício, o Brasil se equipara ao restante mundo, enquanto em um século a população brasileira aumentou três vezes, o consumo de água foi multiplicado por seis, (Paiva, 2004).



A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras. Art. 5º - Declaração Universal dos Direitos da Água

Água no Semiárido



Atualmente a água no mundo inteiro é considerada uma questão crucial, quando se refere às regiões semiáridas, o problema é considerado ainda maior, em função da pouca disponibilidade, a alta evaporação e falta de cuidado no uso e gerenciamento da água.

No Semiárido Brasileiro, uma característica bastante expressiva é a presença de um clima com temperaturas médias elevadas, portanto com alta evapotranspiração, ou seja, a evaporação potencial é algumas vezes superior a pluviosidade. A média anual das chuvas no semiárido fica inferior a 800 mm, concentradas em apenas 04 meses do ano.

Com exceção do rio São Francisco, que concentra 70% da água superficial do Semiárido, todos os outros rios do Semiárido são intermitentes, ou seja, seca nos meses que não chove. Embora este importante rio brasileiro nasça no cerrado, a bacia do rio São Francisco está inserida 92% no Semiárido.

Há muitos anos que no Semiárido, os governantes assumiram uma política de construção de reservatórios superficiais, as barragens e açudes podem ser uma boa estratégia nos anos de chuvas normais, porém nos anos com chuva abaixo do normal e com a alta evaporação esses açudes secam com facilidade, podendo a salinizar a água e o solo.

Outra política adotada no Semiárido por muitos governantes é a perfuração de poços tubulares. Mas como a maioria do subsolo é de formação cristalina, na maioria das vezes não se encontra água ou quando encontra a água é de qualidade inferior, com alta concentração de sais, sendo imprópria para o consumo humano.

É importante anotar que no Semiárido, cerca de 80% dos solos são de origem cristalina, ou seja, rocha dura que não favorece a acumulação de água, sendo os outros 20% representados por solos sedimentares, com boa capacidade de armazenamento de águas subterrâneas. Encontramos nesta região apenas 03 reservas de água subterrânea: A Bacia Tucana (Tucano-Jatobá), na fronteira da Bahia com Pernambuco, a Chapada do Araripe, entre Ceará, Pernambuco e Piauí, e a Chapada do Irecê, na Bahia.

Embora esquecida durante muito tempo, somente partir de 2001 é que a captação e armazenamento de água de chuva popularizou na região com o P1MC - Programa 01 milhão de cisterna da ASA – Articulação do Semiárido. A captação e armazenamento da água da chuva através de cisternas para consumo humano e para produção de alimentos, através de pequenos canteiros de hortaliças despontam como uma importante estratégia para fortalecer a Convivência com o Semiárido, proporcionando mais qualidade de vida as famílias sertanejas.

Pouca água para muita gente

No pé da casa você faz sua cisterna e guardar a água que o céu nos enviou
É dom de Deus, é água limpa é coisa linda todo idoso, o menino e a menina podem beber que é pura e cistalina.
Roberto Malvezzi|Gogó

O Brasil é a maior potência em água doce no mundo, possui 12% da água doce superficial, mas a água não está distribuída igualmente por toda superfície. Na região Amazônica com uma pequena população possui 78% da água de superfície, enquanto o Nordeste, onde concentra grande parte da população brasileira possui apenas 3% da água superficial. No Semiárido a situação é mais agravante ainda, pois 70% da água do Semiárido está concentrada no Rio São Francisco e o restante da região tem problemas de abastecimento, especialmente no meio rural.

O esforço para resolver o problema da água no Semiárido vem de várias frentes. As diversas organizações da sociedade civil (ONGs), associações rurais, organismos de igrejas, movimento sindical dos trabalhadores rurais, em parcerias com o governo federal e estaduais, vem mostrando, na prática, que é possível mudar esse quadro. Atualmente, as diversas organizações que formam a ASA – Articulação do Semiárido tem desenvolvido experiências bem sucedidas de captação e armazenamento de água de chuva por meio de cisternas, tanto para o consumo humano, para pequenos plantios, assim como reservatório de água para o consumo dos animais.

Distribuição dos Recursos Hídricos, da Superfície e da População (% do total do país)

Região	Recursos hídricos	Superfície	População
Norte	68,50	45,50	6,98
Centro Oeste	15,70	18,80	6,41
Sul	6,50	6,80	15,05
Sudeste	6,00	10,80	45,65
Nordeste	3,30	18,30	28,91
Total	100,00	100,00	100,00

Fonte: DNAEE 1992



A água potável

Água potável é aquela própria para o consumo humano, que possui características e substâncias que não oferecem riscos à saúde humana, cujos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos atendem aos padrão de qualidade, para isto água precisa ser submetida a processos de tratamento para extrair materiais orgânicos e inorgânicos que podem causar doenças nas pessoas. O poder público tem a responsabilidade de tratar e distribuir a água para toda população, independente de onde vive, se na cidade ou no campo.

O direito à água é um dos direitos fundamentais, pois é essencial para a saúde e ao bem estar dos seres humanos.

Como a água é contaminada?



Como a água é um bem indispensável para a vida dos seres humanos, estes usam a água para as necessidades domésticas, para matar a sede dos animais, para agricultura, indústria e meio de transporte. No entanto, a falta de cuidado com a água tem provocado diversas formas de contaminação, colocando a saúde dos seres vivos em perigo.

Á água pode ser contaminada de diversas maneiras: O processo de urbanização tem provocado grande contaminação das fontes de água, já que muitas vezes os esgotos são jogados nos rios e lagos sem nenhuma forma de tratamento; as indústrias, na sua maioria, jogam resíduos tóxicos resultados do processo de lavagem das máquinas nos rios e lagos; o uso de agrotóxico para combater pragas e doenças polui as água com compostos químicos venenosos que podem provocar doenças respiratórias, atacar os rins, e fígado. As mineradoras poluem a água com vários metais pesados, especialmente com mercúrios que podem ser absorvidos pelo organismo, provocando diversos danos à saúde da população.

Entre outras doenças, a água contaminada pode provocar diretamente diversas doenças, como: cólera, diarreia, doenças de pele, esquistossomose, amebíase e hepatite infecciosa.

Estima-se que 80% de todas as doenças e mais de 30% das mortes nos países pobres estão relacionadas à falta de água em quantidade e qualidade adequadas. Segundo dados do Instituto Brasil Pneuma, 25.000 pessoas morrem por dia nos países em desenvolvimento, ou pela falta de água ou pela ingestão de água de má qualidade.

Água na escola

A água é a seiva de nosso planeta. Ela é condição essencial de vida de todo vegetal, animal ou ser humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. Art. 2º
Declaração Universal dos Direitos da Água



Ultimamente muito tem se falado sobre a importância da preservação dos recursos hídricos, sobre a captação, armazenamento e tratamento da água, assim como a água como direito universal. Mesmo com todos movimentos em torno da água, a grande maioria das escolas não conseguem desenvolver programas de uso racional na água dentro da escola e na comunidade. Isto acontece porque a maioria dos professores/as tem dificuldades de perceber as relações da teoria com a prática do uso da água no dia-a-dia da escola e das famílias dos alunos.

Para tanto é indispensável pensar numa forma apropriada e sustentável do uso da água na escola, assim como um processo de formação dos professores/as e das demais pessoas que trabalham na escola, como merendeiras, vigilantes e pessoal dos serviços de limpeza para que deste modo todos possam agir de forma eficiente na formação de uma cultura do não desperdício, do cuidado, do zelo, da higiene, da filtragem e do tratamento da água.

Neste processo é indispensável à conscientização de todos e todas para o monitoramento da qualidade da água consumida pela comunidade escolar. Mas o poder público precisa se responsabilizar pelo abastecimento de água de boa qualidade na escola e a comunidade escolar tem que se responsabilizar pela gestão da água, evitando a falta e a sua contaminação. A atenção dada à água de beber dentro da escola deve ser uma referência para aquilo que os educandos farão nas casas de seus familiares. A necessidade deste monitoramento deve-se ao fato de que a água consumida dentro da escola, na maioria das vezes, não apresenta boas condições de potabilidade.

Na sala de aula

Diga 01

Os educadores podem organizar um trabalho através de um projeto didático para estudar como é a distribuição e a disponibilidade da água no mundo e as áreas que convivem com abundância ou escassez dela. Fazer uma discussão sobre a distribuição da água no Brasil, focando especialmente o Semiárido, refletindo sobre os problemas de abastecimento, a água disponível nas comunidades e escolas rurais, quantidade e qualidade da água.

Dica 02

Pode ser realizada uma atividade para discutir de onde vem a água que abastece a comunidade e de que forma a água chega na escola e em nossas casas. É importe fazer um levantamento sobre quem tem água encanada e quem não tem, discutindo a qualidade da água consumida pelas famílias e quais problemas podem ocasionar o uso de água contaminada.

Dica 03

Estudar a qualidade da água consumida na escola. A escola tem água em quantidade e qualidade de água suficiente para o consumo dos educandos e educadores, uso na cozinha, limpeza e banheiros? De que forma pode ser filtrada e tratada água na escola?

Dica 04

Analisar com os alunos se a escola tem condições de ser abastecida através de água captada do seu próprio telhado. Para isto os educadores podem organizar estudo com os educandos sobre a captação da água de chuva e fazer a medição da área da escola, calculando quanta água pode ser captada no telhado e se esta água tem condições de abastecer a escola ou não.

Dica 05

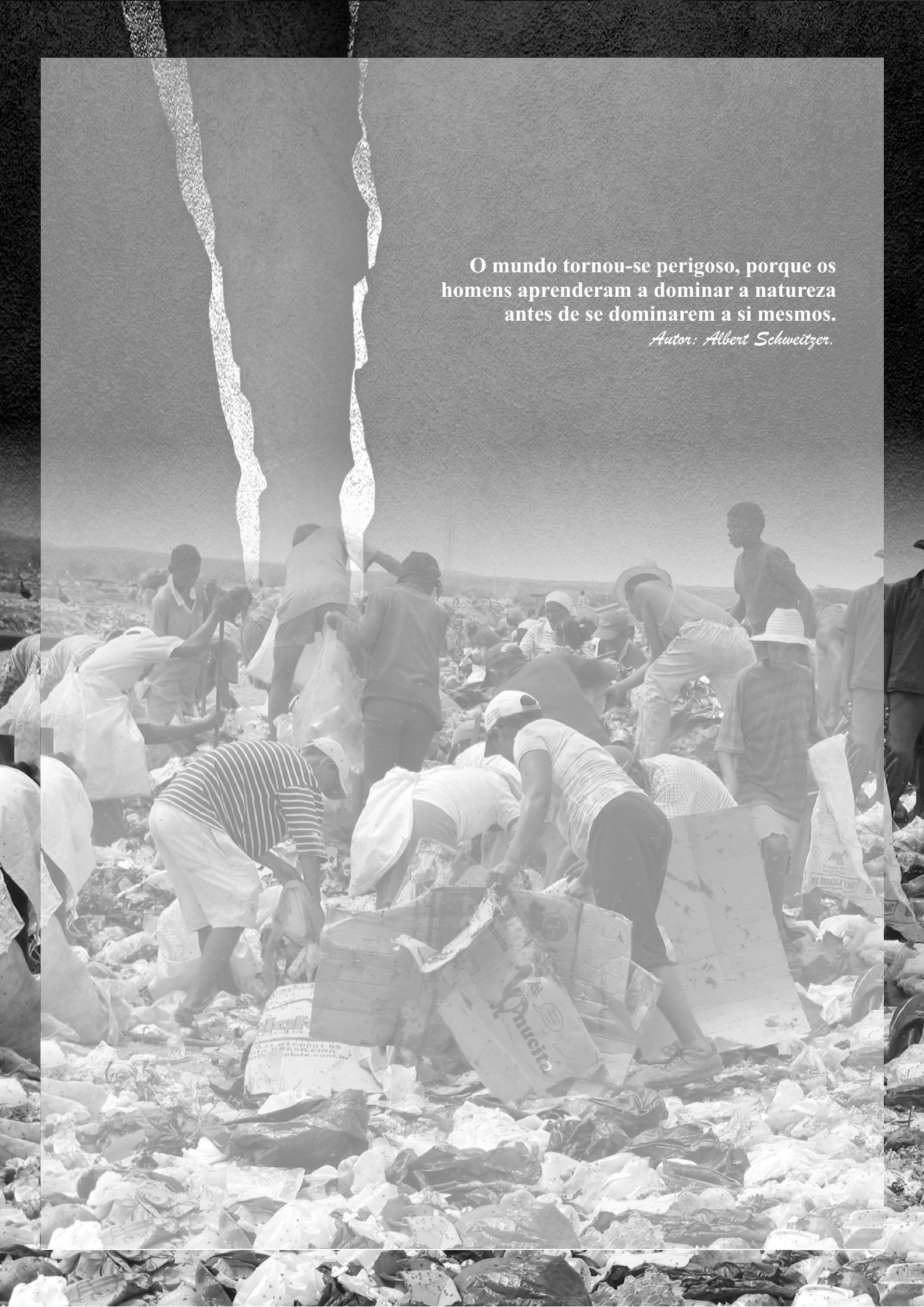
Organize a turma em grupos para estudo ou uma pesquisa que mostre que ações podem ser feitas para preservar e garantir a qualidade e a oferta de água na localidade, comunidade com casas dispersas ou povoados. Observe se na comunidade ou no município tem um rio, riacho ou outra fonte de água e qual é a situação dela. É importante observar a situação das fontes de água, se estão poluídas ou contaminadas por dejetos domésticos, industriais ou agrícolas. Discutir de onde vem essa poluição. As margens de rios, riachos ou barragens estão desmatadas ou foi mantida a cobertura vegetal? Para isto pode convidar um técnico de alguma organização social para conversar com os educandos.

Todas estas questões apontadas acima podem servir de mote ao desenvolvimento dos assuntos relativos a água e ser o ponto de partida para a organização de projetos didáticos que envolvam tanto a escola como a comunidade.

LIXO

UM PROBLEMA DE TODOS.





O mundo tornou-se perigoso, porque os homens aprenderam a dominar a natureza antes de se dominarem a si mesmos.

Autor: Albert Schweitzer.

O LIXO NOSSO DE CADA DIA

O lixo começou a ser produzido em grande quantidade a partir do momento que surgem os primeiros centros urbanos, já que os seres humanos são os únicos produtores de lixo. O processo de industrialização intensificou ainda mais a produção de lixo, pois favoreceu a migração do campo para os centros urbanos.

Atualmente o lixo não é exclusividade das cidades, muitas comunidades rurais, especialmente os povoados têm deparado com muitos problemas decorrentes, já que não existe coleta de lixo nestas áreas.

Diante da grande quantidade de lixo produzido no Brasil, é urgente que seja dado um destino adequado ao mesmo. Estima-se que cada brasileiro produz em média 180 kg de lixo por ano. Esse lixo, geralmente tem como destino os lixões a céu aberto, sem nenhum tratamento e o chorume produzido acaba infiltrando no solo, contaminando as águas subterrâneas. O lixo amontoado produz uma fumaça tóxica e inflamável, chamado gás metano. Nestes lixões multiplicam-se os ratos, baratas, moscas e outros insetos que podem transmitir várias doenças ao ser humano.

A grande maioria das cidades brasileiras não tem coleta seletiva do lixo, muito menos o processo de reciclagem. Como o lixo das cidades brasileiras tem forte presença de restos orgânicos, como restos de alimento, estes poderiam ser transformados em adubo orgânico.

Como somente os seres humanos produzem lixo e este está ligado aos hábitos de consumo e ao estilo de vida das pessoas, é urgente refletir sobre os nossos hábitos consumistas e se conscientizar de que o Planeta não comporta tanto lixo.

Certamente uma saída seja adotar hábitos mais conscientes de consumo, pensar bem o que comprar e de quem comprar, definir a maneira de usar e como descartar o que não serve mais. É importante consumir produtos produzidos por quem tenha compromisso com o desenvolvimento sócio ambiental e que fortaleça grupos da agricultura familiar da sua região.



O LIXO E OS RECURSOS NATURAIS

Vivemos em uma sociedade moderna que produz grande quantidade de lixo. As atividades humanas são produtoras de lixo, as fazendas, as indústrias, os hospitais, as residências, o comércio, as escolas descartam uma quantidade muito grande de resíduos líquidos e sólidos como plásticos, metais, papel, papelão, vidros, madeira, borracha e alimentos. Esse lixo normalmente é depositado em lixões sem nenhuma medida de proteção e acaba contaminando o meio ambiente, contaminando o solo, tornando a água imprópria para o consumo e para vida dos animais aquáticos e poluindo o ar, causando graves prejuízos à saúde e a qualidade de vida da população.

O uso de pesticidas na agricultura, os desmatamentos, as queimadas e a ação das mineradoras causam grandes prejuízos aos recursos naturais. Na verdade o lixo produzido ultrapassa a capacidade de absorção da natureza. Isto exige uma solução e de responsabilidade de todos e de todas.

O consumismo é o principal responsável pela produção de lixo em grande escala e esse lixo leva muitos anos para ser degradado na natureza, veja a tabela abaixo:

Jornais	15 a 45 dias
Guardanapos e frutas	Até 03 meses
Pano	De 06 meses a 01 ano
Ponta de cigarro	05 anos
Chiclete	05 anos
Saco plástico	30 a 40 anos
Nylon	Mais de 30 anos
Plástico	Mais de 100 anos
Lata de alumínio	200 anos
Plástico	450 anos
Fralda descartável	600 anos
Vidro	01 milhão de anos
Borracha	Tempo indeterminado
Pneu	Tempo indeterminado

O LIXO E A ESCOLA

Qual é a nossa ideia de meio ambiente? É somente a natureza composta pelos elementos naturais, água, solo, plantas, animais? É preciso ampliar a nossa visão sobre meio ambiente. Meio ambiente é o ar que respiramos, a vegetação, os animais, as praias, o mar, os rios, as cachoeiras, mas é também a nossa rua, nossa casa, nossa comunidade, nosso corpo, a nossa relação com outras pessoas. Como a escola trabalha com questões que interferem na vida da população é de suma importância que o tema lixo faça parte dos conteúdos trabalhados na escola.

É necessário refletir sobre o papel da escola com relação à conservação do meio ambiente.



A educação deve ser um elemento que contribua para transformação da sociedade, viabilizando uma nova ética distinta daquela norteada pela sociedade do consumismo.

Além de incluir a temática lixo no currículo, se preocupando com o lixo produzido por toda comunidade, a escola precisa dá um destino adequado ao lixo produzido por ela.. A escola produz grande quantidade de lixo, são papeis, cartuchos de impressoras, CDs, isopor, cartolina, carcaças de computadores e impressoras, pilhas, baterias, lâmpadas, restos de alimento, carteiras quebradas e outros. A todo esse lixo precisa ser dado um destino adequado e ao mesmo tempo refletir com os alunos o impacto disso tudo ao meio ambiente. A escola precisa se tornar uma referência para o aluno no cuidado com o meio ambiente. A tendência é que os alunos e alunas reproduzam em suas casas as atitudes aprendidas na escola.

As escolas já vêm trabalhando com a temática lixo, mesmo que de forma pontual, através dos projetos didáticos, mas neste processo surgem muitas dúvidas. A escola situada no meio rural, aonde o lixo também já chegou, tem realizado reflexões e atividades dentro da sala de aula e nas comunidades, mas ficam em dúvida do que fazer com o lixo produzido nestas comunidades já que o poder público, geralmente não faz a coleta. A principal dúvida é se lixo deve ser queimado ou enterrado. Quanto a isto recomendamos que o lixo orgânico seja separado e transformado em adubo e o lixo seco pode ser enterrado, pois na região de subsolo cristalino não tem lençol freático e o lixo seco não produz chorume.

A ESCOLA PODE FAZER A DIFERENÇA

A escola é o espaço social e o local onde o aluno dará sequência ao seu processo de socialização. Comportamentos ambientalmente corretos devem ser vivenciados na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis. Poderá ser trabalhado na escola como parte do currículo, através de projetos didáticos que envolvam, além da comunidade



escolar, toda a comunidade onde a escola está situada. Mas é preciso, antes de tudo resolver o problema do lixo dentro da escola.

Os educadores são constantemente desafiados para pensar em estratégias que modifiquem a atitude da comunidade escolar (alunos, pais, professores e funcionários) no cuidado com o meio ambiente. Acredita-se que as práticas desenvolvidas na escola poderão provocar mudanças significativas nas atitudes e comportamentos na relação com o meio ambiente natural e social. Para isto é importante desenvolver ações na sala de aula e também nas comunidades onde os educandos possam vivenciar na prática, situações concretas.

Na sala de aula

Dica 01

Um aspecto importante é estimular, na discussão, a busca de alternativas para diminuição da produção do lixo, considerando os aspectos tecnológicos e comportamentais. De forma abrangente, pode-se focar nos problemas produzidos pelo lixo, aí inclui tanto os problemas à saúde humana, quanto aos problemas ambientais.

Dica 02

A escola poderá organizar um trabalho com a participação de todos. Descobrir se existe coleta de lixo na cidade e nos povoados ou distritos municipais. Pesquisar para onde vai o lixo produzido na cidade e nos povoados, depois de coletados; quais são os tipos de lixo produzido pela população e o que poderia ser reciclado. É importante fazer uma reflexão com a participação de toda comunidade escolar sobre os problemas causados pelo lixo no meio ambiente.

Dica 03

Como na maioria das comunidades não tem coleta de lixo, as pessoas ficam em dúvida do que fazer com lixo da comunidade. É importante ressaltar que o lixo jogado em qualquer lugar poderá provocar vários danos às pessoas e ao meio ambiente. Oriente as pessoas para separar os lixos orgânicos dos lixos inorgânicos. Como na região de subsolo cristalino não tem lençol freático, o lixo inorgânico pode ser colocado num buraco (distante das residências) e o lixo orgânico pode ser feito adubo ou jogado numa área afastada das residências. Nunca queime o lixo inorgânico como plástico e outros, eles liberam gases tóxicos nocivos à saúde humana e a atmosfera.

TEMÁTICAS IMPORTANTE NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO





“Talvez seja este o aprendizado mais difícil: Manter o movimento permanente, a renovação constante, a vida vivida como caminho e mudança.”

Maria Helena Kuhner

RECAATINGAMENTO

Recaatingamento é um termo novo que certamente não se encontrará o significado no dicionário, ele foi criado a partir do Projeto de Recaatingamento desenvolvido pelo IRPAA nas 07 comunidades de Fundo de Pasto dos municípios de Canudos, Uauá, Curaçá, Casa Nova, Sento Sé, Sobradinho e Juazeiro como forma de criar uma identidade entre o bioma caatinga e a ação a ser executada nas comunidades, ou seja, o Recaatingamento.



Deste modo, pode-se definir como Recaatingamento o processo de recomposição da caatinga através do replantio de espécies nativas em lugares onde houve a devastação da caatinga através da ação humana. O que se pretende é a recuperação das características semelhantes às do ecossistema original, contribuindo desta forma, com a manutenção de toda vida existente no bioma.

Com o recaatingamento através de espécies nativas da própria região garantem-se a presença de polinizadores naturais e animais dispersores de sementes, indispensáveis para que as espécies implantadas se reproduzam e aconteça de fato o processo de regeneração natural.

Como a caatinga se encontra num processo avançado de perda da sua biodiversidade em função da ação antrópica, torna-se de extrema necessidade o replantio de espécies nativas, que naturalmente tem dificuldade de se regenerar, pelo fato da caatinga ser área de pastoreio dos caprinos e ovinos. Deste modo, é importante que as áreas a serem recuperadas sejam isoladas dos animais domésticos para evitar que os mesmos destruam as espécies vegetais recém-plantadas e as plantas novas que começarão a brotar a partir do isolamento das áreas.

O recaatigamento implica numa nova orientação da ação humana, buscando corrigir os danos provocados à caatinga durante muitos anos. É uma forma eficiente de recuperar a pastagem natural dos caprinos e ovinos, mantendo também a diversidade de plantas que servem de habitat para a fauna nativa, contribuindo para a preservação da biodiversidade.

Com a recuperação das áreas em estado de degradação é possível manter o estoque de nutrientes no solo, reduzir o escoamento superficial da água, amortecer o impacto da chuva, diminuindo a erosão do solo e o assoreamento dos riachos e reservatórios.

A recuperação das áreas degradadas da caatinga contribuirá com o bem-estar da sua população, fornecendo frutas nativas, mel e outros produtos, além de manter o estoque de carbono, continuamente renovado pela fotossíntese, contribuindo para a diminuição do gás carbônico (CO_2) atmosférico e do efeito estufa.

Convivência com o Semiárido

A cabeça pensa a partir de onde os pés pisam. Para compreender, é essencial conhecer o lugar social de quem olha.

Leonardo Boff



A convivência com o Semiárido é uma proposta de desenvolvimento sustentável apropriadas as condições climáticas, ambientais, sociais e culturais de toda região compreendida como Semiárido Brasileiro, que estende por oito estados do Nordeste, mais a região setentrional de Minas Gerais.

A ideia da Convivência com o Semiárido surgiu da constatação de que a seca é um fenômeno natural, portanto não pode ser combatida, como pregavam os programas governamentais de "Combate as Secas" nas décadas passadas. A proposta da Convivência trouxe a ideia de que é necessário conhecer profundamente a realidade do Semiárido e a partir disso pensar em todo processo de desenvolvimento. Esse desenvolvimento deve proporcionar a elevação das condições de vida da população, através da melhoria da renda, de uma educação contextualizada onde todos tenham direto, acesso a terra com quantidade suficiente para que cada família possa tirar o seu sustento, atividades de geração de renda e água de qualidade para o consumo da família, para os animais e para pequenos plantios.

A proposta da Convivência com o Semiárido traz uma mudança de compreensão do desenvolvimento, expressa por uma nova relação dos seres humanos com a natureza, de incentivo ás atividades econômicas apropriadas a realidade climática, ambiental e social, valorizando saberes e práticas da população local, assim como a diversidade cultural dos povos do Semiárido.

Essa nova concepção de desenvolvimento conduz também a ideia da sustentabilidade política, com processo ativo de participação na formulação e proposição de políticas públicas que contemple as necessidades da população, assim como uma gestão participativa das políticas e programas.

Portanto, a Convivência é um conjunto bem articulado de propostas que visam garantir às populações o direito ao abastecimento hídrico, educação de boa qualidade, segurança alimentar, acesso a terra, respeito à diversidade cultural, acesso às tecnologias apropriadas e gestão participativa dos recursos.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



O termo Desenvolvimento Sustentável tem sido amplamente pronunciado quando alguém quer falar em crescimento econômico, mas são duas coisas distintas. O crescimento econômico é aquele baseado na capacidade de gerar riquezas. No entanto esse crescimento não tem sido capaz de diminuir a pobreza e melhorar a qualidade de vida da maior parte da população mundial. Ao contrário, o crescimento econômico tem concentrado ainda mais a renda, aumentando miséria e causado um grande impacto nos recursos naturais, provocando desastres ambientais em vários países.

Por sua vez a ideia de Desenvolvimento Sustentável que comunga com o pensamento dos movimentos sociais e ambientalistas é aquele que se preocupa com a riqueza, mas com objetivo de distribuí-la para que assim seja melhorada a qualidade de vida de toda população. Portanto, desenvolvimento sustentável não diz respeito a deixar a natureza intocável, mas sim mudar a forma de produzir, os hábitos alimentares e padrões de consumo. É necessário suprir as necessidades da população como moradia, educação, alimentação, saúde e ao mesmo tempo cuidar do meio ambiente.

Principalmente entre os movimentos populares e organizações não governamentais que atuam no Semiárido Brasileiro, a Convivência com o Semiárido é a proposta de desenvolvimento defendida para a região, ela utiliza-se dos mesmos princípios do desenvolvimento sustentável, mas traz consigo a ideia de que é necessário realizar as ações produtivas observando as características ambientais da região.

Não se pode pensar em produzir no Semiárido como se estivesse em uma região com chuvas regulares. Como afirma (SILVA, 2007), convivência é uma proposta cultural que visa contextualizar saberes e práticas apropriados à semiaridez, considerando também as compreensões imaginárias da população local sobre esse espaço, suas problemáticas e alternativas de solução. Deste modo, é necessário pensar em práticas de manejo que sejam apropriadas às condições sociais, ambientais e culturais do Semiárido.

Fixação de Carbono



Fixação de carbono ou sequestro de carbono, como é mais conhecido, é o processo de captura de gás carbônico (CO_2) da atmosfera através da fotossíntese realizada pela plantas. Como as plantas precisam de uma grande quantidade de carbono para se desenvolver ela acaba retirando este elemento do ar. Neste sentido, a fotossíntese realizada pelas plantas é um dos processos mais importantes para absorção do gás carbônico, pois é através dela que a planta converte o gás carbônico em tecido vivo liberando oxigênio para a atmosfera, contribuindo assim com a purificação do ar. A quantidade de carbono absorvido depende da densidade de plantas e da sua composição, se são plantas grandes com muita biomassa ou se são plantas pequenas.

É importante esclarecer que o carbono não pode ser considerado apenas como vilão do efeito estufa e do aquecimento global, ele é fundamental também nas transformações químicas presentes em todos os seres vivos, como por exemplo, no processo de fotossíntese realizada pelas plantas. O problema acontece quanto o carbono se junta ao oxigênio, transformando no dióxido de carbono, elemento que mais contribui para o efeito estufa.

A cada dia que passa a emissão de gás carbônico aumentar devido a sua liberação através da queima de combustíveis fosseis como a gasolina e o óleo diesel, queimada das florestas, gases emitidos pelas indústrias e outros.

Como a emissão de gás carbônico está muito acima daquilo que a natureza consegue retirar, as atividades de recomposição da vegetação nativa como o recaatingamento ou reflorestamento se tornam as ações mais eficientes para diminuir o carbono na atmosfera, consequentemente combatendo à intensificação do efeito estufa.



Na sala de aula

Dica 01

Recaatingamento é um conceito novo, mas os educadores podem fazer uma reflexão sobre o seu conceito e a sua importância para a recuperação e a conservação do bioma caatinga. Organize uma viagem de estudo para conhecer as áreas que estão sendo recaatingadas através da parceria do IRPAA com as comunidades de Fundo de Pasto.

Dica 02

A Convivência com o Semiárido é uma proposta de desenvolvimento sustentável apropriadas as condições da região. Reflita com os educandos como esta proposta pode proporcionar uma qualidade de vida melhor para os povos do Semiárido. Enfatize as principais ações desenvolvidas pelas organizações sociais, e como elas tem melhorado a vida de grande parte da população. Pode ser convidado um técnico de uma instituição que trabalha com o tema para fazer uma conversa com os educandos.

Glossário

Antrópico – Resultado das atividades humanas no meio ambiente.

Atmosfera - Atmosfera é a camada gasosa que envolve o planeta. A atmosfera terrestre consiste de 77% de nitrogênio e 21% de oxigênio. O resto é vapor d'água e outros gases.

Aquecimento global - é o aumento das temperaturas médias do planeta Terra, provocando alterações no clima de algumas regiões, intensificando fenômenos naturais, como furacões e secas, entre outros.

Bioma - Grande ecossistema terrestre, com fauna, flora e clima próprios. Exemplos: Caatinga, mata atlântica, floresta amazônica, deserto.

Biomassa – Quantidade de matéria orgânica presente num dado momento numa determinada área, e que pode ser expressa em peso, volume, área ou número.

Clorofluorcarbonos -Também conhecidos por CFC's, são substâncias químicas artificiais, utilizadas principalmente em refrigeradores, condicionadores de ar e aerossóis, e constituem o mais poderoso gás que provoca o efeito estufa.

Biosfera - A terra é composta por vários ecossistemas sejam eles aquáticos, terrestres ou até mesmo aéreos. A soma de todos estes ecossistemas é a biosfera. Portanto, a biosfera seria a parte na qual ocorre vida no planeta e na qual a vida tem poder de ação.

Chorume – Resíduo líquido proveniente de resíduos sólidos (lixo), particularmente quando dispostos no solo, como por exemplo, nos aterros sanitários. Resulta principalmente de água de chuva que se infiltra e da decomposição biológica da parte orgânica dos resíduos sólidos. É altamente poluidor.

Combustíveis Fósseis - Nome dado ao petróleo, carvão mineral e gás natural. É uma formação orgânica depositada no subsolo e que sofreu fossilização. Pode ser queimada para a obtenção de calor ou outra forma de energia.

Efeito estufa – é um fenômeno ocasionado pela concentração de gases como dióxido de carbono, óxido nitroso, metano e os clorofluorcarbonos (CFC), que permitem que os raios do Sol aqueçam a Terra, mas impedem que parte desse aquecimento retorne para o espaço.

El niño - O aquecimento cíclico da temperatura da água do mar no Oceano Pacífico Oriental e na costa ocidental da América do Sul, que pode resultar em mudanças significativas dos padrões climáticos de várias regiões do planeta.

Evaporação - O processo físico pelo qual um líquido, como a água, é transformado em estado gasoso, como vapor de água. É o processo físico oposto de condensação.

Evapotranspiração - O total de água transferida da superfície da Terra para a atmosfera. É composto da evaporação do líquido, ou "água sólida", acrescida da transpiração das plantas.

Glossário

Fauna - Conjunto de animais que habitam determinada região.

Flora – Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região.

Hábitat – Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de determinados organismos. Os ecossistemas, ou parte deles, nos quais vive um determinado organismo, são seu hábitat.

Impacto ambiental – Qualquer alteração das propriedades físico-químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas.

ONGs – Sigla de organizações não-governamentais. São movimentos da sociedade civil, independentes, que atuam nas áreas de ecologia, social, cultural, dentre outras.

Pluviômetro - É um instrumento que mede a quantidade de água caída em um período de tempo determinado. Mede a quantidade de chuva caída, em milímetros (mm).

Precipitação - Todas as formas de água, líquida ou sólida, que caem das nuvens, alcançando o solo: garoa, garoa gelada, chuva fria, granizo, cristais de gelo, bolas de gelo, chuva, neve, bolas de neve e partículas de neve.

Xerófilo - Qualidade do organismo que vive em lugares com carência de água.

Xerófita - (xero = seco). Planta adaptada a climas secos. Exemplo: os cactos.

Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

Bibliografia consultada

1. BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Brasília, 1997.

2. GUIMARÃES, Mauro. **Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In. Vamos Cuidar do Brasil,** Brasília, 2007.

3. NERI, Ângelo Custódio; SILVA, Eliene Rodrigues; SOUZA, Ivânia Paula Freitas; ARAÚJO, Lucineide Martins. **Reflexões sobre formação continuada de professores na perspectiva da educação para Convivência com o Semiárido**. In: Educação para a Convivência com o Semiárido: Reflexões Teórico-Práticas. RESAB, Juazeiro, 2004.

4. OLIVEIRA, A.H. 1997. **Metais pesados nos arredores de depósitos de lixo de Belém-PA**. Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. 105p. (Dissertação de Mestrado).

5. MINHOTO, Miguel José. Dia 28 de abril é o Dia da Caatinga. Em <http://canalazultv.ig.com.br/videos.asp?Pages=1&id_Sec=5&id_Sub=2&id_Con=430>. Acesso em 01 de agosto de 2011.

6. PAIVA, José Wanderley de. **Praticando a conservação do meio ambiente**. Proaves, Brasília, 2004.

PINTO, Erika de Paula Pedro; MOUTINHO, Paulo, et al. **Perguntas e respostas sobre aquecimento global**. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM, ed. 4ª, Belém, PA, 2009.

7. SILVA, Roberto Marinho Alves da. **A sustentabilidade do desenvolvimento e a convivência com o semi-árido brasileiro. XIII Encontro de ciências sociais do norte e nordeste. Maceió, 2007.**

8. SILVA, Roberto Marinho Alves da. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semi-Árido:** Transições Paradigmáticas e Sustentabilidade do Desenvolvimento. Fortaleza – CE: BNB, 2008.

VELOSO, Najla. **Entre camelos e galinhas, uma discussão a cerca da vida na escola. In. Vamos Cuidar do Brasil**, Brasília, 2007.

9. ZAKRZEVSKI, Sônia Balvedi. A educação ambiental nas escolas do campo. In. Vamos Cuidar do Brasil, Brasília, 2007.

10. SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barreto. Caracterização do bioma caatinga. In: Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

11. SANTOS, Cícero Félix dos; SCHISTEK, Haroldo; OBERHOFER, Maria. **No Semi-árido Viver, é Aprender a Conviver: Conhecendo o Semi-árido em Busca da Convivência.** Articulação Popular São Francisco Vivo. Juazeiro, BA: Gráfica Franciscana, 2007.



Realização:

Patrocínio: