



# SALA DE LEITURA

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL



Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL – PEC&A

VERSÃO PARA FACILITADORES

Público

ENSINO MÉDIO

MÓDULO 3b



## SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEMÁTICA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROBLEMATIZAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. LISTA DE TEXTOS JORNALÍSTICOS.....</b>	<b>5</b>
<b>5. TEXTOS/ROTEIROS DE LEITURA.....</b>	<b>5</b>
<b>6. GABARITO DAS PERGUNTAS DO ROTEIRO DE LEITURA .....</b>	<b>8</b>
<b>7. CONCLUSÕES SOBRE OS PROBLEMAS ABORDADOS NOS TEXTOS</b>	<b>17</b>
<b>8. RESULTADOS ESPERADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>
<b>REPORTAGEM TEXTO 1.....</b>	<b>20</b>
<b>REPORTAGEM TEXTO 2.....</b>	<b>23</b>
<b>REPORTAGEM TEXTO 3.....</b>	<b>25</b>

## MÓDULO “ÁGUA: DA FARTURA À ESCASSEZ”

### 1. IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO: EM3b

**TEMA:** (III) Mudanças Climáticas e Segurança Hídrica

**TÓPICO:** 3b - DESERTIFICAÇÃO

**MÓDULO:** Água: da fartura à escassez

### 2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEMÁTICA

O acesso à água para o desenvolvimento de todas as atividades - sejam elas domésticas, industriais ou vinculadas à agricultura - é conhecido como segurança hídrica. Para a garantia de segurança hídrica é fundamental a conservação dos recursos naturais, sendo a proteção das matas uma das prioridades para a conservação do sistema hidrológico.

As matas exercem um papel não restrito ao âmbito local, ou seja, seus processos de evapotranspiração vinculados aos regimes de chuva têm influência em escala regional, nacional e global, já que o sistema atmosférico depende do sistema climático e tem forte vinculação com a presença de vegetação.

Em última instância, quando as matas são removidas, ações de degradação se acentuam e o solo, que muitas vezes já se encontra empobrecido, especialmente em áreas mais sensíveis, pode passar pelo processo desertificação.

Dentre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, promulgados pela ONU (2015), o de número 13 (ODS 13) visa combater as mudanças climáticas e seus impactos, a partir do reforço à resiliência e à capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais, bem como integrar políticas e estratégias em planos nacionais, assim como a conscientização e sensibilização sobre o tema. Dessa forma, espera-se que as consequências oriundas do aquecimento global sobre os recursos hídricos sejam amenizadas, a partir de novas práticas dos diferentes setores das comunidades, seja sociedade civil organizada, seja o setor industrial ou mesmo agrícola. Já o ODS 6 trata da água

potável e a assegura como direito básico de todos na sociedade. Ressalta a importância do uso racional, bem como a proteção dos recursos hídricos, como forma de evitar situações de risco e que causem danos à saúde da população.

No presente texto é muito importante ressaltar a necessidade de compreensão de que as mudanças climáticas também possuem reflexo na escala local, já que formas de ocupar, produzir e viver dos indivíduos podem agravar situações já delicadas de determinadas regiões do país. Também se deve mostrar como o processo de desertificação pode ser irreversível, graças à sua força e revertê-lo, além de ser muito, difícil é muito caro.

## GLOSSÁRIO

**DESERTIFICAÇÃO:** processo de degradação das terras nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas resultantes de vários fatores, como as variações climáticas e atividades humanas, atuando junto ou em separado. Este processo de degradação ambiental pode ser causado pelo manejo inadequado dos recursos naturais nessas áreas susceptíveis, afetando o solo, a vegetação, a fauna e o regime hídrico, conduzindo à deterioração biológica dos ecossistemas e comprometendo a biodiversidade, os sistemas produtivos e os serviços ambientais (ONU, 1997).

**SEGURANÇA HÍDRICA:** refere-se à quantidade de água mínima estabelecida para que se garanta as condições de vida da sociedade, evitando conflitos, bem como ao desenvolvimento de diferentes atividades produtivas, como a “dessedentação” (matar a sede) dos animais.

**EVAPOTRANSPIRAÇÃO:** perda de água de um ecossistema, comunidade ou indivíduo para a atmosfera causada pela evaporação.

**RESILIÊNCIA:** propriedade de elasticidade, recompondo um estado original após o cessar de alguma interferência. Em ecologia diz respeito à recomposição dos ambientes originais após efeito danoso, como o reflorestamento natural após uma devastação. O termo pode ser aplicado também à reconstituição biológica

de alguma espécie de fauna num determinado habitat. Hoje em dia se aplica o termo mesmo em Psicologia, indicando a recuperação psíquica dos indivíduos após algum grave problema emocional.

### 3. PROBLEMATIZAÇÃO

*Descrição do problema:* Os textos jornalísticos selecionados correlacionam processos de desertificação com três tipos de impactos: ambientais, sociais e econômicos e a situação atual da crise hídrica. É importante refletir sobre as principais causas e consequências da desertificação? Como evitar ou controlar o avanço da desertificação? Será que a desertificação é um processo reversível?

### 4. LISTA DE TEXTOS JORNALÍSTICOS

Este Módulo está baseado em três textos:

TEXTO 1: “**Desertificação: Causas e consequências do mau uso do solo**”.

TEXTO 2: “**Desertificação e a agroecologia**”.

TEXTO 3: “**É preciso plantar florestas para colher água**”.

### 5. TEXTOS/ROTEIROS DE LEITURA

A seguir constam as perguntas orientadas de leitura de cada texto.

TEXTO 1: “**Desertificação: Causas e consequências do mau uso do solo**”.

Fonte: UOL Educação

Autor: Luiz Carlos Parejo

Data de publicação: 3 de novembro de 2006

Sítio de publicação:

<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/desertificacao-causas-e-consequencias-do-mau-uso-do-solo.htm>

Resumo: A desertificação é definida como um processo de destruição do potencial produtivo da terra por meio da pressão exercida pelas atividades humanas sobre ecossistemas frágeis, cuja capacidade de regeneração é baixa.

## ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 1

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. Por que o problema da desertificação passou a ser destacado como um sério problema ambiental?
2. Descreva, de maneira geral, as causas da desertificação.
3. De que forma as consequências da desertificação relacionam-se à questão ambiental?

### TEXTO 2: “Desertificação e a agroecologia”.

Fonte: Futura Soluções e Gestão Ambiental

Autor: Futura Soluções e Gestão Ambiental

Data de publicação: 21 de junho de 2016

Sítio de publicação: <http://futuresga.com.br/blog/desertificacao-e-a-agroecologia/>

Resumo: A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca destaca que a desertificação deve ser entendida como a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas.

## ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 2

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. Por que as práticas agropecuárias contribuem para o processo de desertificação?
2. De que maneira a agroecologia pode contribuir para uma prática de agricultura sustentável?
3. Que medidas podem ser adotadas visando a promoção de agriculturas sustentáveis que mantenham a produtividade no longo prazo?

### **TEXTO 3: “É preciso plantar florestas para colher água”.**

Fonte: ÉPOCA

Autor: Rachel Biderman, Miguel Calmon, Fernando Veiga e Raul Silva Telles do Valle

Data de publicação: 1 de novembro de 2016

Sítio da publicação original:

<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2015/05/e-preciso-plantar-florestas-para-colher-agua.html>

**Resumo**: A crise hídrica que afeta o país revela a importância de investir na recuperação das florestas. E pagar pelos serviços ambientais que elas prestam.

### **ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 3**

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. Qual cenário fez com que o Governo Brasileiro e dos EUA concluíssem que a destruição da mata nativa contribui diretamente para a crise hídrica?
2. Que estratégias os Governos adotaram como investimento para a restauração ecológica e melhoria de práticas agrícolas?
3. Quais os desafios da sociedade para manter um ambiente equilibrado e evitar a crise hídrica?

## 6. GABARITO DAS PERGUNTAS DO ROTEIRO DE LEITURA

GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA DO TEXTO 1: “**Desertificação: Causas e consequências do mau uso do solo**”.

**1. Por que o problema da desertificação passou a ser destacado como um sério problema ambiental?**

*Resposta:* “A ONU classifica de desertificação apenas os danos nas áreas de ocorrência localizadas nas regiões de clima semiárido, árido e subúmido seco. Nos últimos dez anos, passou a ser destacada como um sério problema ambiental, devido ao seu impacto social e econômico, uma vez que o processo ocorre de forma mais acentuada em áreas correspondentes aos países subdesenvolvidos. Além disso, a perda de solo agricultável vem aumentando significativamente, agravando ainda mais a situação das economias desses países. É importante ressaltar, porém, que o processo de desertificação ganhou relevância a partir de um intenso processo de degradação do solo que ocorreu nos estados americanos de Oklahoma, Kansas, Novo México e Colorado. Tal processo levava essas áreas a uma perda progressiva das condições de agricultura e à desagregação do solo. Nessas áreas ocorre o clima semiárido, portanto os cientistas passam a classificar o problema como desertificação. Desde então, os cientistas vêm acompanhando esse fenômeno nas áreas, onde ocorre o clima semiárido em todo o mundo, principalmente naquelas que apresentam secas periódicas, pois essas áreas se tornam suscetíveis ao processo de desertificação pelas próprias características físicas dos seus solos, que são rasos, ácidos ou salgados, com pouca vegetação” (transcrito de PAREJO, 2006).



## 2. Descreva, de maneira geral, as causas da desertificação.

*Resposta:* “De maneira geral, como causas da desertificação podem ser apontadas:

- Sobre uso ou uso inadequado da terra (monoculturas comerciais como a cana-de-açúcar, soja, trigo no Brasil);
- Desmatamento;
- Utilização de técnicas agropecuárias impróprias;
- Exploração descontrolada de ecossistemas frágeis;
- Queimadas;
- Mineração;
- Uso excessivo de agrotóxicos;
- Poluição; e
- Secas.

Além dos fatores citados, causados pelo homem, há o fenômeno climático chamado de *El Niño*, que colabora para o agravamento do processo de desertificação. Sobrecarrega as áreas semiáridas com longas secas e posteriormente causa inundações com chuvas intensas. Esse fator, porém, é controverso, pois muitos cientistas acreditam que a desertificação acaba por interferir nas mudanças climáticas, como no regime de chuvas” (transcrito de PAREJO, 2006).

## 3. De que forma as consequências da desertificação relacionam-se à questão ambiental?

*Resposta:* “A desertificação tem como consequências:

- Redução das áreas cultivadas;
- Diminuição da produtividade agropecuária das áreas afetadas;

- Redução dos recursos hídricos;
- Aumento da poluição hídrica;
- Aumento das cheias;
- Aumento de areia nas áreas afetadas;
- Destruição da fauna e da flora.

Essas situações relacionam-se à questão ambiental, causando impactos de ordem social e econômica as áreas afetadas, como:

- Migração descontrolada para as áreas urbanas;
- Desagregação familiar devido ao êxodo;
- Crescimento da pobreza;
- Aumento das doenças devido à falta de água potável e subnutrição;
- Perda do potencial agrícola;
- Perdas de receita econômica. ” (transcrito de PAREJO, 2006).

## GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA DO TEXTO 2: “Desertificação e a agroecologia”.

### 1. Por que as práticas agropecuárias contribuem para o processo de desertificação?

*Resposta:* “O processo de desertificação é consequência de:

- a) uso inadequado dos recursos florestais principalmente da Caatinga e Cerrado para o fornecimento de biomassa florestal no atendimento de considerável percentual da matriz energética do Nordeste e de outras regiões, por meio de desmatamentos;
- b) pelas práticas agropecuárias sem manejo adequado dos solos, provocando os processos erosivos e esgotando os solos;
- c) pelo sobrepastejo na pecuária extensiva comprometendo a textura dos solos e com isso a regeneração da vegetação; e
- d) pelo manejo inadequado dos sistemas de irrigação, com a consequente salinização da terra” (transcrito de FUTURASGA, 2016).

“As monoculturas desgastam muito o solo, pois exigem muitos nutrientes da Natureza, o que provoca seu empobrecimento. Em ambientes frágeis, a super exploração do solo pode ser perigosa nesse sentido. A retirada da cobertura vegetal expõe os solos à radiação solar mais intensa e ao contato direto com as águas das chuvas. Naturalmente, esse desmatamento reduz a infiltração das águas no solo, a alimentação dos lençóis freáticos e aumenta o escoamento superficial das águas, potencializando a erosão, que enfraquece o solo. Diversas formas indevidas de uso de técnicas agropecuárias podem favorecer a erosão e a perda de solo, facilitando assim, a desertificação. Entre essas formas, destacam-se a pecuária extensiva, em que o gado criado solto pisoteia e compacta os solos dificultando o crescimento dos vegetais; e o plantio direto sem curvas de nível em encostas, que favorece a erosão” (transcrito de CONCEITOS E TEMAS, 2012).

## **2. De que maneira a agroecologia pode contribuir para a prática de uma agricultura sustentável?**

*Resposta:* “A agroecologia oferece conhecimentos e metodologias necessárias para desenvolver uma agricultura que seja, por um lado, ambientalmente adequada e, por outro, altamente produtiva, socialmente equitativa e economicamente viável. Através da aplicação dos princípios agroecológicos poderão ser superados os desafios básicos na construção de agriculturas sustentáveis, ou seja: fazer um melhor uso dos recursos internos; minimizar o uso de insumos externos; reciclar e gerar recursos e insumos no interior dos agroecossistemas; usar com mais eficiência as estratégias de diversificação que aumentam o sinergismo entre os componentes-chave de cada agroecossistema. Por fim, é necessário aliar as práticas de manejo do solo com as questões ecológicas, buscando reduzir o avanço da desertificação” (transcrito de FUTURASGA, 2016).

## **3. Que medidas podem ser adotadas visando à promoção de agriculturas sustentáveis que mantenham a produtividade no longo prazo?**

*Resposta:* “Otimizar o uso dos insumos localmente disponíveis, combinando os diferentes componentes dos sistemas manejados na propriedade, como por exemplo: plantas, animais, solo, clima e pessoas, de modo que se complementem uns aos outros criando os maiores efeitos sinérgicos possíveis;

- Reduzir o uso de insumos externos à propriedade e de insumos não renováveis com grande potencial de dano ao meio ambiente e à saúde de agricultores e consumidores. Usar racionalmente os insumos, mesmo que sejam orgânicos ou biológicos, visando reduzir os custos variáveis;
- Basear-se, principalmente, em recursos do agroecossistema, substituindo insumos externos por formas de reciclagem de nutrientes, por melhores métodos de conservação e um uso eficiente dos insumos locais;

- Melhorar a relação entre os desenhos de cultivos, o potencial produtivo de cada agro ecossistema e as limitantes ambientais como o clima e a paisagem, para assegurar a sustentabilidade, no longo prazo, dos níveis atuais de produção;
- Trabalhar para valorizar e conservar a biodiversidade, tanto em regiões ainda preservadas, como naquelas em que já houve intervenção, fazendo um uso ótimo do potencial biológico e genético das espécies de plantas e animais presentes dentro ou no entorno dos agroecossistemas manejados;
- Respeitar e ter em conta os conhecimentos, os saberes e as práticas locais, que devem ser ponto de partida de qualquer iniciativa em busca de mais sustentabilidade. Inclusive, é necessário respeitar as inovações, nem sempre bem compreendidas ou validadas nos meios científicos, ainda que amplamente adotadas pelos agricultores. Elas devem ser acolhidas e podem ajudar a estabelecer novos problemas de pesquisa em busca da sustentabilidade” (transcrito de FUTURASGA, 2016).

### GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA DO TEXTO 3: “É preciso plantar florestas para colher água”.

#### 1. Qual cenário fez com que os governos Brasileiro e Americano concluíssem que a destruição da mata nativa contribui diretamente para a crise hídrica?

*Resposta:* “Imagine os Estados Unidos em 1934. Em meio à maior crise econômica de sua história o país é desafiado a resolver um problema inesperado, o *Dust Bowl*. Uma seca prolongada, a rápida substituição da vegetação nativa por culturas agrícolas e mais práticas de manejo do solo produzem gigantescas tempestades de areia que cobrem casas e arruinam a produção agrícola de uma das regiões agrícolas mais prósperas do país, as Grandes Planícies, forçando o deslocamento de cerca de 2 milhões de pessoas para outras regiões. Agora, imagine o Brasil em 2015. Em meio à turbulência econômica, uma seca prolongada, o aumento no consumo de água e energia e a extensa substituição da cobertura florestal nativa por outros usos do solo faz com que os reservatórios que abastecem a região mais próspera do país estejam à beira do colapso. Indústrias começam a rever planos de expansão e reduzam suas atividades por escassez de água, aprofundando a crise econômica”. (transcrito de BIDERMAN et. al., 2016).

#### 2. Que estratégias os Governos adotaram como investimento para a restauração ecológica e melhoria das práticas agrícolas?

*Resposta:* “Hoje o governo americano investe cerca de US\$ 6 bilhões por ano em programas de restauração ecológica e melhoria de práticas agrícolas. Em 2014, havia 11,2 milhões de hectares em restauração – área maior do que o Estado de Santa Catarina – e cerca de 8 mil técnicos em conservação de recursos naturais apoiando gratuitamente produtores rurais a implementá-las. Sete mil quilômetros e oitenta anos de história separam as duas situações, mas há muito que se aprender com a crise norte-americana. Buscando entender a raiz do desequilíbrio, o Governo Federal consultou especialistas e descobriu que o desmatamento excessivo, associado a más práticas agrícolas, estavam

degradando os solos e a água em todo o País. Criou um Serviço de Proteção ao Solo e contratou mais de 3 milhões de jovens para recuperar parte da vegetação nativa e reformar campos agrícolas. Em nove anos, plantaram 3 bilhões de árvores e recuperaram mais de 240 mil hectares de vegetação nativa em áreas agrícolas com alta sensibilidade ecológica, como beiras de rios. A atual crise hídrica brasileira pode ser a oportunidade de se resgatar a importância da conservação e restauração da vegetação nativa para o benefício dos brasileiros que vivem nas grandes cidades. É longa a lista de benefícios que os ecossistemas nativos prestam às sociedades humanas. Florestas, como a Mata Atlântica, contribuem para termos água mais limpa e constante ao longo do ano, com evidentes benefícios econômicos e sociais. Mesmo assim, o território do Sistema Cantareira, por exemplo, tem menos de 30% de suas matas ciliares conservadas. Em toda a bacia hidrográfica do Paraná, onde se concentra grande parte da produção econômica brasileira, são apenas 17% de florestas preservadas” (transcrito de BIDERMAN et. al., 2016).

### **3. Quais os desafios da sociedade para manter um ambiente equilibrado e evitar a crise hídrica?**

Resposta: “Embora traga diversos benefícios à sociedade, o custo da restauração florestal pode ser pesado para muitos produtores rurais. Mesmo que haja determinação legal para tanto, não é razoável imaginar que se venha a reabilitar as regiões mais necessitadas sem que exista o reconhecimento econômico e social da importância desta recuperação traduzido em apoio concreto aos produtores que vivem nestas regiões. É necessário que toda a sociedade esteja nesse esforço, passando pelo engajamento proativo do setor privado e das empresas de abastecimento de água. Políticas de incentivos econômicos precisam estar presentes para a criação de uma situação ganha-ganha, em que as sociedades recebam os serviços ambientais dos quais necessitam, ao mesmo tempo em que, no campo, se aumente a criação de empregos verdes e uma nova cadeia de produção rural associada à oferta de serviços ambientais é estruturada. Mesmo em tempos de crise econômica é

possível encontrar recursos para a restauração ecológica e garantia da provisão de serviços ambientais. Utilizar recursos da compensação ambiental de empreendimentos de infraestrutura ou da exploração do petróleo, por exemplo, são alternativas que alguns estados já vêm explorando e precisam ser ampliadas. Aplicar pequena parte do arrecadado com o consumo de água e energia em “infraestrutura verde” é algo que alguns países já vêm fazendo e que começa a ter os primeiros exemplos no País. Projetos de lei sobre pagamentos por serviços ambientais vêm sendo discutidos desde 2007 no Congresso Nacional e o tema já tem maturidade suficiente para ser transformado em política pública nacional. Utilizar as políticas agrícolas, como crédito rural e compras públicas, para premiar produtores que restauram seus passivos é uma possibilidade que deve ser explorada” (transcrito de BIDERMAN et. al., 2016).



## 7. CONCLUSÕES SOBRE OS PROBLEMAS ABORDADOS NOS TEXTOS

Para que a desertificação seja evitada, é necessário o envolvimento dos governos, fornecendo auxílio técnico para o manejo das áreas sob risco ambiental. Com o manejo das áreas utilizadas se garante a conservação dos recursos naturais, evitando sua devastação. Com investimentos na contenção dos processos degenerativos se consegue controlar a desertificação em curso nessas áreas. O custo para restauração florestal é alto e muito pesado para o produtor rural, por isso é necessário o envolvimento de todos. O setor privado e as empresas de abastecimento de água também precisam se engajar num processo como este, tendo ações proativas que tragam os benefícios necessários às comunidades. A organização em cadeias produtivas para a oferta de serviços ambientais associados à criação de “empregos verdes” no campo representa ganhos para todos na sociedade (“situação ganha-ganha”). Políticas de incentivo econômico podem fazer com que o Brasil se transforme de um dos maiores produtores agrícolas do mundo em uma importante fonte de oferta de serviços ambientais. As vantagens sociais seriam imensas e, certamente, teriam repercussões para o desenvolvimento do país.

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

- Identificar as causas da desertificação no território brasileiro e quais medidas podem ser tomadas para evitá-la;
- Localizar e descrever áreas brasileiras que já sentem a desertificação;
- Compreender o que é desertificação e quais as consequências naturais, sociais e econômicas do fenômeno nas áreas onde ocorre;
- Considerar a fragilidade de alguns ecossistemas de nosso país e perceber a necessidade de combate à degradação do solo, do controle da desertificação e do manejo dos efeitos da seca;
- Levar o aluno à compreensão da relação entre meio ambiente (natureza) e atividades humanas (sociedade). A desertificação é um dos principais problemas ambientais do mundo e a ação do homem é a sua principal causa.

## REFERÊNCIAS

CONCEITOS E TEMAS. **Desertos, desertização e desertificação**. 30 de out. 2012. Disponível em: <http://conceitosetemas.blogspot.com.br/2012/10/desertos-desertizacao-e-desertificacao.html>. Acesso em: 2 jun. 2017.

CUNHA, L. V. D. **Segurança ambiental e gestão dos recursos hídricos**. *Nação e Defesa*. 1998. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/1500>. Acesso em: 18 jul. 2017.

BIDERMAN, R. et. al. **É preciso plantar florestas para colher água**. *ÉPOCA*. 01 nov. 2016. Disponível em: <http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2015/05/e-preciso-plantar-florestas-para-colher-agua.html>. Acesso em: 24 jan. 2017.

FUTURA. **Desertificação e a agroecologia**, *in* Sustentabilidade, 21 jun. 2016. Disponível em: <http://futurasga.com.br/blog/desertificacao-e-a-agroecologia/>. Acesso em: 24 jan. 2017

MATALLO, J. H. **“Indicadores de desertificação: histórico e perspectivas.”** *Cadernos UNESCO*. 2001.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em 12 jan. 2017.

PAREJO, L. C. **Desertificação: Causas e consequências do mau uso do solo**. *UOL online, in* Educação Pesquisa Escolar, 03 nov. 2006. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/desertificacao-causas-e-consequencias-do-mau-uso-do-solo.htm>. Acesso em: 24 jan. 2017

PARK, C. **Oxford Dictionary of Environment and Conservation**. Oxford University Press, 2007, 1<sup>st</sup>. Ed., *on line* publication. Disponível



em:<http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780198609957.001.0001/acref-9780198609957>

PARK, C. and ALLABY, W. ***Oxford Dictionary of Environment and Conservation***. Oxford University Press, 2013, 2<sup>nd</sup> Ed. Disponível em: <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199641666.001.0001/acref-9780199641666>

RAMOS, M. A. B. et al. **Mudanças climáticas**. Geodiversidade do Brasil, 163p., 2008.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. Escrituras Editora. 2015

## Desertificação: Causas e consequências do mau uso do solo

Por Luiz Carlos Parejo, 03/11/06.

A desertificação é definida como um processo de destruição do potencial produtivo da terra por meio da pressão exercida pelas atividades humanas sobre ecossistemas frágeis, cuja capacidade de regeneração é baixa.

A ONU classifica de desertificação apenas os danos nas áreas de ocorrência localizadas nas regiões de clima semiárido, árido e subúmido seco. Esse processo provoca três tipos de impactos: ambientais, sociais e econômicos.



Áreas em destaque: as mais claras já são desertos, as mais escuras apresentam maior risco de desertificação

O problema da desertificação passou a despertar o interesse da comunidade científica há 80 anos, contudo somente nos últimos dez anos passou a ser destacado como um sério problema ambiental, devido ao seu impacto social e econômico, uma vez que o processo ocorre de forma mais acentuada em áreas correspondentes aos países subdesenvolvidos. Além disso, a perda de solo agricultável vem aumentando significativamente, agravando ainda mais a situação das economias desses países.

É importante ressaltar, porém, que o processo de desertificação ganhou relevância a partir de um intenso processo de degradação do solo que ocorreu nos estados americanos de Oklahoma, Kansas, Novo México e Colorado. Tal processo levava essas áreas a uma perda progressiva das condições de

agricultura e à desagregação do solo. Nessas áreas ocorre o clima semiárido, portanto os cientistas passam a classificar o problema como desertificação.

## **Semiárido**

Desde então os cientistas vêm acompanhando esse fenômeno nas áreas onde ocorre o clima semiárido em todo o mundo, principalmente naquelas que apresentam secas periódicas, pois essas áreas se tornam suscetíveis ao processo de desertificação pelas próprias características físicas dos seus solos, que são rasos, ácidos ou salgados, com pouca vegetação.

Na década de 70, no Sahel, sul do Saara, na África, ocorreu uma grande seca, que aliada à fragilização do solo, tornou inviável a agricultura, matando de fome meio milhão de pessoas. Após essa catástrofe foi realizada em Nairóbi, no Quênia, a Conferência Internacional das Nações Unidas para o Combate à Desertificação.

Nessa conferência criou-se um programa de ação internacional visando implementar ações para combater o processo de desertificação no mundo. Foi elaborado o Plano de Ação de Combate à Desertificação PACD, com objetivos de âmbito mundial. No entanto, já se realizaram avaliações do plano e concluiu-se que seus resultados foram bastante modestos. Muitos países não se comprometeram com o PACD e nada efetivamente fizeram para frear o processo em seus territórios.

## **Agenda 21**

A situação agravou-se, principalmente, nos países subdesenvolvidos, e o debate continuou no meio científico e na ONU durante toda a década de 1980. Em 1992, na ECO92, realizada no Rio de Janeiro, consolidou-se por fim um documento, a chamada Agenda 21, que, em seu capítulo 12, trata do fenômeno da desertificação como sendo "a degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores, entre eles, a variação climática e as atividades humanas". Por degradação da terra, entende-se a degradação dos solos, dos recursos hídricos, da vegetação e a redução da qualidade de vida das populações afetadas.

## **Causas da desertificação**

De maneira geral, como causas da desertificação podem ser apontadas:

- Sobreuso ou uso inapropriado da terra (monoculturas comerciais como a cana de açúcar, soja, trigo, no Brasil);
- Desmatamento;
- Utilização de técnicas agropecuárias impróprias;
- Exploração descontrolada de ecossistemas frágeis;
- Queimadas;
- Mineração;

- Uso excessivo de agrotóxicos;
- Poluição;
- Secas;

Além dos fatores citados, causados pelo homem, há o fenômeno climático chamado de *El Niño*, que colabora para o agravamento do processo de desertificação. Sobrecarrega áreas semiáridas com longas secas e posteriormente causa inundações com chuvas intensas. Esse fator, porém, é controverso, pois muitos cientistas acreditam que a desertificação acaba por interferir nas mudanças climáticas, como o regime de chuvas.

Atualmente vários países apresentam sinais de desertificação em seus territórios como o EUA, o sul do continente africano, Austrália e Brasil, por exemplo.

### **Consequências da desertificação**

- Redução das áreas cultivadas;
- Diminuição da produtividade agropecuária das áreas afetadas;
- Redução dos recursos hídricos;
- Aumento da poluição hídrica;
- Aumento das cheias;
- Aumento de areia nas áreas afetadas;
- Destruição da fauna e da flora;

Essas situações relacionam-se à questão ambiental, contudo devemos lembrar que existem também os impactos de ordem social e econômica das áreas afetadas, como:

- Migração descontrolada para as áreas urbanas;
- Desagregação familiar devido ao êxodo;
- Crescimento da pobreza;
- Aumento das doenças devido à falta de água potável e subnutrição;
- Perda do potencial agrícola;
- Perdas de receita econômica.

Contudo, é preciso ressaltar que o processo de desertificação pode ser controlado, evitado, e até mesmo revertido, desde que haja o envolvimento dos governos, oferecendo auxílio técnico para o manejo dessas áreas e incentivando a preservação ambiental, de maneira que não ocorra uma sobrecarga de problemas nas áreas de risco. Nos locais onde o processo de desertificação já se instalou são necessários investimentos para sua contenção; porém, o custo é da ordem de bilhões de dólares.

## Desertificação e a agroecologia

Por Futura Soluções e Gestão Ambiental, 21/06/16.



A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca destaca que a desertificação deve ser entendida como a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas.

A desertificação é definida como um processo de degradação ambiental

causada pelo manejo inadequado dos recursos naturais nos espaços áridos, semiáridos e subúmidos secos, que compromete os sistemas produtivos das áreas susceptíveis, os serviços ambientais e a conservação da biodiversidade. No Brasil são 1.480 municípios susceptíveis a esse processo que pode ser causado pelo homem ou pela própria natureza e agravados pelas questões climáticas. Atinge, particularmente, os estados do Nordeste, além de Minas Gerais e Espírito Santo. Os estudos realizados pelo MMA em parceria com os governos dos 11 Estados demonstram que as áreas suscetíveis a desertificação representam 16% do território brasileiro e 27% do total de municípios envolvendo uma população de 31.663.671 habitantes, onde se concentra 85% da pobreza do país. Logo, representa um contexto que demanda políticas públicas específicas importantes para o combate à pobreza e a melhoria das condições devida de parte significativa da população brasileira (Ministério do Meio Ambiente, 2016).

O processo de desertificação é consequência do uso inadequado dos recursos florestais principalmente da Caatinga e Cerrado para o fornecimento de biomassa florestal no atendimento de considerável percentual da matriz energética do Nordeste e de outras regiões, por meio de desmatamentos; pelas práticas agropecuárias sem manejo adequado dos solos, provocando os processos erosivos e esgotando os solos; pelo sobrepastejo na pecuária extensiva comprometendo a textura dos solos e com isso a regeneração da

vegetação; e pelo manejo inadequado dos sistemas de irrigação, com a consequente salinização da terra. Assim, torna-se essencial a promoção de agriculturas sustentáveis buscando criar formas de agriculturas que mantenham a produtividade no longo prazo. Para buscar essa sustentabilidade deve-se:

- Otimizar o uso dos insumos localmente disponíveis, combinando os diferentes componentes dos sistemas manejados na propriedade, como por exemplo: plantas, animais, solo, clima e pessoas, de modo que se complementem uns aos outros criando os maiores efeitos sinérgicos possíveis;
- Reduzir o uso de insumos externos à propriedade e de insumos não renováveis com grande potencial de dano ao meio ambiente e à saúde de agricultores e consumidores. Usar racionalmente os insumos, mesmo que sejam orgânicos ou biológicos, visando reduzir os custos variáveis;
- Basear-se, principalmente, em recursos do agroecossistema, substituindo insumos externos por formas de reciclagem de nutrientes, por melhores métodos de conservação e um uso eficiente dos insumos locais;
- Melhorar a relação entre os desenhos de cultivos, o potencial produtivo de cada agroecossistema e as limitantes ambientais como o clima e a paisagem, para assegurar a sustentabilidade, no longo prazo, dos níveis atuais de produção;
- Trabalhar para valorizar e conservar a biodiversidade, tanto em regiões ainda preservadas, como naquelas em que já houve intervenção, fazendo um uso ótimo do potencial biológico e genético das espécies de plantas e animais presentes dentro ou no entorno dos agroecossistemas manejados;
- Respeitar e ter em conta os conhecimentos, os saberes e as práticas locais, que devem ser ponto de partida de qualquer iniciativa em busca de mais sustentabilidade. Inclusive, é necessário respeitar as inovações, nem sempre bem compreendidas ou validadas nos meios científicos, ainda que amplamente adotadas pelos agricultores. Elas devem ser acolhidas e podem ajudar a estabelecer novos problemas de pesquisa em busca da sustentabilidade;

A agroecologia oferece conhecimentos e as metodologias necessárias para desenvolver uma agricultura que seja, por um lado, ambientalmente adequada e, por outro, altamente produtiva, socialmente equitativa e economicamente viável. Através da aplicação dos princípios agroecológicos, poderão ser superados os desafios básicos na construção de agriculturas sustentáveis, ou seja: fazer um melhor uso dos recursos internos; minimizar o uso de insumos externos; reciclar e gerar recursos e insumos no interior dos agroecossistemas; usar com mais eficiências as estratégias de diversificação que aumentem o sinergismo entre os componentes-chave de cada agroecossistema.

Por fim, é necessário aliar as práticas de manejo do solo com as questões ecológicas, buscando reduzir o avanço da desertificação.



# ÉPOCA

## É preciso plantar florestas para colher água

Por Rachel Biderman, Miguel Calmon, Fernando Veiga e Raul Silva Telles do Valle, 01/11/16.



A represa Jaguari-Jacareí em Piracaia, interior de São Paulo. São as florestas da região que fornecem água para as nascentes (Foto: Luis Moura / Parceiro / Agência O Globo)

Estados Unidos, 1934. Em meio à maior crise econômica de sua história o país é desafiado a resolver um problema inesperado, o Dust Bowl. Uma seca prolongada, a rápida substituição da vegetação nativa por culturas agrícolas e más práticas de manejo do solo produzem gigantescas tempestades de areia que cobrem casas e arruinam a produção agrícola de uma das regiões agrícolas mais prósperas do país, as Grandes Planícies, forçando o deslocamento de cerca de 2 milhões de pessoas para outras regiões.

Brasil, 2015. Em meio à turbulência econômica, uma seca prolongada, o aumento no consumo de água e energia e a extensa substituição da cobertura florestal nativa por outros usos do solo faz com que os reservatórios que abastecem a região mais próspera do país estejam à beira do colapso. Indústrias começam a rever planos de expansão e reduzem suas atividades por escassez de água, aprofundando a crise econômica.

Sete mil quilômetros e oitenta anos de história separam as duas situações, mas há muito que se aprender com a crise norte-americana. Buscando entender a raiz do desequilíbrio, o Governo Federal consultou especialistas e descobriu que o desmatamento excessivo, associado a más práticas agrícolas, estavam degradando os solos e a água em todo o país. Criou um Serviço de Proteção ao Solo e contratou mais de 3 milhões de jovens para recuperar parte da vegetação nativa e reformar campos agrícolas. Em nove anos, plantaram 3 bilhões de árvores e recuperaram mais de 240 mil hectares de vegetação nativa em áreas agrícolas com alta sensibilidade ecológica, como beiras de rios.

Hoje o governo americano investe cerca de US\$ 6 bilhões por ano em programas de restauração ecológica e melhoria de práticas agrícolas. Em 2014 havia 11,2 milhões de hectares em restauração – área maior do que Santa Catarina – e cerca de 8 mil técnicos em conservação de recursos naturais apoiando gratuitamente produtores rurais a implementá-las.

Bons exemplos são sempre inspiradores. A atual crise hídrica brasileira pode ser a oportunidade de resgatarmos **a importância da conservação e restauração da vegetação nativa no país** para o benefício dos brasileiros que vivem nas grandes cidades. É longa a lista de benefícios que os ecossistemas nativos prestam às sociedades humanas. Florestas, como a Mata Atlântica, contribuem para termos água mais limpa e constante ao longo do ano, com evidentes benefícios econômicos e sociais. Mesmo assim, o território do Sistema Cantareira, por exemplo, **tem menos de 30% de suas matas ciliares conservadas**. Em toda a bacia hidrográfica do Paraná, onde se concentra grande parte da produção econômica brasileira, são apenas 17% de florestas preservadas.

Para virarmos este jogo, é fundamental pensar grande. Embora traga diversos benefícios à sociedade, o custo da restauração florestal pode ser pesado para muitos produtores rurais. Mesmo que haja determinação legal para tanto, não é razoável imaginar que venhamos a reabilitar nossas regiões mais necessitadas sem que exista o reconhecimento econômico e social da importância desta recuperação traduzido em apoio concreto aos produtores que vivem nestas regiões. Precisamos de toda a sociedade neste esforço, passando pelo engajamento proativo do setor privado e das empresas de abastecimento de água.

Precisamos de políticas de incentivos econômicos que criem uma situação ganha, na qual a sociedade receba os serviços ambientais dos quais necessita ao mesmo tempo em que, no campo, se aumenta a criação de empregos verdes e uma nova cadeia de produção rural associada à oferta de serviços ambientais é estruturada.

A boa notícia é que já existem experiências em curso, como a implementada pelo município de Extrema (MG), importante fonte de abastecimento do Sistema Cantareira, onde **produtores rurais vêm recebendo um pacote de incentivos**

**econômicos desde 2007** para reflorestar suas áreas de nascentes e matas ciliares.

Lá se criou uma dinâmica positiva onde todos saem ganhando, do produtor rural aos habitantes da cidade de São Paulo. Essa prática pioneira vem sendo replicada com o apoio da Agência Nacional de Águas, - ANA em outras cidades, como Rio de Janeiro e Brasília, e mesmo em âmbito estadual, como no Espírito Santo. Em São Paulo, o Projeto Nascentes promete restaurar 20.000 hectares de matas nos principais mananciais da Grande São Paulo. Mas precisamos agora ampliar a escala dessas iniciativas, com investimentos públicos e privados.

Mesmo em tempos de crise econômica é possível encontrar recursos para a restauração ecológica e garantia da provisão de serviços ambientais. Utilizar recursos da compensação ambiental de empreendimentos de infraestrutura ou da exploração do petróleo, por exemplo, são alternativas que alguns estados já vêm explorando e precisam ser ampliadas. Aplicar pequena parte do arrecadado com o consumo de água e energia em “infraestrutura verde” é algo que alguns países já vêm fazendo e que começamos a ter os primeiros exemplos no país.

Projetos de lei sobre pagamentos por serviços ambientais vem sendo discutidos desde 2007 no Congresso Nacional e o tema já tem maturidade suficiente para ser transformado em política pública nacional. Utilizar as políticas agrícolas, como crédito rural e compras públicas, para premiar produtores que restauram seus passivos é uma possibilidade que deve ser explorada.

Restaurar os ecossistemas nacionais não é uma excentricidade. Nos últimos cinquenta anos, a Coréia do Sul reflorestou 30% de seu território e a Costa Rica aumentou sua cobertura florestal em 17%. Dinamarca, Suécia, China e muitos outros países reagiram a situações de crise e restauraram florestas em larga escala, gerando benefícios econômicos, sociais e ambientais. Em todos os casos houve investimentos públicos e mobilização da sociedade, aí incluído o setor privado. O Brasil se transformou num dos maiores produtores agrícolas do mundo justamente dessa forma. Agora é a vez de investir na produção de serviços ambientais.