



**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 MOBILIZADORES

Público

ENSINO MÉDIO

MÓDULO 1b

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO .....</b>                                | <b>3</b>  |
| <b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEMÁTICA.....</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>3. PROBLEMATIZAÇÃO .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>4. LISTA DE TEXTOS JORNALÍSTICOS.....</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>5. TEXTOS/ROTEIROS DE LEITURA .....</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>6. GABARITO DAS PERGUNTAS DO ROTEIRO DE LEITURA .....</b>           | <b>9</b>  |
| <b>7. CONCLUSÕES SOBRE OS PROBLEMAS ABORDADOS NOS TEXTOS</b>           | <b>16</b> |
| <b>8. RESULTADOS ESPERADOS .....</b>                                   | <b>16</b> |
| <b>9. CONHECIMENTO EM FORMA DE REDE: INTERAÇÕES ENTRE MÓDULOS.....</b> | <b>17</b> |
| <b>10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....</b>                             | <b>17</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>20</b> |
| <b>REPORTAGEM TEXTO 1.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>REPORTAGEM TEXTO 2.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>REPORTAGEM TEXTO 3.....</b>   | <b>27</b> |

## **MÓDULO: “IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE PARA O CICLO DA ÁGUA”**

### **1. IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO: EM1b**

**TEMA:** (I) Fenômenos Naturais, Ecossistemas, Biodiversidade e Desastres Ambientais

**TÓPICO:** 1b - BIODIVERSIDADE

**MÓDULO:** Importância da Biodiversidade para o Ciclo da Água

### **2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEMÁTICA**

O elemento água está presente e sofre interferência de diversos fenômenos que vão além do ciclo hidrológico. Este depende de fenômenos naturais para seu perfeito funcionamento, já que nele tudo está interconectado, como por exemplo, a formação das chuvas, que depende da evaporação sob efeitos da radiação solar que, por sua vez, depende da infiltração das chuvas no solo e assim sucessivamente. Dessa maneira, os fenômenos naturais, como os ciclos de aquecimento do planeta, sofrem atualmente a influência de ações humanas como a emissão de gases poluentes resultando no aumento da temperatura do planeta. O modelo de desenvolvimento adotado pela sociedade moderna está baseado na queima de combustíveis fósseis, no alto grau de industrialização e urbanização, fatores estes que contribuem para este aumento da temperatura.

Pesquisadores verificaram nas últimas décadas que uma das consequências do aquecimento global - e que pode, ao longo do tempo, tornar-se um desastre ambiental caso situações extremas sejam provocadas e intensificadas - é o aumento do nível dos oceanos. O derretimento das geleiras, provocado pelo aumento das temperaturas e intensificado pelas emissões de dióxido de carbono, podem ocasionar muitos prejuízos à sociedade.

No Brasil as consequências podem ser graves, já que grande parte das cidades brasileiras se encontra localizada no litoral. Além disso, a entrada das águas salgadas nas reservas subterrâneas causa o comprometimento do abastecimento das cidades. Mudanças também podem ser provocadas nas populações aquáticas, comprometendo a pesca e logo a alimentação humana.

No entanto, não são somente mares, oceanos e regiões costeiras que podem sofrer com o aquecimento global, mas a biodiversidade como um todo. Ou seja, as dinâmicas naturais dependem muito da radiação solar e as espécies são reguladas pelas temperaturas e estações do ano. Com a mudança desses ciclos, a fauna e a flora ficam seriamente comprometidas, prejudicando a produção de alimentos e a qualidade de vida da população.

É importante inter-relacionar os conceitos de modo que o público alvo possa estabelecer conexões de que as atividades humanas, quando praticadas sem levar em consideração as particularidades dos biomas e sem respeitar os limites dos ecossistemas, podem agravar os fenômenos naturais e, num sentido mais extremo, provocar desastres ambientais. Estas inter-relações também estão vinculadas às questões hídricas, ou seja, as atividades humanas que não levam em consideração as características e os recursos naturais que envolvem a proteção das águas, desrespeitando os limites da capacidade de suporte destes ecossistemas, podem comprometer esses recursos e conseqüentemente sua própria utilização. No caso do aquecimento global, o comprometimento da água se dá pelo fato da dinâmica climática ser afetada devido ao aumento da temperatura, desencadeando novos fenômenos, como o aumento do volume das águas oceânicas e suas dinâmicas naturais, afetando também todo o sistema atmosférico e a dinâmica das chuvas.

O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável de número 13 (ODS 13) da *Organização das Nações Unidas* (ONU, 2015) tem como finalidade combater as mudanças climáticas e seus impactos, a partir do reforço à resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais, bem como integrar políticas e estratégias em planos nacionais e

conscientizar e sensibilizar as pessoas e governos sobre o tema. Já o ODS 15 trata da vida sobre a terra com a preservação dos ecossistemas terrestres, das florestas e da biodiversidade, assim como com a reversão dos danos já causados ao ambiente. Ambos ODS (13 e 15) estão intimamente relacionados a este tema específico, já que, a partir do combate às mudanças climáticas e a proteção da biodiversidade, pode-se evitar que fenômenos naturais se intensifiquem, provocando novos desastres e causando perdas e danos para a sociedade.

## GLOSSÁRIO

**FENÔMENOS NATURAIS:** são diversas situações que ocorrem na natureza sem a interferência humana, devido a elementos climáticos que podem, inclusive, interferir no nosso cotidiano. Entre eles podemos destacar: temporais, geadas, incêndios naturais, radiação solar e muitos outros.

**AQUECIMENTO GLOBAL:** é um fenômeno que vem ocorrendo devido ao aumento das temperaturas médias do planeta, sendo afirmada por alguns cientistas que a principal causa é a grande quantidade de emissões de gases poluentes derivados das práticas humanas.

**DESASTRES AMBIENTAIS:** são fenômenos naturais mais intensos, como tsunamis, vendavais, tempestades de areia, etc., ou ainda provocados pelas ações humanas, como foram o acidente de Chernobyl (Rússia) e o rompimento da barragem de Mariana (MG), entre outros.

**BIODIVERSIDADE:** pode ser entendida como a diversidade de formas de vida existentes no planeta, sendo que cada bioma possui sua biodiversidade de acordo com seus elementos e os recursos naturais existentes.

**ECOSSISTEMAS:** são os sistemas de seres vivos, os locais onde vivem e todas as relações existentes entre eles.

**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.

### 3. PROBLEMATIZAÇÃO

*Descrição do problema:* “A cobertura florestal interfere sobre o ciclo hidrológico em uma bacia hidrográfica, pois a vegetação interfere no movimento das águas em todos os espaços do sistema. A precipitação das águas da chuva abastece o lençol freático a depender da velocidade e volume de chegada da água aos rios, bem como na quantidade que retorna para a atmosfera. Ao atingir o solo infiltra-se e acumula-se, promovendo a recarga das reservas freáticas, reidratando o solo, além de escoar para os rios, lagos e oceanos. Parte retorna à superfície, como nascentes. A presença de vegetação acelera o processo de evaporação, através da transpiração das suas folhas, repondo o vapor d’água na atmosfera, contribuindo para o equilíbrio do clima e da própria atmosfera. Além disso, previne os fenômenos da erosão provocados pela ação mecânica da água sobre o solo”. (transcrito de VICTORINO, 2009).

### 4. LISTA DE TEXTOS JORNALÍSTICOS

Este Módulo está fundamentado em três textos:

TEXTO 1 - “**Especialistas apontam soluções para garantir a qualidade da água no DF**”.

TEXTO 2 - “**Sobre a Importância das Florestas...**”.

TEXTO 3 - “**Parque Nacional de Brasília**”.

### 5. TEXTOS/ROTEIROS DE LEITURA

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

TEXTO 1: “**Especialistas apontam soluções para garantir a qualidade da água no DF**”.

Fonte: Correio Braziliense

Autor: Flávia Maia

Data de publicação: 29 de dezembro de 2016

Sítio de publicação: [http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/12/29/interna\\_cidadesdf,562912/como-economizar-agua.shtml](http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/12/29/interna_cidadesdf,562912/como-economizar-agua.shtml)

Resumo: Na última reportagem da série que abordou a grave crise hídrica por que passa o Distrito Federal, estudiosos sugerem soluções para garantir a quantidade e a qualidade da água no Distrito Federal. No entanto, muito pouco, tem sido feito.

#### ROTEIRO DE LEITURA - TEXTO 1

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. Qual o cenário de desmatamento no Cerrado?
2. Além do desmatamento, quais são outros fatores que têm causado desequilíbrio ambiental?
3. Quais estratégias têm sido pensadas no Brasil diante da crise hídrica?

#### TEXTO 2: “**Sobre a Importância das Florestas...**”.

Fonte: Portal do Ambiente e do Cidadão

Autor: Portal do Ambiente e do Cidadão

Data de publicação: S/D.

Sítio de publicação: <http://ambiente.maiadigital.pt/ambiente/floresta-1/mais-informacao-1/sobre-a-importancia-das-florestas>

Resumo: Em conjunto com outras associações vegetais, a floresta encerra uma grande biodiversidade e garante o necessário equilíbrio ecológico. Por isso, ela é cada vez mais reconhecida como um espaço de importância fundamental para a manutenção dos valores naturais e para a melhoria da qualidade de vida das populações.

#### ROTEIRO DE LEITURA - TEXTO 2

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. Qual a relação da floresta com o ciclo da água?
2. Quais são os fatores determinantes na degradação da floresta?
3. Como se dá o processo de absorção de carbono pelas florestas?

### TEXTO 3: “Parque Nacional de Brasília”.

Fonte: ICMBio Instituto Chico Mendes MMA

Autor: ICMBio Instituto Chico Mendes MMA

Data de publicação: S/D.

Sítio de publicação: <http://www.icmbio.gov.br/portal/visitacao1/unidades-abertas-a-visitacao/213-parque-nacional-de-brasilia.html>

Resumo: A história de criação do Parque Nacional de Brasília se relaciona diretamente com a da construção de Brasília, constituindo-se em um parque urbano de visitação expressiva ao longo do ano. A Unidade de Conservação surgiu da necessidade de se proteger os rios fornecedores de água potável à Capital Federal e de manter a vegetação em estado natural. Os objetivos que levaram as autoridades da época a instituí-lo foram o parque contribuir para o equilíbrio das condições climáticas e evitar a erosão dos solos no Distrito Federal.

### ROTEIRO DE LEITURA - TEXTO 3

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. O que motivou a construção do Parque Nacional de Brasília?
2. Qual a importância do Parque Nacional de Brasília?
3. Qual a importância de uma unidade de conservação para a conservação ambiental?



## 6. GABARITO DAS PERGUNTAS DO ROTEIRO DE LEITURA

GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 1: “**Especialistas apontam soluções para garantir a qualidade da água no DF**”.

### 1. Qual o cenário de desmatamento no Cerrado?

*Resposta:* “O ciclo das águas no Cerrado passa por uma transformação preocupante, o que potencializa a crise hídrica. O excesso de calor e a mudança no regime de chuvas - cada vez mais esparsas - são realidade. Estudos apontam que o desmatamento de quase metade da área do bioma vem causando impactos. Os 48% perdidos de vegetação nativa contribuíram para o decréscimo de 5% na quantidade anual de precipitação, o que diminui a vazão dos rios e, conseqüentemente, a oferta de água. “Nesta conta, estão de fora os efeitos climáticos globais. Se acrescidos, o volume de chuva pode diminuir até 30%”, alerta Henrique Chaves, professor de manejo de bacias hidrográficas da Universidade de Brasília (UnB)”. (transcrito de MAIA, 2017)

### 2. Além do desmatamento, quais são outros fatores que têm causado desequilíbrio ambiental?

*Resposta:* “É preciso frear não só o desmatamento como o crescimento desproporcional entre a quantidade de água consumida e a capacidade de recuperação dos rios; o assoreamento de importantes bacias, como a do Rio Araguaia, e a impermeabilização do solo — cerca de 90% da vazão do cerrado vem de água de lençol freático. As iniciativas de preservação e o gerenciamento de recursos necessitam ser implantados de forma ágil e mais compatível com a velocidade do grave quadro de crise hídrica que se desenha, sobretudo no Distrito Federal e no estado de Goiás. Entre as discussões estão a intensificação da participação da sociedade civil, a universalização do saneamento básico, a implantação da cobrança de água pelos comitês de bacias, o cumprimento dos prazos dos programas de Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) e a maior capilaridade dos programas de preservação”. (transcrito de MAIA, 2017).

### 3. Quais estratégias têm sido pensadas no Brasil diante da crise hídrica?

*Resposta:* ““Projetos e iniciativas propostas têm sido mais morosos do que o alastramento da crise hídrica, parte pela burocracia, parte pelos conflitos de interesses. No Brasil, as discussões são muito dicotômicas: ou se é conservacionista ou desenvolvimentista; ruralista ou ambientalista?! É preciso um ponto de equilíbrio, uma visão integrada com todos os atores do sistema. Uma das principais apostas para o melhor manejo dos recursos hídricos é o ZEE. O documento trará um mapeamento dos locais em que as atividades econômicas causam menor impacto ambiental. Porém, a elaboração do documento e a posterior execução ainda são um desafio para os estados brasileiros. A diretriz nacional obriga todos a apresentarem o projeto até, no máximo, maio de 2017. Entretanto, apenas 11 estados concluíram os estudos, segundo o Ministério do Meio Ambiente. No Centro-Oeste, apenas o DF não conseguiu entregar parte alguma da proposta. Neste momento, o ZEE-DF está em consulta pública e precisa passar pela Câmara Legislativa. Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul terminaram os planos e entregaram ao governo federal. Outra solução urgente é a universalização do atendimento de água tratada e esgoto à população. A Organização Mundial de Saúde estima que, para cada US\$ 1 investido em saneamento, são economizados US\$ 4,3 em serviços de saúde. Com a crise financeira da administração pública brasileira, os investimentos vêm caindo no País desde 2014. Sem financiamento externo, as empresas têm dificuldade para melhorar a infraestrutura apenas com o uso da receita gerada pelas contas pagas pelo consumidor”. (transcrito de MAIA, 2017).

## GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 2: “**Sobre a Importância das Florestas...**”.

### **1. Qual a relação da floresta com o ciclo da água?**

*Resposta:* “A maneira mais fácil de entender a relação floresta-água é conhecendo o ciclo hidrológico na floresta. A água de chuva que se precipita sobre uma mata, segue dois caminhos: volta à atmosfera por evapotranspiração ou atinge o solo, através da folhagem ou do tronco das árvores. Na floresta, a interceptação da água acima do solo garante a formação de novas massas atmosféricas úmidas, enquanto a precipitação interna, através dos pingos de água que atravessam a copa e o escoamento pelo tronco, atinge o solo e o seu folheto. De toda a água que chega ao solo, uma parte tem escoamento superficial, chegando de alguma forma aos cursos d’água ou aos reservatórios de superfície. A outra parte sofre armazenamento temporário, seja por infiltração no solo, podendo ser liberada para a atmosfera através da evapotranspiração, manter-se como água no solo por mais algum tempo ou percolar como água subterrânea. De qualquer forma, a água armazenada no solo que não for evapotranspirada, termina por escoar da floresta paulatinamente, compondo o chamado deflúvio, que alimenta os mananciais hídricos e possibilita os seus usos múltiplos. Os impactos do desmatamento de uma floresta traduzem-se em:

- Aumento do escoamento hídrico superficial;
- Redução da infiltração da água no solo;
- Redução da evapotranspiração;
- Aumento da incidência do vento sobre o solo;
- Aumento da temperatura;
- Redução da fotossíntese;
- Ocupação do solo para diferentes usos; e
- Redução da flora e fauna nativas

Assim, como efeitos principais neste cenário ambiental de degradação, podem ser facilmente identificados:

- Alteração na qualidade da água, através do aumento da turbidez, da eutrofização e do assoreamento dos corpos d'água;
- Alteração do deflúvio, com enchentes nos períodos de chuva e redução na vazão de base quando das estiagens;
- Mudanças micro e macro climáticas, esta última quando em grandes extensões de florestas;
- Mudança na qualidade do ar, em função da redução da fotossíntese e do aumento da erosão eólica
- Redução da biodiversidade, em decorrência da supressão da flora e fauna local; e
- Poluição hídrica, em função da substituição da floresta por ocupação, em geral inadequada, com atividades agropastoris, urbanas e industriais.

As áreas de acentuada declividade também merecem uma atenção especial na sua proteção com cobertura florestal, em função do risco de erosão e de deslizamentos do solo, acarretando problemas de aumento de assoreamento nos corpos d'água. Não é só para o meio rural que a boa relação entre floresta e água é importante. Cada vez mais - e principalmente nas áreas urbanas da zona costeira brasileira -, a conservação e recuperação das áreas de proteção dos mananciais hídricos tornam-se essenciais. Nesta região o aumento populacional, com conseqüente incremento no consumo de água e na produção de esgoto e lixo, leva a um eminente colapso na disponibilidade hídrica para abastecimento humano” (transcrito de ARVORESBRASIL, S/D)

## **2. Quais são os fatores determinantes na degradação da floresta?**

*Resposta:* “A poluição e escassez de água decorrentes da ocupação urbana inadequada, são fatores determinantes na degradação da floresta, especialmente no bioma Mata Atlântica. Ao mesmo tempo, o desmatamento em terrenos declivosos e a destruição das várzeas para ocupação urbana desordenada, criam áreas críticas de risco, particularmente para as populações de baixa-renda”. (transcrito de ARVORESBRASIL, S/D)

### 3. Como se dá o processo de absorção de carbono pelas florestas?

*Resposta:* “Explicando um pouco este fenômeno de armazenamento, a fotossíntese que ocorre nas plantas terrestres é responsável pela retenção de carbono atmosférico no material vegetal e, eventualmente, na matéria orgânica no solo. Logo, os ecossistemas com grande biomassa e com o solo pouco perturbado, como as florestas, retêm o carbono, sob a forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) numa escala temporal muito maior, na ordem de décadas e séculos. Contudo, para absorver o carbono (CO<sub>2</sub>) emitido para a atmosfera, que é um dos gases responsáveis pelo efeito estufa, seria necessário plantar uma média de 1000 árvores por pessoa por ano, e se as novas florestas fossem cortadas e queimadas pelo homem ou por fogos florestais, o CO<sub>2</sub> removido seria emitido para a atmosfera, acelerando o aquecimento global do planeta. Esta capacidade de retenção e armazenamento do carbono pelas florestas em longo prazo representa um dos pontos importantes no debate no ciclo global do carbono e nos impactos das alterações climáticas, estando, inclusive, previsto no Protocolo de Quioto. Este protocolo internacional considera que as fontes e os sumidouros de carbono (nomeadamente as florestas) podem ser contabilizadas para cumprir os objetivos a que os países signatários se comprometeram: limitar ou reduzir as emissões até ao nível existente em 1990”. (transcrito de AMBIENTE CIDADÃO, S/D).

## GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 3: “Parque Nacional de Brasília”.

### 1. O que motivou a construção do Parque Nacional de Brasília?

*Resposta:* “A história de criação do Parque Nacional de Brasília se relaciona diretamente com a da construção de Brasília, constituindo-se em um parque urbano de visitação expressiva ao longo do ano. A Unidade de Conservação surgiu da necessidade de se proteger os rios fornecedores de água potável à capital federal e de manter a vegetação em estado natural. Os objetivos que levaram as autoridades da época a instituí-lo foram o parque contribuir para o equilíbrio das condições climáticas e evitar a erosão dos solos no Distrito Federal. O Parque tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. O Parque abrange as regiões administrativas de Brasília-DF, Sobradinho- DF e Brazlândia-DF e o município goiano de Padre Bernardo”. (transcrito de ICMBio, S/D).

### 2. Qual a importância do Parque Nacional de Brasília?

*Resposta:* “O parque protege ecossistemas típicos do Cerrado do Planalto Central e abriga as bacias dos córregos formadores da represa Santa Maria, que é responsável pelo fornecimento de 25% da água potável que abastece a capital federal. Diversos tipos de vegetação compõem a unidade de conservação, tais como: a mata de galeria pantanosa, mata de galeria não pantanosa, vereda, cerrado *sensu stricto*, cerradão, mata seca, campo sujo, campo limpo, campo rupestre, campo úmido e campo de murundus. A fauna é abundante e diversificada, composta por espécies raras ou ameaçadas de extinção. Várias outras espécies não ameaçadas compõem a biodiversidade do parque, a exemplo de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes, e de grupos

pouco estudados como moluscos, crustáceos, insetos e pequenos organismos. O parque é também uma das principais opções da região para se conhecer os valores naturais do Cerrado e realizar práticas recreativas. Conta com duas piscinas de água corrente, trilhas interpretativas e centro de visitantes. A área recém incorporada, na região noroeste do Distrito Federal, agrega-se ao parque vários ambientes como: vales escarpados, cachoeiras, nascentes, rios e matas de encosta e de galeria; possibilitando a conexão com fragmentos de cerrado nativo, essenciais para formação de corredores ecológicos e intercâmbio genético das espécies de fauna e flora, além de oferecer novas opções para o uso público”. (transcrito de ICMBio, S/D).

### **3. Qual a importância de uma unidade de conservação para a conservação ambiental?**

*Resposta:* “As unidades de conservação contribuem de forma efetiva para enfrentar um dos grandes desafios contemporâneos, a mudança climática. Ao mitigar a emissão de CO<sub>2</sub> e de outros gases de efeito estufa decorrentes da degradação de ecossistemas naturais, as unidades de conservação ajudam a impedir o aumento da concentração desses gases na atmosfera terrestre. Esses exemplos permitem constatar que esses espaços protegidos desempenham papel crucial na proteção de recursos estratégicos para o desenvolvimento do País, um aspecto pouco percebido pela maior parte da sociedade, incluindo tomadores de decisão, e que, adicionalmente, possibilitam enfrentar o aquecimento global”. (transcrito de MEDEIROS et. al, 2011).

## 7. CONCLUSÕES SOBRE OS PROBLEMAS ABORDADOS NOS TEXTOS

“A água representa insumo fundamental à vida, sendo um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, interferindo na fauna, flora e interagindo com os demais elementos da natureza e de seu meio. As florestas exercem funções significativas no controle da erosão, na desertificação, na quantidade e qualidade da água, no sequestro do carbono atmosférico, além de constituírem espaço para desenvolvimento de atividades sociais, ambientais e econômicas. Todas essas funções são simultâneas, sendo a maioria baseada na atividade biológica da própria floresta. A ciclagem de água é uma função ambiental importante para todo o Brasil e para os países vizinhos. A água trazida na forma de vapor d’água oriundo da evaporação dos oceanos permite a realização da evapotranspiração pela floresta e posteriormente sua precipitação. A perda da evapotranspiração pode reduzir a precipitação local trazendo mudanças na estrutura e composição da floresta e inibir a continuação de seus serviços ambientais. O desmatamento descontrolado e a mudança da floresta por pastagem modificam as interações entre a vegetação e a atmosfera, diminuindo em muito o potencial evapotranspirativo das florestas. Tendo em vista as mudanças climáticas atuais devido às pressões sofridas pelo meio ambiente, foram realizadas experiências em laboratório para mostrar como a vegetação atua no ciclo hidrológico e as principais consequências que a retirada da vegetação traz ao meio ambiente”. (transcrito de TAVARES, 2013).

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

- Conhecer os componentes e o processo da existência de biodiversidade;
- Compreender a importância da biodiversidade para o meio ambiente e seres humanos;
- Entender a importância da Biodiversidade para a manutenção e regulação climática;



- Ter clareza de que a conservação da biodiversidade mantém os ecossistemas intactos, pois regulam o ciclo da água, absorvem CO<sup>2</sup> e protegem o solo.

## 9. CONHECIMENTO EM FORMA DE REDE: INTERAÇÕES ENTRE MÓDULOS

Este Módulo trata do tema “Fenômenos Naturais, Ecossistemas, Biodiversidade e Desastres Ambientais” e do tópico “Importância da Biodiversidade”. Vinculações podem ser feitas com outros módulos para o mesmo público (Ensino Médio):

- **Importância da biodiversidade para o ciclo da água** (EM1a)
- **Proteger as florestas é produzir água** (EM3a)
- **Controle da poluição ambiental** (EM8b)

## 10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O facilitador poderá propor a (s) seguinte (s) atividade (s):

**Atividade 1.** Apresentar o seguinte vídeo e sugerir que os alunos elaborem uma redação com suas impressões. Posteriormente fazer a leitura destas.

**Vídeo:** Vídeo oficial “Dia da Biodiversidade” - Legendado

**Disponível em:** [https://www.youtube.com/watch?v=ccgBcOF\\_1Ws](https://www.youtube.com/watch?v=ccgBcOF_1Ws)

**Atividade 2.** A partir da ilustração, a seguir, o facilitar poderá provocar os alunos com as seguintes perguntas:

- Por que a diversidade da natureza, ou seja, sua biodiversidade e ecossistemas intactos são essências para a vida?
- E o qual a relação com a água do planeta?
- Qual a importância da biodiversidade para o desenvolvimento sustentável e sua importância para o sucesso na melhoria da qualidade de vida da humanidade?



Fonte: <http://areaesag.blogspot.com.br/2010/10/especies-exoticas-vs-biodiversidade.html>

Este “cartoon” foi recolhido na revista “Parques e Vida Selvagem” do Verão de 2010 e ilustra bem a problemática do nosso tema: as espécies exóticas introduzidas nos ecossistemas diminuem a biodiversidade.

**Atividade 3.** O facilitador poderá trabalhar o conceito de “Hotspot”

Sabe o que é um “hotspot”?

“Este é um conceito muito recente que foi criado pelo ecólogo inglês Norman Myers em 1988 com o intuito de preservar os animais, plantas e microrganismos, ou seja, preservar a biodiversidade do planeta. Ele identificou que existem locais na terra aonde existe uma grande concentração tanto em quantidade como variedade de espécies, mas que muitos destes locais estão ameaçados devido à devastação do homem, por isso é importante que se iniciem trabalhos de preservação nestes locais. Um “Hotspot” é todo o local com alto nível de biodiversidade e com 75% ou mais da sua vegetação destruída. No Brasil temos dois hotspots importantes: a Mata Atlântica, que

apresenta hoje apenas 8% de sua mata original, e o Cerrado. Atualmente existem 34 regiões consideradas *hotspots* ao redor do planeta. No continente americano, além desses (2) brasileiros (Mata Atlântica e Cerrado) temos: Floresta Chilena Valdiviana, Andes Tropicais, Tumbes-Choco-Magdalena, Mesoamérica, Província Florística da Califórnia, Bosques-Madrans de Pino-Encino, Ilhas do Caribe”. (transcrito de SMARTKIDS, S/D)

O mapa dos *hotspots* americanos pode ser visto no site:

<http://www.smartkids.com.br/desenhos-para-colorir/hotspots-biodiversidade.html>

### **Curiosidade**

“Você sabia que os animais também têm uma declaração que mostra seus direitos? Pois é verdade! A Declaração Universal dos Direitos dos Animais foi proclamada pela UNESCO em 27 de janeiro de 1978 e em seu Artigo I deixa bem claro que “*todos os animais nascem iguais diante da vida e têm o mesmo direito à existência*”. (transcrito de SMARTKIDS, S/D).

Conheça a declaração na íntegra no site:

<http://www.apasfa.org/leis/declaracao.shtml>

## REFERÊNCIAS

AMBIENTE CIDADÃO. **Sobre a Importância das Florestas...** Portal do Ambiente e do Cidadão. Disponível em: <http://ambiente.maiadigital.pt/ambiente/floresta-1/mais-informacao-1/sobre-a-importancia-das-florestas>. Sem data. Acesso em 18 jul. 2017.

ARVORES BRASIL. **A relação entre a floresta e a água.** Disponível em: [http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=aguas\\_florestas\\_relacao](http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=aguas_florestas_relacao). Acesso em 18 jul. 2017.

ICMBIO. **Parque Nacional de Brasília.** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/visitacao1/unidades-abertas-a-visitacao/213-parque-nacional-de-brasilia.html>. Sem Data. Acesso em: 23 jan. 2017.

MAIA, F. **Especialistas apontam soluções para garantir a qualidade da água no DF.** Correio Braziliense. 29 dez. 2016. Disponível em: [http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/12/29/interna\\_cidadesdf,562912/como-economizar-agua.shtml](http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/12/29/interna_cidadesdf,562912/como-economizar-agua.shtml). Acesso em 19 de jul. 2017.

MEDEIROS R. et. al. **CONTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRAS PARA A ECONOMIA NACIONAL.** Maio 2011. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/240/\\_arquivos/relatorio\\_final\\_contribuio\\_uc\\_para\\_a\\_economia\\_nacional\\_reduzido\\_240.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_arquivos/relatorio_final_contribuio_uc_para_a_economia_nacional_reduzido_240.pdf). Acesso em: 18 jul. 2017.

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

PARQUES E VIDA SELVAGEM (revista). **Espécies exóticas vs Biodiversidade.** Disponível em:

<<http://areaesag.blogspot.com.br/2010/10/especies-exoticas-vs-biodiversidade.html>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

SMARTKIDS. **Colorir Desenho Hotspots Biodiversidade.** Disponível em: <<http://www.smartkids.com.br/desenhos-para-colorir/hotspots-biodiversidade.html>>. Sem Data. Acesso em: 23 jan. 2017.

TAVARES, J. R. **O papel das florestas no ciclo da água.** 12 de set. 2013. Portal da Educação. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/o-papel-das-florestas-no-ciclo-da-agua/50523>. Acesso em: 18 jul. 2017.

VICTORINO, T. **A importância da cobertura vegetal para o ciclo hidrológico.** 21 mar. 2009. Disponível em: <http://tereivictorino-ea.blogspot.com.br/2009/03/interferencia-da-cobertura-florestal-no.html>. Acesso em 18 jul. 2017.

# CORREIO BRAZILIENSE

## Especialistas apontam soluções para garantir a qualidade da água no DF

Por Flávia Maia, 29/12/16.

Na última reportagem da série que abordou a grave crise hídrica por que passa o Distrito Federal, estudiosos sugerem soluções para garantir a quantidade e a qualidade da água no Distrito Federal. No entanto, muito pouco, tem sido feito



"Ainda não cheguei a receber dinheiro pelo programa, mas, mesmo assim, gosto de participar porque vejo que faz diferença. Está tudo mais verdinho, até mais pássaros apareceram".

O ciclo das águas do cerrado passa por uma transformação preocupante, o que potencializa a crise hídrica. O excesso de calor e a mudança no regime de chuvas — cada vez mais esparsas — são realidade. Estudos apontam que o desmatamento de quase metade da área do bioma vem causando impactos. Os 48% perdidos de vegetação nativa contribuíram para o decréscimo de 5% na quantidade anual de precipitação, o que diminui a vazão dos rios e, conseqüentemente, a oferta de água. “Nesta conta, estão de fora os efeitos climáticos globais. Se acrescidos, o volume de chuva pode diminuir até 30%”,

alerta Henrique Chaves, professor de manejo de bacias hidrográficas da Universidade de Brasília (UnB).

É preciso frear não só o desmatamento como o crescimento desproporcional entre a quantidade de água consumida e a capacidade de recuperação dos rios; o assoreamento de importantes bacias, como a do Rio Araguaia, e a impermeabilização do solo — cerca de 90% da vazão do cerrado vem de água de lençol freático. As iniciativas de preservação e o gerenciamento de recursos necessitam ser implantados de forma ágil e mais compatível com a velocidade do grave quadro de crise hídrica que se desenha, sobretudo no Distrito Federal e no estado de Goiás. Entre as discussões estão a intensificação da participação da sociedade civil, a universalização do saneamento básico, a implantação da cobrança de água pelos comitês de bacias, o cumprimento dos prazos dos programas de Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) e a maior capilaridade dos programas de preservação.

Entretanto, projetos e iniciativas apresentados têm sido mais morosos do que o alastramento da crise hídrica, parte pela burocracia, parte pelos conflitos de interesses. Na opinião de Júlio César Sampaio, coordenador do Programa Cerrado e Pantanal do WWF-Brasil, falta um pensamento mais conjunto. “No Brasil, as discussões são muito dicotômicas. Ou você é conservacionista ou é desenvolvimentista. É ruralista ou ambientalista. É preciso um ponto de equilíbrio, uma visão integrada com todos os atores do sistema.” Uma das principais apostas para o melhor manejo dos recursos hídricos é o ZEE. O documento trará um mapeamento dos locais em que as atividades econômicas causam menor impacto ambiental. Porém, a elaboração do documento e a posterior execução ainda são um desafio para os estados brasileiros. A diretriz nacional obriga todos a apresentarem o projeto até, no máximo, maio de 2017. Entretanto, apenas 11 concluíram os estudos, segundo Ministério do Meio Ambiente. No Centro-Oeste, apenas o DF não conseguiu entregar nenhuma parte da proposta. Neste momento, o ZEE-DF está em consulta pública e precisa passar pela Câmara Legislativa. Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul terminaram os planos e entregaram ao governo federal.

Outra solução urgente é a universalização do atendimento de água tratada e esgoto à população. A Organização Mundial de Saúde estima que, para cada US\$ 1 investido em saneamento, são economizados US\$ 4,3 em serviços de saúde. Com a crise financeira da administração pública brasileira, os investimentos vêm caindo no país desde 2014. Sem financiamento externo, as empresas têm dificuldade para melhorar a infraestrutura apenas com o uso da receita gerada pelas contas pagas pelo consumidor. “A população dá mais valor em pagar uma conta de celular do que uma conta de água. O dinheiro dá apenas para manutenção”, reclama Roberto Cavalcanti Tavares, presidente da Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais (AESBE).

## Sobre a Importância das Florestas...

Por Portal do Ambiente e do Cidadão, S/D.

Em conjunto com outras associações vegetais, a floresta encerra uma grande biodiversidade e garante o necessário equilíbrio ecológico. Por isso, ela é cada vez mais reconhecida como um espaço de importância fundamental para a manutenção dos valores naturais e para a melhoria da qualidade de vida das populações. As florestas cobrem cerca de 30% da superfície terrestre. É nas florestas e noutros cobertos vegetais que se realiza a fotossíntese da qual depende a vida: produção de oxigénio a partir do dióxido de carbono. Elas são depositárias de dois quintos de todo o carbono armazenado nos ecossistemas terrestres, sendo consideradas como “pulmões do mundo” ou “sumidouros de carbono”.

Além da indispensável função fotossintética, as florestas desempenham papéis extremamente relevantes, quer a nível ecológico, quer económico e mesmo social. Entre inúmeras funções, elas:



- São fonte de bens como madeiras, combustíveis, alimentos e matérias-primas (ex. resina, celulose, cortiça, frutos, bagas);
- Têm funções de proteção do solo contra erosão, de controlo do ciclo e da qualidade da água;
- Concentram a maior parte da biodiversidade terrestre, nomeadamente, de espécies vegetais e animais;
- Têm um elevado valor paisagístico e recreativo.

### O ambiente nas florestas europeias

Na Europa é típica a existência de uma floresta mista: floresta de coníferas (ex. abetos e pinheiros) e floresta de árvores de folhas caducas (folha que cai sazonalmente). Mais comuns no Sul da Europa, as florestas de árvores de folhas caducas, são, de uma forma geral, de uma cor verde viva. Nelas existe mais variedade de espécies do que na floresta de coníferas. Na floresta mista, sob as árvores (o estrato arbóreo) existem abetos, pinheiros, faias, carvalhos e outras espécies. Existe também um estrato arbustivo de buxos, zimbros e



outros arbustos e árvores jovens. Mais junto ao solo surge o estrato herbáceo, de vegetação rasteira, e há ainda uma camada inferior, de musgos, líquenes e fungos. Tradicionalmente, existem animais de diversas espécies de caça grossa (corças, cervos) e caça miúda (texugos, lebres, roedores). São também habitadas por muitas aves e insetos, que aqui encontram alimentação abundante e abrigo. O desenvolvimento da floresta é um processo que decorre muito lentamente, sendo necessário muito tempo para que se estabeleçam os equilíbrios fundamentais entre as diferentes espécies e o meio físico envolvente. O acelerado ritmo das atividades humanas e as agressões frequentes aos espaços florestais não é compatível com a lenta capacidade de resposta dos ecossistemas florestais.

O importante património natural que a floresta integra, com enorme relevância do ponto de vista social, económico e ambiental, tem sofrido constantes pressões e ameaças que conduzem à sua progressiva degradação de destruição:

- Conversão para agricultura
- Fogos florestais
- Sobre-exploração da madeira
- Fragmentação por estradas
- Poluição atmosférica
- Alterações climáticas
- Introdução de espécies exóticas (plantas, fungos, etc)

### **As florestas como “sumidouros” de carbono**

Como foi referido, para além da importância no fornecimento de bens e serviços tradicionais como a madeira e outros, as florestas têm ainda um valor indireto associado ao armazenamento ou absorção de carbono. Explicando um pouco este fenómeno de armazenamento, a fotossíntese que ocorre nas plantas terrestres é responsável pela retenção de carbono atmosférico no material vegetal e, eventualmente, na matéria orgânica no solo. Logo, os ecossistemas com grande biomassa e com o solo pouco perturbado, como as florestas, retêm o carbono, sob a forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) numa escala temporal muito maior, na ordem de décadas e séculos.

Contudo para absorver o carbono (CO<sub>2</sub>) que emitimos para a atmosfera, um dos gases responsáveis pelo Efeito de Estufa, seria necessário plantar uma média de 1000 árvores por pessoa e por ano, e se as novas florestas fossem cortadas e queimadas pelo Homem ou por fogos florestais, o CO<sub>2</sub> removido seria emitido para a atmosfera, acelerando o aquecimento global do planeta.

Esta capacidade de retenção e armazenamento do carbono pelas florestas a longo prazo, representa um dos pontos importantes no debate no ciclo global do carbono e nos impactes das alterações climáticas, de tal forma que está previsto no Protocolo de Quioto. Este protocolo internacional considera que as

fontes e os sumidouros de carbono (nomeadamente as florestas) podem ser contabilizadas para cumprir os objetivos a que os países signatários se comprometem: a limitar ou reduzir as emissões até ao nível existente em 1990.

Existem estimativas que apontam para uma capacidade das florestas europeias compensarem em 11% o CO<sub>2</sub> que é emitido devido à queima de combustíveis fósseis, o que representaria quase o dobro das reduções de emissões a que a União Europeia se propõe ao abrigo do Protocolo de Quioto. Em síntese, a quantidade de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de um país é contabilizada através da soma dos poluentes (GEE) provenientes das chaminés das indústrias, dos escapes dos automóveis, das lixeiras e dos campos agrícolas, menos o total dos gases absorvidos pela vegetação, com ênfase nas florestas.

Este raciocínio tem levado muitos países a desenvolverem ações sob três linhas estratégicas simultâneas:

- **Evitar os incêndios florestais**, através da limpeza dos terrenos, proibição de fogueiras, mais cuidado com as queimadas com fins agrícolas ou de pastorícia, que nunca devem ser feitas de manhã, campanhas publicitárias que alertam para o risco de incêndio, mais guardas florestais em vigilância pelas florestas, mais e melhores meios de combate aos incêndios;
- **Reflorestação**, com plantação de novas árvores depois do corte das velhas, tratar as árvores contra seres vivos prejudiciais (doenças e pragas);
- **Fazer uma exploração racional das florestas**. Recordamos que uma floresta demora dezenas e mesmo centenas de anos a formar-se. Quando destruimos uma floresta, estamos a destruir um ecossistema com uma tal biodiversidade, que importa fazer cada vez mais esforços no sentido de a defender como uma valiosa fonte de riqueza natural.



## Parque Nacional de Brasília

Por ICMBio Instituto Chico Mendes MMA, S/D.

A história de criação do Parque Nacional de Brasília se relaciona diretamente com a da construção de Brasília, constituindo-se em um parque urbano de visitação expressiva ao longo do ano. A Unidade de Conservação surgiu da necessidade de se proteger os rios fornecedores de água potável à Capital Federal e de manter a vegetação em estado natural. Os objetivos que levaram as autoridades da época a instituí-lo foram o parque contribuir para o equilíbrio das condições climáticas e evitar a erosão dos solos no Distrito Federal.

O Parque tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. O Parque abrange as regiões administrativas de Brasília-DF, Sobradinho- DF e Brazlândia-DF e o município goiano de Padre Bernardo.

Criado pelo Decreto Federal n.º 241, em 29 de novembro de 1961, com cerca de 30 mil hectares, o Parque Nacional de Brasília teve seus limites redefinidos pela Lei Federal nº 11.285 de 08 de março de 2006 e atualmente possui uma área de 42.389,01 hectares.

A principal atração do parque é a parte das piscinas. Elas se formaram a partir dos poços de água, que surgiram às margens do Córrego Acampamento, pela extração de areia feita antes da implantação de Brasília. Para quem gosta de caminhada, o parque dispõe de duas trilhas de pequena dificuldade: a da Capivara com duração de 20 minutos e a do Cristal Água cujo trajeto pode ser percorrido em 1 hora.

Além disso, o parque protege ecossistemas típicos do Cerrado do Planalto Central e abriga as bacias dos córregos formadores da represa Santa Maria, que é responsável pelo fornecimento de 25% da água potável que abastece a Capital Federal.

Diversos tipos de vegetação compõem a Unidade de Conservação, tais como: a mata de galeria pantanosa, mata de galeria não pantanosa, vereda, cerrado sensu stricto, cerradão, mata seca, campo sujo, campo limpo, campo rupestre, campo úmido e campo de murundus.

A fauna é abundante e diversificada, composta por espécies raras ou ameaçadas de extinção, tais como: lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), tatu-canastra (*Priodontes maximus*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), ouriço-caixeiro (*Coendou prehensilis*); além de espécies endêmicas como pequeno roedor (*Akodom lindberg*), gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*).

Várias outras espécies não ameaçadas compõem a biodiversidade do parque, a exemplo de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes, e de grupos pouco estudados como moluscos, crustáceos, insetos e pequenos organismos.

O parque é também uma das principais opções da região para se conhecer os valores naturais do Cerrado e realizar práticas recreativas. Conta com duas piscinas de água corrente, trilhas interpretativas e Centro de Visitantes.

A área recém incorporada, na região noroeste do Distrito Federal, agrega ao parque vários ambientes como: vales escarpados, cachoeiras, nascentes, rios e matas de encosta e de galeria; possibilita a conexão com fragmentos de cerrado nativo, essenciais para formação de corredores ecológicos e intercâmbio genético das espécies de fauna e flora, além de oferecer novas opções para o uso público.