



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

NÃO FORMAL

MÓDULO 3a

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO	3
2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEMÁTICA.....	3
3. PROBLEMATIZAÇÃO	5
4. LISTA DE TEXTOS JORNALÍSTICOS.....	6
5. TEXTOS/ROTEIROS DE LEITURA	6
6. GABARITO DAS PERGUNTAS DO ROTEIRO DE LEITURA	10
7. CONCLUSÕES SOBRE OS PROBLEMAS ABORDADOS NOS TEXTOS	16
8. RESULTADOS ESPERADOS	16
9. CONHECIMENTO EM FORMA DE REDE: INTERAÇÕES ENTRE MÓDULOS.....	16
10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	17
REFERÊNCIAS.....	20
REPORTAGEM TEXTO 1.....	22
REPORTAGEM TEXTO 2.....	25
REPORTAGEM TEXTO 3.....	29

MÓDULO: “A IMPORTÂNCIA DAS MATAS PARA SEGURANÇA HÍDRICA”

1. IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO: NF3a

TEMA: (III) Mudanças Climáticas e Segurança Hídrica

TÓPICO: 3a – PROTEÇÃO DAS MATAS E DAS ÁGUAS

MÓDULO: A importância das matas para segurança hídrica

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 de 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, 1976).

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: A vegetação tem um papel muito importante no ciclo hidrológico, pois quando a água da chuva se precipita sobre uma mata, ela percorre caminhos e volta à atmosfera por evapotranspiração, formando massas atmosféricas úmidas que resultam nas chuvas, essenciais para a garantia de seu ciclo natural. A água pode atingir o solo diretamente ou escorrendo pelas folhas e troncos, com uma parte escoando pela superfície e alcançando os cursos d'água e/ou reservatórios de superfície, a outra parte infiltrando no solo, sendo absorvida pelas raízes das plantas, retorna à atmosfera pela evapotranspiração, mas também atinge e abastece os lençóis freáticos, garantindo o recurso num mais longo prazo do processo, trazendo segurança ao ciclo hidrológico (SOSMA, 2003). As matas têm, portanto, a função de garantir a permanência da água em uma determinada região, contribuindo para o volume de chuva e auxiliando na manutenção da umidade do ar. Não somente no local em que se encontram, mas até em lugares mais distantes, devido às correntes de ar que circulam em grandes altitudes, até mesmo fora da atmosfera.

O bioma Cerrado tem fundamental importância na conservação da água disponível no Brasil, pois é o berço de nascentes que vão dar origem a diversos rios, sendo também responsável pelo reabastecimento dos importantes aquíferos continentais. “A água acumulada nos lençóis freáticos

do cerrado do Centro-Oeste abastece nascentes que dão origem a seis das oito maiores bacias hidrográficas brasileiras” (MMA, 2000).

Caso a vegetação e as águas não forem protegidas, provocarão problemas não somente de ordem local, como regionais e nacional, que podem em última instância contribuir para o aquecimento global e comprometimento da segurança hídrica em todo país.

4. LISTA DE TEXTOS JORNALÍSTICOS

Este Módulo está fundamentado em três textos:

TEXTO 1 - **“Berço das águas, Cerrado precisa de proteção para garantir abastecimento no país”**.

TEXTO 2 - **“A pressão sobre as bacias do Cerrado”**.

TEXTO 3 - **“Projeto da Corumbá IV aponta que dos 40 mananciais, três estão preservados”**.

5. TEXTOS/ROTEIROS DE LEITURA

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

TEXTO 1: **“Berço das águas, Cerrado precisa de proteção para garantir abastecimento no país”**.

Fonte: Agência EBC

Autor: Mariana Tokarnia

Data de publicação: 20 de março de 2015

Sítio de publicação: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-03/berco-das-aguas-cerrado-precisa-de-protecao-para-garantir-abastecimento-no>

Resumo: O bioma Cerrado ocupa um quarto do território brasileiro, não tem rios de grande vazão, mas concentra nascentes que alimentam oito das 12 grandes regiões hidrográficas brasileiras. Especialistas consideram o Cerrado como o berço das águas, já que nele estão localizados três grandes aquíferos

– Guarani, Bamuí e Urucuia –, responsáveis pela formação e alimentação de importantes rios do continente. Para esses pesquisadores, a preservação da vegetação do Cerrado é fundamental para a manutenção dos níveis de água em grande parte do país.

ROTEIRO DE LEITURA - TEXTO 1

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. O Cerrado não possui grandes rios, mesmo assim é considerado de máxima importância para a segurança hídrica nacional, por quê?
2. Por que está ocorrendo o desaparecimento de nascentes no Cerrado?
3. Segundo o texto jornalístico “*O regime de chuva tem mudado na região nos últimos 20 anos*”, o que pode estar causando esta mudança?

TEXTO 2: “**A pressão sobre as bacias do Cerrado**”.

Fonte: Correio Braziliense

Autor: Flávia Maia

Data de publicação: 27 de dezembro de 2016

Sítio de publicação: <http://especiais.correiobraziliense.com.br/a-pressao-sobre-as-bacias-do-cerrado>

Resumo: O crescimento populacional e uso da água em plantações agrava a crise hídrica na região Centro-Norte do país. Hoje, 15% de toda a irrigação nacional ocorre nas quatro unidades da Federação do Centro-Oeste. Além da quantidade, a qualidade da água preocupa e dificulta a distribuição. A água tornou-se um recurso fundamental para o desenvolvimento da região Centro-Norte do Brasil.

ROTEIRO DE LEITURA - TEXTO 2

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. A irrigação foi uma técnica que permitiu a produção de diferentes produtos agrícolas na região centro norte do Brasil, driblando os períodos de estiagem

do Cerrado Brasileiro. Que pressão e disputas tal técnica exerce sobre os recursos hídricos?

2. O desenvolvimento da agricultura trouxe consigo o crescimento de cidades e como consequência, o aumento da população. Quais foram e são as pressões exercidas sobre as bacias do Cerrado?

3. O que é necessário ser feito para diminuir as pressões sobre as bacias hidrográficas e sobre a vegetação do Cerrado para se garantir a segurança hídrica?

TEXTO 3: “Projeto da Corumbá IV aponta que dos 40 mananciais, três estão preservados”.

Fonte: Correio Braziliense

Autor: Priscila Botelho e Roberta Pinheiro

Data de publicação: 24 de setembro de 2016

Sítio de publicação:

http://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/09/24/interna_cidadesdf,550218/projeto-da-corumba-iv-aponta-que-dos-40-mananciais-tres-estao-preserv.shtml

Resumo: Da terra, brota água cristalina e gelada. No poço de pouco mais de 50 cm de diâmetro, dá para ver piabas nadando. Dali, o filete escorre entre a vegetação intocada do cerrado e deságua em pequenos rios até chegar ao reservatório de Corumbá IV. A nascente faz parte de um conjunto de outras 40 nascentes distribuídas entre Luziânia, Santo Antônio do Descoberto, Alexânia e Novo Gama, todos municípios goianos do Entorno. O problema é que esse manancial de Luziânia é só um dos três preservados na região. As demais sofrem com a ocupação irregular do solo, com o lixo e com o desmatamento.

ROTEIRO DE LEITURA - TEXTO 3

Leia o texto e reflita sobre as seguintes perguntas:

1. A vegetação em torno de nascentes e rios é conhecida como mata ciliar e é protegida por lei - o Código Florestal Brasileiro -, o qual determinada a

extensão dessa vegetação conforme o tamanho do curso d'água. Qual a importância da manutenção dessa vegetação para o ciclo hidrológico e como ela atua?

2. O que pode ocorrer quando a mata ciliar é retirada para dar lugar à ocupação humana (loteamentos) ou para servirem como áreas de cultivo ou pastagem?

3. A preservação das nascentes é de extrema importância para integridade do ciclo hidrológico e segurança hídrica. Assim sendo, qual a importância dos processos de gestão compartilhada envolvendo os produtores rurais, construtoras etc.?

6. GABARITO DAS PERGUNTAS DO ROTEIRO DE LEITURA

GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 1: “**Berço das águas, Cerrado precisa de proteção para garantir abastecimento no país**”.

1. O Cerrado não possui grandes rios, mesmo assim é considerado de máxima importância para a segurança hídrica nacional, por quê?

Resposta: O Cerrado apresenta diferentes formações vegetais, mas pode ser definido como uma “floresta de cabeça para baixo”, ou seja, árvores de galhos tortuosos e de pequeno porte, com raízes bastante longas, com a finalidade de buscar água em regiões profundas do solo, especialmente em períodos de estiagem. Assim ele é considerado um grande coletor e distribuidor de águas, já que a água acumulada nos lençóis freáticos do cerrado abastece os aquíferos e nascentes que formam rios que vão dar origem a outros rios maiores que atravessam todo Brasil, como o Araguaia, Tocantins, São Francisco e Paraná, formando diferentes bacias hidrográficas. Portanto, tendo em vista a quantidade de rios que nascem no bioma, é de fundamental importância sua proteção, a fim de garantir a manutenção do sistema hidrológico nacional, já que todos os aspectos na natureza estão interconectados (TOKARNIA, 2015).

2. Por que está ocorrendo o desaparecimento de nascentes no Cerrado?

Resposta: A vegetação exerce um papel fundamental no ciclo hidrológico devido aos processos de evapotranspiração e infiltração vinculados aos regimes de chuva, responsável por auxiliar a levar a água para regiões mais profundas. Com os processos de desmatamento do cerrado e a diminuição da vegetação nativa (especialmente para o surgimento e expansão das cidades, instalação de hidrelétricas e atividades agrícolas) não ocorre o reabastecimento dos aquíferos, que, devido ao nível baixo, deixam de abastecer diversas nascentes, afetando diretamente todo o regime de vazão dos rios (TOKARNIA, 2015).

3. Segundo o texto jornalístico “O regime de chuva tem mudado na região nos últimos 20 anos”, o que pode estar causando esta mudança?

Resposta: O aquecimento global pode ser um fator de interferência, pois segundo a coordenadora de monitoramento da qualidade ambiental do IBRAM, Vandete Inês Maldaner, houve uma mudança no regime de chuvas: *“Anteriormente, tínhamos uma estação chuvosa, com distribuição ao longo do dia nos meses de dezembro e janeiro, e tínhamos uma chuvinha bem distribuída. Hoje temos períodos grandes de veranico e chuvas torrenciais, que não contribuem para o abastecimento dos lençóis freáticos. Batem no solo e escorregam, causando o assoreamento dos rios”*. Não se pode afirmar com veemência, mas alguns pesquisadores dizem que a principal causa para essa mudança é a ação antrópica, relacionada a diferentes ações, como a ocupação desordenada nos grandes centros urbanos, responsáveis pela formação de ilhas de calor que impedem a chegada de massas úmidas; a má gestão do uso e da ocupação do solo em áreas urbanas ou rurais, o que colabora para a impermeabilização e erosão, dificultando a infiltração da água de chuva e causando assoreamento; e a retirada da vegetação para dar lugar a atividades agropecuárias, dentre outras ações (TOKARNIA, 2015).

GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 2: “A pressão sobre as bacias do Cerrado”.

1. A irrigação foi uma técnica que permitiu a produção de diferentes produtos agrícolas na região centro norte do Brasil, driblando os períodos de estiagem do cerrado brasileiro. Que pressão e disputas tal técnica exerce sobre os recursos hídricos?

Resposta: Para instalação de áreas agrícolas foi inicialmente necessário a retirada da vegetação nativa, seguida da captação direta de água para irrigação. Para muitos usuários foram cedidas outorgas, que são documentos expedidos para que se tenha autorização para captação da água. Este instrumento tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos dessa água. Como há produtores que estão com seus processos ainda em andamento ou não possuem outorgas, mas já fazem a retirada da água, de forma irregular, a pressão sobre os recursos hídricos aumenta. Sem este documento não existe oficialmente o registro de quantidade de água utilizada, comprometendo todo o planejamento do sistema de abastecimento. Com a crise hídrica, muitas outorgas estão sendo revistas para que sejam melhor distribuídas e não comprometam os diferentes usos da água (MAIA, 2016).

2. O desenvolvimento da agricultura trouxe consigo o crescimento de cidades e como consequência, o aumento da população. Quais foram e são as pressões exercidas sobre as bacias do Cerrado?

Resposta: Com a urbanização e o crescimento populacional houve uma série de interferências no meio natural, como o desmatamento e ocupações irregulares; o aumento na demanda por água para consumo, o que implicou em mais geração de efluentes e aumento da poluição; e, com a impermeabilização do solo, diminui o processo de infiltração da chuva, contribuindo para o depósito de sedimentos e resíduos na cabeceira dos rios. O sistema de saneamento não acompanhou esse crescimento, resultando em diversos impactos sobre os corpos hídricos (MAIA, 2016).

3. O que é necessário ser feito para diminuir as pressões sobre as bacias hidrográficas e sobre a vegetação do Cerrado para se garantir a segurança hídrica?

Resposta: É necessário ordenar o uso da água para os diferentes setores, a partir da identificação da real demanda e oferta de recursos, com planejamento de ações e intensificação da fiscalização para evitar desmatamentos, uso de áreas de APPs (Áreas de Preservação Permanente), furtos de água e usos indevidos, aumento dos investimentos para suprir a demanda, de modo a impactar menos os corpos d'água, entre outras boas práticas, bem como investimentos em ciência tecnologia, a fim de descobrir e aprimorar novas técnicas para o uso mais racional dos recursos naturais (MAIA, 2016).

GABARITO DO ROTEIRO DE LEITURA – TEXTO 3: “Projeto da Corumbá IV aponta que dos 40 mananciais, três estão preservados”.

1. A vegetação em torno de nascentes e rios é conhecida como mata ciliar e é protegida por lei, o Código Florestal Brasileiro, o qual determina a extensão dessa vegetação conforme o tamanho do curso d’água. Qual a importância da manutenção dessa vegetação para o ciclo hidrológico e como ela atua?

Resposta: Em áreas sem vegetação, a infiltração da água é menor e conseqüentemente a reposição de aquíferos. As águas das chuvas caem direto no solo, provocando processos erosivos devido ao impacto da gota de chuva e, com o aumento da velocidade de escoamento da água superficial, há o carreamento de uma grande quantidade de partículas, partes do solo que irão se depositar nas baixadas e nos cursos de água e reservatórios, causando o assoreamento dos mesmos, elevando sua superfície, podendo ocasionar enchentes (BOTELHO; PINHEIRO, 2016).

2. O que pode ocorrer quando a mata ciliar é retirada para dar lugar à ocupação humana (loteamentos) ou para servirem como áreas de cultivo ou pastagem?

Resposta: A ocupação humana, quando se dá perto dos cursos d’água, ocorre a partir da derrubada da vegetação, para aumentar o potencial construtivo e, conseqüentemente, ocorre uma maior degradação do solo, por meio de processos de impermeabilização pela cobertura asfáltica e cimento, bem como pelo acúmulo de lixo e contaminação do esgoto, além da possibilidade de poluição das nascentes, que pode secar devido a toda essa interferência no ciclo hidrológico. Quando a vegetação é retirada para o plantio de diferentes culturas extensivas há erosão do solo, se este não for bem manejado, a começar pelo trânsito de máquinas agrícolas. Ocorrem processos de assoreamento e secagem das nascentes, há perda de nutrientes e redução da fertilidade do solo, contaminação das nascentes e dos cursos d’água por agroquímicos, fertilizantes etc. Em áreas de pastagem ocorre o pisoteamento

do solo pelos animais, ocasionando compactação e processos erosivos, muitas vezes impedindo a revegetação por espécies nativas, em função de que os animais comem os brotos mais tenros e, ainda, a poluição da água por meio dos dejetos (BOTELHO; PINHEIRO, 2016).

3. A preservação das nascentes é de extrema importância para integridade do ciclo hidrológico e segurança hídrica. Assim sendo, qual a importância dos processos de gestão compartilhada, envolvendo produtores rurais, construtoras etc.?

Resposta: É um processo de extrema importância, pois se torna uma parceria importante para o produtor rural, que tem sua área preservada e cumpre a lei, assim como pode contar com a doação de mudas, pagamentos por serviços ambientais; como para o empreendedor, que cria um vínculo maior com a comunidade, mantendo os seus sistemas naturais mais respeitados/preservados, gerando economia no sistema como um todo, contribuindo para que todos tenham água disponível e com qualidade (BOTELHO; PINHEIRO, 2016).

7. CONCLUSÕES SOBRE OS PROBLEMAS ABORDADOS NOS TEXTOS

A vegetação auxilia na estabilidade da temperatura e do clima, pois impede a incidência direta dos raios solares na superfície terrestre, diminuindo o aquecimento, além de capturar o CO₂ da atmosfera por meio da fotossíntese, fixando o carbono em sua biomassa. Também protege o solo contra a erosão, auxilia na manutenção da flora e da fauna, mantendo a biodiversidade e contribui para ciclagem de nutrientes e para purificação da água (FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO, 2012). Os diferentes usos que se faz das matas e das águas em qualquer setor da sociedade, além de interferir diretamente nos ciclos naturais e na qualidade da água, também colabora para o processo de mudanças climáticas, especialmente pela retirada da vegetação nativa e comprometimento da segurança hídrica.

8. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os participantes percebam a importância da conservação da vegetação do Cerrado e mata ciliar para manutenção de diferentes cursos de água, os quais abastecem as bacias hidrográficas de todo país, para conservação do solo, da biodiversidade e também para manutenção do clima.

9. CONHECIMENTO EM FORMA DE REDE: INTERAÇÕES ENTRE MÓDULOS

Outros módulos para um público como este, de nível médio de escolaridade, estão relacionados a este tema e também podem ser aplicados:

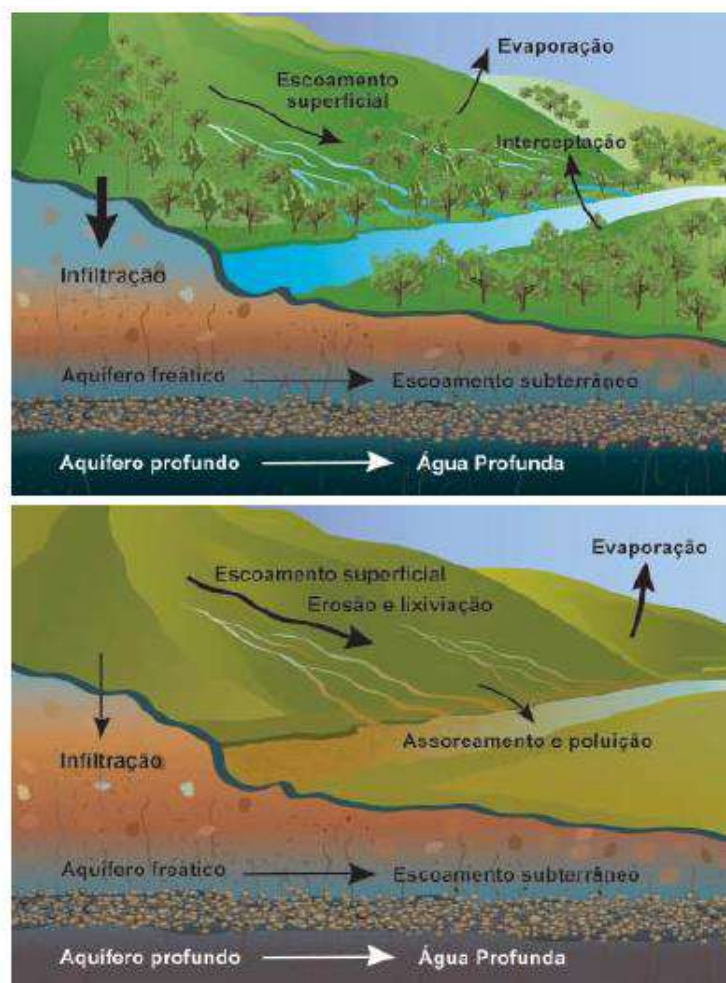
- ***Relação do bem: florestas e solo*** (NF3b)
- ***Floresta em pé, o caminho para manutenção dos recursos hídricos*** (NF9a)
- ***Uso e ocupação do solo mediante os recursos hídricos*** (NF9b)
- ***Água limpa e saneamento, rumo aos ODS*** (NF12b)

10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

- Exibição do vídeo “Cerrado o berço das águas do Brasil” (WWF, 4’ <https://www.youtube.com/watch?v=WH0vFpurSa0>), seguido de pequena discussão/reflexão sobre o impacto da retirada da vegetação do cerrado nos recursos hídricos, não só da região central do país, mas sim de boa parte das bacias hidrográficas brasileiras.

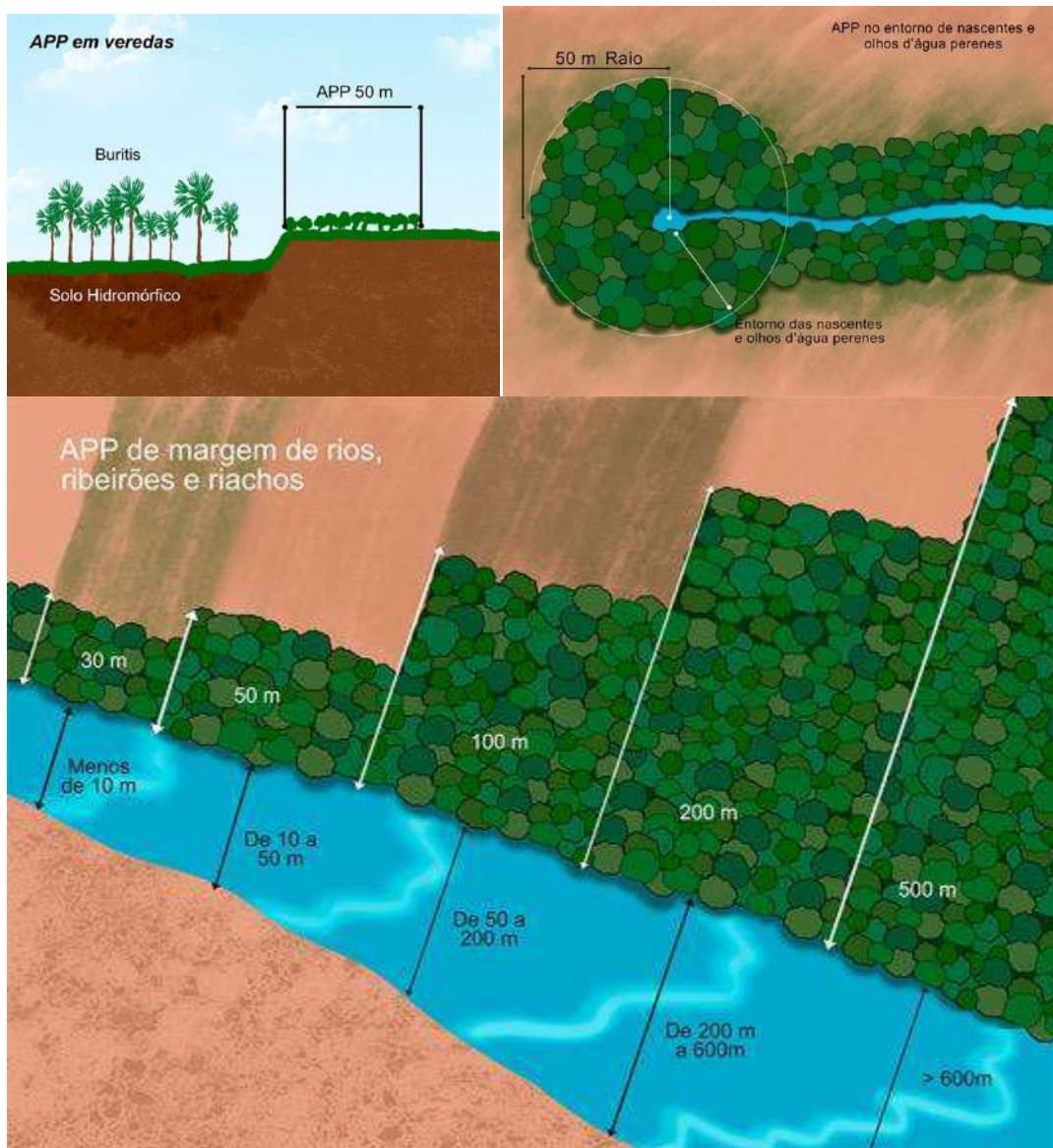
- Alguma (s) das quatro propostas de Atividade mais adequadas a outros públicos apresentadas a seguir também podem ser associadas a este Módulo:

1 – Apresentar as figuras sobre o ciclo da água com e sem vegetação no solo, discutindo sobre as mesmas.



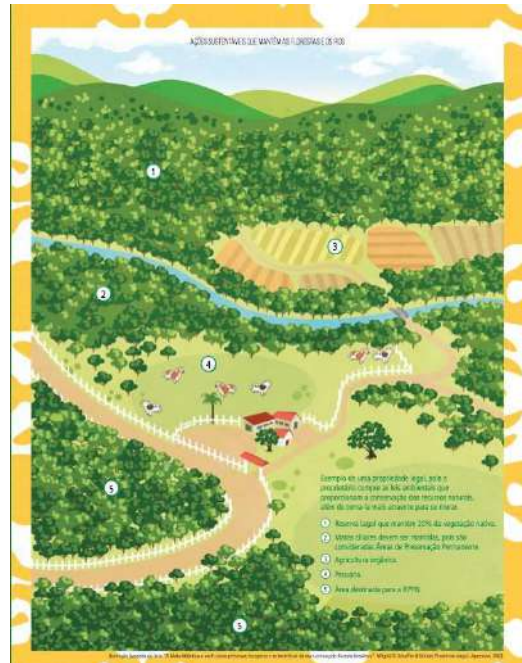
Fonte: FRANK. Projeto Piava, 2009.

2 – Perguntar se sabem que existe uma legislação específica para proteção das águas e florestas, o Código Florestal Brasileiro (Lei 12.727/2012). Exibir as imagens ilustrativas, comentando a metragem de floresta que deve haver margeando os cursos de água e questionar se eles acreditam que esta legislação está sendo cumprida no Distrito Federal ou em outras unidades da Federação e promover a discussão.



Fonte: http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protacao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html

– Interligar a importância da vegetação para conservação da água e do solo com a questão das áreas de APP (Código Florestal), apresentando a seguinte ilustração:



Fonte: Associação dos Proprietários de Reservas Particulares do Patrimônio Natural de Santa Catarina - RPPN Catarinense, 2016.

– Solicitar aos participantes que realizem um desenho individual ou coletivo do lote/ propriedade (fornecer material como papel, lápis, giz, mapas) e após pedir que analisem se as APPs representadas no desenho estão protegidas ou não por vegetação e, em caso negativo, o que pode ser feito, se é viável e do que depende etc.



Foto: Anabel de Lima (acervo pessoal)

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS DE RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL DE SANTA CATARINA - RPPN CATARINENSE. **Guardiães da natureza**: como as reservas particulares do patrimônio natural protegem os rios e a biodiversidade. Florianópolis: Lagoa Editora, 2016.

BOTELHO, P; PINHEIRO, R. **Projeto Corumbá IV aponta que dos 40 mananciais, três estão preservados**. CORREIO BRAZILIENSE. Brasília, 24 de setembro de 2016. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/09/24/interna_cidadesdf,550218/projeto-da-corumba-iv-aponta-que-dos-40-mananciais-tres-estao-preserv.shtml>. Acesso em: 20 jan. 2017.

Cartilha do Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html>. Acesso em 26 jan. 2017.

FRANK, Beate (coord. geral). **Caderno do educador ambiental**: Projeto Piava. 2. ed. rev. e ampl. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí/FURB, 2009.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Florestabilidade: educação para o manejo florestal: livro de conteúdo**. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2012.

FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA (SOSMA). **Águas e florestas da Mata Atlântica**: por uma gestão integrada. São Paulo: SOSMA, 2003.

LIMA, Anabel. MARCELINO, Elielson (Organizadores). **Educação e manejo da terra**: roda de conversa em assentamentos de Santa Catarina. In: Boas práticas na educação ambiental na agricultura familiar: exemplos de ações educativas e práticas sustentáveis no campo brasileiro (Organizado por

Adriana de Magalhães Chaves e Ana Luiza Teixeira de Campos). Brasília: Gráfica e Editora Movimento, v. unico, p. 158-165. 2012.

MAIA, F. **A pressão sobre as bacias do Cerrado**. CORREIO BRAZILIENSE. Brasília, 27 dez. 2016.

MMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi. Maria do Carmo Lima Bezerra e José Eli da Veiga (Coordenadores). **Agricultura sustentável**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - UNCCD**, 1976. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/combate-a-desertificacao/convencao-da-onu> . Acesso em: 09 out. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas**. UNCCD, 1976.

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

TOKARNIA, M. **Berço das águas, Cerrado precisa de proteção para garantir abastecimento no país**. EBC AGÊNCIA BRASIL. Brasília, 20 mar. 2015. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-03/berco-das-aguas-cerrado-precisa-de-protecao-para-garantir-abastecimento-no>>. Acesso em: 24 jan. 2017.

WWF-BRASIL. **Cerrado: berço das águas do Brasil**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WH0vFpurSa0>.



Berço das águas, Cerrado precisa de proteção para garantir abastecimento no país

Por Mariana Torkania, 20/03/15.



Ribeirão João Leite que abastece Goiânia.
Marcello Casal Jr/Agência Brasil

O bioma que ocupa um quarto do território brasileiro não tem rios de grande vazão, mas concentra nascentes que alimentam oito das 12 grandes regiões hidrográficas brasileiras. Especialistas consideram o Cerrado como o berço das águas, já que nele estão localizados três grandes aquíferos – Guarani, Bambuí e Urucuia –, responsáveis pela formação e alimentação de importantes rios do

continente. Para esses pesquisadores, a preservação da vegetação do Cerrado é fundamental para a manutenção dos níveis de água em grande parte do país.

“O Cerrado é como uma floresta ao contrário, as raízes são profundas, maiores que as copas. Elas são responsáveis por absorver a água da chuva e depositá-la em reservas subterrâneas, os aquíferos”, explica o professor da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO) e diretor do Instituto do Trópico Subúmido, Altair Sales Barbosa.



Professor da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e diretor do Instituto do Trópico Subúmido, Altair Sales Barbosa.
Marcello Casal Jr/Agência Brasil.

Segundo o especialista, com o desmatamento e a diminuição da vegetação nativa, responsável por levar a água para regiões mais profundas, os aquíferos chegaram ao nível de base, ou seja, deixaram de abastecer diversas nascentes.

"A quantidade de água existente nesses aquíferos já chegou ao seu nível mínimo. É como se fosse uma caixa d'água com vários furos. Os furos são as nascentes. Quando ela está cheia, a água sai por muitos furos. Conforme vai esvaziando, vai saindo nos furos mais inferiores, até chegar ao último furo e há um momento em que não sai mais. Estamos em um momento em que [a água] está saindo, mas de maneira muito rudimentar, menor do que saía há 20, 40 anos", diz o especialista. Segundo ele, cerca de dez rios desaparecem na região anualmente.

O professor ressalta que, uma vez degradado, o Cerrado não se recupera totalmente. Também é difícil cultivá-lo. Das 13 mil espécies vegetais catalogadas, apenas 180 são produzidas em viveiro.

"O Cerrado é diferente da Amazônia e da Mata Atlântica, por exemplo. Enquanto esses biomas têm 3 mil e 7 mil anos, o Cerrado tem mais de 45 milhões de anos que se completou totalmente. Como ele é muito antigo, evolutivamente já chegou ao seu clímax. Uma vez degradado, não se recupera jamais na plenitude de sua biodiversidade".

De acordo com dados disponibilizados pela organização não governamental (ONG) WWF Brasil (sigla em inglês para Fundo Mundial para a Natureza), o Cerrado é a segunda maior formação natural da América do Sul e concentra cerca de 5% da biodiversidade do planeta e 30% da biodiversidade do Brasil. Metade da vegetação nativa do Cerrado foi eliminada e menos de 3% está protegida de forma integral.

"A ocupação dessa região se deu de forma acelerada nos últimos 60 anos e isso trouxe problemas. Ambientes importantes foram perdidos ou estrangulados por cidades, plantações e hidrelétricas", diz o coordenador do Programa Cerrado Pantanal do WWF Brasil, o engenheiro florestal Julio Cesar Sampaio.

Para agravar a questão da reserva de água, o regime de chuva tem mudado na região nos últimos 20 anos. Para o pesquisador da área de hidrologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Cerrados, Jorge Werneck, os períodos de chuva têm ficado mais curtos e os de seca, mais longos. A média pluviométrica em determinadas estações caiu de 1,5 mil milímetros para 1,2.

"Isso muda bastante o ciclo hidrológico, faz com que nossos solos fiquem mais secos, os lençóis freáticos desçam, sejam rebaixados e isso afeta diretamente todo o regime de vazão dos nossos rios", explica.

A coordenadora de Monitoramento da Qualidade Ambiental do Instituto Brasília Ambiental (Ibram), Vandete Inês Maldaner, reforça os prejuízos com a mudança no regime de chuva. "Anteriormente, tínhamos uma estação chuvosa, com distribuição ao longo do dia nos meses de dezembro e janeiro, e tínhamos

uma chuvinha bem distribuída. Hoje temos períodos grandes de veranico e chuvas torrenciais, que não contribuem para o abastecimento dos lençóis freáticos. Batem no solo e escorregam, causando o assoreamento dos rios”, diz.

Para Werneck, não é possível dizer se a causa da diminuição da chuva é a ação do homem, nem se essa redução será permanente. Barbosa diz ser inegável a influência da ação do homem e da ocupação desordenada nos grandes centros urbanos, responsáveis pela formação de ilhas de calor que impedem a chegada de massas úmidas.

O coordenador do curso de engenharia ambiental e sanitária da Universidade Católica de Brasília, Marcelo Gonçalves Resende, acredita que a ação do homem é a grande responsável pela diminuição da chuva.

“A meu ver, tudo está relacionado. O grande problema é a má gestão do uso e da ocupação do solo, seja em áreas urbanas ou rurais. É possível que haja ocupação, desde que seja feita de forma sustentável, existem técnicas, claro que tem que ter agricultura, criação de gado, indústria, moradia. Mas isso tem que ser feito de forma sustentável. Existem técnicas, mas o ser humano esquece, pela ganância, pela vontade de obter lucro fácil. O último ponto que leva em consideração é a questão ambiental.”

CORREIO BRAZILIENSE

A pressão sobre as bacias do Cerrado

Por Flávia Maia, 27/12/16.

Crescimento populacional e uso em plantações agravam a crise hídrica na região Centro-Norte do país

A água se tornou recurso fundamental para o desenvolvimento da região Centro-Norte do Brasil. O movimento de interiorização das últimas décadas ocorreu graças à possibilidade de contornar os severos meses de estiagem típicos do cerrado brasileiro. O uso da irrigação permitiu três safras ao ano e a região passou a viver um boom agrícola — o setor é um dos principais motores econômicos nacionais, com safras recordes.

Ao mesmo tempo em que a agricultura se tornou a força socioeconômica, o crescimento de centros urbanos, como Brasília, impulsionou o adensamento. As duas atividades levaram à maior necessidade do uso dos recursos hídricos e as bacias do cerrado estão cada vez mais pressionadas, o que as coloca em situação crítica na relação entre consumo e quantidade disponível, segundo análise da Agência Nacional de Águas (ANA).

Hoje, 15% de toda a irrigação nacional ocorre nas quatro unidades da Federação do Centro- Oeste. O abastecimento público chega a corresponder a mais de metade da demanda local, como é o caso do Distrito Federal. Quando a bacia é usada para os dois casos, como ocorre no Pípiripau, em Planaltina (DF), a situação torna-se ainda mais grave.

Sem o devido planejamento, os reservatórios das cidades tornaram-se insuficientes para atender a todos, assim como o tratamento de esgoto não acompanha a ocupação, o que aumenta a poluição nas águas. Sujo, o líquido torna-se impróprio para consumo, como ocorre com o Rio Melchior, no Distrito Federal, considerado morto por órgãos ambientais por causa do excesso de contaminação.



Irrigação por pivô em Cristalina (GO) -
Foto: Marcelo Ferreira/CB/D.A Press.

Nas cidades, a falta de tratamento de esgoto, a ocupação irregular, a impermeabilização do solo — que não permite a recomposição dos lençóis freáticos — e o depósito de sujeira direto nas cabeceiras são os principais fatores para o agravamento da crise hídrica. O pouco investimento e a dificuldade das empresas de saneamento em acompanhar a velocidade do

aumento da população para ofertar o serviço também contribuem.

As bacias do Descoberto (DF), do Meia-Ponte (GO) e do Palmital (GO) são algumas das que sofrem com a pressão urbana. “Os rios do cerrado, em especial os localizados no Planalto Central, são pouco caudalosos, assim, a oferta é baixa. Se a população cresce, o rio é mais pressionado. Além disso, eles são mais suscetíveis à poluição”, explica Marcela Ayub Brasil, especialista em recursos hídricos da ANA.

O tratamento de água no Centro-Oeste tem índices superiores a 85%, segundo dados do Ministério das Cidades, e segue rumo à universalização. Entretanto, quando se fala em esgoto, apenas o DF alcança a marca de 84,5% de atendimento. As demais unidades da Federação, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, não conseguem oferecer o serviço de coleta e tratamento a nem metade dos seus municípios.

O presidente da Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais (Aesbe), Roberto Cavalcanti Tavares, afirma que o acesso e a qualidade do saneamento refletem diretamente na quantidade de água para o abastecimento. Ele lembra que as cidades têm crescido de forma desordenada, o que dificulta a implantação universal dos serviços. “Não podemos ter saltos de investimento, ele tem que ser constante.”



Na Estrutural, Mônica afirma não ter água suficiente para a família - Foto: Marcelo Ferreira/CB/D.APress

A família da dona de casa Mônica Monik Alves de Souza, 17 anos, e do filho Davi Luiz, 1, não sabe o que é ter saneamento básico. Eles vivem na Chácara Santa Luzia, na Estrutural, no DF. Ela conta que, de dia, não há água suficiente para as 10 pessoas que vivem na casa. A pressão da água que vem pelos canos é baixa. Por isso, de madrugada, quando a vazão aumenta, eles acumulam o líquido

em tambores e no tanque para o consumo de dia. O esgoto vai para uma fossa instalada na porta da casa. “A água vem muito fraquinha pelo cano. Aprendemos a nos virar porque, se formos esperar que alguém faça algo por nós, nada melhora”, comenta.

Agricultura

No caso da produção agrícola, a expansão da irrigação aumentou em determinadas bacias, por isso elas estão sobrecarregadas. É o caso da Bacia do São Marcos, entre Cristalina (GO) e Paracatu (MG). Na região, há conflito pela água. De um lado, uma das principais potências agrícolas do país e, de outro, a necessidade de gerar energia elétrica na Usina Batalha, de Furnas. A bacia tem a maior concentração de pivôs centrais para irrigação do país, o que levou a ANA proibir novas outorgas, alegando que todos os 33,5 mil hectares de irrigação previstos em marco regulatório já estão sendo utilizados. As bacias do Rio Preto (DF), do Pipiripau (DF), de Urucuia (MG) e do Jaíba (MG e BA) também estão entre as preocupações de especialistas e entidades.

Se o abastecimento público e a irrigação são os principais vetores de consumo de água, são nesses espaços que a falta do recurso também é uma realidade. Produtores da Bacia do Rio Preto, no DF, por exemplo, estão aprendendo a fazer o uso racional para que todos sejam contemplados. A Agência Reguladora de Águas do DF (Adasa) instituiu um rodízio entre os produtores. Enquanto um produtor liga o equipamento, outro não pode fazê-lo. Eles tiveram de abrir mão de uma das três possíveis safras de 2016 em razão da crise hídrica. É a primeira vez que uma medida tão drástica precisa ser tomada na região.

“Não devemos demonizar a agricultura, o país necessita dessa atividade econômica e há espaço para ela crescer. O que precisa é distribuir melhor essa produção nas bacias. Além disso, o produtor rural tem de enxergar que as boas práticas de uso da água são investimento e não custo”, alerta Jorge Werneck, pesquisador da Embrapa Cerrados.

Walmor Tiggemann, 54 anos, planta grãos há 30 anos no Rio Preto e em São Gabriel da Aliança (GO), em uma área equivalente a 1,4 mil hectares. O produtor comenta que a falta de água em 2016 reduziu a colheita pela metade. Se, em 2015, foram 120 sacas em 2016 o número diminuiu para 60.

Isso porque o Ribeirão Extrema, que abastece a localidade, chegou à capacidade mínima. “Desde 1986 eu nunca vi uma seca como esta. Já convivemos com veranicos severos, mas nunca impactaram tanto os lençóis freáticos. Até a nascente que temos perto de casa secou”, analisa. Por causa da seca, a saca de feijão chegou a custar R\$ 450 em 2016 — três vezes mais do que o usual. O produtor tem três pivôs centrais nas fazendas localizadas no DF e tem autorização para instalar mais um, mas preferiu não usá-lo por enquanto em razão da falta de água.



Pesquisador Embrapa Cerrado e presidente do comitê da Bacia do Paranoá Jorge Werneck - Foto: Marcelo Ferreira/CB/D.A Press.

Uso racional

“As bacias que têm de fazer abastecimento humano e irrigação são as mais prejudicadas, por causa das duas pressões que sofrem. No caso do DF, isso fica evidente, por exemplo, na Bacia do Descoberto. Por lá, a irrigação não foi interrompida e os produtores reclamaram que a água diminuiu. O que a Emater tem feito é ajudar o produtor a evitar desperdícios, ao usar sistemas de irrigação mais localizados, como o de gotejamento. O tensiômetro, aparelho que mede a umidade do solo - quanto e quando molhar -, também é importante instrumento, porque se usa o que realmente a planta precisa. O que percebemos é que o produtor está cada dia mais consciente e preocupado com os recursos hídricos, até porque é o primeiro que sofre.”

Marcos de Lara Maia, gerente de agroecologia e Meio Ambiente da Empresa Técnica de Assistência e Extensão Rural do DF (Emater).

CORREIO BRAZILIENSE

Projeto da Corumbá IV aponta que dos 40 mananciais, três estão preservados

Por Priscila Botelho e Roberta Pinheiro, 24/09/16.



Da terra, brota água cristalina e gelada. No poço de pouco mais de 50 cm de diâmetro, dá para ver piabas nadando. Dali, o filete escorre entre a vegetação intocada do cerrado e deságua em pequenos rios até chegar ao reservatório de Corumbá IV. A nascente faz parte de um conjunto de outras 40 distribuídas entre Luziânia, Santo Antônio do Descoberto,

Alexânia e Novo Gama, todos municípios goianos do Entorno. O problema é que esse manancial de Luziânia é só um dos três preservados na região. As demais sofrem com a ocupação irregular do solo, com o lixo e com o desmatamento.

Em tempos de crise no abastecimento de água no Distrito Federal e escassez do recurso com alerta de racionamento em diferentes regiões, a busca por estratégias de curto e longo prazo é constante e desafia as autoridades. O governo usa como foco inicial campanhas para a redução do consumo (leia Para saber mais). No entanto, há um consenso de que é preciso ir além e proteger a origem do recurso, as nascentes. “Elas favorecem as comunidades do Entorno, os proprietários de chácaras e fazendas e os próprios municípios. Eles utilizam essa água e dependem dela para as suas economias, como irrigação, pequenas indústrias de alimentos, gado e abastecimento de pequenos reservatórios”, explica a geógrafa Marinez de Castro.

Ela integra o projeto Água Viva: uso e conservação da água, desenvolvido pela Corumbá Concessões, responsável pela Usina Hidrelétrica de Corumbá IV. Técnicos mapearam as nascentes que deságuam no reservatório e estão, em parceria com a empresa Terra Viva, mostrando aos moradores da região como é possível recuperar e conservar os olhos d’água. Dos 40 encontrados, dois estão em estado grave, sem condições econômicas de serem resgatados. “Se continuar nesse ritmo, em um futuro próximo, teremos problemas com a escassez de energia”, alerta o técnico agrícola Joy Pena.

O Correio visitou algumas nascentes e constatou o descaso do poder público e da população. Na Negreiros 1, no Novo Gama, casas estão instaladas de maneira irregular a menos de 30m. No entanto, de acordo com o Código

Florestal, essa distância deve ser de 50m. Além disso, há muito lixo jogado pelos moradores, como garrafas de bebida, restos de fogueira e bitucas de cigarro. E o problema se agrava com a falta de fiscalização. Há apenas um fiscal da prefeitura.

Outros mananciais apresentam problemas tão sérios que precisam de ações mais severas. É o caso da nascente Boa Vista, também no Novo Gama. As casas estão próximas, tem grandes erosões, esgoto perto da região e muito entulho. “Antes, havia plantas e animais, era lindo. Fico revoltada com os governantes, que permitiram o loteamento desenfreado e a falta de cuidado da própria população”, desabafa Vera Lúcia da Silva. Ela mora na região há 30 anos e lembra com tristeza de como era antes da degradação. “É comum proprietários desmatarem as áreas de nascentes e deixarem o gado beber a água. Eles tiram a vegetação de galeria do cerrado e colocam pastagem”, exemplifica a geógrafa Marinez.

Contudo, no meio de um cenário de degradação, resta um bom exemplo. Em Luziânia, na Fazenda Barro Preto, o produtor rural José Vicente Gonçalves tomou todas as medidas de conservação. Ele isolou a área para evitar o pisoteamento do solo, fez uma barraginha — bacia escavada no solo que capta água da chuva, abastece o lençol freático e funciona como uma caixa d’água natural — para a captação. “Cuidando da nascente, eu sou o maior beneficiado. Não preciso fazer muito, apenas deixo como está”, conclui. José cresceu na propriedade e, desde pequeno, aprendeu a preservar o meio ambiente.

Etapas

A recuperação dos olhos d’água, importantes para abastecer os moradores dos municípios e da área rural, será feita com o isolamento da área e com o plantio de mudas nativas para proteger a terra e aparar a água da chuva, possibilitando o abastecimento do lençol freático. “Em solo degradado, a chuva não penetra, ocorre o escoamento superficial, a chuva lava a terra, levando os nutrientes, e isso causa erosão e enchentes, e o lençol freático não é recarregado”, esclarece Marinez de Castro. Outra medida adotada é a implantação das barraginhas, que funcionam como uma caixa d’água natural.

“O ideal seria uma ação conjunta: municípios, proprietários e população, mas não há política que assegure a preservação das nascentes”, reclama o técnico Joy Pena. O somatório das nascentes é o que vai gerar os grandes corpos hídricos. “O que falta é política pública direcionada para conservação e recuperação das nascentes. Temos ações pontuais”, completa Marinez.

Pensando nisso, o Água Viva faz a conscientização dos proprietários e dos moradores próximos às nascentes, incluindo crianças da vizinhança no plantio das mudas. As cidades colaboram com as máquinas para a construção das barraginhas. Esta é a segunda etapa do projeto. No ano passado, Abadiânia, Silvânia e Corumbá de Goiás recuperaram três nascentes, uma em cada município. Também foram plantadas 200 mudas em Abadiânia; mil em Corumbá; e 500 em Silvânia, totalizando 1,7 mil. Além disso, cerca de 300 pessoas participaram da ação.