

1ª

Série

Geografia

**MATERIAL
DIGITAL**

Desafios da Hidrografia Brasileira

**1º bimestre
Aula 11**

**Ensino
Médio**

Secretaria da
Educação



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Conteúdos

- Abordagem dos impactos das atividades humanas nas bacias, como urbanização, agricultura e industrialização.

Objetivos

- Identificar as principais características das bacias hidrográficas;
- Analisar as formas de uso, gestão e possíveis conflitos.



A partir da notícia, quais são, na sua opinião, os principais setores em conflito pelo uso da água nas bacias hidrográficas no Brasil? Como esses conflitos impactam a disponibilidade deste recurso?

Conflitos por acesso à água no Brasil crescem 481% em quase duas décadas

Levantamento do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e da Universidade Federal do Paraná (UFPR) explorou registros virtuais, documentos e leis sobre conflitos por água no país

Reportagem sobre conflitos por acesso à água no Brasil.

Reprodução – AGÊNCIA BORI, 2023.

Disponível em:

<https://revistagalileu.globo.com/sociedade/noticia/2023/11/conflitos-por-acesso-a-agua-no-brasil-crescem-481percent-em-quase-duas-decadas.ghtml>. Acesso em: 13 set. 2024.



Busque relacionar atividades do dia a dia que utilizam uma grande quantidade de água, como indústrias, plantações e usinas de geração de energia elétrica.



Principais bacias hidrográficas do Brasil



Imagem 1 – Mapa bacias hidrográficas do Brasil.

Reprodução – WIKIPÉDIA, 2023. Disponível em:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_regi%C3%B5es_hidrogr%C3%A1ficas_do_Brasil.

Acesso em: 13 set. 2024.

Para entender os desafios da hidrográfica brasileira, é necessário antes compreender as características físicas que as definem.

1

Bacia Amazônica: a maior bacia hidrográfica do mundo, abrange nove países e abriga uma rica biodiversidade. É fundamental para o regime de chuvas na região e possui grande potencial hidrelétrico.

2

Bacia do São Francisco: a segunda maior bacia brasileira, possui um importante papel no desenvolvimento socioeconômico da região Nordeste, com destaque para a geração de energia e irrigação.

3

Bacia do Paraná: com geração de energia hidrelétrica pela usina de Itaipu, se destaca devido ao abastecimento hídrico das regiões Sudeste e Sul, e também suporta intensa atividade agrícola e é fundamental para a irrigação e transporte fluvial.

4

Bacia Tocantins/Araguaia: essencial para a geração de energia, com destaque para a usina de Tucuruí, desempenha um papel importante no transporte e na irrigação agrícola, especialmente no Centro-Oeste.



8 minutos

COM SUAS PALAVRAS



Assista ao vídeo e responda à seguinte questão:

- Como o projeto de transposição do Rio São Francisco evidencia as desigualdades regionais no acesso aos recursos hídricos no Brasil, e como esse desafio reflete a complexidade da gestão hídrica no nosso país?

FICA A DICA



Leve em consideração fatores naturais, da região onde se encontra a transposição, bem como fatores antrópicos de uso da água.

Link para vídeo



Transposição do rio São Francisco



Vídeo 1 - Como a transposição do Rio São Francisco beneficiou os nordestinos? | DOCUMENTO JP

JOVEM PAN NEWS. Como a transposição do Rio São Francisco beneficiou os nordestinos? | DOCUMENTO JP. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JSS6Q3Hryao>. Acesso em: 13 set. 2024.

Correção: Transposição do rio São Francisco

O projeto de transposição do Rio São Francisco evidencia as desigualdades regionais no acesso aos recursos hídricos, ao direcionar água para regiões historicamente afetadas pela seca, como o semiárido nordestino, enquanto outras áreas possuem abundância hídrica. Esse desafio reflete a complexidade da gestão hídrica no Brasil, onde é necessário equilibrar interesses diversos e garantir que o acesso à água seja distribuído de maneira justa em um país de grandes dimensões e variabilidade climática.

Impactos da urbanização nas bacias hidrográficas

A urbanização impacta significativamente as bacias hidrográficas, principalmente devido a impermeabilização do solo, que impede a infiltração natural da água, aumentando o escoamento superficial e elevando o risco de enchentes.

Além disso, a expansão urbana frequentemente leva a práticas inadequadas de descarte de esgoto, o que contamina os rios com poluentes químicos e biológicos, compromete a qualidade da água e degrada os ecossistemas aquáticos.

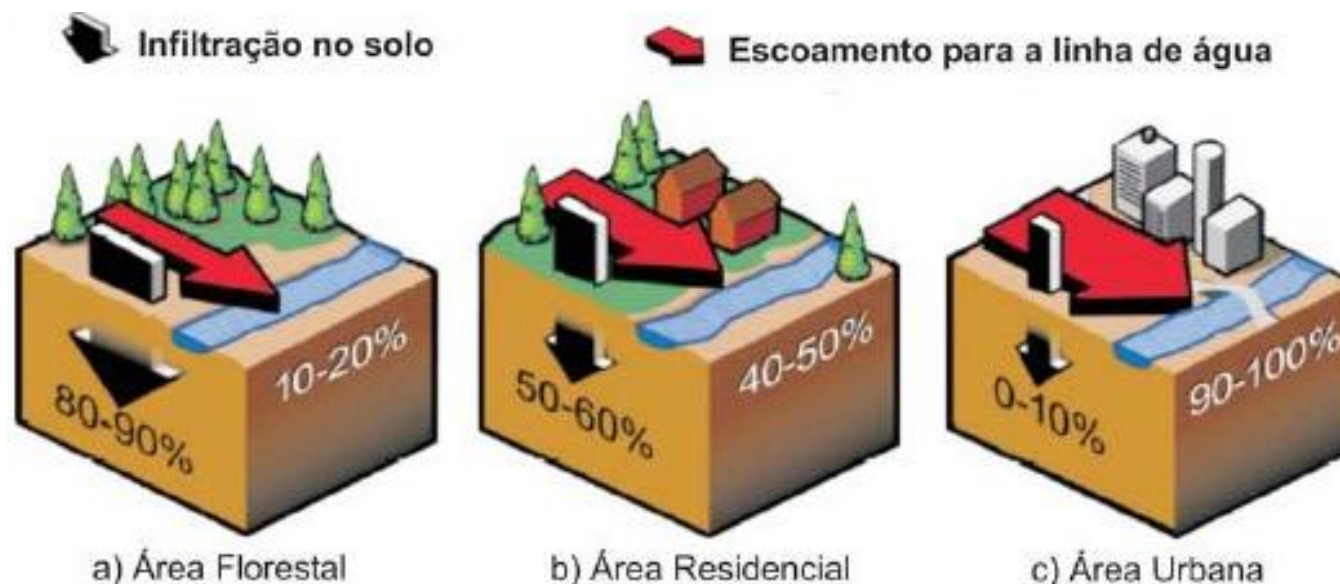


Imagem 2 – Esquema sobre relação de impermeabilização do solo em áreas urbanas.

Reprodução – BH RECICLA, 2021.
Disponível em:
<https://bhrecicla.com.br/blog/impermeabilizacao-do-solo-entenda-esse-problema/>. Acesso em: 13 set. 2024.

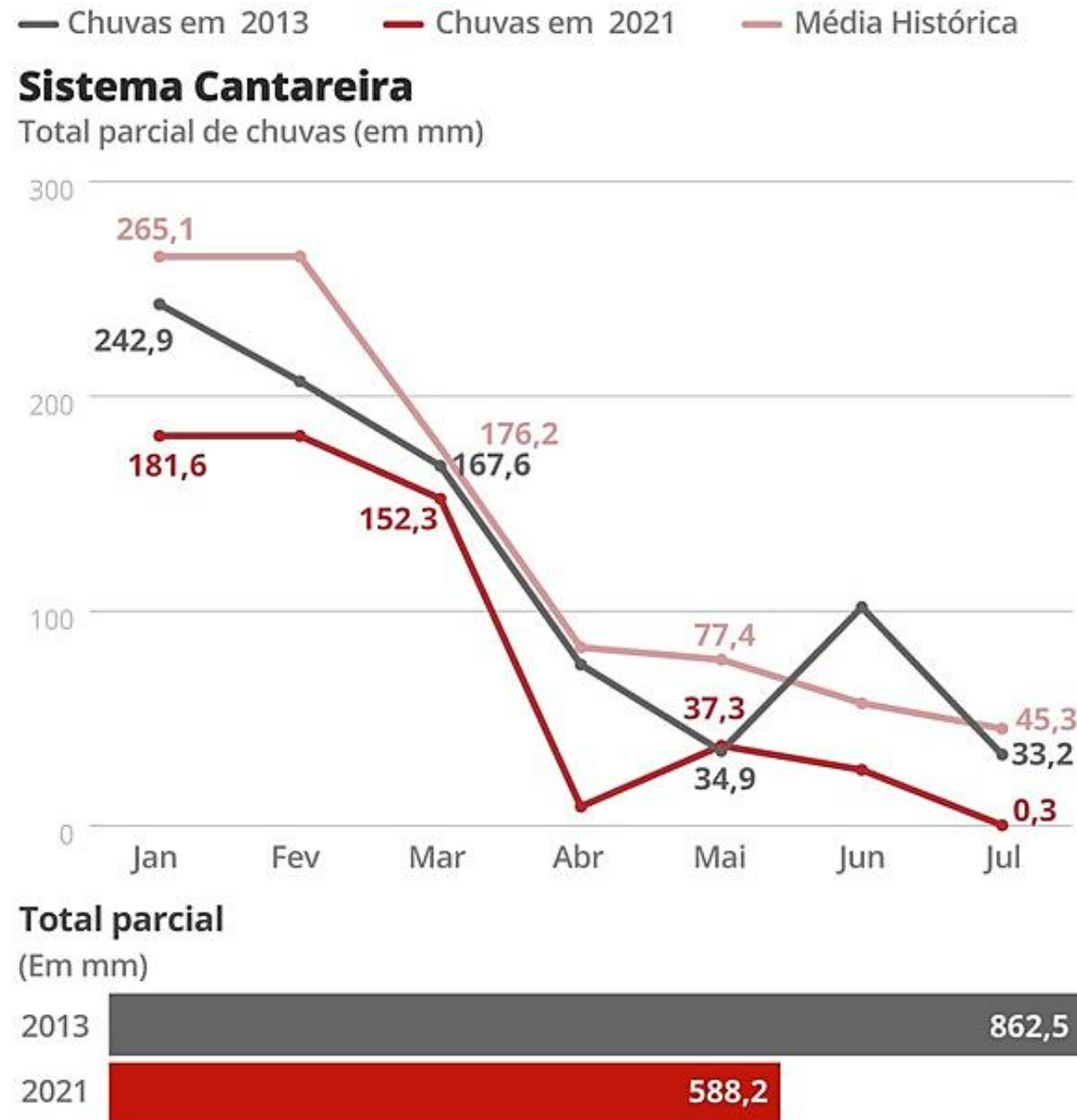
Impactos da urbanização nas bacias hidrográficas

A demanda crescente por água, impulsionada pelo aumento populacional e pela intensificação das atividades industriais, exerce pressão significativa sobre os recursos hídricos.

Destaque

Isso não só reduz o volume disponível nos rios e reservatórios, como exemplificado no gráfico ao lado, mas também exacerba a escassez hídrica, provocando a degradação ambiental e colocando em risco a sustentabilidade das bacias hidrográficas, principalmente em períodos de estiagem de chuvas.

Imagem 3 – Sistema Cantareira teve 61% do volume de chuva esperado em 2021



Impactos da agricultura nas bacias hidrográficas

A agricultura intensiva, caracterizada pelo uso excessivo de agrotóxicos e pelo desmatamento para a expansão de monoculturas, contamina as águas e reduz a biodiversidade. Os agrotóxicos infiltram-se no solo e são transportados para rios e lençóis freáticos, poluindo-os.

Por sua vez, o desmatamento elimina a vegetação que atua como filtro natural, facilitando a chegada de sedimentos e substâncias químicas cheguem mais facilmente às águas, comprometendo a qualidade dos recursos hídricos e a saúde dos ecossistemas aquáticos.

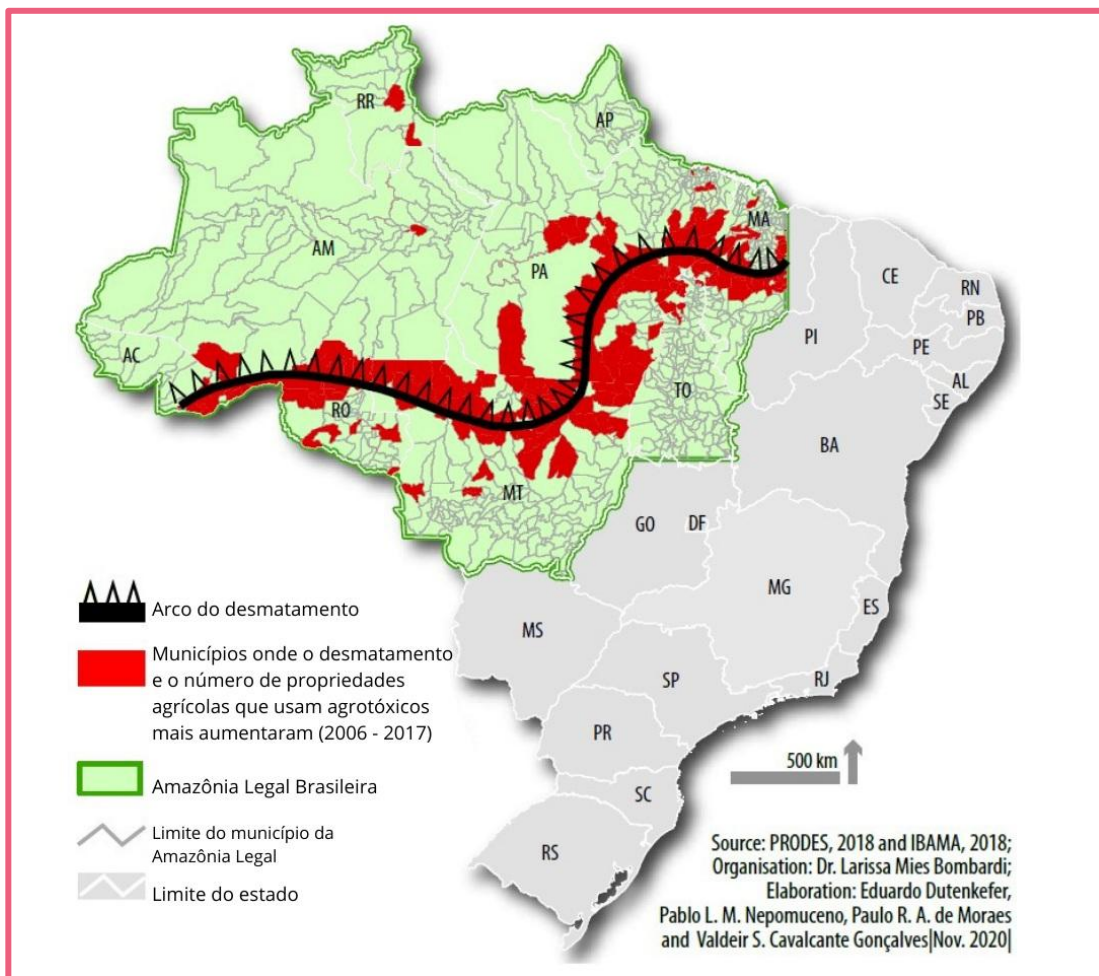


Imagem 4 – Uso de agrotóxicos e arco de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira.

Reprodução – REPÓRTER BRASIL, 2021. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2021/11/fazendeiros-jogam-agrotoxico-sobre-amazonia-para-acelerar-desmatamento/>. Acesso em: 13 set. 2024.

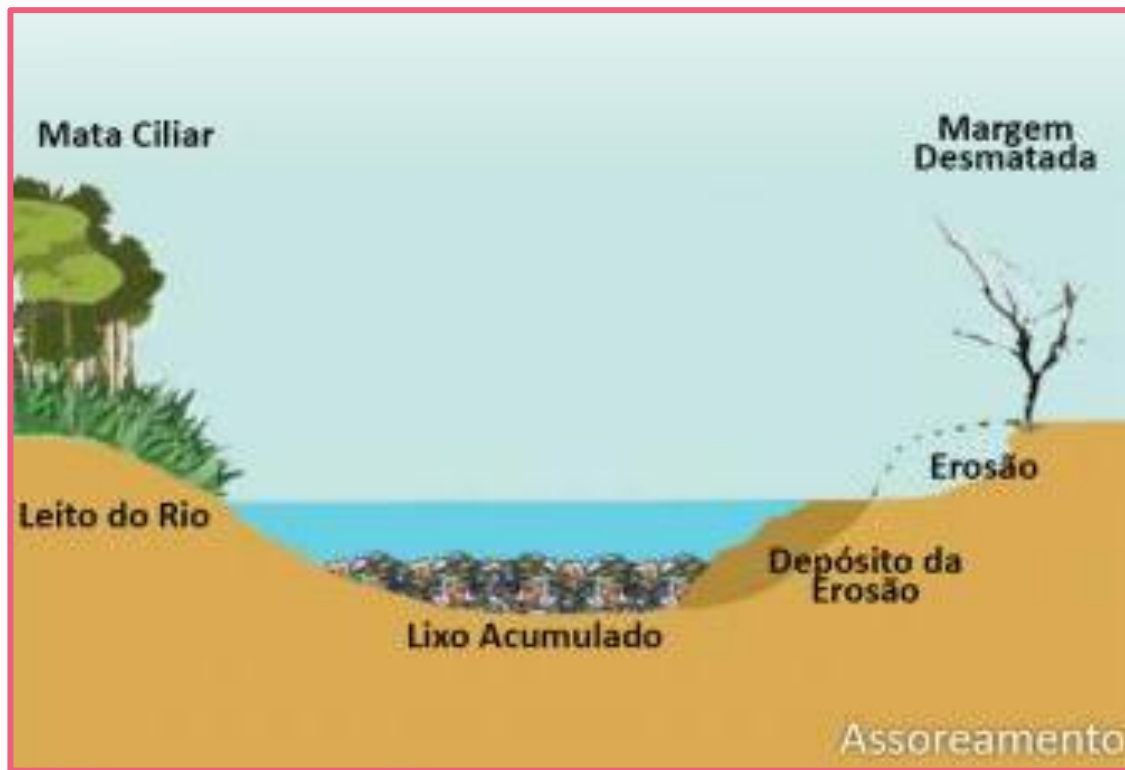


Imagem 5 – Esquema sobre assoreamento de rios.

Reprodução – FLEXQUEST, [s.d.]. Disponível em:
<http://flexquest.ufrpe.br/projeto/6885/caso/6886/minicaso/6889>. Acesso em: 13 set.
2024.

Impactos da agricultura nas bacias hidrográficas

O desmatamento para a expansão agrícola acelera a erosão do solo, levando ao assoreamento dos rios e à redução da vazão, o que pode prejudicar a navegabilidade e a eficiência das hidrelétricas.

Por outro lado, a produção de carne bovina, exige vastas áreas de pastagem, agravando a desflorestação e aumentando a emissão de gases de efeito estufa através da decomposição da matéria orgânica quanto pela redução das florestas que atuam como sumidouros de carbono.

Impactos da geração de energia nas bacias hidrográficas

A construção de usinas hidrelétricas em bacias hidrográficas brasileiras, como no Rio Madeira e no Rio Xingu, provoca impactos ambientais e sociais significativos.

Entre os principais impactos ambientais estão a modificação dos regimes hidrológicos, a perda de biodiversidade, o desmatamento e a emissão de gases de efeito estufa.



Imagem 6 – Usina Hidrelétrica de Belo Monte, no Rio Xingu (PA).

Reprodução – WIKIPÉDIA, 2024. Disponível em:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Usina_Hidrel%C3%A9trica_de_Belo_Monte. Acesso em:
13 set. 2024.





Imagem 7 – Protesto indígena e ribeirinho, contra construção de hidrelétrica, em Rondônia.

Reprodução – CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO, 2017. Disponível em: <https://cimi.org.br/2017/03/39324/>. Acesso em: 13 set. 2024.

Impactos da geração de energia nas bacias hidrográficas

Socialmente, as comunidades ribeirinhas e indígenas são deslocadas, perdendo suas terras e meios de subsistência, o que provoca protestos e conflitos.

Embora as hidrelétricas sejam uma fonte importante de energia para o Brasil, os impactos negativos ressaltam a necessidade de buscar alternativas energéticas mais sustentáveis, como a solar e a eólica.



Desafios da hidrografia brasileira

Considerando os impactos da urbanização e da expansão agrícola nas bacias hidrográficas, é correto afirmar que:

A construção de hidrelétricas não apresenta impactos ambientais significativos, pois a energia hidrelétrica é uma fonte limpa e renovável que não afeta as comunidades ribeirinhas ou os ecossistemas aquáticos.

A impermeabilização do solo e o desmatamento contribuem para o aumento do escoamento superficial, a contaminação dos rios e a perda de biodiversidade, comprometendo a sustentabilidade dos recursos hídricos.



Correção

Desafios da hidrografia brasileira

Considerando os impactos da urbanização e da expansão agrícola nas bacias hidrográficas, é correto afirmar que:



A construção de hidrelétricas não apresenta impactos ambientais significativos, pois a energia hidrelétrica é uma fonte limpa e renovável que não afeta as comunidades ribeirinhas ou os ecossistemas aquáticos.

A impermeabilização do solo e o desmatamento contribuem para o aumento do escoamento superficial, a contaminação dos rios e a perda de biodiversidade, comprometendo a sustentabilidade dos recursos hídricos.



Comitês de bacias hidrográficas

Após compreendermos os diversos impactos que a urbanização, a agricultura intensiva e a construção de hidrelétricas exercem sobre as bacias hidrográficas, é fundamental analisarmos as soluções que visam mitigar esses efeitos.

Uma das principais estratégias para a preservação e recuperação desses recursos são os Comitês de Bacias Hidrográficas.

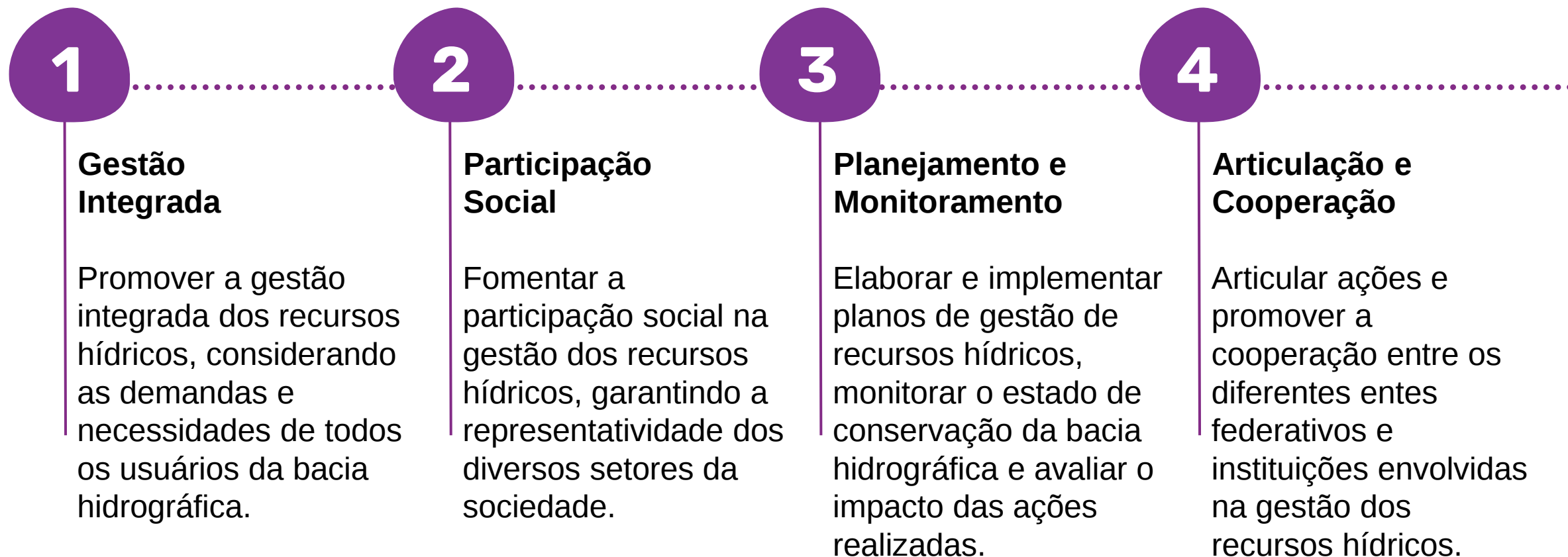
Esses comitês desempenham um papel crucial na gestão integrada dos recursos hídricos, atuando como órgãos colegiados que coordenam e implementam ações voltadas para o uso sustentável da água, garantindo que as bacias hidrográficas continuem fornecendo seus serviços essenciais de forma equilibrada e duradoura.



Imagem 8 – Esquema de agentes atuantes em um comitê de bacia hidrográfica.

Reprodução – ADERES, [s.d.]. Disponível em:
<https://aderes.comunidades.net/comites-de-bacias-hidrograficas-sao-parlamentos>.
Acesso em: 13 set. 2024.

Objetivos e atribuições dos comitês





Comitês de Bacias Hidrográficas



5 minutos

No seu caderno, responda:

- De que maneira os Comitês de Bacias Hidrográficas podem colaborar com as comunidades locais e órgãos governamentais para enfrentar os desafios da gestão de recursos hídricos, como escassez hídrica e preservação de ecossistemas em regiões afetadas pelo desmatamento e pela expansão urbana?

Correção

Os Comitês de Bacias Hidrográficas podem colaborar com as comunidades locais e órgãos governamentais promovendo a gestão participativa dos recursos hídricos, implementando ações de conservação e recuperação de nascentes, e desenvolvendo planos de uso sustentável da água. Além disso, podem atuar na mediação de conflitos e na sensibilização da população para a importância da preservação dos ecossistemas, especialmente em áreas afetadas pelo desmatamento e pela expansão urbana, ajudando a criar estratégias integradas para mitigar a escassez hídrica.



Na aula de hoje, estudamos como a urbanização, a agricultura e a indústria impactam a dinâmica natural das bacias hidrográficas. Discutimos também como as hidrelétricas alteram regimes hidrológicos e deslocam comunidades, além da importância dos Comitês de Bacias Hidrográficas na gestão sustentável dos recursos hídricos.

Nesse sentido, reflita sobre o questionamento abaixo:

- Como podemos conciliar o desenvolvimento econômico necessário para atender às demandas sociais e industriais com a necessidade urgente de preservar os recursos hídricos e garantir a sustentabilidade das bacias hidrográficas para as futuras gerações?

Aprofundando

A seguir, você encontra uma seleção de exercícios extras, que ampliam as possibilidades de prática, de retomada e aprofundamento do conteúdo estudado.

(UEL – PR 2008 – Adaptada)

Tabela I: Distribuição dos recursos hídricos* no Brasil por regiões

Região Norte	Região Centro-Oeste	Região Sul	Região Sudeste	Região Nordeste
68,5%	15,7%	6,5%	6%	3,3%

*Distribuição de recursos hídricos equivale à disponibilidade de água nas bacias hidrográficas.

Esta última fonte (IBGE, 2000) traz também a informação de que mais da metade da população brasileira (60%) não tem acesso à rede de esgoto, enquanto a distribuição de água tratada é mais abrangente (76,1%).[...] Com relação ao esgotamento sanitário, por exemplo, a pior situação ocorre no Norte (97,2% da população não é atendida), sendo que no Sudeste a cobertura é mais ampla (36,4% não são atendidos). Em relação à distribuição de água, a situação é parecida; observa-se que a população atendida é de 84,6% no Sudeste, enquanto no Norte é de apenas 51,9%.

(Fonte: MENDONÇA, F.; SANTOS, L. J. C. Gestão da água e dos recursos hídricos no Brasil: Avanços e desafios a partir das Bacias Hidrográficas - Uma abordagem geográfica. **Geografia**, Rio Claro, v. 31, n. 1, p. 103-117, jan./abr. 2006.)

Com base no texto, na tabela e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

I. A distribuição dos recursos hídricos é equilibrada entre as grandes regiões brasileiras, dado que a maior abundância de águas corresponde às regiões de maior densidade de ocupação humana e maior crescimento da agricultura irrigada.

II. A maior abrangência da distribuição de água tratada em relação ao esgoto indica que a carência de rede de esgoto projeta para o futuro possibilidades de escassez de água gerada pelo comprometimento das fontes primárias desse recurso, em face do contínuo lançamento de dejetos na rede hidrográfica.

III. A distribuição dos recursos hídricos no Brasil revela que, onde estes existem em abundância, se encontram também ameaças importantes, como a situação de risco dos pequenos córregos e rios, caracterizada pelo baixo grau de acesso da população a sistemas sanitários apropriados.

IV. Nas regiões Sul e Sudeste, os problemas de degradação da qualidade da água são menos importantes do que na região Norte, devido aos baixos índices de disponibilidade hídrica e ao alto grau de cobertura dos sistemas de saneamento básico daquelas regiões.

Assinale a alternativa correta.



Assinale a alternativa correta.

- A Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- B Somente as afirmativas II e III são corretas.
- C Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- D Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- E Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.



Correção

Assinale a alternativa correta.

- A Somentes as afirmativas I e IV são corretas. ✗
- B Somentes as afirmativas II e III são corretas. ✓
- C Somentes as afirmativas III e IV são corretas. ✗
- D Somentes as afirmativas I, II e III são corretas. ✗
- E Somentes as afirmativas I, II e IV são corretas. ✗

CARDOSO, M. L. de M. **Desafios e potencialidades dos comitês de bacias hidrográficas. Ciência e Cultura**, 2003. Disponível em:

http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000400022.

Acesso em: 13 set. 2024.

OLIVEIRA, M. **Os desafios da conservação da água no Brasil**. DW, 22 mar. 2019.

Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/os-desafios-da-conserva%C3%A7%C3%A3o-da-%C3%A1gua-no-brasil/a-47996980>. Acesso em: 13 set. 2024.

HIDROPLAN. **Recursos hídricos no Brasil**: principais desafios e soluções, 26 ago. 2021.

Disponível em: <https://www.hidroplan.com.br/site/blog-era-da-agua/34-recursos-hidricos-no-brasil-principais-desafios-e-solucoes>. Acesso em: 13 set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Ensino Médio, 2020. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%8DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio_ISBN.pdf.

Acesso em: 13 set. 2024.

Referências

AGÊNCIA BORI. **Conflitos por acesso à água no Brasil crescem 481% em quase duas décadas**. Galileu, 10 nov. 2023. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/sociedade/noticia/2023/11/conflitos-por-acesso-a-agua-no-brasil-crescem-481percent-em-quase-duas-decadas.ghtml>. Acesso em: 13 set. 2024.

Identidade visual: imagens © Getty Images.

Para professores

Slide 2



Habilidade: (EM13CHS105). Identificar, contextualizar e criticar tipologias evolutivas (populações nômades e sedentárias, entre outras) e oposições dicotômicas (cidade/campo, cultura/ natureza, civilizados/bárbaros, razão/emoção, material/virtual etc.), explicitando suas ambiguidades. (SÃO PAULO, 2020)

Slide 3



Tempo: 8 minutos.



Dinâmica de condução: permita a formação de pares ou, no máximo, trios. O tempo de leitura é de 4 a 5 minutos. Peça para, pelo menos, um dos alunos anotarem os principais pontos discutidos, bem como dúvidas e curiosidades. Se houver tempo, permita um breve compartilhamento com a turma.



Expectativa de respostas: espera-se que os alunos compreendam os principais setores em conflito pelo uso da água no Brasil, como o agronegócio, a indústria, a mineração e o abastecimento urbano. Além disso, espera-se que consigam relacionar esses conflitos com a redução da disponibilidade de água potável, a poluição dos recursos hídricos e o aumento das desigualdades no acesso à água.

Slide 4



Tempo: 2 minutos.



Dinâmica de condução: apresente brevemente as principais bacias hidrográficas do Brasil, contextualizando a sua localização e principais destaques. Conforme box “Fica a dica” expõe, apresente as principais características de cada bacia, que os alunos posteriormente possam ter ideia dos desafios que o Brasil enfrenta, frente a localização dessas bacias.

Slide 5



Tempo: 8 minutos.



Dinâmica de condução: estimule a reflexão dos alunos referente às características das bacias hidrográficas já estudadas, vinculadas aos seus desafios. No caso da transposição, relembre a localização onde o projeto se encontra, elencando fatores naturais da região.



Expectativa de resposta: o projeto de transposição do Rio São Francisco evidencia as desigualdades regionais no acesso aos recursos hídricos, ao direcionar água para regiões historicamente afetadas pela seca, como o semiárido nordestino, enquanto outras áreas possuem abundância hídrica. Esse desafio reflete a complexidade da gestão hídrica no Brasil, onde é necessário equilibrar interesses diversos e garantir que o acesso à água seja distribuído de maneira justa em um país de grandes dimensões e variabilidade climática.

Slide 7



Tempo: 10 minutos.



Dinâmica de condução: Neste momento, aborde com os alunos sobre os desafios das bacias hidrográficas, contextualizando o impacto da urbanização, o impacto da agricultura e a geração de energia nas bacias hidrográficas e suas consequências ambientais.

Slide 13



Tempo: 5 minutos.



Dinâmica de condução: leitura e interpretação por parte dos estudantes. Aproveite a situação para esclarecer dúvidas dos estudantes.



Expectativas de respostas: A segunda afirmação está correta porque a impermeabilização do solo e o desmatamento contribuem para o aumento do escoamento superficial, a contaminação dos rios e a perda de biodiversidade, comprometendo a sustentabilidade dos recursos hídricos. Caso os alunos escolham outra alternativa, é importante retomar os estudos sobre o tema, utilizando os slides anteriores para elucidar as dúvidas.



Tempo: 6 minutos.



Dinâmica de condução: continue aqui a discussão sobre bacias hidrográficas e seus desafios, levando em consideração uma possível solução na mitigação de impactos em bacias hidrográficas a partir dos comitês e sua proposta de gestão integrada. Inicie brevemente a discussão, pois na aula 13 de Gestão sustentável dos recursos hídricos, o mesmo assunto será abordado com mais detalhes.



Tempo: 5 minutos.



Dinâmica de condução: a partir dos desafios abordados, apresente um órgão que pode mediar as problemáticas encontradas nas bacias brasileiras. Aborde a gestão conjunta das bacias hidrográficas, levando em consideração a participação das comunidades locais e da sociedade civil na gestão desses recursos.



Expectativa de resposta: os Comitês de Bacias Hidrográficas podem colaborar com as comunidades locais e órgãos governamentais, promovendo a gestão participativa dos recursos hídricos, implementando ações de conservação e recuperação de nascentes, e desenvolvendo planos de uso sustentável da água. Além disso, podem atuar na mediação de conflitos e na sensibilização da população para a importância da preservação dos ecossistemas, especialmente em áreas afetadas pelo desmatamento e pela expansão urbana, ajudando a criar estratégias integradas para mitigar a escassez hídrica.



Expectativa de resposta: Para conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação dos recursos hídricos, é essencial adotar práticas de desenvolvimento sustentável que integrem crescimento econômico e conservação ambiental. Isso inclui a implementação de políticas públicas que incentivem o uso eficiente da água, o tratamento de efluentes e a proteção de áreas de recarga de aquíferos. Além disso, a participação ativa dos Comitês de Bacias Hidrográficas é fundamental para garantir que as decisões de uso e manejo da água considerem os interesses de diferentes setores e priorizem a conservação ambiental. A educação e a conscientização das comunidades e indústrias também são vitais para promover práticas que minimizem impactos ambientais e promovam a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos.



Expectativa de resposta:

b) Somente as afirmativas II e III são corretas.

Afirmativa I:

Afirmativa incorreta. A distribuição de recursos hídricos no Brasil é desigual, com quadros de maior estresse hídrico em regiões muito populosas.

Afirmativa II:

Essa afirmativa é correta. A falta de tratamento de esgoto pode comprometer os recursos hídricos, poluindo rios e córregos, o que pode levar à escassez de água potável no futuro.

Afirmativa III:

Essa afirmativa é correta. O Norte, que possui abundância de recursos hídricos, enfrenta sérios problemas de saneamento básico, como mostra a taxa de 97,2% da população sem acesso ao esgotamento sanitário, colocando em risco seus corpos d'água.

Afirmativa IV:

Essa afirmativa está incorreta. Embora o Sudeste e Sul tenham melhor cobertura de saneamento básico, o fato de terem menos recursos hídricos torna os problemas de degradação mais preocupantes, pois a poluição afeta de forma mais grave as fontes limitadas de água.

