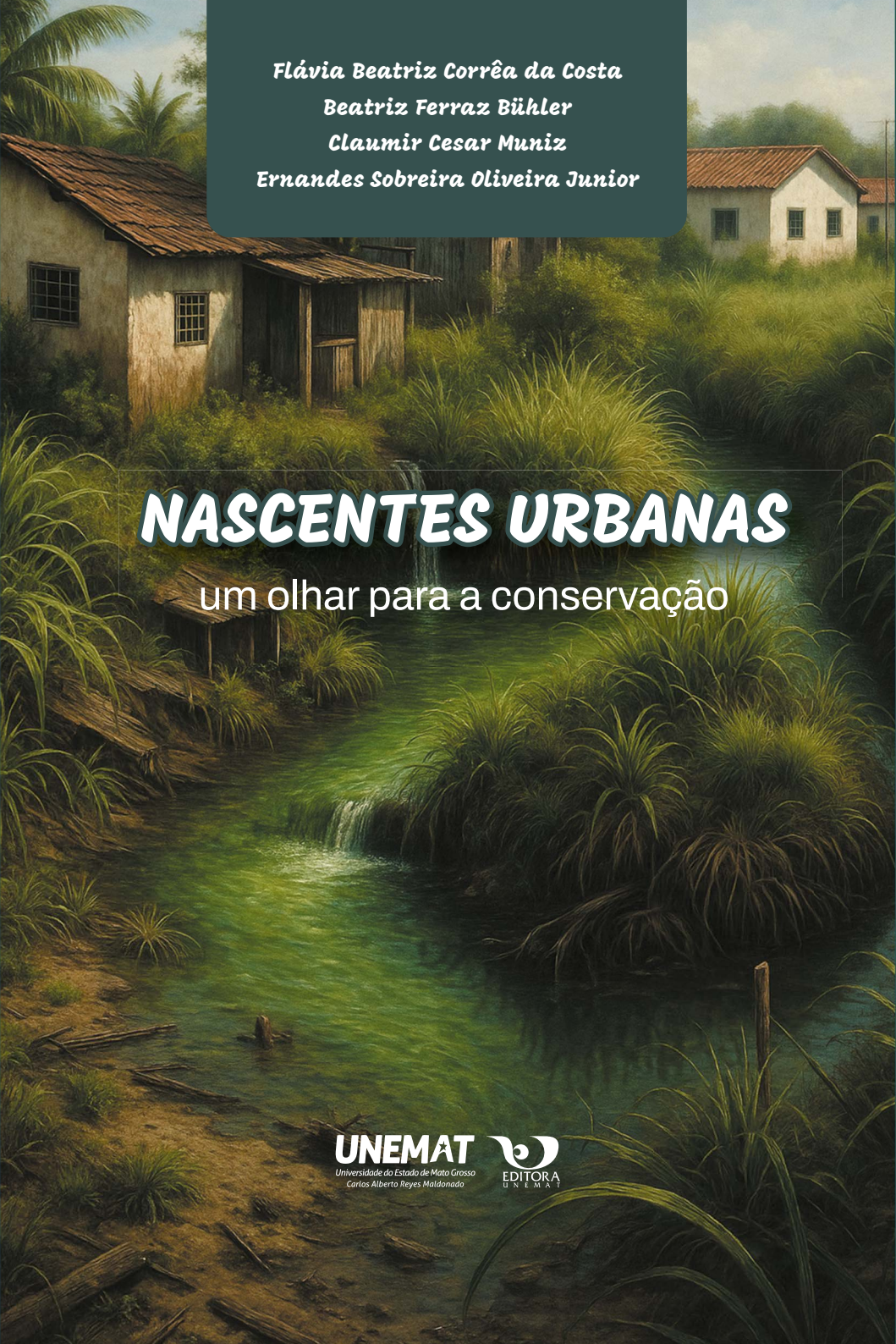
Flávia Beatriz Corrêa da Costa
Beatriz Ferraz Bühler
Claumir Cesar Muniz
Ernandes Sobreira Oliveira Junior



# NASCENTES URBANAS

## um olhar para a conservação

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
EDITORA UNEMAT

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

C837n

Nascentes urbanas: um olhar para a conservação / Flávia Beatriz Corrêa da Costa *et al.* – Cáceres: Editora UNEMAT, 2025. 52 p. Il.

ISBN: 978-85-7911-287-4
DOI: 10.30681/978-85-7911-287-4

1. Meio Ambiente. 2. Conservação. 3. Proteção. I. Nascentes urbanas. II. Beatriz Corrêa da Costa *et al.*

CDD: 504.062.4

Bibliotecário Walter Clayton de Oliveira – CRB-1/2049.

*Flávia Beatriz Corrêa da Costa*
*Beatriz Ferraz Bühler*
*Claumir Cesar Muniz*
*Ernandes Sobreira Oliveira Junior*

# NASCENTES URBANAS

um olhar para a conservação

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
EDITORA UNEMAT

Cáceres - MT
2025

## CONSELHO EDITORIAL

Portaria nº 1629/2023

**PRESIDENTE**

Maristela Cury Sarian

**TITULARES**

Josemir Almeida Barros
*Universidade Federal de Rondônia - Unir*

Laís Braga Caneppele
*Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat*

Fabrício Schwanz da Silva
*Universidade Federal do Paraná - UFPR*

Gustavo Rodrigues Canale
*Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT*

Greciely Cristina da Costa
*Universidade Estadual de Campinas - Unicamp*

Edson Pereira Barbosa
*Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT*

Rodolfo Benedito Zattar da Silva
*Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT*

Cácia Régia de Paula
*Universidade Federal de Jataí - UFJ*

Nilce Vieira Campos Ferreira
*Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT*

Marcos Antonio de Menezes
*Universidade Federal de Jataí - UFJ*

Flávio Bezerra Barros
*Universidade Federal do Pará - UFPA*

Luanna Tomaz de Souza
*Universidade Federal do Pará - UFPA*

**SUPLENTES**

Judite de Azevedo do Carmo
*Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat*

Rose Kelly dos Santos Martinez Fernandes
*Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat*

Maria Aparecida Pereira Pierangeli
*Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat*

Célia Regina Araújo Soares
*Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat*

Nilce Maria da Silva
*Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat*

Rebeca Caitano Moreira
*Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat*

Jussara de Araújo Gonçalves
*Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat*

Patrícia Santos de Oliveira
*Universidade Federal de Viçosa - UFV*

**PRODUÇÃO EDITORIAL**

**EDITORA UNEMAT 2025**

Copyright © dos autores 2025.

A reprodução não autorizada desta publicação,
por qualquer meio, seja total ou parcial,
constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Esta obra foi submetida à avaliação
e revisada por pares.

| | |
|---|---|
| **Reitora:** | Vera Lucia da Rocha Maquêa |
| **Vice-reitor:** | Alexandre Gonçalves Porto |
| **Assessora de Gestão da Editora e das Bibliotecas** | Maristela Cury Sarian |
| **Imagens da capa:** | Freepik AI |
| **Capa:** | Potira Manoela de Moraes |
| **Diagramação:** | Potira Manoela de Moraes |
| **Revisão:** | Mara Lúcia Martins Rodrigues |

Associação Brasileira das Editoras Universitárias

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado

EDITORA UNEMAT

**EDITORA UNEMAT**
Av. Tancredo Neves, 1095, Cavalhada III
Cáceres - MT | CEP 78217-900
Fone: (65) 3221-0023
editora@unemat.br | www.unemat.br

# Sumário


Apresentação ..... 7

Seção 1

O que é uma nascente? ..... 9

Seção 2

Quais são as ferramentas
de avaliação ambiental necessárias
para a classificação de nascentes urbanas?..... 21

Seção 3

E como saber se os parâmetros
monitorados indicam algo bom ou ruim
na qualidade das águas das nascentes? ..... 27

Seção 4

Direito ao meio ambiente
ecologicamente equilibrado ..... 42

Considerações Finais ..... 46

Referências ..... 47

Sobre os autores ..... 50

# Apresentação

**Quantas vezes você passou por uma nascente urbana?** Quantas nascentes urbanas você conhece? Quantas vezes você torceu o nariz pelas águas que correm no meio de seu bairro? Mas quem cuida? Quem tem o dever de cuidar? Como se cuida? Estas reflexões são o foco da cartilha *Nascentes urbanas: um olhar para a conservação*. Trazemos uma abordagem sobre a importância deste ambiente para TODOS, e que TODOS somos responsáveis pelas suas águas.

De fato, à medida que as cidades crescem, desenvolvem e expandem suas fronteiras, a interação entre o ambiente urbano e o natural torna-se cada vez mais associada. Nesta cartilha *Nascentes urbanas: um olhar para a conservação*, exploramos os principais desafios em relação às nascentes naturais, com um foco especial para a região urbana.

Neste contexto, esta cartilha propõe uma reflexão sobre a importância das nascentes urbanas, que frequentemente são negligenciadas em planos de desenvolvimento. As nascentes são pontos preciosos que fluem suas águas em direção a um rio maior. Elas são importantes para a conservação da biodiversidade, além de segurança hídrica das populações urbanas. Ao longo do texto, discutiremos como a preservação desses recursos naturais é fundamental para garantir a qualidade de vida nas cidades e a sustentabilidade dos recursos hídricos para as gerações futuras.

*Nascentes urbanas: um olhar para a conservação* destaca os impactos ambientais que as nascentes podem sofrer e aponta alternativas de integração entre conservação ambiental e planejamento urbano.

Afinal - Quais medidas podemos adotar **para preservar as nascentes** em áreas urbanas?

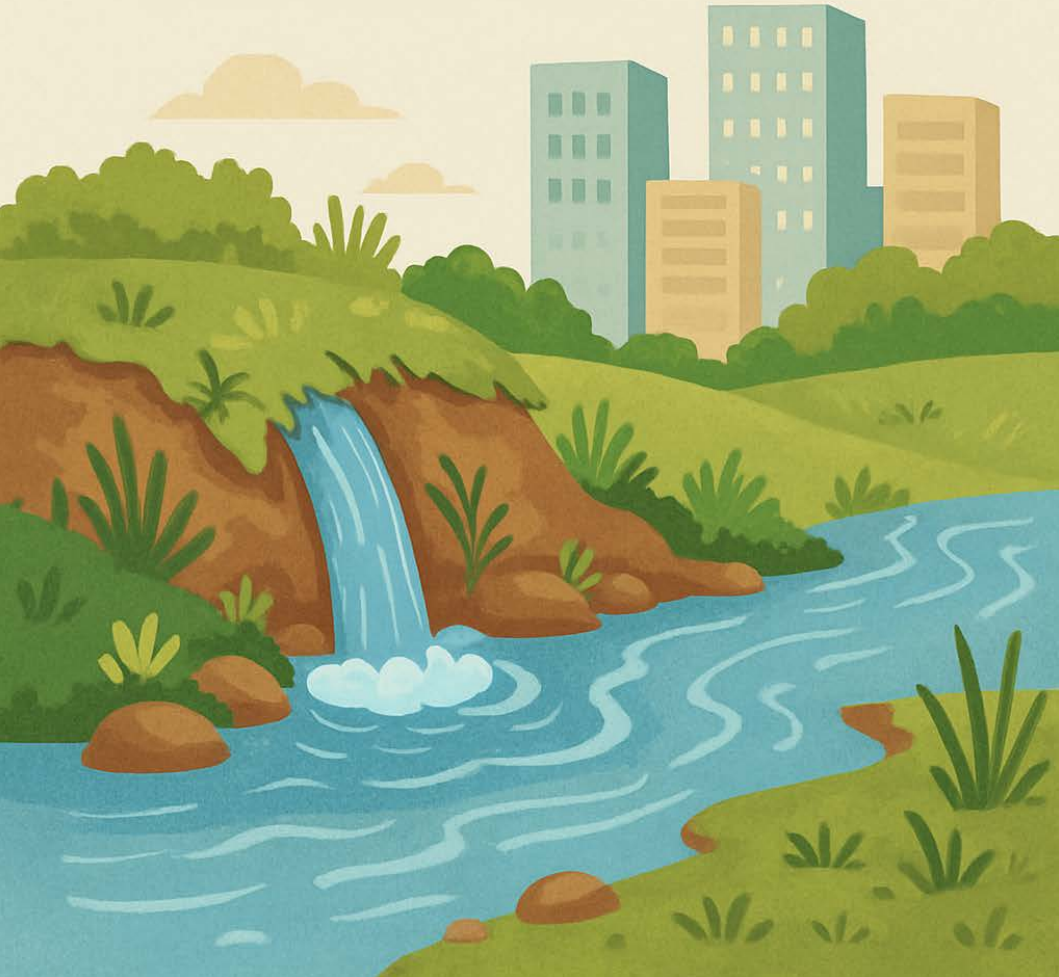
Esta cartilha convida urbanistas, ambientalistas, gestores públicos, gestores privados e todos os cidadãos preocupados com o futuro de nossas cidades e nossos recursos para que juntos possamos redefinir o crescimento urbano de maneira que respeite e promova a saúde dos nossos ecossistemas, assegurando um legado de abundância e resiliência hídrica.

Propomos uma visão de desenvolvimento urbano que não é nova, nem especial, mas sim fundamental. Nesta visão, a natureza estaria no seu cerne e seria uma parte ativa da vida urbana, e não apenas um pano de fundo. Esta cartilha é, portanto, uma boa fonte de orientação para todos os que desejam conhecer formas sustentáveis de coexistência com o ambiente natural, ainda mais no contexto urbano em rápido crescimento.

Esta cartilha pretende auxiliar ambientalistas e gestores públicos e privados em relação às águas urbanas, mas tem um toque especial para o uso em atividades de extensão e escolas como ferramenta para a educação e sensibilização ambiental.

Seção 1

# O que é uma nascente?



***Às vezes pensamos que as águas são parte de fora das cidades, esquecendo que muitas delas estão ao nosso redor, escondidinhas entre casas e ruas. Mas elas estão lá!***

> **Nascente urbana** é uma **fonte de** água **natural** que se encontra em uma área urbana ou cidade. As nascentes são **pontos de origem** de rios, córregos ou riachos, onde a água brota do solo, muitas vezes como resultado da infiltração da água da chuva (Tundisi *et al.*, 2023, grifo nosso).

> **Essas nascentes** podem desempenhar um papel importante na oferta de água doce em áreas urbanas, **contribuindo** para os sistemas de **abastecimento de água**. Elas também podem ter um **valor ecológico** significativo, pois podem servir como **habitats** para a vida silvestre e contribuir para a **manutenção da biodiversidade** em ambientes urbanos (Gleick, 2012, grifo nosso).

## Portanto,

> **Nascentes urbanas** são locais onde **as águas fluem**, entre casas, prédios e ruas. Suas águas **são preciosas,** pois **servem** para o **abastecimento de aquíferos** e, até mesmo, para o abastecimento **humano** (Cáceres *et al.*, 2018, grifo nosso).

*Nascentes urbanas fornecem águas para formar os córregos, que fluem até encontrar um rio.*

## Águas importantes para a manutenção da vida

## As nascentes perante a lei

As nascentes são protegidas no Brasil de acordo com o Código Florestal Brasileiro, estabelecido pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Este código define normas para a proteção das áreas de preservação permanente (APPs), que incluem as nascentes.

> A área ao redor de nascentes ou olhos d'água, perenes ou intermitentes, são consideradas APPs (Áreas de Preservação Permanente). Isso significa que elas devem ser protegidas e mantidas em seu estado natural para preservar os recursos hídricos e a biodiversidade (Brasil, 2012).

O Código Florestal estabelece que ao redor das nascentes deve haver uma faixa mínima de proteção com raio de 50 metros, independente do tamanho da propriedade ou do afloramento d'água.

Dentro das APPs, são restritas atividades que possam causar dano ambiental, como desmatamento, construção de edificações e atividades agropecuárias. O objetivo é preservar a qualidade da água e do solo ao redor das nascentes.

Quando uma nascente ou área próxima a ela está degradada, o proprietário da terra é obrigado a promover a recuperação do local, seguindo técnicas e métodos apropriados para restaurar as condições ambientais.

Qualquer intervenção ou uso da área de uma nascente que possa impactar o meio ambiente requer um licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes.

O Código Florestal prevê fiscalização por parte dos órgãos ambientais e estabelece penalidades para quem descumprir as normas de proteção às APPs, incluindo multas e obrigação de reparar os danos causados.

> Uma **área degradada** pode ser definida como: são aquelas que sofreram perda significativa de sua capacidade de suportar vida, seja pela alteração de suas características físicas, químicas ou biológicas (Tundisi, 2008).

**No entanto, as nascentes urbanas podem estar sob ameaça devido ao desenvolvimento urbano e à poluição**

A urbanização pode resultar na impermeabilização do solo, afetando o seu fluxo de água, e na poluição do manancial, haja vista os resíduos provenientes de atividades humanas, como o lançamento de esgoto, o que resulta no comprometimento da qualidade hídrica das nascentes urbanas (Tucci, 1997).

**A proteção e a gestão adequada das nascentes urbanas são importantes para garantir o abastecimento de água limpa e a preservação do meio ambiente**

## Qual é o papel da nascente?

As nascentes urbanas desempenham um **papel vital** na **sustentabilidade** e na **qualidade de vida** das cidades.

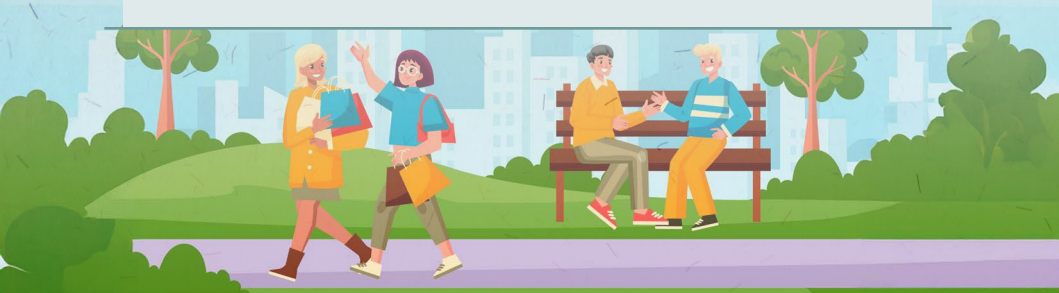
> Muitas cidades **dependem de tal fonte** para obter água potável, seja de forma direta ou indireta. Essas fontes naturais fornecem água de alta qualidade que pode ser tratada com custos mais baixos em comparação a outras fontes (Fellipe, 2011, grifo nosso).

As nascentes **recarregam os aquíferos subterrâneos**, regulam os níveis de água em rios e córregos e ajudam a prevenir inundações e secas.

> As áreas próximas às nascentes, geralmente, **abrigam ecossistemas** únicos e **biodiversos**. Esses ecossistemas são vitais para a conservação da vida silvestre e para a preservação da diversidade biológica (Gomes *et al.*, 2019, grifo nosso).

Nascentes urbanas muitas vezes, são cercadas por áreas verdes e **espaços de recreação** que proporcionam oportunidades para atividades ao ar livre, como caminhadas e observação da natureza.

*A partir da fonte urbana, surge não só água, mas um verdadeiro tesouro para a qualidade de vida*



> As nascentes têm a **capacidade de purificar a água naturalmente, filtrando impurezas e poluentes**. Elas desempenham um papel importante na mitigação da poluição da água e na melhoria da sua qualidade em áreas urbanas (Belizário, 2015, grifo nosso).

Nascentes também são **recursos para pesquisa e educação, pois fornecem oportunidades valiosas para a iniciação científica e a educação ambiental**. Elas podem servir como laboratórios naturais para estudar ecossistemas aquáticos e terrestres, bem como os impactos das atividades humanas sobre essas áreas.

> Muitas nascentes urbanas têm **valor estético e cultural, sendo consideradas lugares especiais pelas comunidades locais**. Elas podem ter significado histórico, funcionando como fontes de inspiração cultural (Castro, 2007, grifo nosso).

## Você sabia?

***Áreas com nascentes urbanas podem ser mais frescas e ter microclimas mais estáveis devido à presença de vegetação e à evaporação da água do manancial? Isso ajuda a moderar as temperaturas em áreas urbanas!***

## Entretanto,

tais recursos hídricos enfrentam uma série de desafios e problemas que podem comprometer sua qualidade e disponibilidade:

- O crescimento urbano desordenado, frequentemente, resulta em ocupação inadequada das áreas próximas aos mananciais, levando à impermeabilização do solo com concreto e asfalto. Isso dificulta a recarga dos aquíferos subterrâneos e aumenta o escoamento superficial, o que pode levar a inundações e a redução dos fluxos de água.

- Esses problemas ocasionam novas dificuldades de ordem social, como, por exemplo, o deslocamento humano e a pulverização de doenças humanas relacionadas à qualidade da água.

- A urbanização também está associada à poluição da água. As nascentes podem ser contaminadas por escoamento de águas pluviais contaminadas por produtos químicos, resíduos sólidos, óleo de veículos e poluentes orgânicos. Isso afeta a biodiversidade local (Cáceres, 2018).

- A remoção da vegetação nativa nas áreas próximas às nascentes pode causar a **erosão** do solo e diminuir a capacidade de filtragem natural da água (Felippe, 2011).

- Em algumas áreas urbanas, a extração excessiva de água subterrânea para abastecimento público e industrial pode reduzir o fluxo dos mananciais e até secá-los completamente. Isso pode ser agravado pelo aumento da demanda de água devido ao crescimento populacional.

A **erosão** é o processo pelo qual o solo, rochas e outros materiais da superfície terrestre são desgastados e transportados de um local para outro, geralmente pela ação de agentes como a água, o vento ou até mesmo o gelo. Esse processo pode ser **acelerado** por **atividades humanas**, como desmatamento, agricultura inadequada e urbanização, levando à degradação ambiental e à perda de solo fértil.

- O acúmulo de sedimentos e detritos nas nascentes urbanas pode causar o **assoreamento** dos canais de água, reduzindo o seu fluxo e a sua capacidade de armazenamento.

- Muitas vezes, a falta de conscientização e sensibilização sobre a importância das nascentes urbanas leva a práticas inadequadas, como descarte incorreto de resíduos e produtos químicos, o que agrava os problemas de poluição.

- As mudanças climáticas podem afetar a dinâmica natural das nascentes urbanas. As alterações nos padrões de precipitação e temperatura podem influenciar negativamente a qualidade e a disponibilidade da água.

- A ausência de planejamento urbano adequado e regulamentação ambiental pode permitir o desenvolvimento em áreas sensíveis às nascentes, aumentando os riscos de degradação.

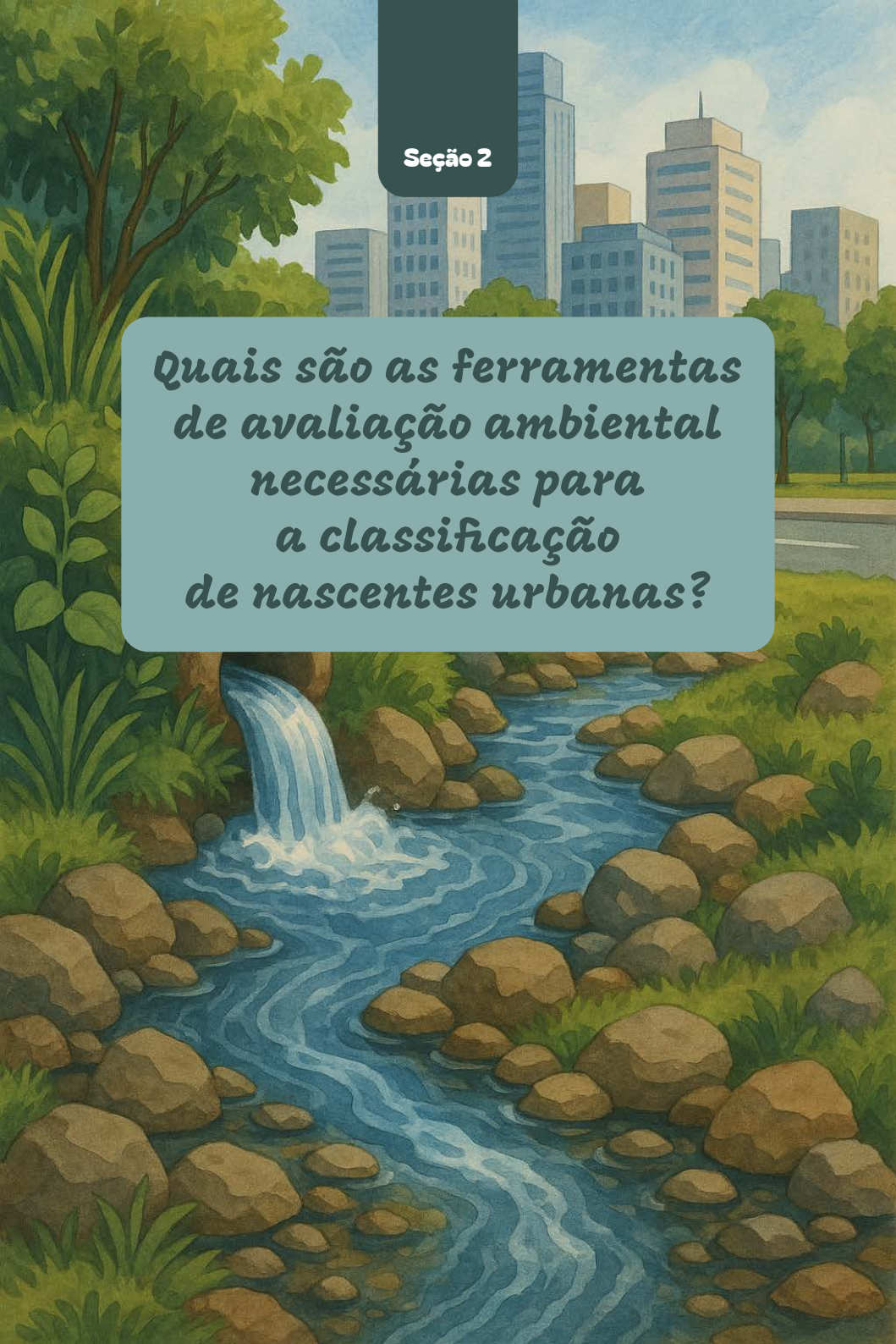
O **assoreamento** é o acúmulo de sedimentos, como areia, argila e matéria orgânica, no leito de corpos d'água, resultante principalmente da erosão do solo e da perda de cobertura vegetal nas margens dos rios e encostas. Esse fenômeno reduz a profundidade dos rios, lagos e reservatórios, diminuindo sua capacidade de armazenamento e fluxo de água, o que pode gerar inundações, dificultar a navegação e prejudicar o ecossistema aquático (Guerra *et al.*, 2011).

## Viu só?

*As questões ambientais levantadas até aqui sobre as nascentes urbanas levam a uma série de efeitos que afetam a saúde ambiental!*

Seção 2

# Quais são as ferramentas de avaliação ambiental necessárias para a classificação de nascentes urbanas?



- Para entender a qualidade ambiental e tomar decisões inteligentes na criação de políticas públicas não basta se preocupar com a situação das nascentes. É preciso fazer uma análise detalhada das características físicas, químicas e biológicas dos corpos d'água. Afinal, existem protocolos específicos para avaliar a qualidade da água e gerenciá-la com maestria.

- Olhando para os fatores físicos e químicos, é possível medir uma série de parâmetros, como: o pH, a temperatura, a turbidez, o oxigênio dissolvido, a condutividade elétrica e os sólidos totais dissolvidos. Esses dados nos ajudam a entender melhor a composição química e as propriedades físicas da água.

- Mas, *ó, a coisa não para por aí, não!* É possível detectar e quantificar ainda contaminantes químicos, como: metais pesados, pesticidas, herbicidas, produtos farmacêuticos, poluentes orgânicos e produtos químicos industriais.

- E tem mais! Uma análise microbiológica responsável pode detectar a presença de microrganismos patogênicos, incluindo bactérias coliformes fecais e outros indicadores de contaminação fecal. Essa análise é fundamental para avaliar a segurança da água e proteger a saúde pública.

- Podemos ir além de tudo isso, monitorando a presença de nutrientes como nitrogênio, fósforo e até mesmo agrotóxicos. Esses elementos e substâncias podem estar presentes e, muitas vezes em excesso devido às atividades urbanas e rurais. ***Tá vendo só* como é importante essa análise caprichada?**

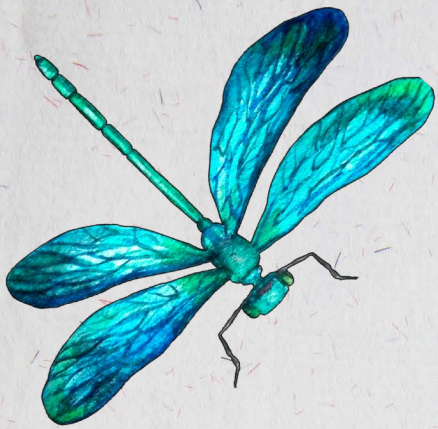
***A avaliação da quantidade e composição de sedimentos em suspensão na água auxilia na interpretação da saúde ambiental. Sedimentos em excesso podem prejudicar a qualidade da água e o habitat aquático***

- Em síntese, os sedimentos podem conter poluentes, como: metais pesados, nutrientes em excesso (por exemplo, nitrogênio e fósforo), produtos químicos orgânicos nocivos e micropoluentes que são carregados pela água da chuva das áreas urbanas.

***À medida que novos poluentes são identificados, é importante incluir análises específicas para substâncias químicas emergentes que podem representar riscos à saúde ambiental e humana***

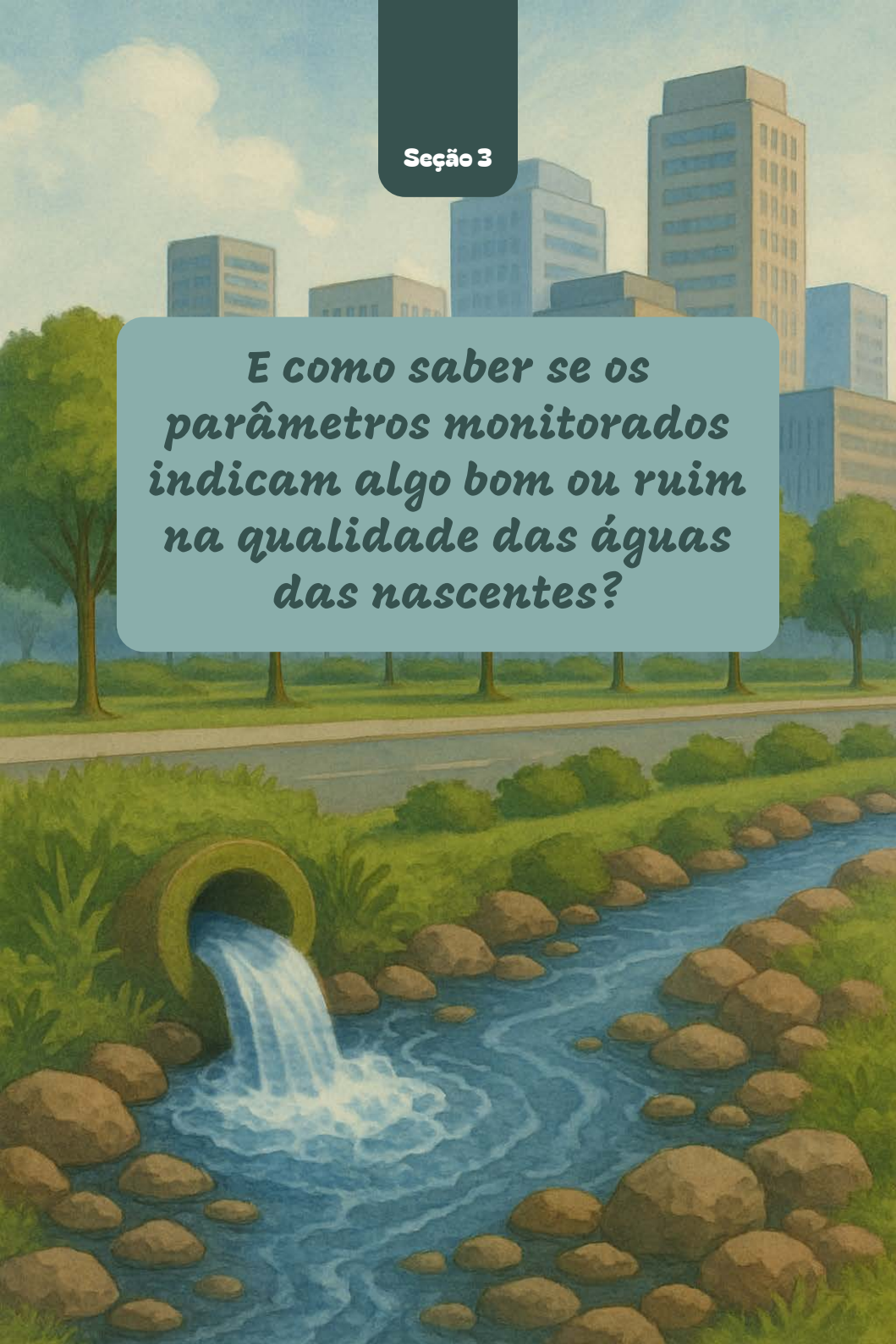
A análise de produtos químicos emergentes na qualidade da água urbana é um tópico de crescente importância devido ao impacto potencial dessas substâncias na saúde humana, no meio ambiente e na infraestrutura de água.

Produtos químicos emergentes referem-se a substâncias que não eram, rotineiramente, monitoradas no passado, mas que agora estão se tornando mais presentes nas discussões sobre a qualidade da água urbana. São alguns exemplos de produtos químicos emergentes: produtos farmacêuticos, produtos químicos industriais, produtos de cuidados pessoais e subprodutos de processos de tratamento de água.



> *O monitoramento de parâmetros biológicos pode incluir a observação de características físicas e biológicas das nascentes, como a presença de vegetação aquática, algas ou organismos indicadores da saúde do ecossistema (Oliveira-Junior et al., 2021).*

Seção 3



**E como saber se os parâmetros monitorados indicam algo bom ou ruim na qualidade das águas das nascentes?**

- Existem alguns instrumentos que foram criados para ajustar alguns padrões de qualidade da água, justamente para que uma legislação específica possa ser uma maneira de regulação ambiental.

**Confira alguns abaixo**

- Política Nacional dos Recursos Hídricos - Lei n° 9.433 de 8 de janeiro de 1997.
- Resoluções 274/2000; 357/2005 e 430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
- Portaria GM/MS no 888, de 04 de maio de 2021.

***A qualidade da água em nascentes urbanas pode variar significativamente, dependendo das condições locais, do grau de urbanização e da presença de fontes de poluição***

- pH: O pH da água em nascentes urbanas, geralmente, está na faixa de 6 a 8, que é considerada de ligeiramente ácida a ligeiramente alcalina. Variações significativas no pH podem indicar poluição ou influências geológicas.

- Oxigênio Dissolvido (OD): Nascentes urbanas saudáveis devem ter níveis de oxigênio dissolvido adequados para sustentar a vida aquática, geralmente, acima de 5 mg/L. Níveis mais baixos podem indicar poluição ou degradação.

- Turbidez: A turbidez da água em nascentes urbanas pode variar, mas, geralmente, deve ser baixa para permitir a penetração da luz solar e apoiar a vida aquática.

- Condutividade Elétrica: A condutividade elétrica da água pode variar com base na composição química do solo e da rocha local. Valores mais altos podem indicar a presença de minerais dissolvidos.

- Sólidos Totais Dissolvidos (STD): O conteúdo de sólidos totais dissolvidos pode variar, mas valores excessivamente elevados podem ser indicativos de poluição ou influências geológicas.

- Nutrientes (Nitrogênio e Fósforo): Nascentes urbanas podem conter níveis elevados de nutrientes, como: nitrogênio e fósforo, devido ao escoamento de fertilizantes e resíduos orgânicos urbanos. Valores excessivamente elevados podem levar à eutrofização.

- Compostos Orgânicos Voláteis (COVs): Em áreas urbanas, podem ser detectados COVs, como os provenientes de combustíveis ou solventes. A presença de COVs pode indicar contaminação.

- Poluentes Químicos: Dependendo das atividades urbanas próximas, as nascentes podem conter poluentes químicos, como metais pesados, pesticidas, produtos farmacêuticos e produtos químicos industriais. A presença desses poluentes pode variar.

- Bactérias Coliformes Fecais: A presença de bactérias coliformes fecais na água pode indicar contaminação por esgoto humano ou animal. A água deve atender a padrões de qualidade apropriados para ser considerada segura para o consumo humano.

- Macroinvertebrados Bentônicos: A presença e a diversidade de macroinvertebrados bentônicos, como larvas de insetos aquáticos, podem servir como indicadores da saúde do ecossistema aquático. Uma diversidade saudável é um sinal positivo.

***A sustentabilidade das nascentes urbanas é fundamental para garantir a disponibilidade de água de alta qualidade, a preservação dos ecossistemas aquáticos e o bem-estar das comunidades urbanas***

A **sustentabilidade** pode ser definida como o uso equilibrado e responsável dos recursos naturais para atender às necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. Ela abrange três pilares fundamentais: econômico, social e ambiental, buscando a harmonia entre o desenvolvimento humano e a preservação dos ecossistemas (Veiga, 2010).

**Quais medidas podemos adotar para preservar as nascentes em áreas urbanas?**

## 1. Restauração de ecossistemas

Em áreas onde as nascentes foram degradadas, a restauração de ecossistemas aquáticos e terrestres é uma abordagem sustentável para melhorar a qualidade da água, proteger a biodiversidade e aumentar a resiliência das nascentes a perturbações.

Plante árvores para fluir a água

## 2. Educação e sensibilização

Envolver a comunidade local e os tomadores de decisão é fundamental para a sustentabilidade das nascentes urbanas.

A sensibilização pública sobre a importância das nascentes, bem como a adoção de práticas ambientalmente responsáveis, são elementos-chave para a proteção desses recursos.

*Envolver para prosperar*

## 3. Cooperação interinstitucional

A gestão das nascentes urbanas muitas vezes envolve múltiplas partes interessadas, incluindo autoridades municipais, órgãos de proteção ambiental, comunidades locais e setores industriais. A cooperação eficaz entre essas partes é essencial para alcançar a sustentabilidade.

*Acabar com a autonomia e manter a heteronomia (todos devem cooperar)*

## 4. Inovação tecnológica

O uso de tecnologias avançadas, como sistemas de tratamento de água eficientes e métodos de monitoramento de alta precisão, pode contribuir significativamente para a sustentabilidade das nascentes urbanas.

**Quais técnicas podem ser empregadas?**

## 5. Planejamento urbano sustentável

O planejamento urbano desempenha um papel crucial na sustentabilidade das nascentes urbanas. Isso envolve a identificação e proteção de áreas sensíveis à água, como zonas de recarga de aquíferos, bem como a promoção do uso sustentável da terra e do escoamento de água pluvial.

## 6. Gestão da água

A gestão sustentável da água é essencial para garantir a disponibilidade a longo prazo das nascentes. Isso inclui medidas para controlar a extração de água subterrânea, prevenir o esgotamento dos recursos hídricos e promover a recarga natural dos aquíferos.

**Observar com atenção as medidas protetivas**

## 7. Controle da poluição

Reduzir e controlar a poluição da água é fundamental para a sustentabilidade das nascentes urbanas. Isso requer a implementação de regulamentações ambientais rigorosas, práticas de gestão de resíduos adequadas e o tratamento eficaz das águas residuais urbanas.

*Educação ambiental crítica é importante aqui*

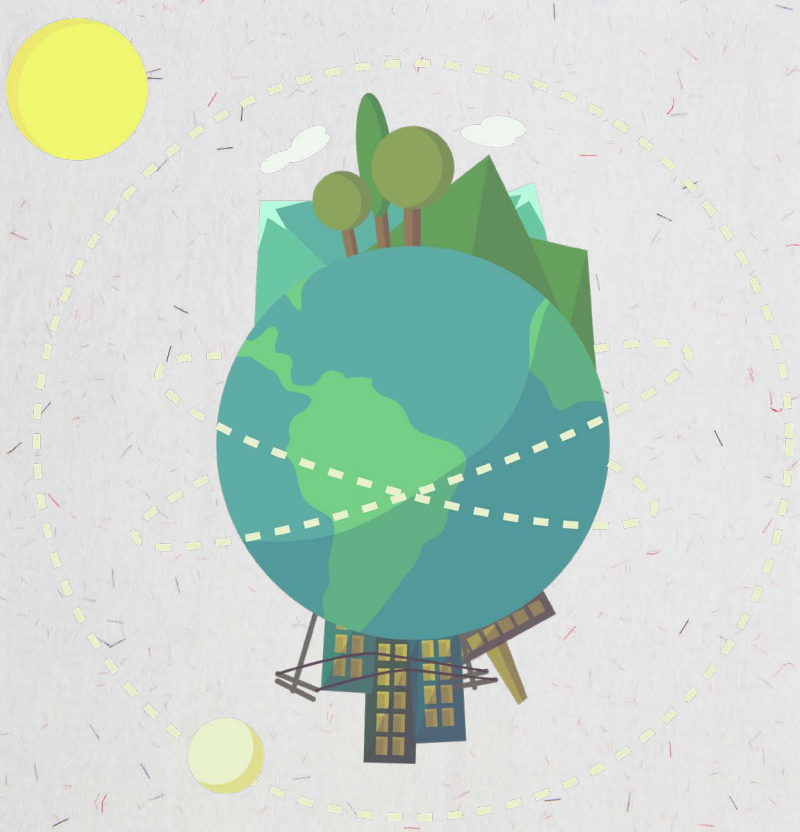
## 8. Conservação da biodiversidade

Manter a biodiversidade local é crucial para a sustentabilidade das nascentes urbanas. Ecossistemas saudáveis em torno das nascentes proporcionam habitat para vida silvestre e ajudam a manter o equilíbrio ecológico.

*Educação ambiental crítica é ainda mais importante aqui!*

## 9. Monitoramento contínuo

A avaliação regular da qualidade da água e do estado das nascentes urbanas é necessária para identificar problemas precocemente e ajustar as estratégias de gestão de acordo com as mudanças nas condições ambientais.



*Formação de redes de monitoramento em diferentes esferas*

Seção 4

# Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado

- A Constituição Federal, em seu “art. 225”, não adota uma visão ecocêntrica, mas antropocêntrica, pois o meio ambiente deve ser protegido para que esteja ecologicamente equilibrado e para que seja preservado para as futuras gerações.

*O direito ambiental reconhece o valor intrínseco da natureza, preocupa-se com a coletividade e é indisponível mesmo que a titularidade da propriedade seja pública ou privada*

- Assim o proprietário do bem tem a obrigação de preservar e recuperar a Área de Preservação Permanente (APP), sendo proibida a destruição da nascente localizada em sua propriedade.

O conceito de APP está no art. 3°, II do Código Florestal.

*Art.3°, Inciso II*

- XVII - nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água (Vide ADIN Nº 4.903).

- XVIII - olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente.

*Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:*

- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012 vide ADIN Nº 4.903).

- Na **ADIN 4903**, o Supremo Tribunal Federal (STF) determinou que **são também consideradas nascentes os afloramentos naturais do lençol freático** que apresentem perenidade ou intermitência, devendo ser considerado como APP o raio mínimo de 50 cinquenta metros em seu entorno.

- Assim, seguindo a interpretação dada pela Suprema Corte, entende-se que o **dever de recuperação** deve ser **estendido** também ao **entorno das nascentes e olhos d'água intermitentes**, assim como é para os perenes ao proprietário, possuidor ou ocupante a qualquer título da área situada em APP, cabendo o cuidado, a manutenção e a restauração da vegetação ripária, seja pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, art. 7, do Novo Código Florestal.

- Além de tudo, cabe as esferas municipais, estaduais e federais fiscalizar e contribuir para a preservação de nascentes.

# Considerações Finais

Para reversão do atual quadro de degradação do meio ambiente, a execução de medidas de preservação ambiental na forma de planos municipais autossustentáveis, tanto em sede governamental municipal quanto na seara privada, deve ser adotados:

- Isolamento da área.
- Retirada dos fatores de degradação.
- Condução de regeneração natural de espécies nativas.

# Referências


BELIZÁRIO, W. da S. Avaliação da qualidade ambiental de nascentes em áreas urbanas: um estudo sobre bacias hidrográficas do município de Aparecida de Goiânia/GO. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 8, n. 1, p. 122 - 148, 2015. Disponível em: https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/3918. Acesso em: 22 nov. 2024.

BIZZO, R. O. Protocolos de avaliação rápida de rios (PAR). **Cadernos de Estudos Geoambientais**, Rio de Janeiro, v. 5–6, p. 5 - 13, 2014–2015. Disponível em: http://www.cadegeo.uff.br/index.php/cadegeo/article/view/20. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 22 nov. 2024.

CÁCERES, N. D.; MAIA-RODRIGUES, B.; OLIVEIRA, L. A. F.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. Avaliação do projeto de valorização de nascentes urbanas na bacia hidrográfica do Ribeirão do Onça: o impacto na percepção social de duas nascentes. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 19, n. 67, p. 38–53, set. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.14393/RCG196703. Acesso em: 22 nov. 2024.

CASTRO, P. S. **Recuperação e conservação de nascentes**. Viçosa: CPT, 2007.

FELIPPE, M. F. *et al.* Evolução da ocupação urbana das zonas preferenciais de recarga de aquíferos de Belo Horizonte - MG. **Revista de Geografia**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 1–9, jul. 2011. Disponível em: (PDF) https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/17896. Acesso em: 22 nov. 2024.

FELIPPE, M. F.; JUNIOR, A. P. M. Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d'água e propostas de especialistas. **Revista Geografias**, v. 9, n. 1, p. 70–81, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.35699/2237-549X..13354. Acesso em: 26 nov. 2024.

GARCIA, J. M. *et al.* Degradação ambiental e qualidade da água em nascentes de rios urbanos. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 30, p. 228 - 254, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sn/a/DvNMBqxxQbSvQ4xhtQv36Ts/?format=pdf. Acesso em: 01 nov. 2024.

GLEICK, P. H. **The world's water volume 7:** the biennial report on freshwater resources. Washington, DC: Island Press, 2012. Disponível em: The world's water. Volume 7 : the biennial report on freshwater resources : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive. Acesso em: 10 set. 2024.

GOMES, C. S. *et al.* Nascentes em áreas urbanas: usos, funções sociais e ambientais em Belo Horizonte, Minas Gerais. *In:* SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA: GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS, 18., 2019. v. 1, p. 1–13. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337669739_NASCENTES_EM_AREAS_URBANAS_USOS_FUNCOES_SOCIAIS_E_AMBIENTAIS_EM_BELO_HORIZONTE_MINAS_GERAIS_SPRINGS_IN_URBAN_AREAS_USES_SOCIAL_AND_ENVIRONMENTAL_FUNCTIONS_IN_BELO_HORIZONTE_MINAS_GERAIS_BRAZIL. Acesso em: 22 nov. 2024.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. do C. O. **Erosão e conservação dos solos:** conceitos, temas e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

IKEDA-CASTRILLON, S. K. *et al.* The Pantanal: a seasonal neotropical wetland under threat. *In:* BRINKMANN, R. (ed.). **The Palgrave handbook of global sustainability**. Cham: Palgrave Macmillan, 2023. p. 1 -27. Disponível em: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-031-01949-4_36. Acesso em: 22 nov. 2024.

ODS BRASIL. **Os objetivos de desenvolvimento Sustentável**. 2022. Disponível em: https://odsbrasil.gov.br/. Acesso em: 01 jul. 2024.

OLIVEIRA JUNIOR, E. S. *et al.* Aplicação de protocolos de avaliação rápida como ferramenta robusta na qualificação ambiental em dois córregos urbanos que desaguam no Rio Paraguai. **O Espaço Geográfico em Análise**, n. 2, v. 50, p. 231–

252, abr. 2021. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/69215. Acesso em: 01 jul. 2024.

OLIVEIRA JUNIOR, E. S.; BUHLER, B. F.; MUNIZ, C. C.; FURLAN, A. O. Urban streams of the city of Cáceres- MT, Brazil: a look for conservation. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 17, n. 17, p. 3268–3274, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.5902/2236117010431. Acesso em: 01 jul. 2024.

TUCCI, C. E. M. **Urbanização e recursos hídricos**. Porto Alegre: ABRH, 1997.

TUNDISI, J. G.; WENDLAND, E. C.; MENDIONDO, E. M. Urban waters. **Brazilian Journal of Biology**, v. 83, p. 1 - 2, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bjb/a/TJcqHpBhYyXRPD6KLfFMFRs/?lang=en. Acesso em: 01 jul. 2024.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes:** hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005.

VEIGA, J. E. da. **Sustentabilidade:** a legitimação de um novo valor. São Paulo: Editora Senac, 2010.

# Sobre os autores

## Flávia Beatriz Corrêa da Costa

É graduada em Direito pela Universidade Federal de Mato Grosso (1997). Mestra em Gestão e Regulação dos Recursos Hídricos - PROFÁgua atuando no tema sobre as nascentes urbanas, com foco principal nas nascentes de cuiabá. Procuradora do Estado de Mato Grosso desde janeiro de 2002. Atuou na Secretaria de Estado do Meio Ambiente, participou das reuniões do CONSEMA, promovendo defesa e proteção do Meio Ambiente.

*E-mail:* flavia.beatriz.costa@unemat.br
*Lattes:* http://lattes.cnpq.br/7246491193564278
*ORCID:* https://orcid.org/0009-0007-9235-8235

## Beatriz Ferraz Bühler

É graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso / UNEMAT (2010). Mestra em Ciências Ambientais pela UNEMAT (2016). Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Mato Grosso / IFMT (2017). Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos / UFSCar (2020), na área de concentração Ecologia e Recursos Naturais. Tem experiência na área de Ciências da Natureza com ênfase no Ensino Médio e Ensino Superior. Linha de pesquisa em limnologia e recursos naturais com desenvolvimento de trabalhos de extensão, especialmente pelo Laboratório de Investigação Ambiental do Pantanal Norte (LIPAN).

*E-mail:* beatriz.buhler@edu.mt.gov.br
*Lattes:* https://orcid.org/0000-0003-3351-609X
*ORCID:* http://lattes.cnpq.br/4989365701215549

## Claumir Cesar Muniz

É graduado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (1996), Especialista em Educação Ambiental para Conservação do Pantanal, também pela Universidade do Estado de Mato Grosso UNEMAT (2001), Mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Federal de Mato Grosso (2005) e Doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos UFSCar (2010). Fez Pós-doutorado em Ecologia Aquática e Biologia Animal pela Radboud University, Netherlands. É Professor Adjunto da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT e pesquisador do Centro de Pesquisa em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal - CELBE_UNEMAT nas seguintes áreas: ictiofauna, limnologia e conservação da biodiversidade. Atualmente exerce a função de Coordenador e docente do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA-UNEMAT) e docente do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROFAGUA).

*E-mail:* claumir@unemat.br
*Lattes:* http://lattes.cnpq.br/2202899559144774
*ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-2082-2234

## Ernandes Sobreira Oliveira Junior

Possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2007), mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Federal de Mato Grosso (2010) e doutorado em Ciência pela Radboud University/Nijmegen, Holanda (2018), onde investigou o impacto de modificadores ecossistêmicos nos fluxos de gases de efeito estufa. Atualmente, desenvolve pesquisas nas regiões do Pantanal, Cerrado e Amazônia, focando na dinâmica das águas, gases de efeito estufa e mudanças climáticas. Também conduz projetos interdisciplinares que exploram as interações entre ar e água e seus impactos na saúde humana. Tem atuado fortemente em Extensão Universitária e Divulgação Científica, conectando as áreas de meio ambiente, tecnologias, educação, ensino e indígenas. Tem experiência em Ecologia, Limnologia e Transformação Ecossistêmica, promovendo a inserção social por meio da pós-graduação. Pai do Davi e da Sara.

*E-mail:* ernandes@unemat.br
*Lattes:* http://lattes.cnpq.br/7461346615427709
*ORCID:* https://orcid.org/0000-0002-6953-6917

A cartilha Nascentes urbanas: um olhar para a conservação, publicado pela Editora UNEMAT em 2025, é uma obra técnica e educativa que aborda de forma acessível e fundamentada os desafios e caminhos para a conservação de nascentes localizadas em áreas urbanas. Escrito por Flávia Beatriz Corrêa da Costa, Beatriz Ferraz Bühler, Claumir Cesar Muniz e Ernandes Sobreira Oliveira Junior, a cartilha oferece um panorama interdisciplinar sobre a importância ecológica, hidrológica e social das nascentes urbanas, destacando seus múltiplos valores e funções nos territórios das cidades. A obra está organizada em quatro seções principais: a primeira introduz o conceito e a relevância das nascentes em ambientes urbanos, sua função ecológica, relação com os corpos hídricos e a legislação pertinente. A segunda seção apresenta as principais ferramentas de avaliação ambiental utilizadas para diagnosticar a situação das nascentes, com destaque para análises físico-químicas, microbiológicas e biológicas da qualidade da água. A terceira seção aprofunda os indicadores ambientais e seus parâmetros de referência, relacionando-os às normas legais como as resoluções do CONAMA e à Política Nacional de Recursos Hídricos. A quarta e última seção discute o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, reforçando o papel dos diferentes atores sociais na conservação desses ecossistemas frágeis, incluindo poder público, setor privado e sociedade civil. Além de sua base técnico-científica, a cartilha adota linguagem didática e propõe estratégias práticas de manejo, recuperação e educação ambiental voltadas à sensibilização de gestores, estudantes, professores e comunidades. Também sugere medidas como a restauração ecológica, o planejamento urbano sustentável, o uso de tecnologias limpas e o monitoramento participativo. A obra constitui um recurso importante para a formulação de políticas públicas, atuação em extensão universitária, formação de professores e sensibilização ambiental em contextos urbanos, sendo de grande relevância para programas de pós-graduação em Ciências Ambientais e na Gestão dos Recursos Hídricos.

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
EDITORA UNEMAT