



Evento: XXVII Jornada de Pesquisa.

IMPACTO AMBIENTAL E GRAU DE PRESERVAÇÃO DE NASCENTES DE ÁGUA EM REGIÃO ESSENCIALMENTE AGRÍCOLA¹

**ENVIRONMENTAL IMPACT AND LEVEL OF PRESERVATION OF WATER SPRINGS IN
ESSENTIALLY AGRICULTURAL REGION**

**Camila Morizzo Copetti², Márcia Sostmeyer Jung³, Rafael Schneider Costa⁴, Natiane
Carolina Ferrari Basso⁵, Juliana Maria Fachineto⁶, José Antonio Gonzalez da Silva⁷**

¹ Projeto de pesquisa desenvolvido na UNIJUÍ;

² Estudante do curso de Ciências Biológicas, bolsista PROFAP;

³ Mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, bolsista PROFAP;

⁴ Estudante do curso de Ciências Biológicas, bolsista do programa de educação tutorial;

⁵ Bolsista PROSUC/CAPES, mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade;

⁶ Professor do curso de Ciências Biológicas, UNIJUÍ;

⁷ Professor do curso de Agronomia, UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

As nascentes são o afloramento do lençol freático que dão origem aos fluxos d'água formadores das redes de drenagem. Porém, para a nascente ser considerada ideal, ela deve fornecer água de boa qualidade de maneira abundante e contínua, com boa distribuição no tempo e onde a variação da vazão tenha um mínimo adequado ao longo do ano (LEAL, 2016).

A degradação das nascentes pode ocorrer de forma natural por chuvas fortes, e de forma antrópica, pela ocupação de áreas de recarga. Nesta configuração se destaca as atividades agropecuárias, práticas inadequadas de uso da terra, erosão do solo; eliminação da vegetação nativa e APPs. Inclusive, construção de casas, com consequente despejo de efluentes domésticos sem tratamento e a disposição não controlada de dejetos animais e resíduos sólidos (JUNG, 2021).

Uma ferramenta que vem se destacando é o Índice de Impacto Ambiental de Nascentes (IIAN) baseado em avaliações macroscópicas das características físicas da água e do entorno. Dentre os parâmetros avaliativos, destaca-se a cor da água, odor, efluentes e vegetação. Para cada um dos parâmetros analisados, são atribuídos pontos relativos ao grau de conservação, sendo que o somatório final representa o estado de qualidade da nascente (LEAL, 2016). Devido a sua fácil aplicabilidade, o método vem sendo utilizado e aprimorado por diversos autores, garantindo bons resultados na avaliação do grau de preservação das nascentes.



O presente estudo tem por objetivo avaliar o grau de preservação de nascentes de água inseridas em uma região essencialmente agrícola e com diferentes atividades antrópicas no seu entorno através do Índice de Impacto Ambiental de Nascentes (IIAN), servindo de subsídio para planos de ação de recuperação e conservação de nascentes.

METODOLOGIA

No IIAN, os parâmetros são classificados em bom, médio e ruim e os valores atribuídos são, respectivamente, 3, 2 e 1, o somatório mínimo representará um conjunto de parâmetros considerado ruins e o somatório máximo indicará que todos os parâmetros são bons. Cada parâmetro encaixa-se em uma das três diferentes classes de análise. Assim, é realizado um somatório de cada variável para ser definido e classificado o grau de preservação (classe A: ótima, classe B: boa, classe C: razoável, classe D: ruim e classe E: péssima) (LEAL, 2016).

Quadro 1 - Metodologia do IIAN - Quantificação da Análise dos Parâmetros Macroscópicos

PARÂMETROS	Classificação (1)	Classificação (2)	Classificação (3)
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Odor	Cheiro Forte	Cheiro Fraco	Ausente
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Ausente
Materiais Flutuantes	Muito	Pouco	Ausente
Espuma	Muita	Pouca	Ausente
Óleos	Muito	Pouco	Ausente
Esgoto	Esgoto Doméstico	Fluxo superficial	Ausente
Vegetação	Alta degradação	Baixa Degradação	Preservada
Uso por humanos	Presença	Apenas Marcas	Ausente
Uso por animais	Presença	Apenas Marcas	Ausente
Proteção do Local	Sem proteção	Com proteção (mas com fácil acesso)	Com proteção (sem acesso)
Tipo de área de inserção	Ausente	Propriedade privada	Parques ou áreas protegidas
Proximidades com residência	Menos de 50 metros	Entre 50 – 100 metros	Mais de 100 metros

Fonte: adaptado de Gomes *et al.*, 2006.

Após a caracterização de cada uma das nascentes de acordo com os parâmetros acima No, Quadro 2 está apresentado o somatório de cada variável para classificação do grau de



preservação pela pontuação obtida (classe A: ótima, classe B: boa, classe C: razoável, classe D: ruim e classe E: péssima) das nascentes (Quadro 2) (FRANÇA, 2013).

Quadro 2 - Classificação das nascentes quanto ao grau de preservação pelo Método IIAN

Classe	Grau de Preservação	Pontuação Final*
A	Ótima	Entre 37 a 39 pontos
B	Boa	34 a 36 pontos
C	Razoável	31 a 33 pontos
D	Ruim	28 a 30 pontos
E	Péssima	Abaixo de 28 pontos

Fonte: Adaptado de Gomes *et al.*, 2006. (*) Notas para os 13 parâmetros observados (através da somatória dos pontos obtidos na quantificação da análise macroscópica).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os parâmetros macroscópicos definidos (Quadro 1) e com as classes de grau de proteção das nascentes (Quadro 2), foi possível chegar aos resultados do enquadramento de cada nascente (Quadro 3). A investigação baseada na observação *in situ* e aplicação do IIAN, indicam que as três nascentes apresentam graus de preservação diferentes. A nascente N1 foi enquadrada no grau de preservação razoável (classe C); a nascente N3 foi enquadrada no grau de preservação boa (classe B) e a nascente N4 foi enquadrada com condição ambiental ruim (classe D). Os parâmetros utilizados na pesquisa que podem ser apontados como pontos negativos às condições ambientais dessas nascentes são a vegetação, o uso por humanos e a falta de proteção local com a facilidade de acesso à área por animais domésticos. Os parâmetros que mais contribuíram positivamente nos resultados foram: cor da água, ausência de odor, resíduos, materiais flutuantes, espumas, óleo e esgoto.

Quadro 3 - Quantificação e qualificação do grau de preservação das nascentes

Parâmetros Macroscópicos	Nascentes de água		
	N1	N3	N4
Cor da água	3	3	3
Odor	3	3	3
Resíduos ao redor	3	3	3
Materiais flutuantes	3	3	3
Espuma	3	3	3
Óleos	3	3	3
Esgoto	3	3	3



Vegetação	1	3	1
Uso por humanos	1	1	1
Uso por animais	3	3	1
Proteção local	1	2	1
Tipo de área de inserção	2	2	2
Proximidade com a residência	3	3	2
Total	32	35	29
Classe	Razoável	Boa	Ruim

Fonte: os autores

Quanto às atividades econômicas desenvolvidas no entorno das nascentes avaliadas, destaca-se que a nascente N1 é a agricultura; na nascente N3 inserida em área de vegetação nativa e a nascente N4 é área de pecuária. A supressão da vegetação no entorno de nascentes é a principal causa de degradação ambiental em áreas de recarga, sendo um dos fatores que mais aparecem em estudos de avaliação macroscópica de impactos ambientais observado por Silva et al. (2014). Segundo Gomes et al. (2011), a modificação na cobertura vegetal é um dos principais responsáveis pela redução da recarga d'água de rios, aquíferos e nascentes, causando modificação no regime hídrico ao longo dos anos. Galvan et al. (2020) citam que a redução da vegetação ciliar tem consequências graves ao ambiente pelo aumento dos processos de erosão do solo e impactos negativos na qualidade da água e biodiversidade.

As atividades desenvolvidas no entorno das nascentes podem estar interferindo na sua preservação. Sendo assim, planos de recuperação e conservação são essenciais para garantir que as nascentes sejam devidamente protegidas e possam desempenhar suas funções ecossistêmicas. Além disso, é necessário o cumprimento da manutenção das áreas de preservação permanente de acordo com a legislação ambiental vigente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação do grau de preservação das três nascentes de água inseridas em região essencialmente agrícola mostra que a nascente localizada em mata nativa tem o melhor grau de preservação pelo método IIAN. Além disso se observa que o parâmetro “Vegetação” foi determinante para diferenciar o seu grau de preservação das demais nascentes.

Diante da importância das nascentes para a manutenção hídrica das bacias hidrográficas, é fundamental inserir a preservação e conservação destes ecossistemas em planos de ações públicos e privados, além do envolvimento da comunidade. Desta forma, a avaliação



do grau de preservação das nascentes é essencial como subsidio para possíveis tomadas de decisões. Nesta perspectiva, o método IIAN apresenta baixo custo, fácil aplicabilidade e mostrou-se eficiente na avaliação do grau de preservação das nascentes e condizente com a realidade observada durante as visitas in loco.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente. Ciclo Hidrológico. Recursos Hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRANÇA, P. J.; Villa, M. E. C. D. Análise macroscópica nas cabeceiras de drenagem da área urbana de Umuarama, região noroeste - Paraná/Brasil. **Revista Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 17, n.1, jan./abr. p. 107-117, 2013. Disponível em:
- GALVAN, K. A. *et al.* Análise ambiental macroscópica e a qualidade da água de nascentes na bacia do Rio São Domingos/SC, Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 1, p. 165-176, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBP2179-6858.2020.001.0016>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- GOMES, P. M.; MELO, C. DE; VALE, V. S. DO. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 32, 2006. Disponível em: [Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica | Sociedade & Natureza \(ufu.br\)](#). Acesso em: 12 ago. 2022.
- GOMES, D. D. M. *et al.* **Análise multitemporal do processo de degradação da vegetação da bacia hidrográfica do rio Jaibas no estado do Ceará.** Geografia Ensino & Pesquisa, Santa Maria, v.15, n.2, p. 41-62, 2011. Disponível em: ANÁLISE MULTITEMPORAL DO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAIBARAS NO ESTADO DO CEARÁ | Gomes | Geografia Ensino & Pesquisa (ufsm.br). Acesso em: 12 ago. 2022.
- LEAL, M. S. *et al.* **Caracterização hidroambiental de nascentes.** Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/SdCmZSRf6NjVktjxN8cVLft/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 ago. 2022.
- JUNG, M. S. *et al.* **O índice de impacto ambiental (IIAN) e o grau de preservação das nascentes em uma região essencialmente agrícola.** In Anais do 4. Seminário Internacional sobre Ciências Agrárias e Ambientais [recurso eletrônico]: em busca da Sustentabilidade / organizadores Roberto Carbonera, Felipe Libardoni, Sandra Beatriz Vicenci Fernandes. – Ijuí: Ed.Unijuí, 2021. 502 p. – (Coleção ciências agrárias). Acesso em: 12 ago. 2022.
- SILVA, F. L. *et al.* **Avaliação macroscópica de duas nascentes do alto Manjolinho (São Carlos, SP).** In: v Congresso brasileiro de gestão ambiental, Belo Horizonte, 2014, Anais... IBEAS, Belo Horizonte, p. 1-6, 2014. Acesso em: 12 ago. 2022.