

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE UMA NASCENTE NA LOCALIDADE TATU, NO RIO PARAIM, EM CORRENTE/PI

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.VIII-016>

Victor Lucas Carvalho Pereira dos Santos (\*), Samara Jacobina de Carvalho Sousa, Miler Pereira Alves, Israel Lobato Rocha.

\* Instituto Federal do Piauí, Campus Corrente, [victorlucasjiujitsu10@gmail.com](mailto:victorlucasjiujitsu10@gmail.com)

### RESUMO

As nascentes são locais onde a água emerge do solo, passando a contribuir para os pequenos riachos, e esses para os maiores, até formar o rio principal de uma bacia hidrográfica. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade da água da nascente de água Doce, no rio Paraim, na localidade Tatu, em Corrente /PI, segundo os parâmetros físicos, químicos e biológicos e comparar os resultados com a Legislação CONAMA n° 357 de 2005. Com relação aos procedimentos metodológicos adotados, foram realizadas *visitas in loco*, com registros fotográficos e ajuda dos moradores para ter acesso a nascente. Foram identificados indícios do uso pelos animais com a finalidade de dessedentação, bem como do homem, para a coleta do fruto do buriti nas margens. A coleta de água abrangeu o período chuvoso e aconteceu no dia 16/04/2023 (figura B), no período da manhã para determinação de diferentes parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Turbidez, Potencial hidrogeniônico (pH), Condutividade elétrica, Temperatura, Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes. Durante a coleta da água foram determinados os parâmetros Temperatura (Figura C) e Oxigênio dissolvido Figura (D). A coleta da amostra foi realizada em garrafas pet de 500ml, previamente higienizadas e ambientadas com a água da amostra. As análises foram realizadas no Laboratório de Água e Solos, do Instituto Federal do Piauí, Campus Corrente, no dia 03 de maio de 2023. Os parâmetros analisados auxiliaram na interpretação e caracterização do ambiente no entorno da nascente. As informações obtidas sinalizam uma boa qualidade da água no período chuvoso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Nascente; Parâmetros; Qualidade da Água; Recursos Hídricos.

### INTRODUÇÃO

As nascentes são locais onde a água emerge do solo, passando a contribuir para os pequenos riachos, e esses para os maiores, até formar o rio principal de uma bacia hidrográfica. Para que haja uma nascente é preciso que em algum momento e lugar a água da chuva tenha se infiltrado no solo, em vez de escorrer livremente sobre ele. Esta água vai sendo acumulada e transportada no subsolo, por pequenas ou longas extensões, no chamado lençol freático, aflorando na superfície em determinadas condições (CALHEIROS et al., 2004).

No meio rural as nascentes desempenham essencial papel no atendimento às demandas de água das populações rurais difusas, que não teriam condições de receber o abastecimento de água pelo sistema convencional público, em função das grandes distâncias dos centros de captação e tratamento das águas e em decorrência da dispersão espacial dos pontos de demanda. Isso implica a necessidade de valorização dos serviços prestados pelas nascentes, como fonte vital para o atendimento dessas populações rurais. Nesse contexto, as nascentes prestam relevantes serviços ambientais (BRAGA e SILVA, 2009).

Embora as águas provenientes de nascentes sejam comumente rotuladas como “puras” para o consumo, podem ter sua qualidade comprometida (OLIVEIRA et al., 2014) sem que os usuários dos recursos hídricos o percebam. Tal fato é comum e preocupante quando o maior uso da água é direcionado para o abastecimento residencial, em especial de pequenos núcleos populacionais no meio rural como, por exemplo, os assentamentos rurais. Dessa forma, a utilização de águas de nascentes para consumo humano nessas áreas deve ser feita de maneira criteriosa, a fim de diminuir os riscos à saúde dos consumidores (CAVALCANTE, 2014).

Segundo Silveira (2014), a qualidade de uma determinada água está relacionada em função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica seguida dos seguintes fatores: condições naturais, interferência do homem, qualidade de uma água existente e qualidade desejável para água.

A legislação brasileira, por meio da Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2005), estabelece parâmetros e índices na classificação das águas doces, e define seus usos, que podem ser utilizados para classificar as águas de uma nascente. Aliada a Resolução do CONAMA, a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde determina parâmetros de qualidade da água para o consumo humano, por meio dos Valores Máximos Permissíveis (VMP) (BRASIL, 2011).

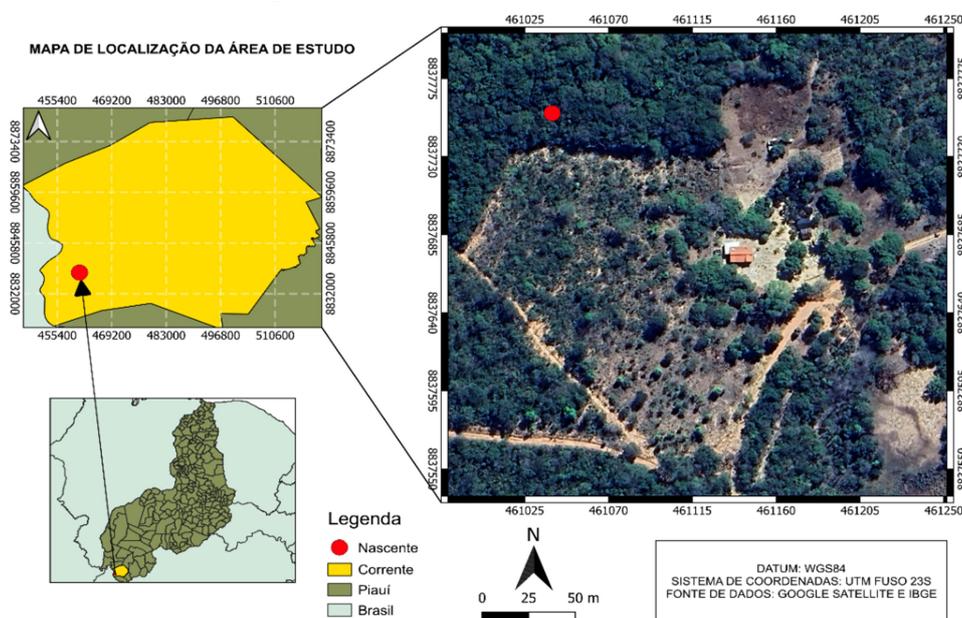
## OBJETIVO

Avaliar a qualidade da água da nascente de água Doce, no rio Paraim, na localidade Tatu, em Corrente /PI, segundo os parâmetros físicos, químicos e biológicos e comparar os resultados obtidos com o disposto na Resolução CONAMA nº 357 de 2005.

## METODOLOGIA

A nascente estudada está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraim, está localizada em uma propriedade rural particular na localidade Tatu, no município de Corrente-Piauí, com as coordenadas geográficas 46° 10' 40" S e 88° 37' 75" O conforme observado na (figura 1) - mapa de localização da área de estudo. A vegetação é composta por mata de galeria com presença de *Mauritia flexuosa* (buriti).

Figura 01 – Localização da Área de Estudo



Fonte: Victor Santos.

A bacia hidrográfica do rio Paraim possui uma área total aproximada de 8.634 Km<sup>2</sup> e rio principal possui 204,42 km de comprimento. Localiza-se na região hidrográfica do Parnaíba e tem como principais afluentes os rios Corrente, Palmeiras, Riachão, Fundo e Curimatá (ANA,2023). Apresenta as temperaturas mínimas médias de 20°C e máximas de 34°C e, precipitação pluviométrica acumulada anual de 980 mm (INMET,2018).

O relevo da área de estudo é composto pelas Chapadas das Mangabeiras que apresentam perfis irregulares e sinuosos, formando escarpas bem definidas na parte superior, constituindo paredões com perfis verticalizados e destituídos em sua maioria de solos de cobertura vegetal (ICMBIO,2018).

Com relação aos procedimentos metodológicos adotados, foram realizadas *visitas in loco*, com registros fotográficos e ajuda dos moradores para ter acesso a nascente. Foram identificados indícios do uso pelos animais com a finalidade de dessedentação, bem como do homem, para a coleta do fruto do buriti nas margens. Não foi registrada a presença de óleos e resíduos sólidos nas imediações da nascente e a água estava transparente. Durante as atividades em campo observou-se a conservação da mata ciliar. A partir da verificação nas incursões a campo, foi escolhido o ponto utilizado

pela população rural como fonte de consumo humano para análises de qualidade da água, com o intuito de diagnosticar sua qualidade.

A coleta de água abrangeu o período chuvoso e aconteceu no dia 16/04/2023 (figura 03), no período da manhã para determinação de diferentes parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Turbidez, Potencial hidrogeniônico (pH), Condutividade elétrica, Temperatura, Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes. Durante a coleta da água foram determinados parâmetros temperatura (figura 04) e Oxigênio dissolvido (figura 05). A coleta da amostra foi realizada em garrafas pet de 500ml, previamente higienizadas e ambientadas com a água da amostra.

Figura 02 - Nascente de água Doce



Figura 03 Coleta da amostra de água dia 16/04/2024



Figura 04 - Observação da Temperatura da água



Figura 05 - Observação do Parâmetro OD



As amostras foram coletadas, a condicionadas, identificando-se os pontos, guardadas em recipiente refrigerado e preservadas conforme o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água (CETESB et.al.,2011). As análises foram realizadas no Laboratório de Água e Solos, do Instituto Federal do Piauí, Campus Corrente, no dia 03 de maio de 2024. Os resultados obtidos foram comparados aos parâmetros da Qualidade da Água estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005.

Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados foram: oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH), Temperatura, Turbidez, Condutividade, Coliformes Termotolerantes e Coliformes Total. A temperatura foi determinada por termômetro digital, o oxigênio dissolvido pelo medidor de oxigênio imergindo a sonda multiparamétrica diretamente na água. Os parâmetros turbidez, condutividade elétrica, potencial hidrogeniônico(pH) e coliformes foram analisados no laboratório.

Para medir a turbidez as amostras foram preparadas no deck e depois colocadas no cuvete higienizado, e em seguida colocadas no Turbidímetro calibrado. A preparação para a medição do pH e a condutividade elétrica ocorreu de modo semelhante e, em seguida, foi colocado o equipamento multiparâmetro.

A análise dos coliformes termotolerantes e totais foram feitas em Meio cromogênico em DIP em papel – Colipaper que foram inseridos na amostra de água, deixando a água escoar por cerca de 1 ou 2 minutos e em seguida levados para a estufa bacteriológica, por 12 horas.

## RESULTADOS

Os valores admissíveis dos parâmetros foram baseados na resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 357 de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água conforme a classe de enquadramento. No quadro 1, estão apresentados os resultados das análises realizadas.

**Quadro 1 – Resultados dos parâmetros analisados**

Parâmetros	Unidade	Nascente de Água Doce	Resolução CONAMA nº357/2005
Temperatura	°C	27,1	–
Oxigênio Dissolvido	mg/L <sup>-1</sup>	6,7	≥ 5
Turbidez	UNT	0,4	Até 100
Condutividade Elétrica	µS/cm <sup>-1</sup>	38	–
Potencial Hidrogeniônico	Uph	5,83	6,0 a 9,0
Coliformes Totais	UFC/100ML	0	–
Coliformes Termotolerantes	UFC/100M	0	<1000

A temperatura exerce um papel importante no equilíbrio do ecossistema aquático. Quando a alteração da temperatura de um corpo hídrico é tão significativa a ponto de alterar a sua qualidade, a mesma passa a ser caracterizada como poluição térmica (PERCEBON, 2005). A Temperatura da água foi de (27,1 ° C), a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para este parâmetro.

Oxigênio dissolvido na água é responsável pela respiração dos seres aeróbicos. O Oxigênio dissolvido da Nascente de água doce foi (6,7 mg. L<sup>-1</sup>), a Resolução CONAMA 357/2005 determina que esse parâmetro deve estar acima de 5,0 mg. L<sup>-1</sup> (BRASIL, 2005). Este parâmetro está em conformidade com a resolução vigente.

A Turbidez da água reflete o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão. A faixa de turbidez (0,4 UNT) no período chuvoso é considerada normal, estando em concordância com o padrão de qualidade de águas superficiais da Resolução CONAMA 357/2005.

A condutividade elétrica está relacionada à concentração de íons dissolvidos no corpo de água, portanto, quanto maior a concentração desses íons dissolvidos, maior o valor da condutividade elétrica. Observou -se o valor (38 µS/cm<sup>-1</sup>) a Resolução CONAMA 357/05, não estabelece limites para este parâmetro, porém, em termos de comunidades aquáticas o valor registrado não compromete a sua sobrevivência.

O potencial hidrogeniônico (pH) é a medida de concentração dos íons hidrogênio H<sup>+</sup>, que dá uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água, cuja escala varia de 0 a 14 (VON SPERLING, 2005). A faixa de pH observada (5,83) é considerada pouco alterada de acordo com a resolução CONAMA 357/2005 onde a faixa padrão é de (6,00 – 9,00).

A presença de coliformes totais, por si só, não implica que a água esteja comprometida, a depender do uso, mas pode indicar presença de bactérias potencialmente patogênicas. Neste trabalho, não houve constatação de coliformes totais na nascente estudada. Os coliformes termotolerantes são indicadores da presença de microrganismos patogênicos na água, os coliformes fecais existem em grande quantidade nas fezes humanas e quando encontrados na água, indica que possivelmente a mesma recebeu esgotos domésticos, podendo conter microrganismos causadores de doenças. Nota-se a ausência do coliformes termotolerantes na água da nascente.

## CONCLUSÕES

Os parâmetros analisados poderão auxiliar na interpretação e caracterização do ambiente no entorno da nascente. As informações obtidas sinalizam uma boa qualidade da água no período chuvoso. Recomenda-se, apesar dos resultados positivos, o desenvolvimento de estratégias futuras, como: a construção de cercas para fechamento da área da nascente, enriquecer com mais vegetação as áreas das nascentes, construção de fossas sépticas nas áreas mais baixas do terreno e distantes das nascentes, no mínimo 50m, executar monitoramento da qualidade da água e dos solos das nascentes por meio de análises da água conforme legislação pertinente. Dessa forma, espera-se que haja uma maior conscientização e interesse, tanto do poder público quanto do privado, na preservação das nascentes, ecossistemas vulneráveis e essenciais para a manutenção hídrica e equilíbrio ambiental.

## REFERÊNCIAS

1. Agência Nacional de Águas-ANA. **Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos. Divisão Hidrográfica.** Disponível em :< <http://www.snirh.gov.br/snirh/snirh-1/aceso-tematico/divisao-hidrografica%20%20>. Acesso em 30 de jul.2024.
2. BRAGA, R. A. P.; SILVA C. E. M. (2009). “Adequação ambiental de assentamentos rurais na bacia do rio Natuba-PE” in Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Campo Grande, nov. 2009. 18 p.
3. BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e outras providências. Disponível em : < [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res\\_conama\\_357\\_2005\\_classificacao\\_corpos\\_agua\\_rtfcdaltrd\\_res\\_393\\_2007\\_397\\_2008\\_410\\_2009\\_430\\_2011.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcdaltrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf) Acesso em 30 de jul. 2024.
4. BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº357, de 17 de março de 2005.** Dispõe BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Conselho Nacional Do Meio Ambiente, CONAMA. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357. Diário Oficial da União. Brasília, 16 mai. 2011.
5. CALHEIROS, R. O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. (2004). Recuperação e conservação de nascentes. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivarí e Jundiáí, Piracicaba - São Paulo, 53p.
6. CAVALCANTE, R.B.L. (2014) Ocorrência de *Escherichia coli* em fontes de água e pontos de consumo em uma comunidade rural. *Ambiente e Água*, v. 9, n. 3.
7. CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas.** São Paulo:CETESB,2011.
8. ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Relatório Parametrizado-Unidade Conservação: Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba. Brasília: ICMBio, 2018. Disponível em: < <https://www.icmbio.gov.br/portal> Acesso em: 20 jul.2024.
9. INMET. Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Normais Climatológicas do Brasil 1981-2010. INMET,2018. Disponível em: < <https://portal.inmet.gov.br/normais> Acesso em: 22 de jul.2024.
10. OLIVEIRA, P.F.; DELEVATI, D.; COSTA, A.B.; ALCAYAGA, E.L. (2014) Avaliação da qualidade da água de nascentes na bacia hidrográfica do Arroio Andréas, RS, utilizando variáveis físicas, químicas e microbiológicas. *Revista Jovens Pesquisadores*, v. 4, n. 1, p. 32-41.
11. PERCEBON, C. M.; BITTENCOURT, A. V. L.; FILHO, E. F. R. **Diagnósticos das águas dos principais rios de Blumenau – SC.** Boletim Paranaense de Geociências, n. 56, p. 7-19, Editora UFPR, 2005.
12. Silveira, Alzenia Menezes et al. Avaliação da qualidade da água da bacia hidrográfica do rio Sergipe usando análises multivariadas de dados. 2014.
13. VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3ªed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFMG, 2005.