



# VI SEMINÁRIO INTERDISCIPLINAR DE ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA

UNIVERSIDADE, CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS:  
SUJEITOS, PRÁTICAS E POLÍTICAS PÚBLICAS

04 A 06 DE JUNHO DE 2024  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA  
CAMPUS VI - CAETITÉ

## ANÁLISE DA FORMAÇÃO DO AQUÍFERO ALTER DO CHÃO E A IMPORTÂNCIA DA SUA EXPLORAÇÃO

Fernando Silva de Souza<sup>1</sup>  
Jacira Alves Caldas<sup>2</sup>  
Gabriel Cotrim de Souza<sup>3</sup>

**Resumo:** O Aquífero Alter do Chão, localizado sob os estados do Pará, Amapá e Amazonas, é o maior do mundo em água doce (86 mil km<sup>3</sup>). Apesar de abundante, sua utilização é limitada pela baixa densidade populacional. Composto por arenitos e argilitos, é uma fonte econômica de água, abastecendo várias cidades da região Norte, incluindo 40% de Manaus. O objetivo deste trabalho foi analisar a formação do Aquífero Alter do Chão, abordando suas características físicas, sua importância para exploração, vulnerabilidade e consumo. Inicialmente, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o aquífero, fundamentais para as discussões e resultados apresentados. Este aquífero pode ser classificado ora como livre ora como confinado, apresenta uma zona de artesianismos, com poços jorrantes. O sistema hidrogeológico constitui 80% dos aquíferos, com características geomorfológicas em formas tabulares e fatores como a erosão removeu parte superior, influenciando na formação hidrogeológica do Aquífero. Estudos realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), apontam um total que o volume de água armazenado na zona saturada do aquífero Alter do Chão, para uma área de 500 km<sup>2</sup> na cidade de Manaus, é da ordem de 14,4 km<sup>3</sup>. O Aquífero Alter do Chão possui grande valor para a sustentabilidade ambiental, preservando a biodiversidade e sustentando as comunidades locais na região amazônica. No entanto, diante dos desafios ambientais, como mudanças climáticas e aumento da demanda por água, o aquífero pode enfrentar vulnerabilidades, assim, a sua exploração deve ser realizada com cautela, visto que a sua contaminação induziria a prejuízos socioambientais imensuráveis.

---

<sup>1</sup> Estudante, UNEB, nando30608@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante, UNEB.

<sup>3</sup> Professor Doutor, UNEB.

**Palavras-chave:** Aquífero; exploração; sustentabilidade.

**Abstract:** The Alter do Chão Aquifer, located under the states of Pará, Amapá and Amazonas, is the largest in the world in fresh water (86 thousand km<sup>3</sup>). Despite being abundant, its use is limited by low population density. Composed of sandstones and mudstones, it is an economic source of water, supplying several cities in the North region, including 40% of Manaus. The objective of this work was to analyze the formation of the Alter do Chão Aquifer, addressing its physical characteristics, its importance for exploration, vulnerability and consumption. Initially, bibliographical research was carried out on the aquifer, which was fundamental for the discussions and results presented. This aquifer can be classified either as free or as confined, it presents an artesian zone, with gushing wells. The hydrogeological system constitutes 80% of the aquifers, with geomorphological characteristics in tabular forms and factors such as erosion that removed the upper part, influencing the hydrogeological formation of the Aquifer. Studies carried out by the Mineral Resources Research Company (CPRM), indicate that the volume of water stored in the saturated zone of the Alter do Chão aquifer, for an area of 500 km<sup>2</sup> in the city of Manaus, is in the order of 14.4 km<sup>3</sup>. The Alter do Chão Aquifer has great value for environmental sustainability, preserving biodiversity and sustaining local communities in the Amazon region. However, faced with environmental challenges, such as climate change and increased demand for water, the aquifer may face vulnerabilities; therefore, its exploration must be carried out with caution, as its contamination would lead to immeasurable socio-environmental losses.

**Keywords:** Aquifer; exploration; sustainability.

## **Introdução**

O conceito clássico sobre água subterrânea fica restrito à água subsuperficial que situa abaixo do nível freático em solos e formações geológicas que estão totalmente saturados. Essas águas estão localizadas em formações geológicas que permitem a circulação de água através de seus poros ou fraturas, chamado de aquífero. Os aquíferos podem ser constituídos de camadas de solo ou rocha consolidadas.

O aquífero Alter do Chão (ACC) é considerado o maior do mundo, com 86 mil km<sup>3</sup> de água, distribuídos em 400 mil km<sup>2</sup> de área. Ele está situado apenas em território brasileiro, estendendo-se pelos os estados do Amazonas, Pará e Amapá. A Formação Alter do Chão, apesar das dificuldades de datações, devido ao seu enorme conteúdo arenoso, teve sua idade estimada a partir de trabalhos palinológicos, que indicaram deposição a partir do Cretáceo Inferior (Aptiano) alcançando o Cretáceo Superior (Maastrichtiano) (CPRM, 2012).

Com relação ao nível de acessibilidade, o ACC está localizado em rochas sedimentares formadas por arenito e argilito (Tancredi, 1996). Essas características refletem em custos de exploração e uso das águas menores, uma vez que as perfurações são mais baratas e a água não precisa de estação de tratamento sofisticadas.

Diante da sua importância e qualidade hídrica, é necessário o uso sustentável do Aquífero Alter do Chão, e para isso é preciso, além de uma correta administração pública nas três esferas governamentais (municipal, estadual e federal), a conservação das áreas naturais da região, principalmente a vegetação.

## **METODOLOGIA**

Inicialmente, foram feitas pesquisas bibliográficas e uma análise preliminar sobre o tema, em bancos de dados como: Google Acadêmico, SciELO, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Para realizar as buscas, o uso de palavras-chaves como: *importância do Aquífero Alter do Chão; nível de exploração do AAC e vulnerabilidade do AAC*; coletando as principais

informações que, relacionadas com os diferentes dados, forneceram o resultado final.

## RESULTADOS

- Importância do Aquífero

Ainda de acordo a CPRM, o volume de água armazenado na zona saturada do aquífero Alter do Chão, para uma área de 500 km<sup>2</sup> na cidade de Manaus, é da ordem de 14,4 km<sup>3</sup>. De acordo com dados da empresa de águas da Cidade de Manaus, a produção diária de água subterrânea extraída desse manancial é de 122.000 m<sup>3</sup>, correspondente a 20% do abastecimento da cidade (Águas do Amazonas, 2010).

- Caracterização Hidrogeológica

O Aquífero Alter do Chão possui características de aquífero livre (com espessuras médias de 50 m) e confinado (com espessura média de 430 m e apresenta uma zona de artesianismo, com poços jorjantes) e está inserido na região hidrográfica dominante do Amazonas.

A formação hidrogeológica do ACC estende-se por toda área, atingindo espessuras totais de 480 m, constituída por uma camada arenosa, com permeabilidade e espessuras variáveis, intercaladas com aquicludes e aquitardes (CPRM, 2012). O aquífero é constituído por camadas argilosas com espessura de 50 m, estando em nível hidrostático da água subterrânea a partir de 35 m de profundidade, atingindo um platô com altitudes de 200 m como mostra a Figura 1 (CPRM, 2012).

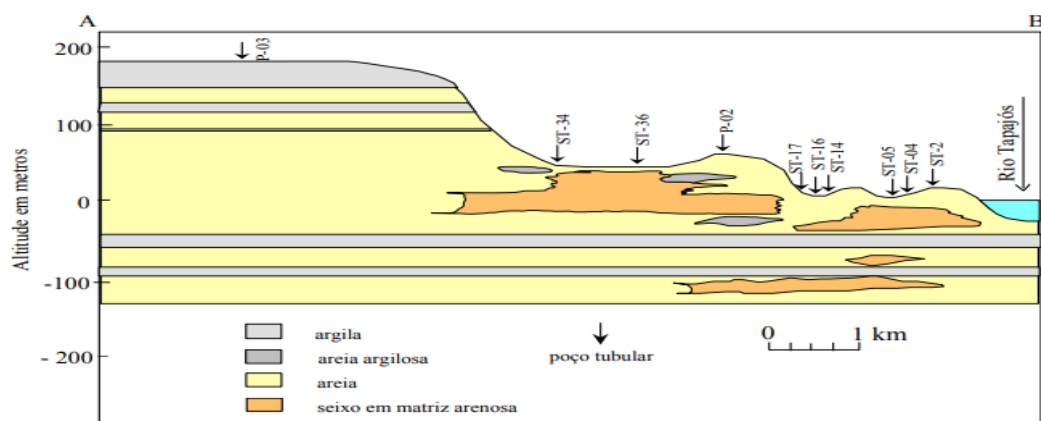


Figura 1. Seção geológica esquemática da Formação Alter do Chão na região de Santarém. Fonte: Tancredi (1996)

- Vulnerabilidade

A vulnerabilidade é a facilidade que um contaminante tem de infiltrar-se em águas subterrâneas ou aquíferos sob determinadas situações de uso do solo, características do contaminante e condições da área (ATSM, 1996 apud GUIGUER & KOHNKE). Deste modo, determinadas áreas terão mais sensibilidade aos distúrbios externos. De acordo com Alisson (2016), o aquífero Alter do Chão não corre riscos devido a essa exposição em áreas de floresta. Entretanto, em áreas urbanas como nas capitais, esse risco passa a ser considerado.

As áreas do Aquífero Alter do Chão são permanentemente livres, ao contrário por exemplo do aquífero guarani, que é acessível apenas pelas extremidades devido a presença de camadas impermeáveis de basalto, o que permite que há ligações do aquífero em quase toda sua extensão tornando-o exposto a contaminações.

### **Considerações Finais**

O Aquífero Alter do Chão se destaca em grande parte por suas grandes dimensões e em menor importância quanto a sua segurança hídrica para comunidades da região amazônica. Apesar de pouco utilizado, o aquífero pode se tornar essencial para a sobrevivência de populações em um futuro próximo. As mudanças climáticas e a escassez de água potável podem levar a uma dependência cada vez maior deste reservatório subterrâneo. Dessa forma a preservação deste aquífero é crucial e exige ações governamentais responsáveis, mesmo que seu uso seja predominantemente local. Afinal, suas características excepcionais o tornam um potencial alvo global no futuro.

Em um contexto de crescentes desafios ambientais, pressão sobre os recursos hídricos e mudanças climáticas, o aquífero se torna ainda mais vulnerável, principalmente em áreas urbanas concentradas. A contaminação deste recurso natural acarretaria danos socioambientais incomensuráveis, tornando as ações para sua preservação ainda mais urgente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALISSON, E. Aquífero Saga (Alter Do Chão): **Amazônia Tem "Oceano Subterrâneo"**. Geo-Conceição, 2016. Disponível em: <<https://geoconceicao.blogspot.com/2016/06/aquifero-saga-alter-do-chao.html>>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

DE ABREU, Francisco de Assis Matos; CAVALCANTE, Itabaraci Nazareno; MATTA, Milton Antônio da Silva. **O Sistema Aquífero Grande Amazônia-Saga: Um Imenso Potencial De Água Subterrânea No Brasil**. Águas Subterrâneas, 2013.

DINO, Rodolfo; SILVA, OB da; ABRAHÃO, D. **Caracterização palinológica e estratigráfica de estratos cretáceos da Formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas**. Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, v. 5, n. 1999, p. 557-565, 1999.

DUARTE, Miqueias Lima et al. **Vulnerabilidade natural à contaminação do aquífero Alter do Chão na área urbana de Manaus, Amazonas, Brasil**. Revista Monografias Ambientais, 2019.

GUIGUER, Nilson; KOHNKE, Michael Wolfgang. **Métodos para determinação da vulnerabilidade de aquíferos**. Águas Subterrâneas, 2002.

MANAUS, IBGE. **População**. 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/panorama>>. Acesso em: 19 de novembro de 2023.

MELO JÚNIOR, Homero Reis de. **Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas: relatório diagnóstico aquífero Alter do Chão no estado do Pará, bacia sedimentar do Amazonas**. CPRM, 2012.

TANCREDI, A. C. F. N. S. **Recursos hídricos subterrâneos de Santarém: Fundamentos para uso e proteção**. 1996. 153f. Tese (Doutorado) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1996.

VILLAR, Pilar Carolina; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito das águas à luz da governança**. ANA, 2020.