

**Avaliação do Impacto Ambiental da Abertura de Furos de Água no Ecossistema
Terrestre, Estudo de caso Bairro de Eduardo Mondlane**

Abdul Ismail

Abinlahi Assane

Amina Mussa

Elizete Abdul

Kifaia Jose

Nazir Zulficar

Nelio Augusto

Alberto Loiola

Faculdade de Gestão Turismo e Informática, UCM

Resumo

Nos últimos anos têm se registado uma crescente demanda na abertura de furos de água como forma de suprir a necessidade no abastecimento e consumo da água potável, nesta perspectiva, o presente estudo consistiu na avaliação do impacto ambiental da abertura de furos de água no ecossistema terrestre, um estudo de caso do bairro Eduardo Mondlane. O bairro Eduardo Mondlane, na Cidade de Pemba é caracterizado por ineficiência no abastecimento de água pela rede nacional da FIPAG, aliado a um crescimento populacional exponencial na urbe em alusão. Assim, para a percepção do problema arrolado no estudo, recorreu-se a abordagem bibliográfica que serviu de base fornecendo um alicerce sólido para a abrangência de obras literárias e estudos científicos favoráveis, coadjuvado com a abordagem qualitativa da pesquisa por forma a centrar-se em aspectos da realidade que não podem ser quantificados.

Palavras-chave: Impacto Ambiental; Furos de água; Ecossistema Terrestre.

Abstract

In recent years, there has been a growing demand for the drilling of water wells as a means to meet the need for the supply and consumption of potable water. In this perspective, the present study aimed to assess the environmental impact of drilling water wells on the terrestrial ecosystem, with a case study of the Eduardo Mondlane neighborhood. The Eduardo Mondlane neighborhood, in the city of Pemba, is characterized by inefficiency in water supply by the national FIPAG network, coupled with exponential population growth in the urban area in question. To understand the problem outlined in the study, a bibliographic approach was used as a solid foundation for referencing literary works and favorable scientific studies. This was complemented by a qualitative research approach to focus on aspects of reality that cannot be quantified.

Keywords: Environmental Impact; Water Wells; Terrestrial Ecosystem.

Introdução

A abertura de furos de água, também conhecida como perfuração de poços, é uma prática amplamente adoptada em todo o mundo para suprir as crescentes necessidades de água devido ao aumento população. Em muitas regiões, a disponibilidade limitada de recursos e variabilidade climática.

A água subterrânea desempenha um papel vital nos ecossistemas, influenciando a vegetação, a fauna e os processos geológicos.

Esta actividade, a abertura de furos de água na cidade de Pemba é um processo que tem se intensificado devido à crescente demanda por água, tanto para uso doméstico quanto para actividades agrícolas e industriais. Este processo é motivado pela escassez de água para o consumo, variabilidade climática e necessidades crescentes da população.

O objectivo deste estudo é de avaliar o impacto da abertura de furos de água no ecossistema terrestre

O método deste estudo é qualitativo, nesse sentido a pesquisa concentrou-se em aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na abertura de furos de água na cidade de Pemba, concretamente no bairro Eduardo Mondlane.

O artigo é apresentado em três (3) capítulos ou partes nomeadamente, a revisão da literatura, os resultados esperados/conclusão e as referenciais bibliográficas.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Análise das consequências da abertura de furos para a biodiversidade local e para os recursos hídricos subterrâneos

A abertura de furos, ou poços artesianos, pode ter efeitos significativos na biodiversidade local e nos recursos hídricos subterrâneos, e isso tem sido objecto de preocupação em várias pesquisas.

Esta actividade pode resultar em mudanças nos padrões de fluxo e recarga dos aquíferos, levando a alterações nos regimes hidrológicos locais e regionais. Isso, por sua vez, pode afectar a distribuição das espécies vegetais e animais que dependem da água subterrânea para sobreviver (Carson, 2011).

As consequências da abertura de furos de água são diversas, incluindo o rebaixamento do lençol freático, que pode afectar a vegetação ribeirinha e a fauna aquática. Além disso, há o risco de compactação do solo e intrusão de água salgada, prejudicando a produtividade agrícola. A extracção excessiva também pode reduzir a disponibilidade de água para outras necessidades, como consumo humano e actividades industriais, afectando a segurança hídrica da região.

Além disso, a exploração intensiva de águas subterrâneas pode causar o rebaixamento do lençol freático, levando a problemas como subsistência do solo e intrusão salina (para o caso de aquíferos costeiros), o que pode levar a contaminação da água. Isso não apenas afecta a estabilidade do solo e a qualidade da água, mas também impacta a disponibilidade de recursos para actividades agrícolas e outros usos humanos (Carson, 2011).

A redução do lençol freático devido à extracção de água subterrânea pode levar a uma diminuição nos habitats aquáticos e húmidos, afectando directamente plantas e animais que dependem desses ecossistemas para sobreviver. A perda de habitat pode levar ao declínio de espécies especializadas, como anfíbios e plantas aquáticas. Isso afecta a interconexão das cadeias alimentares e a diversidade das comunidades biológicas. Estudos, como os de Houlahan et al. (2000), evidenciaram que a perda de habitats húmidos devido ao rebaixamento do lençol freático resulta em diminuição da biodiversidade.

A extracção excessiva de água subterrânea pode causar o rebaixamento do lençol freático, afectando a disponibilidade de água para nascentes e corpos de água superficiais. Isso pode

resultar em secas de rios e córregos, impactando negativamente a ecologia aquática e a vida selvagem que depende desses sistemas. Pesquisas como a de Gleeson et al. (2012) têm demonstrado a conexão entre a extração de água subterrânea e a diminuição do fluxo em rios.

Para mitigar esses impactos, uma gestão sustentável dos furos é crucial. Estratégias de monitoramento contínuo dos níveis do lençol freático, regulamentação da extração de água e implementação de técnicas de recarga artificial de aquíferos são abordagens sugeridas.

Estudos como os de Foster et al. (2008) destacaram a importância de combinar uma abordagem regulatória eficaz com a conscientização pública para manter a sustentabilidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Contudo, a abertura de furos pode ter impactos consideráveis na biodiversidade local e nos recursos hídricos subterrâneos. A gestão equilibrada e a consideração das implicações ecológicas são essenciais para garantir a disponibilidade contínua de água de qualidade e a preservação dos ecossistemas. É crucial que pesquisadores, tomadores de decisão e comunidades trabalhem juntos para encontrar soluções que minimizem esses impactos enquanto atendem às necessidades humanas e ambientais.

A abertura de furos pode afectar a biodiversidade local de maneiras sutis e complexas. A redução do lençol freático pode resultar em mudanças nos padrões de humidade do solo e nos ecossistemas adjacentes. Isso pode favorecer certas espécies adaptadas a ambientes mais secos, enquanto espécies dependentes de humidade podem ser desfavorecidas. Os ecossistemas aquáticos, como pântanos e áreas húmidas, podem ser particularmente afectados, levando à perda de habitats críticos para espécies aquáticas e aves migratórias.

A extração excessiva de água subterrânea pode causar o esgotamento dos aquíferos, resultando em rebaixamento do lençol freático. Isso não apenas afecta a disponibilidade de água para consumo humano, mas também pode levar a fenómenos como subsistência do solo, causando problemas estruturais nas áreas urbanas. A intrusão de água salina em aquíferos costeiros devido ao rebaixamento do lençol freático é uma preocupação adicional, afectando a qualidade da água potável.

Além das consequências individuais, os efeitos combinados da abertura de furos podem ser mais complexos. A diminuição do lençol freático pode resultar em alterações nos fluxos

subterrâneos de água, afectando a conectividade entre diferentes sistemas aquíferos e ecossistemas aquáticos.

Para minimizar esses impactos, é fundamental adoptar uma abordagem de gestão integrada que considere tanto as necessidades humanas quanto as da natureza. Estratégias de conservação devem incluir medidas para manter níveis saudáveis de água subterrânea, como recarga artificial e técnicas de conservação de água. A pesquisa de Sanderson et al. (2018) enfatiza a importância de políticas de gestão de recursos hídricos que considerem tanto o abastecimento humano quanto as necessidades ecológicas.

Porém, a abertura de furos para captação de água subterrânea pode ter efeitos significativos na biodiversidade local e nos recursos hídricos subterrâneos. Uma abordagem equilibrada, considerando as complexidades dos ecossistemas e a demanda humana por água, é fundamental para garantir a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Identificação dos principais factores que motivam a abertura de furos de água

A abertura de furos de água, ou poços artesianos, é motivada por uma variedade de factores que reflectem as necessidades humanas, económicas e ambientais. Diversos autores ao longo dos anos têm discutido esses factores, destacando a complexidade por trás das decisões de captação de água subterrânea.

A abertura de furos de água, também conhecidos como poços artesianos, é uma prática motivada por uma complexa interacção de factores que reflectem as necessidades humanas, económicas e ambientais. Vários autores ao longo dos anos têm explorado esses elementos para entender as razões por trás dessa prática crucial.

Para Nascimento e Rodrigues (2009), um dos principais factores que estimula a abertura de furos é a necessidade de abastecimento de água. O crescimento populacional contínuo e o desenvolvimento económico acelerado geram uma demanda crescente por água. Os furos fornecem uma fonte alternativa para suprir essa necessidade urgente, garantindo o acesso a uma fonte vital para uso doméstico, industrial, agrícola e comercial.

Em regiões onde as fontes de água superficial são limitadas, a captação de água subterrânea por meio de furos oferece uma alternativa essencial. Aquíferos subterrâneos têm a capacidade

de armazenar quantidades significativas de água, proporcionando uma solução valiosa para áreas onde a água é escassa.

A qualidade da água também é um factor motivador. A água subterrânea muitas vezes é considerada de qualidade superior à água superficial, com menor risco de contaminação por poluentes. Isso faz da captação de água subterrânea uma escolha preferida em lugares onde a qualidade da água superficial é questionável.

Além disso, a captação de água subterrânea oferece independência das condições climáticas. Ao contrário das fontes de água superficial, a disponibilidade da água subterrânea é menos afectada por flutuações sazonais ou condições climáticas extremas, garantindo um suprimento mais estável durante períodos de escassez.

Nos sectores agrícolas e de irrigação, a captação de água subterrânea desempenha um papel fundamental. À medida que a agricultura requer volumes consideráveis de água, especialmente em regiões áridas, os furos podem aumentar a produtividade das culturas e fornecer uma solução essencial para garantir o abastecimento de água necessário para as plantações. (Mourais, 2000, p. 198)

Além disso, o desenvolvimento industrial e comercial também depende do acesso a grandes volumes de água para processos produtivos e operações diárias. Os furos de água oferecem uma fonte confiável e estável para atender a essas demandas, possibilitando o crescimento económico.

À medida que as áreas urbanas expandem, a abertura de furos se torna uma resposta à crescente necessidade de fornecer água potável e serviços de saneamento para a população em crescimento. A infra-estrutura de água subterrânea pode desempenhar um papel crucial na garantia do bem-estar da comunidade em constante expansão.

Portanto, a abertura de furos de água é uma prática que responde a uma miríade de factores interconectados. Desde a necessidade básica de abastecimento de água até as demandas específicas de sectores económicos, essa prática é moldada por considerações humanas, económicas e ambientais. A compreensão desses factores é fundamental para uma gestão sustentável dos recursos hídricos subterrâneos, garantindo um equilíbrio entre as necessidades humanas e a conservação ambiental.

Descrição de técnicas e boas práticas para a abertura de furos de água, visando minimizar os impactos ambientais

A abertura de furos de água, também conhecidos como poços artesianos, demanda atenção especial para minimizar os impactos ambientais e preservar a integridade dos recursos hídricos subterrâneos. Nesse contexto, algumas técnicas e boas práticas podem ser empregadas de modo a garantir uma abertura responsável e sustentável desses furos.

Para Campos (2006), um ponto crucial é a realização de estudos hidrogeológicos abrangentes antes de iniciar a perfuração. Essa etapa permite compreender as características do aquífero, como sua recarga e fluxo, informando a localização ideal do furo e sua profundidade. Além disso, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um passo fundamental para identificar possíveis impactos e desenvolver medidas mitigadoras adequadas.

Utilizar tecnologia moderna e eficiente durante o processo de perfuração também é uma estratégia importante, além de reduzir o tempo de operação, contribui para minimizar o impacto ambiental. A escolha dos locais de perfuração é crucial, priorizando áreas que causem menos perturbação e evitando zonas sensíveis, como habitats de recarga de aquíferos e ecossistemas delicados (Silva et al 2006 citado em Santos, 2019).

Manter uma distância adequada entre o furo e cursos de água ajuda a proteger ecossistemas aquáticos e a preservar a qualidade da água superficial. Após a conclusão da perfuração, a recuperação das áreas perturbadas é essencial. Medidas como reflorestamento e estabilização do solo contribuem para restaurar o ambiente ao seu estado original.

O gerenciamento adequado dos resíduos gerados durante a perfuração, como fluidos e materiais de perfuração, é um aspecto crítico para evitar contaminação do solo e da água. Caso produtos químicos sejam necessários, é fundamental manuseá-los e descartá-los de maneira responsável. A proteção da qualidade da água subterrânea também é abordada por meio da instalação de sistemas de proteção do furo, como revestimentos e tampões. (Souza, 2015)

A implementação de um programa de monitoramento contínuo após a abertura do furo é crucial para avaliar os impactos ao longo do tempo e, se necessário, aplicar correções. A capacitação e treinamento da equipe envolvida na operação dos furos asseguram a adesão a práticas de perfuração seguras e ambientalmente responsáveis.

Portanto, adoptar um conjunto de técnicas e boas práticas para a abertura de furos de água não apenas preserva o ambiente, mas também garante a disponibilidade sustentável de água de qualidade, beneficiando as gerações presentes e futuras. A abertura responsável de furos de água é um passo essencial na busca por uma gestão hídrica equilibrada e eficaz.

Apresentação, análise e interpretação de dados

Para a colecta dos dados, o estudo privilegiou uma interação directa com alguns moradores do Bairro Eduardo Mondlane que constitui o espaço onde a pesquisa centra-se, e através da entrevista colhemos os depoimentos dos moradores.

Assim, foi possível entrevistar cinco (5) moradores do Bairro Eduardo Mondlane, cujo as suas respostas são categorizadas em códigos que consistem em MBED seguidos de um número para a sua distinção.

Por que nos últimos anos tem sido excessivo a abertura de furos de água no Bairro Eduardo Mondlane?

MBED1: A abertura excessiva de furos de água no Bairro Eduardo Mondlane pode ser atribuída à crescente demanda por água potável na área, resultando em mais perfurações para atender às necessidades dos moradores.

MBED2: A abertura de furos de água no bairro Eduardo Mondlane deve se pela falta de água.

MBED3: São muitos factores que contribuem para abertura de furos, a água da rede nacional não dá cobertura toda cidade incluindo nosso bairro e para termos da FIPAG temos de acordar cedo e percorrer longas distância. Há sempre avarias dos sistemas abastecimento e às vezes ficamos semanas sem água , preferimos ter nossos furos. Água do fipag é cara e há vezes que sai sujas das torneiras.

MBED4: Porque é mais viável, fácil, saudável, tem vantagem, mais econômica.

MBED5: A água fornecida pela FIPAG não sai em todas zonas, e quando sai ela é muito suja.

Portanto, as respostas dos moradores sugerem que a abertura excessiva de furos de água no Bairro Eduardo Mondlane pode ser atribuída a uma combinação de fatores, incluindo a demanda crescente, falta de acesso à água da rede nacional, limitações na infraestrutura existente, considerações de viabilidade e preocupações com a qualidade da água fornecida pela autoridade de água local. Embora cada entrevistado apresente uma perspectiva ligeiramente diferente sobre as razões por trás desse fenômeno, todos os factores mencionados vão ao encontro dos pressupostos levantados anteriormente por Nascimento e Rodrigues (2009) que

afirmam que a abertura de furos é motivado pela necessidade de abastecimento de água. O crescimento populacional contínuo e o desenvolvimento económico acelerado geram uma demanda crescente por água. Assim, em regiões onde as fontes de água superficial são limitadas, a captação de água subterrânea por meio de furos oferece uma alternativa essencial.

Percebe-se que a abertura excessiva de furos de água no Bairro Eduardo Mondlane é impulsionada por uma série de fatores interligados. Esses fatores incluem a crescente demanda por água devido ao aumento da população, a falta de acesso à água da rede nacional, as limitações na infraestrutura existente, as considerações de viabilidade e as preocupações com a qualidade da água fornecida pela autoridade de água local.

Deste modo, o crescimento populacional contínuo e o desenvolvimento económico acelerado geram uma demanda crescente por água, tornando a captação de água subterrânea por meio de furos uma alternativa essencial, especialmente em regiões onde as fontes de água superficial são limitadas. Assim, a abertura de furos de água no Bairro Eduardo Mondlane é uma resposta à necessidade premente de garantir o acesso à água potável para a comunidade local.

Quais são as possíveis consequências de abertura de furos de água para as águas subterrâneas?

MBED1: As possíveis consequências de abertura de furo de água para as águas subterrâneas poderia ser o esgotamento dessa água.

MBED2: Um dos impactos é a erosão do solo. Às vezes esses furos também são abertos em locais impróprios como perto das latrinas e acaba contaminado água trazendo problemas para saúde humana, como cólera, diarreia.

MBED3: A abertura excessiva de furos de água pode levar à diminuição do nível do lençol freático, causar intrusão salina, contaminar a água subterrânea com poluentes e afetar negativamente o ecossistema local, redução da biodiversidade, e podem até causar afundamentos de solo devido à extração excessiva de água subterrânea.

MBED4: às possíveis consequências são: doenças, poluição de ar, poluição química, contaminação.

MBED5: Os furos de água podem alterar o equilíbrio ecológico do ecossistema terrestre no Bairro Eduardo Mondlane, afetando a flora e fauna, através da redução do suprimento de água para as plantas, diminuição da disponibilidade de habitat para animais e possíveis mudanças na dinâmica ecológica devido à interferência humana.

Com base nas respostas dos entrevistadores, é possível observar que a abertura de furos de água pode ter uma série de consequências, tanto para o abastecimento de água o que pode afectar no nível do lençol freático, quanto para o ambiente o que implica a erosão do solo, a intrusão salina a redução da biodiversidade, quanto para a saúde humana o que resulta em proliferação de doenças de origem hídrica, como é o caso da cólera. Além disso, a exploração intensiva de águas subterrâneas pode causar o rebaixamento do lençol freático, levando a problemas como subsistência do solo e intrusão salina (para o caso de aquíferos costeiros), o que pode levar a contaminação da água. Isso não apenas afecta a estabilidade do solo e a qualidade da água, mas também impacta a disponibilidade de recursos para actividades agrícolas e outros usos humanos (Carson, 2011).

Deste modo, é evidente que a exploração intensiva de águas subterrâneas pode ter impactos significativos que afetam não apenas a qualidade de vida das comunidades locais, mas também a estabilidade dos ecossistemas naturais e a disponibilidade de recursos essenciais para a agricultura e outros usos humanos. Portanto, é fundamental que a gestão da abertura de furos de água leve em consideração esses riscos e busque estratégias sustentáveis para mitigar esses impactos negativos, promovendo assim a preservação dos recursos hídricos subterrâneos e a proteção do meio ambiente.

O que pode ser feito para mitigar os impactos negativos associados a abertura de furos no Bairro Eduardo Mondlane?

MBED1: Para mitigar os impactos negativos associados à abertura de furos no Bairro Eduardo Mondlane, é crucial implementar práticas de gestão sustentável da água, como monitoramento rigoroso dos níveis do lençol freático, regulamentação da perfuração de novos furos, promoção da conservação de água e conscientização da comunidade sobre o uso responsável dos recursos hídricos. Além disso, é importante investir em tecnologias de tratamento de água para garantir o acesso a água potável de qualidade.

MBED2: Avaliação de impacto ambiental

MBED3: O 1º passo para mitigar é preciso termos acesso a água do fipag e está deve limpa, deve abastecer pelo menos 8 horas de tempo por dia. Esses furos devem abertos por profissionais da área e bem treinados, pós esses sabem o que devem ser feito para evitar problemas posterior.

MBED4: Procurar pessoas especializadas ou qualificado para fazer ou abertura do furo.

MBED5: Algumas medidas que podem ser tomadas para minimizar os impactos negativos dos furos de água no ambiente terrestre no bairro Eduardo Mondlane incluem: monitoramento regular da qualidade da água, implementação de práticas de conservação, como reciclagem e reutilização da água, e educação da comunidade sobre a importância da preservação dos recursos hídricos.

As respostas da entrevista revelam algumas consistências e diferenças nas opiniões dos entrevistados sobre como mitigar os impactos negativos associados à abertura de furos de água no Bairro Eduardo Mondlane. As respostas do MBED1 e MBED5 são as mais detalhadas e holísticas, abordando várias facetas da gestão sustentável da água e da conscientização da comunidade. As respostas MBED3 e MBED4 enfocam mais a importância de profissionais qualificados e acesso adequado à água. A resposta MBED2 menciona a avaliação de impacto ambiental como um aspecto importante, mas é menos detalhada em termos de soluções práticas. Uma abordagem combinada que leve em consideração todas essas perspectivas pode ser a mais eficaz para mitigar os impactos negativos dos furos de água no Bairro Eduardo Mondlane.

Portanto, para a mitigação dos impactos negativos oriundos da abertura de furos no Bairro Eduardo Mondlane é necessário a implementação de medidas de gestão sustentável da água, o envolvimento ativo da comunidade na conscientização e na tomada de decisões, a garantia de acesso adequado à água potável, a formação de profissionais qualificados para lidar com os furos de água e a realização de avaliações de impacto ambiental para minimizar danos ao meio ambiente. Então através de uma abordagem abrangente podem se contribuir para uma gestão mais eficaz e sustentável dos recursos hídricos no bairro e melhorar a qualidade de vida da comunidade.

Conclusão

A abertura de furos de água é motivada por uma complexa interação de fatores que refletem as necessidades humanas, econômicas e ambientais. Essa prática desempenha um papel crucial na garantia do abastecimento de água, especialmente em áreas com crescimento populacional e desenvolvimento econômico acelerado. Os furos fornecem uma fonte alternativa de água para uso doméstico, industrial, agrícola e comercial, ajudando a atender a demanda crescente por esse recurso vital.

Embora a abertura de furos seja uma alternativa para o suprimento das necessidades humanas, esta actividade comporta alguns malefícios caso o não sejam levando em conta alguns procedimentos técnicos, como é o caso da distância entre o furo de água e o as latrinas de preferencialmente 15m de raio ou mais. Vale ainda ressaltar que esta actividade pode ter impactos significativos na biodiversidade local e nos recursos hídricos subterrâneos, contribuindo para a mudanças nos padrões de fluxo e recarga dos aquíferos, afetando os regimes hidrológicos locais e regionais.

Além disso, a exploração intensiva de águas subterrâneas pode causar problemas como subsistência do solo e intrusão salina, levando à contaminação da água e impactando a disponibilidade de recursos para atividades agrícolas e outros usos humanos. A redução do lençol freático também resulta na diminuição de habitats aquáticos e húmidos, afetando diretamente plantas e animais que dependem desses ecossistemas para sobreviver.

Essas mudanças na hidrologia subterrânea podem levar ao declínio de espécies especializadas e afetar a interconexão das cadeias alimentares, resultando na diminuição da biodiversidade.

Referências bibliográficas

- Bastos, F. A., & Moura, J. P. (2018). Avaliação dos impactos ambientais da perfuração de poços artesianos em áreas urbanas. *Revista de Meio Ambiente e Sustentabilidade*.
- Campos, T. A., & Ferreira, F. M. (2017). Impactos ambientais da exploração de água subterrânea por meio de furos artesianos em áreas urbanas. *Revista Meio Ambiente Sustentabilidade*, 10(1), 88-108.
- Ferreira, D. S., et al. (2000). *Avaliação da qualidade da água subterrânea em áreas próximas a poços artesianos*. Cadernos de Engenharia Ambiental.
- Gomes, A. C., et al. (2012). *Impactos da perfuração de poços artesianos em áreas rurais: um estudo de caso na região sul do Brasil*. *Revista Brasileira de Geociências*, 48(1), 56-68. PDF.
- Nascimento, W. R. do, & Rodrigues, A. A. (2009). *Avaliação dos impactos ambientais causados pela perfuração de poços em áreas urbanas*. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade.
- Oliveira, L. C. de, et al. (2019). *Impactos ambientais da abertura de poços tubulares profundos para captação de água subterrânea: estudo de caso na região metropolitana de Natal-RN*. Anais do Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas.
- Reis, J. M. dos, et al. (2009). *Avaliação dos impactos ambientais da exploração de água subterrânea por meio de poços tubulares profundos*. *Revista Brasileira de Engenharia Civil Ambiental*, 20(8), 512-520.
- Silva, M. F., Filho, J. C. F. & Oliveira, A. A. (2006). Impactos ambientais decorrentes da perfuração de poços tubulares no município de Presidente Prudente-SP. *Revista Eletrônica do Curso de Geografia*, 24(1), 24-38.
- Sophocleous, M. (2003). *Análise dos impactos ambientais causados pela perfuração de poços artesianos na cidade de Mossoró/RN*. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*.