

## **Impactos ambientais em Juazeirinho-PB: análise do açude do Mucutú após intervenção antrópica**

**Environmental impacts in Juazeirinho-PB: analysis of the Mucutú reservoir after human intervention**

**Impactos ambientales en Juazeirinho-PB: análisis del embalse de Mucutú después de la intervención humana**

Recebido: 12/05/2022 | Revisado: 25/05/2022 | Aceito: 27/05/2022 | Publicado: 03/06/2022

### **Magna Jussara Rodrigues Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8026-6607>  
Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
E-mail: magna.santos@aluno.uepb.edu.br

### **Igo Marinho Serafim Borges**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3662-1859>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: igomarinho27@gmail.com

### **Amanda Cristiane Gonçalves Fernandes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8462-6171>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: amandafernandestt@gmail.com

### **Emanuelly Cristovão Barbosa da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3835-1132>  
Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
E-mail: cristovamemanuelly@gmail.com

### **Miriam Souza Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3512-4770>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: miriam2009souza@gmail.com

### **Jucianny Araújo da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8199-9212>  
Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
E-mail: juciannyaraujo@gmail.com

### **Jéssica Araújo Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2996-2137>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: jeharaujo03@gmail.com

### **Guilherme Oliveira Campos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3207-582X>  
Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
E-mail: guilhermeolicam@gmail.com

### **Jasmyne Karla Vieira Souza Maciel**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9522-2607>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: Jasmynejk@gmail.com

### **Nayllane Lima dos Anjos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3694-4903>  
Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
E-mail: fabionay11@gmail.com

### **Resumo**

É sabido que a região nordeste possui subdivisões regionais classificadas em Meio-Norte, Sertão, Agreste e Zona da Mata onde a principal característica que as diferenciam são as condições climáticas que corroboram com as diferenciações econômicas, populacionais e na vegetação. Nesta perspectiva, este trabalho tem como foco a sub-região do Sertão nordestino que por esta inserido no chamado polígono da seca possui longos períodos de estiagem que contribui para a baixa produtividade agrícola e seca na região. Como meio de esconder as dificuldades oriundas de tais características, por um longo período existiu ações governamentais para implantações de açudes com o intuito de driblar a seca, a exemplo tem-se o açude de Mucutú no município de Juazeirinho-PB. Porém, apesar dos benefícios a população com o acesso as águas represadas nos açudes, geram diversos impactos ambientais que surgem no decorrer da sua

construção. Por tanto, o objetivo deste trabalho foi analisar os impactos ambientais registrados no açude do Mucutú localizado na cidade de Juazeirinho-PB após intervenções antrópicas de extração de materiais como argila e rochas para obras do represamento do açude, e destruição da vegetação local por imersão na água onde pode ser identificado perdas de material do solo e de vegetação. O estudo acobertou-se por meio de metodologia de estudo de caso com método (CHECK-LIST), com os recursos de investigação in loco com entrevistas abertas realizadas com os moradores locais, trabalho de campo e pesquisa bibliográfica com a leitura de alguns autores que abarcam em seus estudos tais temáticas. Os resultados obtidos na pesquisa foram os problemas de degradação encontrados nas atividades de açudagem realizadas pela ação antrópica, onde foram encontrados problemas de solo, poluição de águas, além da degradação paisagística e danificação da natureza local. Conclui-se que é de fundamental importância a utilização de projetos que tenham preocupações voltadas para a manutenção e integridade ambiental antes mesmo de realizar qualquer ação humanística.

**Palavras-chave:** Impactos ambientais; Espaço geográfico; Intervenção humana.

### Abstract

It is known that the northeast region has regional subdivisions classified as Meio-Norte, Sertão, Agreste and Zona da Mata, where the main characteristic that differentiates them is the climatic conditions that corroborate the economic, population and vegetation differences. In this perspective, this work focuses on the northeastern Sertão sub-region, which is inserted in the so-called drought polygon, which has long periods of drought that contribute to low agricultural productivity and drought in the region. As a means of hiding the difficulties arising from such characteristics, for a long period there were government actions for the implementation of dams in order to circumvent the drought, for example, the Mucutú dam in the municipality of Juazeirinho-PB. However, despite the benefits to the population with access to the dammed waters in the dams, they generate several environmental impacts that arise during their construction. Therefore, the objective of this work was to analyze the environmental impacts recorded in the Mucutú weir located in the city of Juazeirinho-PB after anthropic interventions of extraction of materials such as clay and rocks for works of the dam of the weir, and destruction of the local vegetation by immersion in the water where losses of soil material and vegetation can be identified. The study was covered by means of a case study methodology with method (CHECKLIST), with the resources of in loco investigation with open interviews carried out with local residents, fieldwork and bibliographic research with the reading of some authors who cover such themes in their studies. The results obtained in the research were the degradation problems found in the dam activities carried out by anthropic action, where soil problems, water pollution, in addition to landscape degradation and damage to the local nature were found. It is concluded that it is of fundamental importance to use projects that are concerned with environmental maintenance and integrity even before carrying out any humanistic action.

**Keywords:** Environmental impacts; Geographic space; Human intervention.

### Resumen

Se sabe que la región nordeste tiene subdivisiones regionales clasificadas como Meio-Norte, Sertão, Agreste y Zona da Mata, donde la principal característica que las diferencia son las condiciones climáticas que corroboran las diferencias económicas, poblacionales y de vegetación. En esa perspectiva, este trabajo se centra en la subregión nororiental del Sertão, que se inserta en el llamado polígono de sequía, que tiene largos períodos de sequía que contribuyen a la baja productividad agrícola y la sequía en la región. Como una forma de ocultar las dificultades derivadas de tales características, durante mucho tiempo hubo acciones gubernamentales para la implementación de represas para sortear la sequía, por ejemplo, la represa de Mucutú en el municipio de Juazeirinho-PB. Sin embargo, a pesar de los beneficios a la población con el acceso a las aguas embalsadas en las presas, éstas generan varios impactos ambientales que se presentan durante su construcción. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue analizar los impactos ambientales registrados en el embalse de Mucutú ubicado en la ciudad de Juazeirinho-PB después de intervenciones antrópicas de extracción de materiales como arcilla y rocas para obras de la represa del embalse, y destrucción de la vegetación local por inmersión en el agua del embalse donde se pueden identificar pérdidas de material de suelo y vegetación. El estudio se abarcó mediante una metodología de estudio de caso con método (CHECK-LIST), con los recursos de la investigación in loco con entrevistas abiertas realizadas a pobladores locales, trabajo de campo e investigación bibliográfica con la lectura de algunos autores que abordan dichos temas. En sus estudios. Los resultados obtenidos en la investigación fueron los problemas de degradación encontrados en las actividades de embalse realizadas por acción antrópica, donde se encontraron problemas de suelo, contaminación del agua, además de degradación del paisaje y daños a la naturaleza local. Se concluye que es de fundamental importancia utilizar proyectos que se preocupen por el mantenimiento e integridad del medio ambiente incluso antes de realizar cualquier acción humanística.

**Palabras clave:** Impactos ambientales; Espacio geográfico; Intervención humana.

## 1. Introdução

A reestruturação urbana que envolve as cidades apresenta novas funções e formas que mostram valores diferenciados da paisagem, isso é resultado de um processo de reprodução sócio espacial e materializado pelas ações humanas que são

realizadas ao longo do tempo formando relações interdependentes no aspecto social e urbano composta por uma série de estruturas físicas-sociais que compõe o espaço (Gonçalves, 2019).

Sendo assim, além das áreas livres de preservação, como açudes e barragens por serem ações de estrutura para o beneficiamento urbano desenvolvem impactos para o meio natural que são envolvidos de modo a alterar a estrutura ambiental e gerar degradação e mudanças no clima e na paisagem, de um modo geral as barragens são instrumentos para suprir sobretudo a necessidade de abastecimento de água das zonas residenciais, agrícolas, industriais e produção de energia elétrica por energia hidráulica (Correia, 2019). Desse modo são necessários vários procedimentos para construção dessas estruturas que degradam o meio ambiente natural (Ruschmann, 2016).

Devido à má distribuição dos corpos hídricos além das condições climáticas em regiões como o Nordeste brasileiro que apresentam longos períodos de estiagens, se faz necessário, a realização de estratégias para disponibilizar água para as regiões mais extremas onde os corpos hídricos naturais não conseguem atingir (Santana; Arsky; & Soares, 2011). Desta forma, faz-se necessário a construção de represas, barragens, ou açudes para a retenção de grandes quantidades de água para suprir a necessidade da população que ali reside, esta construção se faz a partir da união de duas margens capazes de aprisionar a água (Ribeiro, 2015).

As barragens são consideradas como indispensáveis para o mundo moderno, pois são elas que permitem que haja água potável canalizada nas grandes metrópoles mundiais. Além disso, as barragens foram, desde o início das civilizações, fundamentais ao desenvolvimento da espécie humana (Barcelos, et al., 2019). A sua construção visava sobre tudo combater a escassez de água no período seco, desse modo foram sendo construídas represas para inúmeros fins como por exemplo a geração de energia por meio hídrico, irrigação de lavouras abastecimento de residências urbanas e rurais (Costa e Medeiros, 2017).

O presente estudo traz a análise dos impactos ambientais registrados no açude do Mucutú localizado na cidade de Juazeirinho-PB após intervenções antrópicas de extração de materiais como argila e rochas para obras do represamento do açude, e destruição da vegetação local por imersão na água. O estudo acobertou-se como recursos para informações alguns intelectuais e para investigação in loco entrevistas abertas com os moradores locais para extrair informações suficientes para o desenvolvimento do trabalho em campo.

## 2. Metodologia

A metodologia aplicada no presente estudo se acobertou de em estudos científicos para o desenvolvimento da pesquisa, tendo como o objeto de estudo a barragem Mucutú, na cidade de Juazeirinho sendo feita a análise in loco no sítio poço dos cavalos a 30 minutos do centro da cidade, em uma área de caatinga em que apresenta um parte degradada nitidamente observada na paisagem, apresentando diversos impactos ambientais que a extensão apresenta.

O método aplicado e de estudo de caso, a escolha do método é muito importante para o progresso da pesquisa e para que ela tenha parâmetros confiáveis (Toledo & Farias, 2009). A escolha da metodologia vai depender principalmente de qual objeto de estudo o pesquisador quer analisar e só assim será escolhido o método mais eficaz para ser trabalhado, buscando uma Adequação para desenvolvimento de uma pesquisa confiável e de importância científica e, conseqüentemente, das questões que o pesquisador quer responder (Pádua, 2019).

Classifica-se a metodologia de estudo de caso, quanto ao seu objetivo, em três categorias básicas: descritiva, exploratória e explicativa. Pesquisas exploratórias visam compreender um fenômeno ainda pouco estudado ou aspectos específicos de uma teoria ampla (Yin, 2015). Pesquisas explicativas, identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos, explicando suas causas. E, finalmente, a descritiva, descrever determinada população ou fenômeno. Portanto, nesse contexto a método aplicado é explicativa buscando explicar as causas dos problemas ambientais associados ao açude Mucutú,

associando esses impactos ambientais as ações antrópicas ao seu redor (Dresch; Lacerda & Miguel, 2015; Yin, 2015).

Embora os estudos de casos sejam aplicados, de forma geral, em pesquisas exploratórias e explicativas, também podem ser usados em pesquisas descritivas. Acrescenta, ainda, a possibilidade de utilizar estudos de casos para, analisar ocorrências passadas em casos similares, realizar previsões entre outras diversas linhas de pensamentos e em objetos de estudos diversos (Maffezzoli & Boehs, 2008).

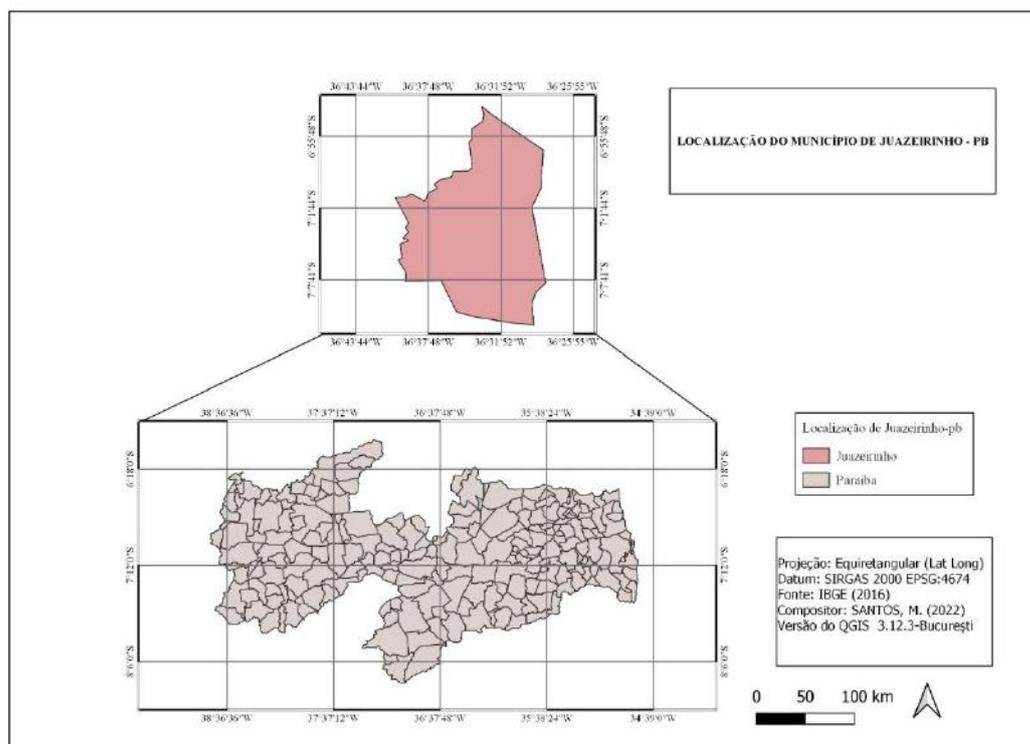
O método aplica a metodologia de estudo de caso foi o de listagem de controle, esse método é muito utilizado na análise e estudos relacionados aos impactos ambientais (AIA), é largamente utilizado em estudos preliminares para identificação de impactos relevantes. É prático e de fácil manuseio, uma vez que consiste em uma relação de fatores e parâmetros ambientais que servem de referência para mensurar os impactos encontrados no estudo, podendo então, ser abordados os elementos mais importantes para a pesquisa (Medeiros, 2010; Sánches, 2013). O modelo consiste na identificação e enumeração e análise dos impactos, a partir de um diagnóstico ambiental, que deverá contemplar os meios físico, biológico, socioeconômico e ambientais. Após o diagnóstico, os especialistas irão relacionar os impactos encontrado com a ação antrópica e subsequente a isso, classificá-los em positivo e negativo (Costa et al. 2005; Medeiros, 2010).

Também foram feitas entrevistas abertas simples (sem aplicação de questionários) com a população local que estava presente para buscar informações de como era a vegetação e o solo antes da exploração para construção da estrutura do reservatório, também foi feita a observação do solo retirando amostra para ser analisada além de registros fotográficos para em seguida ser mensurados os resultados obtidos.

## **2.1 Caracterização da área de estudo**

A barragem do Mucutú está localizada no município de Juazeirinho no Estado da Paraíba, na mesorregião da Borborema e entre as microrregiões do Seridó Oriental, Cariri Oriental e Cariri Ocidental (Figura 1). Pertence à bacia hidrográfica do Rio Paraíba e à sub-bacia do Rio Taperoá e sua área compreende em grande parte o município de Juazeirinho e em menor proporção os municípios de Santo André, Assunção e Taperoá. Estando localizado a cerca de 14,5 km do perímetro urbano, o acesso ao açude Mucutú se dá pela estrada que leva ao município de Santo André e em seguida a estrada do sítio poço dos cavalos (Pereira; Silva & Duarte 2019).

**Figura 1:** Localização do Município de Juazeirinho – Paraíba.



Fonte: própria dos autores, (2022).

Segundo o último levantamento da AESA (Agência executiva de gestão das águas) realizado em outubro de 2019 a capacidade hídrica atual do açude Mucutú é de 12,18% que representa 3.089.892m cúbicos da sua capacidade hídrica total que corresponde a 25.370.000 litros (Souza-Segundo, 2019).

O açude passou por reformas em sua estrutura externa para contenção das águas acarretando degradação em uma área próxima onde foi feita toda a retirada do material argiloso e rochoso do solo deixando-o raso e pedregoso como presença de rochas expostas devido a retirada do material argiloso que foram bastante usadas na construção das barreiras de contenção e nas passarelas do reservatório. A área basicamente é formada por uma vegetação predominante de Caatinga.

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Contextos histórico e a degradação ambiental

Historicamente, a região onde Juazeirinho está situada, fazia parte das terras dos Oliveira Ledo, que já haviam se fixado no Cariri paraibano. A Fazenda Juazeiro, serviu de marco inicial para o povoamento do lugar pois estava localizado em uma área privilegiada já que, era o local mais próximo da cidade de Campina Grande onde ocorriam a venda e troca de mercadorias. Além disso, devido as sombras do pé do Juazeiro este local servirá de parada obrigatória para os comerciantes e assim as terras foram aos poucos considerada como ponto de encontro e em seguida com a criação da primeira feira livre, povoada (Silva & Meneses, 2011).

Já ao que diz respeito as barreiras de contenção da barragem do Mucutu, são formadas por material rochoso (figura 2), possuindo em suas margens cerca de 15 metros de altura estendendo se em forma de passarela de acesso (figura 3). Vale salientar que todo o material necessário para a construção do açude é oriundo da Fazenda Várzea Nova pertencente à família Mathias que por sua vez, possuem grande importância na política do município de Juazeirinho (Farias, 2018).

**Figura 2:** Barragem do Mucutu-Barreiras de contenção.



Fonte: Autores (2022).

Desta forma, pode-se perceber que além dos impactos causados no local de construção da barragem o ambiente onde foi extraído toda matéria prima para a construção do açude, também foi prejudicado por essa ação, sendo possível observar processos de desertificação no local com a identificação faunística da jurema preta que está presente em ambientes com tais características. A extensão onde se retirou o material localiza se em um local de difícil acesso, com um clima semiárido chegando a 35 graus célsius com vegetação típica da caatinga e arbustos espinhosos remanescentes da sobrevivência a um impacto ambiental, a área apresenta uma vegetação resultante dos danos ambientais, pela retirada do material orgânico que envolvia o solo (Moretto, 2012).

Nota-se também que os impactos ambientais vêm se tornando cada vez mais preocupantes e esses impactos devem ser freados para o bom desempenho dos ecossistemas podendo assim, mensurar o desvio do córrego natural da bacia hidrográfica do rio paraíba (Carvalho et al., 2011).

**Figura 3:** passarela de acesso ao Reservatório.



Fonte: Autores (2022).

### 3.2 Análise do aspecto natural do açude do Mucutú

Com o intuito de suprir a necessidade hídrica no município de Juazeirinho houve o represamento da água através do reservatório do açude de Mucutú já que a região sofre com baixos índices pluviométricos, oriundo do clima semiárido quente e seco, atendendo assim, a demanda de abastecimento hídrico da rede urbana e rural do município com a retirada de água através de carro pipa pois a área não é canalizada. Além disso, as águas do açude contribuem para a prática da pesca e irrigação agrícola dos sítios circunvizinhos.

**Figura 4:** aspectos naturais que interferem no bom desempenho ambiental do açude Mucutú.



Fonte: Autores (2022).

Durante a visita de campo observa-se que a mata ciliar e a vegetação rasteira e arbustiva ainda permanecem presente nas margens do reservatório, na sangria e submersa em meio as águas. Mostrando assim, a resistência da vegetação pois, embora tenha sofrido no processo de represamento e durante o aumento quantitativo das águas durante o período chuvoso que contribui para o processo de desmatamento, a vegetação ainda se faz presente no local (figura 4). Ao observarmos as características naturais das águas do açude de Mucutú, identificamos a água com a cor da água com alteração, estando está com alguma impureza nítida, e em quantidade bem representativa de modo que as atividades pesqueiras são visíveis no local. Além disso, é sabido que a barragem contribui para abastecimento de outros reservatórios especificamente, como por exemplo, o açude Epitácio Pessoa visto que, o deságua do açude de Mucutú é levado até ele.

### 3.3 Área onde há concentração de impacto ambiental em escala irreversível

A Avaliação de Impacto Ambiental é uma ferramenta poderosa para antecipar e prevenir os efeitos negativos da implantação e operação de um empreendimento ou atividade, desse modo que a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, é um dos mais bem-sucedidos aportes no cuidado do meio ambiente e na gestão ambiental (Trindade & Maia, 2018). Dessa maneira, busca-se definir regras claras na definição do Estudo de Impacto Ambiental-EIA e nos Relatórios de impactos ambientais RIMA, fornecendo informações para consultores empreendedores e técnicos na elaboração de melhores estudos ambientais buscando prevenir fatores degradantes em atividades urbanas, dentro de áreas naturais além de todo e qualquer fator que possa vir a degradar e gerar um impacto negativo no meio ambiente. Desta forma, foi criado o manual de preservação ambiental para elaboração de estudos e licenciamento com avaliação de impacto ambiental que serviram como base de

fundamental importância para acelerar a morosidade dos casos que afetam as investigações de obras que geram impactos negativos ao meio ambiente (Bezerra, Papini & Noda, 2021).

**Figura 5:** solo desgastado sem matéria orgânica suficiente para o crescimento das plantas



Fonte: Autores (2022).

A área de maior degradação observada durante a visita de campo foi o local de retirada do material pedológico e rochoso na Fazenda Várzea Nova com a presença da degradação do solo causada pela retirada da argila e das rochas contribuindo assim para a perda total dos nutrientes nas áreas de exploração e despejo de rejeitos (Figura 5) fazendo com que o solo tornasse arenoso e pedregoso com a presença de rochas expostas e erosões por crateras contribuindo assim, para existência de uma vegetação raquítica e distribuídas em locais específicos como nos pequenos montes de rejeitos e próximos as crateras existindo assim grandes áreas descampadas enfatizando assim o processo de desmatamento da área.

**Figura 6:** Entrada de acesso para a área de extração do material usado na construção das estruturas do açude, com a presença da vegetação Caatinga.



Fonte: Autores (2022).

O acesso a área de extração de rejeitos ocorreu a partir das cercas em arames como bem mostra a figura a acima (Figura 6) necessitando adentrar na mata onde, devido ao clima semiárido a caatinga apresenta naturalmente galhos retorcidos e em tons de cinza característicos em época de seca. A imagem ainda permite a observância da diferenciação da vegetação na figura 6 e 5 já que a primeira existe um quantitativo maior de vegetação tornando-se uma mata fechada em quanto que a 5 imagem existe uma escassez de vegetação

#### 4. Considerações Finais

Conclui-se que dentro deste vasto espaço geográfico que foi o objeto de estudo o barragem do Mucutú abrangendo aspectos relacionados ao uso de suas águas além de aspectos ambientais de modo a analisar os impactos causados devido a exploração desenfreada de materiais como argila e rochas para construção das passarelas de acesso e as paredes de contenção, que trouxeram sérios e definitivos danos a região explorada incluindo principalmente a vegetação e o solo dessa região da caatinga do município de Juazeirinho-PB. Trazendo a tona a reflexão de que a construção de grandes obras como a realizada nas construções de barragens trazem inúmeros desequilíbrios naturais que ao logo do tempo tende a se intensificar-se visto que os malefícios são muitas vezes irreversível mas mesmo assim, ainda é possível observar a resistência da natureza pelo florescer da vegetação que mesmo em condições ambientais permanecem as margens do açude Mucutú e ao longo da área beneficiadora de matéria prima na fazenda Várzea Nova nos levando a Conclusão de que é de fundamental importância a utilização de projetos que tenham preocupações voltadas para a manutenção e integridade ambiental antes mesmo de realizar qualquer ação humanística, com o propósito de preservar a fauna e flora dos ambientes a serem modificados.

#### Referências

- Barcelos, T. S., de Macedo, C. M., Outeiro, G. M., & Freitas M. L. (2019). Análise interdisciplinar da questão mineral e suas barragens de rejeito. *DRd-Desenvolvimento Regional em debate*, 9, 366-386.
- Bezerra, B. B., Papini, J. D. A. C., & Noda, R. K. (2021). *Tributação ecológica e políticas públicas: uma avaliação diagnóstica do Programa IPTU Verde de Salvador* (Doctoral dissertation).
- Carvalho, J. R. M. D., Curi, W. F., Carvalho, E. K. M. D. A., & Curi, R. C. (2011). Proposta e validação de indicadores hidroambientais para bacias hidrográficas: estudo de caso na sub-bacia do alto curso do Rio Paraíba, PB. *Sociedade & Natureza*, 23, 295-310.
- Correia, C. D. S. (2019). *Evolução do ecoturismo no Brasil: de 1993 a 2003*.
- Costa, A. R. F. C., & de Medeiros, J. F. (2017). Água salina como alternativa para irrigação de sorgo para geração de energia no Nordeste brasileiro. *Water Resources and Irrigation Management-WRIM*, 6(3), 169-177.
- Costa, A. D. S., Nascimento, A. V. D., Cruz, E. B., Terra, L. L., & Ramalho, M. (2013). O uso do método estudo de caso na Ciência da Informação no Brasil.
- Costa, M.V.; Chaves, P.S.V; Oliveira, F.C. (2005). Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Anais. Rio de Janeiro.
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Miguel, P. A. C. (2015). Uma análise distintiva entre o estudo de caso, a pesquisa-ação e a design science research. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 17(56), 1116-1133.
- FARIAS, Roger Bráulio de Souza. *A grande seca de 1979-1983: Estado, oligarquias, frentes de emergência e resistência camponesa em São João do Cariri - PB*. 2018. 88f. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – Paraíba – Brasil, 2018.
- Gonçalves, Luiz Felipe de Oliveira. (2019). *De uma pequena cidade a centro regional das baixadas litorâneas: transformações do espaço urbano e o processo de segregação socioespacial em Cabo Frio (RJ)*. 2019. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Maffezzolli, E. C. F., & Boehs, C. G. E. (2008). Uma reflexão sobre o estudo de caso como método de pesquisa. *Revista da FAE*, 11(1).
- Medeiros, Roselice Duarte. (2010). *Proposta metodológica para Avaliação de Impacto Ambiental aplicada a projetos de usinas eólio-elétricas*. Dissertação de Mestrado – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo.
- Moretto, R. L. (2012). Análise dos efeitos da vegetação na proteção de taludes rodoviários e proposição de alternativas de revegetação na BR-386.

- Pádua, E. M. M. (2019). *Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática*. Papirus Editora.
- Pereira, J. A. V., Silva, J., & Duarte, S. M. A. (2019). Análise ambiental da bacia de drenagem do açude Mucutú/PB utilizando sensoriamento remoto. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 12(3), 1017-1038.
- Ribeiro, Hildaíres Araújo. (2015). *A comunidade de Aguapaba: impacto socioambiental e direitos humanos na construção da barragem de Acauã*. 2015. 179f. (Dissertação de Mestrado em Recursos Naturais), Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, Centro de Tecnologias e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba – Brasil.
- Ruschmann, D. (2016). *Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente*. Papirus editora.
- Santana, V. L., Arsky, I. D. C., & Soares, C. C. S. (2011). *Democratização do acesso à água e desenvolvimento local: a experiência do Programa Cisternas no semiárido brasileiro*. Anais do I circuito de debates acadêmicos.
- Sanchez, L.E. (2013). *Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de textos.
- Silva, E. G., & de Meneses, L. F. (2011). Inventário de Geosítios como subsídio para o Geoturismo no Município de Gurjão, PB. *Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)*, 4(3).
- Souza Segundo, E. N. D. (2019). Aplicativo mobile de dados pluviométricos e volume dos reservatórios do Estado da Paraíba: ÁguasPB.
- Toledo, L. A., & Farias S.; G. (2009). Estudo de caso em pesquisas exploratórias qualitativas: um ensaio para a proposta de protocolo do estudo de caso. *Revista da FAE*, 12(1).
- Trindade, F. S., & Maia, J. C. (2018). A aplicabilidade da avaliação de impactos ambientais (aia) para empresas de pequeno porte: estudo dirigido às oficinas mecânicas em São Paulo–SP. *INOVAE-J ournal of Engineering, Architecture and Technology Innovation (ISSN 2357-7797)*, 6(1), 207-234.
- Yin, R. K. (2015). Estudo de Caso-: Planejamento e métodos. *Bookman editora*.