

## ***Análise dos conflitos socioambientais em reservatório hídrico no município de Campina Grande/PB***

A água é um recurso natural de fundamental importância para todos os seres vivos. Sendo assim, o presente artigo foi realizado objetivando-se esclarecer os conflitos do uso da água do açude do Bodocongó em Campina Grande – PB, bem como evidenciar a situação de vulnerabilidade da população que faz uso dessas águas e os agentes que poluem o açude de maneira ilegal, afim de propor soluções que sejam capazes de garantir a segurança hídrica dessas pessoas e a restauração do equilíbrio ambiental do açude. A metodologia aplicada foi de forma primária realizada in loco, que teve contato direto com o ambiente de estudo, além disso foi aplicado análise de qualidade físico-química e microbiológica da água do açude de Bodocongó para mensurar os possíveis resultados encontrados. Desta forma, os resultados obtidos nas amostras evidenciaram a não potabilidade da água do açude por apresentarem padrões irregulares segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente. Destaca-se com um dos principais agentes responsáveis por isso o ser humano, que além de poluírem a água, contaminam o solo com diversas substâncias, causam danos à saúde da população, fauna e flora da região, aumentando a degradação ambiental no entorno do corpo hídrico gerando impactos negativos ao meio ambiente. Conclui-se que a degradação ambiental presente no açude é causada principalmente pelas ações antrópicas e que o mesmo desgaste ambiental culmina em problemas sociais.

**Palavras-chave:** Uso da água; Vulnerabilidade social; Segurança hídrica; Degradação ambiental.

## ***Analysis of socio-environmental conflicts in a water reservoir in the municipality of Campina Grande/PB***

Water is a natural resource of fundamental importance for all living beings. Therefore, the present article was carried out with the objective of clarifying the conflicts of water use of the Bodocongó weir in Campina Grande - PB, as well as highlighting the situation of vulnerability of the population that makes use of these waters and the agents that pollute the weir of illegally, in order to propose solutions that are capable of guaranteeing the water security of these people and the restoration of the environmental balance of the dam. The methodology applied was primarily carried out in loco, which had direct contact with the study environment, in addition, an analysis of the physical-chemical and microbiological quality of the water from the Bodocongó reservoir was applied to measure the possible results found. In this way, the results obtained in the samples showed that the water from the weir is not potable because they present irregular patterns according to the National Council for the Environment. It stands out as one of the main agents responsible for this, the human being, who in addition to polluting the water, contaminate the soil with various substances, cause damage to the health of the population, fauna and flora of the region, increasing environmental degradation in the surroundings of the body. water generating negative impacts to the environment. It is concluded that the environmental degradation present in the dam is mainly caused by human actions and that the same environmental wear culminates in social problems

**Keywords:** Water use; Social vulnerability; Water security; Ambiental degradation.

Topic: **Uso de Recursos Naturais**

Received: **19/12/2021**

Approved: **20/02/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Jéssica Araújo Silva   
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8587234517642372>  
<http://orcid.org/0000-0002-2996-2137>  
[jeharaujo03@gmail.com](mailto:jeharaujo03@gmail.com)

Igo Marinho Serafim Borges   
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7753981334675987>  
<http://orcid.org/0000-0002-3662-1859>  
[igomarinho27@gmail.com](mailto:igomarinho27@gmail.com)

Jasmyne Karla Vieira Souza Maciel   
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1494013442317058>  
<http://orcid.org/0000-0001-9522-2607>  
[jasmynejk@gmail.com](mailto:jasmynejk@gmail.com)

Viviane Farias Silva   
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5011520274887172>  
<http://orcid.org/0000-0002-5891-0328>  
[Viviane.farias@professor.ufcg.edu.br](mailto:Viviane.farias@professor.ufcg.edu.br)



DOI: 10.6008/CBPC2318-2881.2022.001.0009

### **Referencing this:**

SILVA, J. A.; BORGES, I. M. S.; MACIEL, J. K. V. S.; SILVA, V. F.. Análise dos conflitos socioambientais em reservatório hídrico no município de Campina Grande/PB. *Nature and Conservation*, v.15, n.1, p.97-107, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2022.001.0009>

## INTRODUÇÃO

A água é um bem essencial para subsistência da vida humana e de qualquer outra forma de vida presente nos ecossistemas e biomas. A água está atrelada não só a saúde humana, mas também a qualidade de vida; segundo a FUNASA (2019) o acesso aos serviços de abastecimento de água devem atingir todos os brasileiros e de maneira adequada; que nada mais é que água potável em quantidade suficiente, de forma regular, prática e disponível a um preço econômico.

A segurança hídrica que cada brasileiro tem direito, está também disposta, na lei Nº 11.445 (2007), que em seus princípios fundamentais determina que o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos sejam realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente e em sua integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados. A lei Nº 9.433 (1997) que institui a política nacional de recursos hídricos, também assegura o direito dos brasileiros ao abastecimento de água, por meio de seus objetivos, que visam assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

O homem necessita de água com qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender as necessidades, para proteção da saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico. Porém, a distribuição de água doce se dá de maneira irregular ao longo das extensões territoriais do planeta, onde somente 0,3% do volume total hídrico do planeta pode ser aproveitado para nosso consumo, sendo 0,01% encontrada em fontes de superfície (rios, lagos) e o restante, ou seja, 0,29%, em fontes subterrâneas (poços e nascentes). Apesar do Brasil ser detentor de 14% das reservas de água, a concentração destas reservas também ocorre de maneira desproporcional, setenta por cento da água brasileira estão na região Norte, onde está situada a bacia amazônica e vivem apenas 7% da população, e apenas 30% dos recursos hídricos brasileiros estão disponíveis para 93% da população (MACHADO, 2003).

Assim, o uso e distribuição da água no Brasil assume um papel fundamental na vida dos brasileiros e governança do país. Para Wolkmer et al. (2013), este recurso é um patrimônio natural estratégico, sendo um recurso imprescindível à produção de bens e indispensáveis ao desenvolvimento econômico e social. Além dos impasses associados à distribuição e disponibilidade da água doce, tem-se os problemas atrelados a potabilidade da água que é usada no consumo, muitos brasileiros vivem em condições de insegurança hídrica, onde precisam consumir uma água insalubre e até mesmo se deslocar para obter esse recurso. A Funasa (2019) destaca que a salubridade ambiental é o estado de hígidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente. O saneamento é um dos meios capazes de promover um ambiente salubre, que favorece condições de sobrevivência e qualidade de vida, quando devidamente implantado e adequado às características locais.

Apesar de ser um direito constitucional assegurado a todos os brasileiros, o acesso e a universalização do saneamento está longe de ser uma realidade para todos. Para agravar ainda mais a situação, a noção de saneamento assumiu conteúdos distintos de acordo com a cultura, em função da relação existente entre homem e natureza, e também de acordo com a classe social, em função das condições materiais de existência e dos níveis de informação e de conhecimento (FUNASA, 2019). Dificultando ainda mais a situação, Campos et al. (2010) apontam que muitas vezes, as políticas públicas relacionadas à água priorizam determinados usos dos recursos hídricos que se relacionam a atividades econômicas específicas, sem interface com os problemas distributivos do recurso que dizem respeito às populações socioeconomicamente vulneráveis. Isso coloca ainda mais as populações vulneráveis socioeconomicamente a margem dos serviços públicos, que visam garantir uma qualidade de vida e um ambiente sadio.

Deve ainda ser levado em consideração para o agravamento da crise hídrica que atinge vários brasileiros, a conservação dos recursos hídricos naturais, que devido a pressão antrópica e da expansão das atividades industriais, mudou as características naturais de rios, riachos, canais e lagoas, sofrendo com assoreamento, aterramentos e desviados abusivamente, e até mesmo canalizados; suas margens foram ocupadas, as matas ciliares e áreas de acumulação suprimidas. Imensas quantidades de lixo acumulam-se no seu interior e nas encostas desmatadas, sujeitas à erosão (MACHADO, 2003).

Desse modo, evidencia-se que a crise da água envolve fatores múltiplos e alcança parcelas da sociedade de maneiras distintas. Wolkmer et al. (2013), destacam que os conflitos envolvendo a água vem sendo apontados por muitos como a possível causa das disputadas deste século, cuja escassez provocaria guerra entre países, da mesma forma que o petróleo tem causado desde o século passado. Certamente, muitos dos efeitos que esta crise pode causar, já são percebidos na poluição, bem como na quantidade disponível desse recurso.

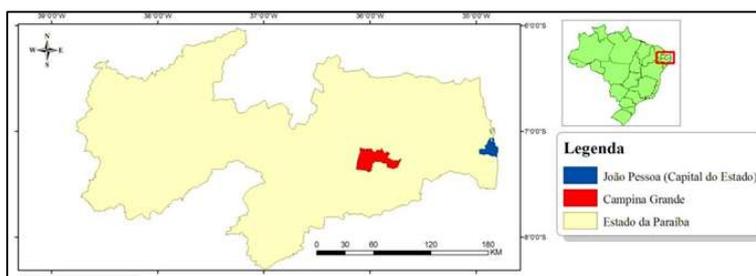
Por isso, Campos et al. (2010) ressaltam a importância de tratar a participação social a partir de um ponto de vista político, porque assim se pode chamar a atenção para os conflitos envolvendo os usos da água, alertando para a desigualdade na apropriação da mesma e para as dificuldades da real participação nos mecanismos de gestão dos recursos hídricos. Logo, refletir a governança global da água é sem dúvida fundamental para moldar a realidade que enfrentamos em direções que garantam a todos o acesso e uso da água de maneira suficiente e potável. Esse fator evidencia problemas sociais e ambientais em diversos municípios paraibanos como é o caso do município de Campina Grande ao utilizar e tratar de forma incorreta os recursos hídricos (PEREIRA, 2012).

O artigo foi realizado objetivando-se esclarecer os conflitos do uso da água do açude do Bodocongó em Campina Grande – PB, bem como evidenciar a situação de vulnerabilidade da população que faz uso dessas águas e os agentes que poluem o açude de maneira ilegal, afim de propor soluções que sejam capazes de garantir a segurança hídrica dessas pessoas e a restauração do equilíbrio ambiental do açude.

## METODOLOGIA

### Localização e Mapeamento da Área de estudo (conflito)

O município está incluído na área geográfica de abrangência do clima semiárido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional em 2005. Esta delimitação tem como critérios o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca. O açude de Bodocongó está situado na cidade brasileira de Campina Grande no estado da Paraíba (**Figura 1**), e foi originalmente criado devido à escassez hídrica na região, uma vez que os açudes Novo e Velho já não estavam suprindo as necessidades da população. Além do mais, ele fica muito distante dos açudes Novo e Velho, podendo abastecer a população circunvizinha.



**Figura 1:** Mapa de localização de Campina Grande-PB. **Fonte:** Marinho et al. (2021).

Vale ressaltar, que no início de sua criação, as áreas circunvizinhas do açude não apresentavam a dinâmica populacional que apresenta nos dias atuais. O aumento urbano da região fez com que muitas construções e moradias começassem a se instalar ao seu redor, causando problemas ambientais diversos.

O açude de Bodocongó localiza-se nas coordenadas geográficas de Latitude: (-7.2137) e Longitude: (-35.9171) estando presente na área urbana do município de Campina Grande, na mesorregião do Agreste Paraibano, zona oriental do Planalto da Borborema, na bacia do Médio Paraíba (**Figura 2**).



**Figura 2:** localização do açude de Bodocongó em Campina Grande-PB.

Na Figura 2, observa-se a localização exata do açude de Bodocongó, que fica situado no bairro de Bodocongó, onde a norte do açude encontra-se a Universidade Estadual da Paraíba, a leste da Universidade Federal de Campina Grande, as demais coordenadas são compostas pelos bairros de Bodocongó I e II e pelo bairro Universitário.

## Clima da região de Campina Grande

Campina Grande tem verão longo, quente e de céu quase encoberto; o inverno é curto, agradável, com precipitação e de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o tempo é abafado e de ventos fortes. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 19 °C a 32 °C e raramente é inferior a 17 °C ou superior a 34 °C (DANTAS et al., 2015), como mostra a **figura 3**.

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura máxima recorde (°C)	34,9	34,7	34,6	34,3	32,8	31,9	30,4	31,9	32,1	34	34,6	34,1	34,6
Temperatura máxima média (°C)	30,7	30,5	30,1	29,1	27,7	26	25,6	26,3	28	29,8	30,5	30,8	28,8
Temperatura média compensada (°C)	24,7	24,7	24,7	24,3	23,4	22,1	21,5	21,5	22,5	23,5	24,2	24,5	23,5
Temperatura mínima média (°C)	21,2	21,3	21,4	21,1	20,5	19,3	18,6	18,5	19	19,9	20,4	20,9	20,2
Temperatura mínima recorde (°C)	16,2	14,2	17,3	16	16	14,6	13,3	13,2	13,7	14,2	14,8	15,3	13,2
Precipitação (m m)	45,6	62,8	107,1	89,3	101,7	123,6	96,7	80,1	30	12,5	12,3	15,3	777

**Figura 3:** Dados climatológicos para Campina Grande.

O clima predominante é conhecido como um clima de estepe local. O ano tem pouca pluviosidade. A classificação do clima é BSh segundo Martins et al. (2018). 23.5 °C é a temperatura média em Campina Grande. A pluviosidade média anual é 503 mm.

Nesse contexto, vale ressaltar que a construção do açude de Bodocongó começa a ser feita no ano de 1915 e apenas no dia 15 de janeiro de 1917 finalizado sua obra, sendo entregue à população em 11 de fevereiro do mesmo ano. O reservatório de água surge com o objetivo de mitigar os problemas da seca que assolava a região de Campina Grande (OLIVEIRA et al., 2019).

Mesmo o açude sendo construído com a finalidade de abastecimento público, o alto teor de salinidade inviabilizou seu uso para o consumo. Atualmente esse corpo hídrico tem se tornado o destino de efluentes das mais variadas naturezas, bem como de origem industrial, doméstica e diversos outros que são trazidos pela chuva sem nenhum tratamento prévio (NEPOMUCENO et al, 2018).

## Atores do conflito

### Conflitos de primeira ordem

A poluição do açude de Bodocongó ocorre principalmente pelos resíduos de origem urbana que surgiram com o aumento da população local. Desta forma, pode-se destacar a entrada de efluentes de esgoto doméstico, industrial e rejeito de água usada para lavagem de carros como algumas das problemáticas que levam o reservatório a apresentar degradação ambiental (LEONEL, 2018).

Como conflitos de primeira ordem, destaca-se a falta de infraestrutura sanitária e tratamento de esgoto da região, e como um dos principais responsáveis dessa problemática encontra-se a falta de assistência governamental do município de Campina Grande e da fiscalização do ministério público quanto

ao despejo impróprio do esgoto sanitário às margens do açude (MACHADO, 2003).

### **Conflitos de segunda ordem**

Vale salientar, que decorrentes dos conflitos primários surgem os conflitos secundários. A entrada dos resíduos sólidos transportados pelas tubulações de esgoto e pela chuva no período do inverno acaba sendo uma condição de conflito ambiental, visto que os mesmos resíduos além de causar a impotabilidade das águas, influência diretamente no processo de assoreamento do reservatório (LEONEL, 2018; COSTA et al., 2018). Podendo então contribuir para a redução do volume acumulado e, conseqüentemente, para a redução da vazão, na elevação dos valores de turbidez, nos danos a biodiversidade com arraste e aterramento de microrganismos, os quais servem de alimentos para a vida aquática.

A água do açude de Bodocongó não atinge diversos dos critérios de potabilidade da água. São mais de 90 parâmetros requisitados pela Portaria de Consolidação nº 05. Além disso, deve haver monitoramento semestral dos parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05 nos mananciais onde captamos água para tratamento e da Resolução CONAMA 396/08 para as captações de água para abastecimento (SANTOS et al., 2018).

Nessas condições, a água do açude de Bodocongó só pode ser utilizada para atividades antrópicas posterior a uma análise e tratamento dela. No entanto, as condições de desigualdade socioeconômica da população, a água e todo o meio biótico desta região ganha lugar na atividade de geração de renda e do uso diário das famílias carentes para fins domésticos, fazendo dessa água um forte aliado a sobrevivência. Essa condição acontece não pelo descaso da população ao uso regular de água tratada, mas sim pela falta de condições financeiras a esse serviço de saneamento básico (OLIVEIRA et al., 2015).

### **Coleta dos dados Físico-químicos e microbiológica das águas do açude do Bodocongó**

As amostras de água foram coletadas no açude de Bodocongó, na cidade de Campina Grande no período do início de chuva na região, com precipitação média 62,8mm no mês de fevereiro e 107,1mm no mês de março de 2021 e posteriormente essas análises foram comparadas com as obtidas em 2019 no mesmo local, período e meses. Após coleta em cinco pontos distintos do açude, com o objetivo de obter amostras representativas, a água foi armazenada adequadamente em recipientes estéreis e posteriormente levadas ao Laboratório de Saneamento Básico da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Para a realização de todos os experimentos de análise, as mesmas condições foram mantidas com objetivo de manter o máximo possível de confiabilidade dos resultados. Desta forma, os equipamentos e vidrarias utilizadas para a leitura dos parâmetros foram utilizadas em todas as análises. Para tanto, todas as análises foram realizadas em triplicata para todos os parâmetros investigados.

As análises físico-químicas foram determinadas de acordo com as normas (APHA et al., 2005). Para a coleta foi utilizado um recipiente de 2000mL, devidamente identificado. Na sequência, foram realizadas as análises dos seguintes parâmetros: pH, Turbidez (NTU), Cor, e Temperatura (**Tabela 1**). Em seguida os valores obtidos foram comparados com os valores estabelecidos pela portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021,

do Ministério da Saúde (OLIVEIRA et al., 2018).

**Tabela 1:** Metodologias empregadas para a realização das análises da água observada.

Parâmetro	Metodologia
Ph	Potenciometria
Turbidez (NTU)	Turbidimetria
Cor	Colorimetria
Temperatura	Leitura direta (termômetro digital)

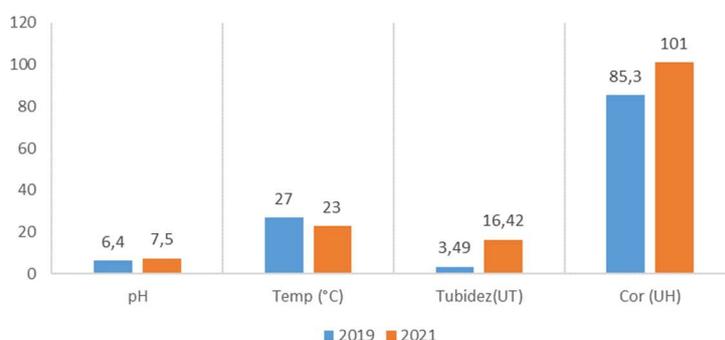
As metodologias aplicadas para estas determinações foram: Turbidimetria para turbidez; Colorimetria para cor; Potenciometria para determinação do pH e para temperatura foi utilizada a leitura direta por termômetro digital. Os métodos utilizados estão descritos no livro de Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. A avaliação do aspecto e da presença de depósito nas amostras foi realizada por observação visual (SCORSAFAVA et al., 2010).

As análises microbiológicas foram determinadas pelo método enzimático de substratos definido por Colilert, segundo Baldin et al. (2016). Para a coleta foi utilizado embalagem de 100mL, estéril devidamente identificada, seguindo todos os padrões devidos para estudo microbiológico de água. Na sequência, foram incubadas a 35 °C durante 24 horas e realizados os testes para confirmação da presença de coliformes totais a 35° C e *Escherichia coli*, favorecendo os resultados por coloração e fluorescência (ALVES et al., 2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise dos parâmetros Físico-químicos e microbiológicos das águas do açude do Bodocongó.

Analisando os parâmetros microbiológicos – coliformes totais e *Escherichia coli* – e os físico-químicos – pH, temperatura, turbidez e cor – da água do açude de Bodocongó, foi possível diagnosticar a qualidade da mesma. Os resultados para E. Coli e coliformes totais, analisados no ano de 2021, foram respectivamente 718(NMP/100mL) e 4316 (NMP/100mL). A **figura 4**, apresenta os resultados físico químicos para os anos de 2019 e 2021, e comparando os resultados dos parâmetros avaliados com os padrões exigidos pela resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, a água do açude encontra-se poluída, com elevada presença coliformes fecais e com isso, não pode ser utilizada para nenhuma das classificações estabelecidas pela resolução.



**Figura 4:** Resultados da análise dos parâmetros físico-químicos da água do Açude de Bodocongó nos anos de 2019 e 2021.

Ainda analisando os resultados encontrados na **Figura 03**, observa-se que houve um aumento significativo nos valores de turbidez e cor, e isso se deu pelo fato da intensa exploração do recurso sem

nenhum manejo e cuidado. Houve o aumento das atividades ilegais desenvolvidas no açude com o passar do tempo, como lavagem de veículos carro pipa, transportadores de animais e materiais de construção, poluindo a água com substâncias como óleos e graxas, descarte de lixo, esgotos domésticos e industriais.

### Configuração do conflito

As ações antrópicas realizadas no açude acabam gerando diversos conflitos socioambientais. Essas atividades, além de poluírem a água, contaminam o solo com diversas substâncias, causam danos à saúde da população e a fauna e flora da região, aumentando a degradação ambiental no entorno do Açude de Bodocongó e gerando impactos negativos que podem se tornar irreversíveis.

Com o baixo acesso aos serviços públicos na região, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, e a escassez hídrica, a população local acaba usando a água para diversos fins como dessedentação animal, irrigação, para lavagem de veículos, pesca e atividades recreativas. Com a elevada quantidade de coliformes fecais essa água encontra-se imprópria para consumo e gera risco à saúde das pessoas, causando doenças de veiculação hídrica.

Foi realizada uma visita ao açude, e chegando ao local, nos deparamos com vários carros pipas abastecendo e alguns caminhões sendo higienizados. Essa água está sendo utilizada para abastecer as cisternas dos cemitérios da cidade de Campina Grande, que de acordo com o Portal Correio, a prefeitura justificou o uso devido à crise hídrica. O que ocorre é que as pessoas que realizam a limpeza das calçadas, túmulos e irrigação das plantas do local, acabam tendo contato direto com a água contaminada, o que gera riscos à saúde. Pela **Figura 5**, nota-se a presença de carros às margens do açude, e algumas pessoas realizando a limpeza dos caminhões.



**Figura 5:** Caminhões e carros pipas às margens do açude de Bodocongó

Observou-se a remoção da vegetação às margens do rio, e a presença de plantas rasteiras, e produção agrícola, onde foi possível ver algumas barracas e homens realizando atividades nessa produção agrícola (**Figura 6**). O assoreamento, um problema ambiental também evidente no açude de Bodocongó, é o processo pelo qual o leito de um rio ou lago se eleva em função do acúmulo de sedimentos e detritos levados para dentro dele pela água das chuvas. Esse processo ocorre principalmente pela ação humana, dentre essas ações destacam-se o desmatamento das áreas circunvizinhas, além do mau uso do solo e da degradação da bacia hidrográfica, causada por atividades agrícolas monoculturas, ocupação irregular das margens do açude, construções irregulares, entre outras.



**Figura 6:** Vista das margens do açude de Bodocongó sem vegetação ripária.

Na figura 5, constata-se que parte do açude de Bodocongó, onde ele apresenta-se sem vegetação ripária configurando uma situação de descaso ambiental principalmente com o solo da região. Pode-se perceber que existem ocupações irregulares das margens do açude pela população que reside próximo a ele, além do mais utilizam das águas do açude para irrigarem hortaliças que posteriormente são vendidos no comércio local da cidade. Vale ressaltar que essa mesma água se encontra com padrões de inadequações para o consumo humano e não deveria ser utilizada na produção orgânica de alimentos, caracterizando uma série de riscos à saúde da população que as consumirem (BARROS et al., 2018).

A população da região carece de investimentos em educação ambiental, visto que, não possuem conhecimento sobre os riscos causados ao meio ambiente pelas suas ações e os riscos causados a própria população. De acordo com Araújo et al. (2020), a preservação da qualidade das águas deve ser de responsabilidade compartilhada por todos. Vislumbra-se, por sua vez, que a materialização do Direito não depende apenas de textos normativos, mas da participação popular. O conhecimento e o empoderamento desse direito devem ser praticados.

Nas proximidades do açude se encontram duas universidades públicas, hospitais, cursos técnicos e várias residências. Tentando favorecer o aspecto paisagístico e urbano do local foi construído o Parque Ecológico de Bodocongó, porém é notória a falta de ambientes naturais com árvores no local e do sombreamento, favorecendo a criação de ambientes quentes. Este projeto foi inicialmente descrito nos meios de comunicação como projeto de revitalização do açude, todavia não alcançaram seus objetivos na prática. Na verdade, todas as atividades realizadas no seu entorno, nada mais é do que um contínuo processo de urbanização, que, aliado à falta de consciência da população campinense, ausência de fiscalização e a apatia do Poder Público promoverá, em curto prazo, a intensificação dos impactos negativos sobre o açude. As provas concretas estão expressas na degradação dos cursos d'água em áreas urbanizadas, a exemplo do Rio Tietê, Rio Paraíba, Açude de Boqueirão, Açude Velho, Açude Novo, entre outros (SALVADOR et al., 2019; ARAÚJO et al., 2020).

## CONCLUSÕES

Diante do exposto, vimos que o açude de Bodocongó encontra-se em estado avançado de degradação ambiental, com suas águas contaminadas devido a diversas ações antrópicas como descarte de lixo, esgotos residenciais e industriais, lavagem de veículos, retirada da vegetação às margens do açude e ao elevado processo de urbanização sem planejamento no entorno dele. Devido à falta de saneamento na região, as pessoas acabam fazendo o uso dessa água e tendo contado direto, gerando diversos riscos à saúde.

É de extrema importância a recuperação do açude, e a revitalização da região próxima, onde para isso é preciso investimentos em educação ambiental, políticas públicas, monitoramento e tratamento da água, controle da poluição, melhores condições de saneamento, e a vontade por parte do poder público. Com isso, o açude, que é uma área de importância estratégica na paisagem urbana e patrimônio histórico, se tornaria um dos cartões postais da cidade de Campina Grande-PB.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S. G. S.; ATAIDE, C. D. G.; SILVA, J. X.. Análise microbiológica de coliformes totais e termotolerantes em água de bebedouros de um parque público de Brasília, Distrito Federal. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v.7, n.1, p.12-17, 2018.

APHA; AWWA; WPCF. American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22 ed. Washington: APHA, 2005.

ARAÚJO, E. C. S.; GOMES, I.; SILVA, M. M. P.. Avaliação de impactos ambientais: urbanização do Açude de Bodocongó, Campina Grande/PB. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.7, p.787-797, 2020.

BALDIN, J. C.; MICHELIN, E. C.; POLIZER, Y. J.; RODRIGUES, I.; GODOY, S. H. S.; FREGONESI, R. P.; PIRES, M. A.; CARVALHO, L. T.; TRINDADE, C. S. F.; LIMA, C. G.; FERNANDES, A. M.; TRINDADE, M. A.. Microencapsulated jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) extract added to fresh sausage as natural dye with antioxidant and antimicrobial activity. **Meat Science**, v.118, p.15-21, 2016. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.03.016>

BARROS, D. M.; SANTOS, C. Y. B.; SILVA, F. A.; MOURA, D. F.; ROCHA, T. A.; FERREIRA, S. A. O.; CAVALCANTE, M. K. A.; SILVA, M. M.; SILVA, M. M.; SILVA, A. S.; SILVA, G. P. B. A.; SILVA, J. A. C.; FONTE, R. A. B.. Alimentos contaminados por enteroparasitas: uma questão de saúde pública. **Brazilian Journal of Health Review**, v.2, n.1, p.277-289, 2018.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília: DOU, 2007.

BRASIL. **Lei nº 9.433 (Política Nacional de Recursos Hídricos)**. Presidência da República Federativa do Brasil. Brasília: DOU, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da

água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: MS, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS**. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: MS, 2017.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Brasília: CONAMA, 2005.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília: CONAMA, 2008.

CAMPOS, V. N. O.; FRACALANZA, A. P.. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. **Ambiente & Sociedade**, v.13, p.365-382, 2010.

COSTA, I. P. P.; ABREU, Y. V.. Estudo sobre a possibilidade de geração de energia a partir de resíduos de saneamento (lixo, esgoto). **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins**, v.5, n.1, p.14-25, 2018.

DANTAS, L. G.; SANTOS, C. A. C.; OLINDA, R. A.. Tendências anuais e sazonais nos extremos de temperatura do ar e precipitação em Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.30, p.423-434, 2015.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 5 ed. Brasília: Funasa, 2019.

LEONEL, H. M.; FERNANDES, M. A.; MENDES, L. G. G.; OLIVEIRA, N.. Logística verde e a destinação do lodo de ETA e ETE. **CIMATech**, v.1, n.5, 2018.

MACHADO, C. J. S.. Recursos Hídricos e Cidadania no Brasil: Recursos Hídricos e Cidadania no Brasil: Recursos Hídricos e Cidadania no Brasil: Limites, Alternativas e Desafio.

**Ambient. Soc.**, v.6, n.2, p.121-136, 2003.

MARINHO, S. D. A. M.; CORDÃO, M. J. S.; SANTOS, F. M.. Interfaces entre a produção do espaço urbano e o risco de desabastecimento de água. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.26, p.417-427, 2021.

MARTINS, F. B.; GONZAGA, G.; SANTOS, D. F.; REBOITA, M. S.. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite para Minas Gerais: cenário atual e projeções futuras. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.1, 2018.

NEPOMUCENO, T. C.; FERREIRA, W. B.; PAIVA, W.; DINIZ, T. R.; SANTOS, W. B.. Aplicabilidade de coagulantes a base de tanino em estações de tratamento de água. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.9, n.7, p.110-123, 2018. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.007.0011>

OLIVEIRA, J.P. M.; OLIVEIRA, J. M.; BARRETO, E. S.; SILVA, S. S.; SILVA, S. S.; MARACAJÁ, P. B.. Saúde/doença: as consequências da falta de saneamento básico. **Informativo Técnico do Semiárido**, v.9, n.2, p.23-29, 2015.

OLIVEIRA, M. M.; LIMA, A. S.; MOUCHREK, A. N.; MARQUES, P. R. B. O.; MARQUES, C. V. V. C. O.. Análise físico-química e microbiológica de águas de poços artesanais de uso independente. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.7, n.3, p.624-639, 2018. DOI: <http://doi.org/10.19177/rgsa.v7e32018624-639>

OLIVEIRA, P. A.; SANTOS, V. S.; CURI, R. C.; CARVALHO, J. R.

M.. Redução de evaporação de água: estudo de caso no reservatório de São Gonçalo/PB. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.5, p.204-217, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.005.0018>

PEREIRA, S. S.. Reflexões sobre o processo de urbanização e a necessidade de gestão ambiental: o caso dos resíduos de serviço de saúde da cidade de Campina Grande, PB. **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v.2, n.1, p.87-103, 2012.

SALVADOR, M. S. S.; SALVADOR, E. S.. Influência das atividades antrópicas na qualidade da água do açude de bodocongó em Campina Grande/PB. In: CONIMAS, 1; CONIDIS, 3. **Anais**. Campina Grande: Realize, 2019.

SANTOS, N. B. C.; SANTOS, R. H. G.; SILVA, R. F.. Aplicação da Análise Multivariada e da Resolução CONAMA 357/2005 para Análise da Qualidade de Água em Rios de Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.11, n.5, p.1859-1875, 2018.

SCORSAFAVA, M. A.; SOUZA, A.; STOFER, M.; NUNES, C. A.; MILANEZ, T. V.. Avaliação físico-química da qualidade de água de poços e minas destinada ao consumo humano. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.69, n.2, p.229-232, 2010. DOI: <http://doi.org/10.53393/rial.2010.v69.32661>

WOLKMER, M. F. S.; PIMMEL, N. F.. **Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental**. Florianópolis: Sequência, 2013.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea ([https://opensea.io/HUB\\_CBPC](https://opensea.io/HUB_CBPC)), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

*The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).*



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561157781313569161217/>