

### PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS DE JUAZEIRO DO NORTE, CEARÁ

**Joaquim Rodrigues da Silva Neto<sup>1</sup>;**

Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC CARIRI (FATEC Cariri), Juazeiro do Norte, CE

<http://lattes.cnpq.br/8662641105797350>

**José Ricardo Temoteo Monte<sup>2</sup>;**

Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC CARIRI (FATEC Cariri), Juazeiro do Norte, CE

<http://lattes.cnpq.br/2889829481020627>

**Joselania Goncalves Rats<sup>3</sup>;**

Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC CARIRI (FATEC Cariri), Juazeiro do Norte, CE

<http://lattes.cnpq.br/7633732641057594>

**Rildson Melo Fontenele<sup>4</sup>.**

Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC CARIRI (FATEC Cariri), Juazeiro do Norte, CE

<http://lattes.cnpq.br/9114260410299837>

**RESUMO:** A qualidade dos recursos hídricos é um tema central nas discussões sobre sustentabilidade e saúde ambiental, especialmente em áreas urbanas, onde a pressão sobre os sistemas hídricos é intensa. Dessa forma, objetivou-se avaliar a percepção ambiental sobre a qualidade dos recursos hídricos de Juazeiro do Norte, Ceará, entrevistando uma parte da população dessa cidade. O estudo em questão foi realizado em Juazeiro do Norte, Ceará, utilizando abordagem quantitativa e qualitativa. Para responder ao questionário, foi utilizada uma população amostral de 140 pessoas, garantindo um nível de confiança de 95% para uma distribuição de população considerada heterogênea. A interpretação dos dados foi realizada através de análise descritiva. Observou-se que o motivo da degradação dos recursos hídricos é o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento (33,30%), seguido por disposição irregular de lixo urbano (29,29%) e uso inadequado das áreas de proteção das margens e entornos de corpos hídricos (29,20%), e desvio e canalizações de rios e lançamento de efluentes industriais sem tratamento, ambos com 4,20%. O não cumprimento das normas legais de uso e ocupação de margens e áreas de recarga de água é ocasionado, em grande parte, pela falta de fiscalização e punição por parte do poder público (45,50%), seguido da falta de conhecimento e conscientização da população, juntamente com a ausência de planejamento e gestão eficaz do uso do solo, cada um com 27,30%. Quanto à opinião sobre o motivo da não execução da legislação referente ao tratamento de

esgoto, observou que o principal foi a falta de fiscalização e punição (45,50%), seguida pela falta de conhecimento da população (22,70%). Outros impedimentos incluem o alto custo dos tratamentos (13,60%) e a escassez de incentivos para tecnologias limpas (18,20%). Em relação à responsabilidade pela degradação dos recursos hídricos, observou que a população em geral foi considerada como a maior culpada (72,20%), enquanto atividades industriais correspondem a 27,30%, e a agricultura não foi considerada responsável pela degradação. No que diz respeito ao conhecimento sobre as fontes hídricas de abastecimento da cidade, os poços artesianos foram considerados as principais (68,20%), seguidos pelos rios (18,20%) e barragens (13,60%). Como conclusão, o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento é o principal responsável pela degradação dos recursos hídricos. A ausência de fiscalização e punição por parte do poder público é o principal fator que contribui para a falta de cumprimento das normas legais de uso e ocupação das margens e áreas de recarga de água. A falta de fiscalização impede a execução efetiva da legislação sobre o tratamento de esgotos. A população em geral tem a responsabilidade pela degradação dos recursos hídricos. Por fim, os rios são considerados as principais fontes de abastecimento da cidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água subterrânea. Barragens. Poços artesianos.

## ENVIRONMENTAL PERCEPTION ABOUT THE QUALITY OF WATER RESOURCES IN JUAZEIRO DO NORTE, CEARÁ

**ABSTRACT:** The quality of water resources is a central theme in discussions on sustainability and environmental health, especially in urban areas where pressure on water systems is intense. Thus, the objective of this study was to evaluate environmental perceptions of the quality of water resources in Juazeiro do Norte, Ceará, by interviewing part of the population of this city. The study in question was conducted in Juazeiro do Norte, Ceará, using a quantitative and qualitative approach. To answer the questionnaire, a sample population of 140 people was used, ensuring a confidence level of 95% for a population distribution considered heterogeneous. Data interpretation was performed through descriptive analysis. It was observed that the reason for the degradation of water resources is the discharge of untreated domestic sewage (33.30%), followed by irregular disposal of urban waste (29.29%) and inadequate use of protection areas on the banks and surroundings of water bodies (29.20%), and diversion and channeling of rivers and discharge of untreated industrial effluents, both with 4.20%. Failure to comply with legal standards for the use and occupation of banks and water recharge areas is caused, in large part, by the lack of supervision and punishment by the government (45.50%), followed by the lack of knowledge and awareness of the population, together with the absence of effective planning and management of land use, each with 27.30%. Regarding the opinion on the reason for the non-enforcement of legislation regarding sewage treatment, it was observed that the main reason was the lack

of supervision and punishment (45.50%), followed by the lack of knowledge of the population (22.70%). Other impediments include the high cost of treatments (13.60%) and the lack of incentives for clean technologies (18.20%). Regarding the responsibility for the degradation of water resources, it was observed that the general population was considered the main culprit (72.20%), while industrial activities correspond to 27.30%, and agriculture was not considered responsible for the degradation. Regarding knowledge about the city's water supply sources, artesian wells were considered the main ones (68.20%), followed by rivers (18.20%) and dams (13.60%). As a conclusion, the release of untreated domestic sewage is the main responsible for the degradation of water resources. The lack of inspection and punishment by the government is the main factor contributing to the lack of compliance with legal standards for the use and occupation of riverbanks and water recharge areas. The lack of inspection prevents the effective implementation of legislation on sewage treatment. The general population is responsible for the degradation of water resources. Finally, rivers are considered the city's main sources of supply.

**KEY WORDS:** Artesian wells. Dams. Underground water.

## INTRODUÇÃO

A água é um recurso vital para a vida e desempenha um papel central na saúde, no bem-estar e na qualidade de vida nas cidades. A maneira como os cidadãos percebem a condição e a disponibilidade dos recursos hídricos pode influenciar diretamente a forma como eles interagem com esses recursos e contribui para práticas mais sustentáveis e conscientes, garantindo a gestão e conservação das águas em áreas urbanas (Pinheiro *et al.*, 2010).

A percepção de poluição ou degradação dos corpos d'água pode estimular a comunidade a se engajar em práticas de conservação e pressionar por políticas públicas que visem a proteção e a restauração dos recursos hídricos. Além disso, a educação e a conscientização sobre a qualidade da água e seus impactos ambientais são essenciais para promover comportamentos responsáveis e evitar a poluição dos recursos hídricos (Silva, 2022).

A valorização dos espaços relacionados à água, como parques à beira-mar, rios e lagos, pode incentivar o engajamento comunitário na preservação desses ambientes. Quando os cidadãos percebem e apreciam os benefícios proporcionados por esses ecossistemas, eles estão mais propensos a apoiar iniciativas de conservação e a participar de esforços para manter a qualidade da água (Sobrinho *et al.*, 2022).

Em suma, a percepção ambiental dos moradores sobre a qualidade dos recursos hídricos tem um impacto profundo na gestão urbana e na saúde pública. Ao entender e valorizar a importância da água, a comunidade pode desempenhar um papel ativo na preservação e na melhoria dos recursos hídricos, garantindo um futuro mais sustentável e

saudável para todos (Vicente *et al.*, 2015).

Dessa forma, objetivou-se avaliar a percepção ambiental sobre a qualidade dos recursos hídricos de Juazeiro do Norte, Ceará, entrevistando uma parte da população dessa cidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Tipo de Pesquisa

Este estudo utilizou uma abordagem quantitativa e qualitativa, conforme descrito por Silva (2014), envolvendo a aplicação de um questionário estruturado no campo de estudo, seguido pela análise dos dados com suporte de ferramentas estatísticas.

A pesquisa seguiu uma metodologia descritiva, caracterizada pela observação, registro, análise e correlação de eventos ou variáveis sem interferência direta do pesquisador, o objetivando identificar, com a maior precisão possível, a frequência de ocorrência de um fenômeno, suas relações e conexões com outros fenômenos, além de suas características e natureza (Manzato e Santos, 2012).

### Local de Pesquisa

A pesquisa foi realizada no município de Juazeiro do Norte, localizado na região Sul do estado do Ceará, com uma população estimada em 286.120 habitantes e uma área territorial de 258,788 km<sup>2</sup>, e fazendo parte da região metropolitana do Cariri, que inclui outros sete municípios do sul do Ceará (IBGE, 2022).

### População amostral

A população amostral foi composta por 140 pessoas, de forma a assegurar um nível de confiança de 95% para uma população considerada heterogênea. A participação foi voluntária, garantindo que nenhuma informação pessoal identificável fosse vinculada aos dados coletados, assim, preservando a confidencialidade e a proteção das informações dos participantes.

### Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo pessoas residentes na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará.

### Critérios de exclusão

Foram excluídos da pesquisa as pessoas que não residiam no município de Juazeiro

do Norte.

## Instrumento de coleta de dados

Os dados foram coletados por meio de um formulário eletrônico, elaborado no *Google Forms*, contendo perguntas objetivas que facilitaram a análise das informações obtidas (Quadro 01).

**Quadro 01.** Percepção ambiental da qualidade dos recursos hídricos de Juazeiro do Norte.

<p><b>01. Principal motivo da degradação dos recursos hídricos no município:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Disposição irregular de lixo urbano</p> <p><input type="checkbox"/> Desvio, retificações e canalizações</p> <p><input type="checkbox"/> Uso e ocupação de suas áreas de proteção (margens e entornos)</p> <p><input type="checkbox"/> Lançamento de esgotos domésticos sem tratamento</p> <p><input type="checkbox"/> Lançamento de efluentes industriais e/ou comerciais sem tratamento</p>
<p><b>02. Motivo do não cumprimento das normas legais de uso e ocupação de margens de rios, arroios e entorno de nascentes, banhados, lagos naturais, barragens, açudes e áreas de recargas de água subterrânea:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Falta de conhecimento e conscientização da população</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de fiscalização e punição de parte do poder público</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de planejamento e gestão de uso e ocupação do solo</p>
<p><b>03. Motivo para não execução de legislações de tratamento de esgotos domésticos e industriais para lançamento nos corpos hídricos:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Falta de conhecimento e conscientização</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de fiscalização e punição de parte do poder público</p> <p><input type="checkbox"/> Estes tratamentos são muito caros</p> <p><input type="checkbox"/> Não há incentivo para tecnologias de produção mais limpas</p>
<p><b>04. Maior responsável pela degradação dos recursos hídricos no município:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Atividades relacionadas a indústria</p> <p><input type="checkbox"/> População em geral</p> <p><input type="checkbox"/> Atividades relacionadas a agricultura</p>
<p><b>05. Mananciais hídricos (rios, poços, barragens, etc.) que são utilizados para abastecimento de água no município:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Rios</p> <p><input type="checkbox"/> Poços artesianos</p> <p><input type="checkbox"/> Barragens</p>

Fonte: Silva Neto *et al.* (2024).

## Análise e interpretação dos dados

A análise dos dados estatísticos foi realizada por meio de uma abordagem descritiva, com a elaboração de gráficos de colunas e barras utilizando planilhas do *software* Excel.

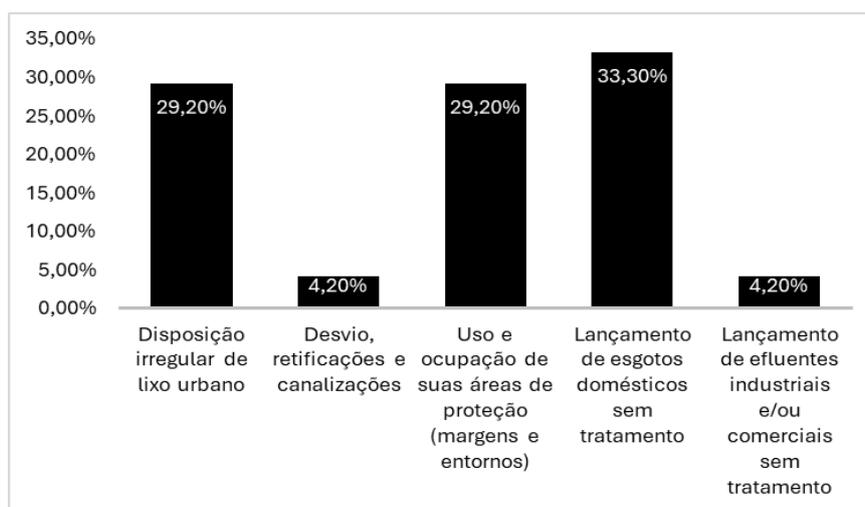
## Aspectos éticos e legais da pesquisa

O estudo cumpriu rigorosamente as diretrizes da Resolução nº 466/12 e sua atualização pela Lei 510/16 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, relativas à pesquisa envolvendo seres humanos (Brasil, 2012). Essa normativa incorpora, tanto individual quanto coletivamente, os quatro princípios fundamentais da bioética: autonomia, justiça, beneficência e não-maleficência, assegurando os direitos e responsabilidades do governo, da comunidade científica e dos participantes da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais motivos para a degradação dos recursos hídricos na cidade de Juazeiro do Norte (Figura 01), em ordem de relevância, são lançamento de esgotos domésticos sem tratamento (33,30%), disposição irregular de lixo urbano (29,20%), uso e ocupação inadequada das áreas de proteção (29,20%), desvio, retificações e canalizações (4,20%) e o lançamento de efluentes industriais e/ou comerciais sem tratamento (4,20%).

**Figura 01.** Opinião dos entrevistados sobre o principal motivo da degradação dos recursos hídricos em Juazeiro do Norte.



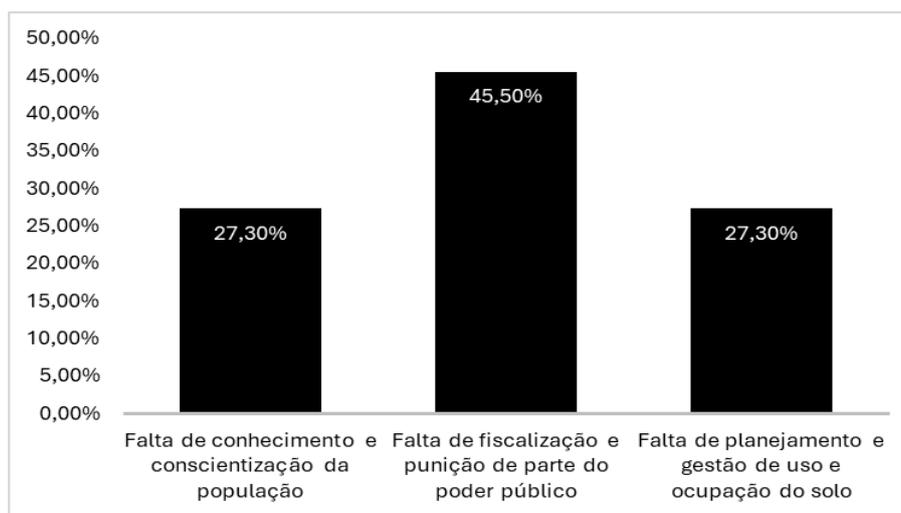
Fonte: Silva Neto *et al.* (2024).

O lançamento de esgotos domésticos sem tratamento tem consequências graves para a qualidade da água, da vida aquática, da saúde pública e da economia. Para solucionar essa problemática, é necessário investimentos em infraestrutura de saneamento, políticas eficazes de gestão de resíduos e conscientização pública sobre a importância do tratamento de esgoto, e são conseguidos através de soluções integradas e sustentáveis para proteger o meio ambiente e garantir a saúde e o bem-estar das populações humanas (Agostinho *et al.*, 2017).

Para o descumprimento das normas legais de uso e ocupação das margens de

rios, arroios, entorno de nascentes, banhados, lagos naturais, barragens, açudes e áreas de recargas de água subterrânea (Figura 02), o principal motivo é a falta de fiscalização e punição por parte do poder público (45,50%), seguida pela falta de conhecimento e conscientização da população (27,30%) e, por fim, a falta de planejamento e gestão de uso e ocupação do solo (27,30%).

**Figura 02.** Motivo do não cumprimento das normas legais de uso e ocupação de margens de rios, arroios e entorno de nascentes, banhados, lagos naturais, barragens, açudes e áreas de recargas de água subterrânea em Juazeiro do Norte.



Fonte: Silva Neto *et al.* (2024).

Segundo Veiga *et al.*, (2016), a ocupação e o uso inadequado de margens de rios, arroios e entorno de nascentes, banhados, lagos naturais, barragens, açudes e áreas de recargas de água subterrânea podem levar à contaminação da água com sedimentos, nutrientes excessivos e poluentes químicos, comprometendo a qualidade da água para consumo humano, agrícola e outros usos, representando riscos à saúde pública.

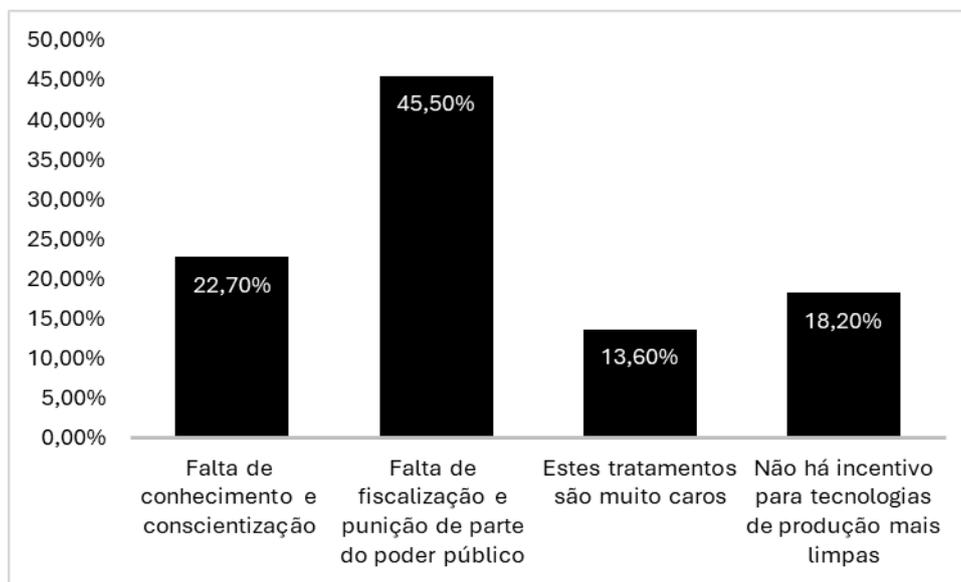
Ainda de acordo com Veiga *et al.* (2016), a ocupação e o uso inadequado dessas áreas podem ocasionar a falta de cobertura vegetal e aumentar a concentração de minerais do solo. Isso leva ao assoreamento que reduz a capacidade de armazenamento de água, agravando inundações e prejudicando a navegação e a biodiversidade aquática.

Pode ocasionar também impactos ambientais negativos nas áreas de recarga de água subterrânea e zonas úmidas que apresentam funções vitais, como recarga de aquíferos, controle de enchentes e filtragem de poluentes (Pereira Júnior *et al.*, 2018).

Em relação à não execução de legislações de tratamento de esgotos domésticos e industriais para lançamento nos corpos hídricos de Juazeiro do Norte (Figura 03), observou que o principal motivo para essa falha é a falta de fiscalização e punição por parte do

poder público (45,50%), seguida pela falta de conhecimento e conscientização (22,70%), ausência de incentivos para tecnologias de produção mais limpas (18,20%) e o alto custo dos tratamentos (13,60%).

**Figura 03.** Opinião dos entrevistados sobre o motivo da não execução de legislações de tratamento de esgotos domésticos e industriais para lançamento nos corpos hídricos de Juazeiro do Norte.

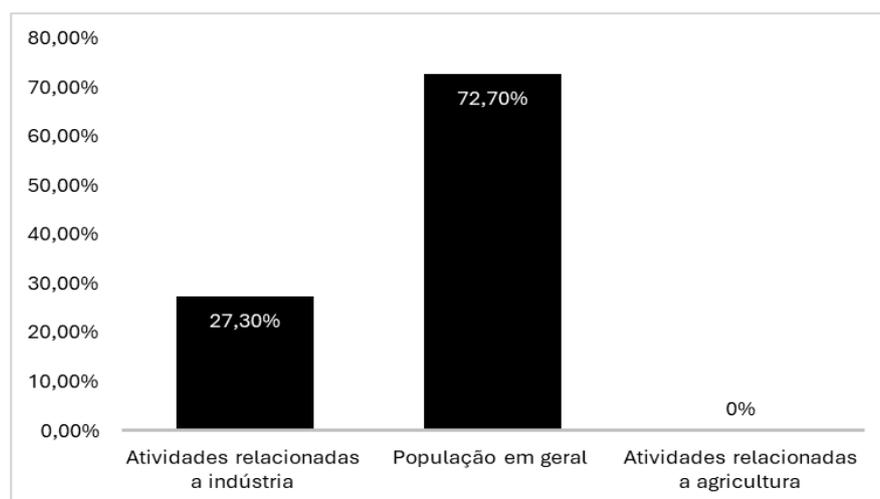


Fonte: Silva Neto *et al.* (2024).

A implementação rigorosa das leis ambientais e a aplicação de medidas de proteção são essenciais para proteger os recursos hídricos, preservar a biodiversidade, garantir a saúde das populações e promover a justiça ambiental. Dessa forma, medidas de fiscalização eficazes e punições dissuasivas são fundamentais para garantir o cumprimento das normas e para fomentar a responsabilidade ambiental (Araújo *et al.*, 2004).

Para a percepção sobre os responsáveis pela degradação dos recursos hídricos em Juazeiro do Norte (Figura 04), observou-se que a população em geral foi considerada a principal responsável por essa degradação (72,70%), seguida pelas atividades relacionadas à indústria (27,30%), enquanto as atividades agrícolas não foram mencionadas pelos entrevistados como causas relevantes.

**Figura 04.** Opinião dos entrevistados sobre o responsável pela degradação dos recursos hídricos em Juazeiro do Norte.



**Fonte:** Silva Neto *et al.* (2024).

De acordo com Evangelista-Barreto *et al.*, (2014), a degradação dos recursos hídricos pela população em geral é um problema relevante que ocorre através de diversas atividades cotidianas e práticas agrícolas, tais como descarte inadequado de medicamentos e produtos farmacêuticos em vasos sanitários ou lixeiras comuns, resultando na presença desses compostos em corpos d'água. Mesmo em baixas concentrações, esses produtos podem afetar a saúde dos ecossistemas aquáticos e representar riscos à saúde humana.

Além de que, o uso excessivo de água para atividades domésticas, como irrigação de jardins, lavagem de carros e uso doméstico, pode levar à diminuição da disponibilidade de água doce (Paulo *et al.*, 2014).

Ainda de acordo com Paulo *et al.* (2014), a urbanização descontrolada e o desmatamento para a expansão de áreas agrícolas e urbanas também são responsáveis pela degradação dos recursos hídricos, pois além de aumentar a mineralização do solo, resulta em grandes quantidades de sedimentos sendo transportados para os corpos hídricos, assoreando rios e lagos.

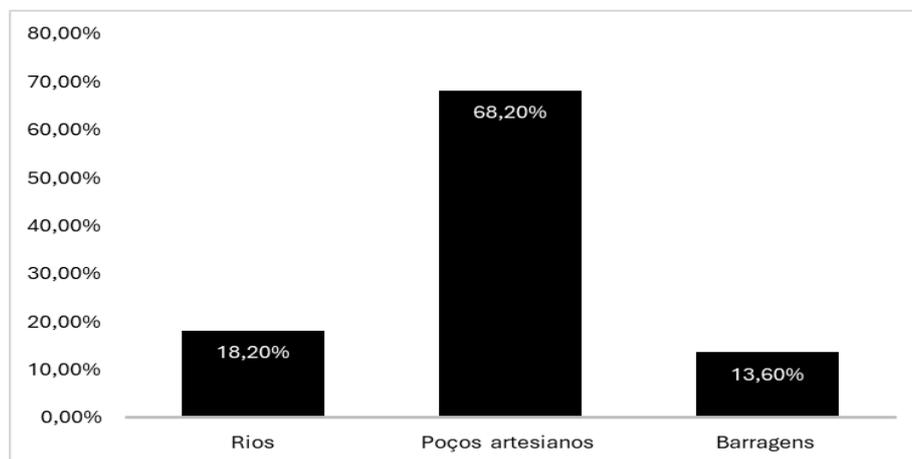
Por fim, as práticas agrícolas e pecuárias frequentemente envolvem o uso intensivo de fertilizantes e pesticidas. Esses produtos químicos podem ser transportados pelo escoamento superficial para os corpos hídricos, causando contaminação e eutrofização (Castilho *et al.*, 2018).

Medidas para contornar tais problemáticas seriam a conscientização e a educação ambiental para mudar comportamentos e práticas que prejudicam a qualidade da água. Assim como, políticas públicas eficazes e programas de gestão sustentável de recursos hídricos para proteger e preservar os corpos hídricos para as gerações presentes e futuras.

Em relação ao conhecimento dos entrevistados sobre os tipos de mananciais hídricos

(rios, poços, barragens etc.) que são utilizados para abastecimento de água em Juazeiro do Norte (Figura 05), observou que grande parte respondeu que são os poços artesianos (68,20%), seguidos pelos rios (18,20%) e barragens (13,60%).

**Figura 05.** Conhecimento dos entrevistados sobre os tipos de mananciais hídricos (rios, poços, barragens etc.) que são utilizados para abastecimento de água em Juazeiro do Norte.



Fonte: Silva Neto *et al.* (2024).

A conscientização da população sobre os tipos de mananciais hídricos que abastecem as cidades é crucial para a proteção e gestão sustentável dos recursos hídricos. Este conhecimento promove a conservação dos mananciais, garante a qualidade da água, incentiva o consumo responsável, envolve a comunidade em questões ambientais e contribui para a resiliência às mudanças climáticas. Dessa forma, informar e educar a população sobre a origem da água que consome é um passo fundamental para a construção de sociedades mais sustentáveis e resilientes (Dictoro *et al.*, 2016).

## CONCLUSÃO

Dessa forma, conclui-se que, o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento é considerado o principal responsável pela degradação dos recursos hídricos.

A ausência de fiscalização e punição por parte do poder público são considerados os principais motivos da falta de cumprimento das normas legais de uso e ocupação das margens e áreas de recarga de água.

A falta de fiscalização e punição são considerados os principais motivos da não execução da legislação de tratamento de esgotos domésticos e industriais que são lançados em corpos hídricos.

A responsabilidade pela degradação dos recursos hídricos é atribuída à população em geral.

Por fim, os rios são considerados os principais corpos hídricos utilizados como fonte de abastecimento da cidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 2007.

ARAÚJO, M. R. M.; MOREIRA, A. S.; ASSIS, G. Significado de responsabilidade social de empresas para consumidor. **Revista Psicologia Organização e Trabalho**, v. 4 p. 85-115, 2004.

**BRASIL**. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Conselho Nacional de Ética em Pesquisa. *Resolução no 466, de 12 de dezembro de 2012: aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos*. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012.

CASTILHO, C. J. M.; PONTES, B. A. N. M.; BRANDÃO, R. J. A. A destruição da natureza em ambientes rurais e urbanos no Brasil - uma tragédia que ainda pode ser revista. **Ciência e natura**, n. 40, p. 16-20, 2018.

DICTORO, V. P.; GALVÃO, D. F.; HANAI, F. Y. O estudo das representações sociais e da percepção ambiental como instrumentos de análise das relações humanas com a água. **Ambiente & Educação**, n. 21, v. 1, p. 234-251, 2016.

EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; DALTRO, A. C. S.; SILVA, I. P.; BERNARDES, F. S. Indicadores socioeconômicos e percepção ambiental de pescadores em São Francisco do Conde, Bahia. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 459-470, 2014.

**IBGE**. Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 2022. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html>. Acesso em: 05 ago. 2024.

MANZATO, A. J; SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística-IBILCE-UNESP**, p.1-17, 2012.

PAULO, E. M. S.; SILVA, E. V.; GORAYEB, A. Percepção ambiental e dinâmica geocológica: premissas para o planejamento e gestão ambiental. **Sociedade & Natureza**, v. 26, n. 3, p. 511-518, 2014.

PINHEIRO, J. C. V.; CARVALHO, R. M. Gestão dos recursos hídricos no sistema agroindustrial nordestino: uma abordagem teórica. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, n. 1, 2010.

PEREIRA JÚNIOR, A.; JESUS, E. S.; PEREIRA, E. R. A biodiversidade e a gestão ambiental. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. Pombal, v. 12, n. 1, p. 01-07, 2018.

SILVA, D.; LOPES, E. L.; BRAGA JUNIOR, S. S. Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 01-

18, 2014.

SILVA, E. G. N. **Análise de indicadores sustentáveis urbano em uma mesorregião amazônica, Brasil**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Pará, Pará, 2022.

SOBRINHO, A. C. G.; BORDALO, C. A. L.; SOARES, D. A. S. Cidades sustentáveis para a água: as políticas públicas de retificação e saneamento do canal da Providência, em Belém (Pará-Brasil). **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e45111234294-e45111234294, 2022.

VEIGA, F.; MILESI, S. V.; ZAKRZEVSKI, S. B. Usinas Hidrelétricas: percepções da população sobre impactos sociais e ambientais. In: III Mostra Científica das Ciências Agrárias e Ciências Biológicas, 2016, Erechim. **Anais...** Erechim, 2016.

VICENTE, A. R. P.; BERTOLINI, G. R. F.; RIBEIRO, I. Percepção da população quanto aos indicadores de sustentabilidade de Curitiba, a cidade sustentável do planeta. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 254-272, 2015.