

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE HIDROBIOLOGIA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DAIZI LINS DA SILVA**

**A educação ambiental como ferramenta de conscientização no contexto  
da crise hídrica: um mapeamento preciso de necessidades,  
desnecessidades e direcionamento sustentável em um bairro do  
município de São Carlos - SP**

**SÃO CARLOS**

**2023**

**A educação ambiental como ferramenta de conscientização no contexto  
da crise hídrica: um mapeamento preciso de necessidades,  
desnecessidades e direcionamento sustentável em um bairro do  
município de São Carlos - SP**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DAIZI LINS DA SILVA**

**A educação ambiental como ferramenta de conscientização no contexto da crise hídrica: um mapeamento preciso de necessidades, desnecessidades e direcionamento sustentável em um bairro do município de São Carlos - SP**

**Monografia apresentada junto ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.**

**Orientador: Prof. Dr. Gilmar Perbiche Neves**

**Coorientadora: Profa. Dra. Mariana dos Santos**

**SÃO CARLOS**

**2023**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Daizi Lins da

A educação ambiental como ferramenta de conscientização no contexto da crise hídrica: um mapeamento preciso de necessidades, desnecessidades e direcionamento sustentável em um bairro do município de São Carlos - SP / Daizi Lins da Silva -- 2023.  
53f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,  
campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Gilmar Perbiche Neves

Banca Examinadora: Gilmar Perbiche Neves, Mariana dos Santos, João Paulo Laranjo Velho

Bibliografia

1. Educação Ambiental. 2. Crise Hídrica. 3. Práticas Sustentáveis. I. Silva, Daizi Lins da. II. Título.

# **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**

**Assinatura dos membros da comissão examinadora da monografia apresentada junto ao curso de Ciências Biológicas para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.  
Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 28 de julho de 2023, às 10:00h.**

---

Prof. Dr. Gilmar Perbiche Neves

Universidade Federal de São Carlos

---

Profª. Dra. Mariana dos Santos

Universidade Federal de São Carlos

---

Prof. Dr. João Paulo Laranjo Velho

Universidade Federal De São Carlos

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho aos incansáveis educadores ambientais, que com amor, conhecimento e perseverança, iluminam mentes e corações, cultivando o respeito pela natureza.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus por me dar força e sabedoria para superar os desafios ao longo da jornada acadêmica. Gostaria também de expressar minha gratidão à minha família pelo apoio e incentivo constantes, especialmente à minha mãe, que sempre foi minha maior fonte de amor e inspiração.

Agradeço aos meus colegas e amigos de turma, em especial a Letícia Scarin, por me fornecer uma rede de apoio emocional e social, além de me encorajar a explorar novas ideias, abordagens e oportunidades, desafiando-me a sair da minha zona de conforto.

Agradeço à minha querida amiga de infância, Vitória Pierri, por manter nossa amizade viva e forte, apesar da distância, e por estar presente nos momentos bons e difíceis.

Não poderia deixar de agradecer em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Gilmar Perbiche, pela paciência, dedicação e compreensão diante dos obstáculos enfrentados durante o desenvolvimento da pesquisa. A minha coorientadora, Prof.<sup>a</sup>Dra. Mariana dos Santos, também merece minha gratidão pelos feedbacks construtivos e críticos que me ajudaram a superar minhas dificuldades, sou grata também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação.

Sou grata à Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, pela oportunidade e suporte oferecidos, ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS, pela disponibilidade dos recursos e aos funcionários da Instituição pela dedicação e esforço em manter a unidade em funcionamento.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que participaram das entrevistas, pois sem elas, seria impossível realizar esse trabalho. Meu reconhecimento e gratidão a todos que, direta ou indiretamente, me auxiliaram durante o desenvolvimento do trabalho.

*“Você fará melhor se fizer com que outras  
pessoas queiram aprender.”*

*(Katherine Johnson)*

## RESUMO

O presente estudo visa utilizar a Educação Ambiental (EA) como ferramenta de conscientização no contexto da crise hídrica, por meio da produção de um mapeamento detalhado das necessidades e desnecessidades em um bairro no município de São Carlos-SP. A finalidade é orientar os indivíduos a adotarem práticas mais sustentáveis, investigar as principais causas do desperdício de água e analisar os impactos ambientais decorrentes, destacando a relevância da problemática. A pesquisa coletou dados sobre o desperdício e a gestão da água, que foram analisados com o intuito de contribuir para a minimização dos impactos gerados pela normalização de comportamentos já existentes. O estudo possui como base a trajetória histórica do tema, que demonstra a necessidade de reduzir o desperdício e promover a cidadania por meio de ações que contribuam para a formação de cidadãos conscientes e críticos, capazes de desenvolver valores sociais e recursos para as gerações atuais e futuras. Nesse sentido, a EA se apresenta como ferramenta primordial para compreender as interações entre sociedade, educação e meio ambiente. As conceituações presentes no estudo são fundamentadas na compreensão de dados exploratórios analisados diante das informações e dos pressupostos estudados. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi o de entrevistas semiestruturadas, nas quais foram entrevistados 30 indivíduos, divididos em três categorias: público universitário (A), comerciantes (B) e não universitários (C). A pesquisa adotou uma abordagem exploratória e descritiva, para compreender a discrepância dos dados e explorar a EA como instrumento que contribui para minimizar as consequências resultantes das atividades humanas. Os resultados da pesquisa apontam para o desafio de conscientizar a população sobre a importância da economia de água, uma vez que uma proporção significativa dos entrevistados consome uma quantidade acima da média recomendada pela ONU. No entanto, foi possível identificar que uma parte dos entrevistados já adotam práticas sustentáveis, como a reutilização da água, indicando a existência de um potencial para a adoção de práticas mais sustentáveis. Essas informações podem ser utilizadas para o desenvolvimento de projetos educativos e para promover a mudança de hábitos em prol do uso racional da água.

**Palavras-chave:** educação ambiental; crise hídrica; práticas sustentáveis; desperdício de água.

## ABSTRACT

The present study aims to use Environmental Education (EE) as a tool for raising awareness in the context of the water crisis. Through the production of a detailed mapping of needs and unnecessary practices in a neighborhood in the municipality of So Carlos-SP, Brazil. The purpose is to guide individuals towards adopting more sustainable practices, investigate the main causes of water waste, and analyze the resulting environmental impacts, highlighting the relevance of the issue. Data on water waste and management were collected and analyzed to contribute to minimizing the impacts generated by normalized behaviors. The study is based on the historical trajectory of the topic. It demonstrates the need to reduce waste and promote citizenship through actions that foster the development of conscious and critical citizens capable of embracing social values and resources for current and future generations. In this regard, EE emerges as a fundamental tool to comprehend the interactions between society, education, and the environment. The conceptualizations in the study are grounded in the understanding of exploratory data analyzed in light of the information and assumptions studied. Semi-structured interviews were conducted with 30 individuals, divided into three categories: university students (A), traders (B), and non-university individuals (C). The research adopted an exploratory and descriptive approach to understand the discrepancy in the data and explore EE as a tool to minimize the consequences resulting from human activities. The research findings point to the challenge of raising awareness among the population about the importance of water conservation, as a significant proportion of the interviewees consume water above the average recommended by the United Nations. However, it was possible to identify that the interviewees already adopt sustainable practices, such as water reuse, indicating the potential for further adoption of sustainable practices. This information can be used for the development of educational projects and to promote a change in habits towards rational water usage.

**Keywords:** environmental education; water crisis; sustainable practices; waste of water.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Mapa das Regiões Hidrográficas do Brasil .....	29
<b>Figura 2.</b> Mapa do Município de São Carlos com as delimitações das Sub-bacias do Rio Mogi-Guaçu e Tietê – Jacaré .....	30
<b>Figura 3.</b> Consumo de água dos participantes, considerando a média por pessoa de aproximadamente 3,3 mil litros de água por mês .....	35
<b>Figura 4.</b> Consumo de água dos participantes, considerando a média por pessoa de aproximadamente 3,3 mil litros de água por mês .....	36
<b>Figura 5.</b> Porcentagem de Reutilização da água para tarefas domésticas .....	37
<b>Figura 6.</b> Uma breve comparação no consumo de água e onde mais consomem .....	38
<b>Figura 7.</b> Avaliação da prestação de serviços da empresa local de abastecimento de água (SAAE) e da qualidade desses serviços .....	39
<b>Figura 8.</b> Renda per capita dos entrevistados residências/estabelecimentos e do número de pessoas por residência/estabelecimento.....	41
<b>Figura 9.</b> Conhecimento sobre a crise hídrica e a educação ambiental .....	43
<b>Figura 10.</b> Conhecimento sobre o tipo de captação de água local e dos seus efeitos referentes a escassez de água .....	44

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**AGEVAP** Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

**ANA** Agência Nacional de Águas

**CEIVAP** Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

**EA** Educação Ambiental

**EE** Environmental Education

**IBGE** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ONU** Organização Das Nações Unidas

**PNEA** Política Nacional de Educação Ambiental

**ProNEA** Programa Nacional de Educação Ambiental

**SAAE** Serviço Autônomo de Água e Esgoto

**SABESP** Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

**UNESCO** Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

**USP** Universidade de São Paulo

**UFSCAR** Universidade Federal de São Carlos

## APRESENTAÇÃO

A pesquisa empenhou-se em compreender os principais desafios diante da crise hídrica, a fim de propor soluções para a comunidade local saber a importância de adquirir conhecimentos que provêm de ações. Principalmente em situações que exigem certa complexidade, como as consequências pertinentes da crise hídrica vivenciada nos últimos anos. Outro aspecto da abordagem tem a ver com a necessidade de informar a população para que ela saiba de onde vem a água que consome. Além de tudo, expor medidas que devem ser tomadas para que o uso não se torne um recurso cada vez mais limitante em períodos de grande escassez. Considera-se também uma oportunidade de incentivá-los a terem um maior envolvimento na gestão da água, e a Educação Ambiental compreenderá hábitos questionáveis das ações humanas e, por meio de práticas transdisciplinares, propõe soluções para a problemática. Diante disso, almejo com este trabalho contribuir cientificamente com o propósito de estimular a prática social, interagindo em diferentes contextos, o que foi instruído no exercício da profissão e despertou o desejo de contribuir para um mundo mais justo e sustentável. O papel do docente quanto discente é justamente inspirar a intervenção positiva. No entanto, essa tendência é subjetiva e influenciada por valores pessoais, crenças, conhecimentos e experiências anteriores. Compartilho minha motivação para realizar o estudo por meio de experiências desenvolvidas durante a trajetória acadêmica, onde foi necessário compreender a temática, retomar conceitos e explorar situações. Além disso, o grande interesse pela Educação Científica em diálogo com a Educação Ambiental me permitiram realizar grandes questionamentos acerca do conhecimento dos indivíduos, visando conceitos e ações mal praticados. E, por fim, proporcionar e revitalizar a comunidade acadêmica, comercial e não acadêmica. Tendo assim elementos teóricos suficientes, para os mesmos elaborarem condições que beneficiem o município no qual estão inseridos, direcionando a prática pedagógica para além de tudo, promover a cidadania por meio de ações individuais que induzem a consciência ecológica, formando cidadão com pensamentos críticos e libertadores.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1 A distribuição do abastecimento de água da comunidade local: fatos e dados em contraste mundial .....	17
1.2 Reflexão histórica sobre a Educação Ambiental na formação de cidadãos conscientes.....	20
1.3 A importância da aplicação de políticas públicas e educacionais através das análises de dados.....	21
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2.1 A água como recurso limitante: Principais desafios e os avanços recentes.....	23
2.2 A importância de analisar as perspectivas metodológicas da Educação Ambiental e suas implicações no acesso e uso da água pelo cidadão .....	25
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>26</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
4.1 Hipóteses.....	28
4.2 Área de estudo .....	28
4.3 Abordagem técnica e procedimental.....	32
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

### 1. INTRODUÇÃO

A educação ambiental desempenha um papel cada vez mais importante na formação da consciência ecológica da sociedade, bem como na promoção de práticas responsáveis e adequadas para o uso dos recursos naturais. De acordo com Tundisi (2009), com a crise hídrica e os elevados índices de degradação ambiental que assolam o terceiro milênio, é essencial contar com ferramentas capazes de reverter esse quadro. Estimular o desenvolvimento de competências e valores por meio da educação ambiental é uma forma eficaz de promover uma sociedade mais consciente e crítica, capaz de adotar modelos educacionais que incentivem a reflexão crítica em prol da ciência e da educação, visando uma abordagem mais sustentável.

Segundo, Sorrentino et al. (2005), a intensificação das políticas públicas e a implementação de ações governamentais, organizacionais e institucionais são fundamentais para enfrentar os desafios ambientais atuais. Essas políticas e ações devem ser eficazes e eficientes para garantir a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável do país. No entanto, um cidadão inserido em uma sociedade globalizada também possui responsabilidade ecológica e deve estar atento aos problemas ambientais que o cercam. “Os recursos hídricos têm sido amplamente discutidos no Brasil e no mundo, especialmente porque a água é essencial para todos os processos básicos da vida dos organismos vivos” (SANTOS, 2010, p. 21). Conforme afirmado por Tundisi e Matsumura-Tundisi (2008), a água é um solvente universal que transporta gases, elementos e substâncias, além de compostos orgânicos dissolvidos que são fundamentais para a vida de plantas e animais em todo o planeta. É importante ressaltar que existem legislações federais que regulamentam as práticas de se pensar e fazer educação ambiental no Brasil.

“E como dever é responsabilidade do cidadão tal consciência” (Portal do Ministério do Meio Ambiente. Documento PRONEA 2005). O PRONEA é um documento criado antes da PNEA, que orienta e articula as ações educativas de cunho ambiental. O Programa é coordenado pelo órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental” (CEIVAP; AGEVAP; LTDA, [2018], p. 19). Enquanto, a Política Nacional de Educação Ambiental” (PNEA), em 27 de abril de 1999, foi sancionada a Lei Federal n.º 9.795, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental, documento mais recente sobre o assunto (CEIVAP; AGEVAP; LTDA, [2018], p. 18).

Apresentados ambos os documentos, a relação do homem com o meio ambiente em que está inserido inclui um conjunto de concepções, como afirmado pela conferência de 1981: “o meio ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981). Sendo assim, conhecer o ambiente em que está inserido é de suma importância para a sua manutenção, contribuindo para avaliar uma problemática ambiental de uma comunidade ao nível local ou global.

Pensando dessa forma, a EA apresenta diversos caminhos para contribuir com atitudes e valores, principalmente quando abordamos os aspectos do ambiente social. Nesse ambiente, a visão coletiva de problemas não está apenas associada a elementos que fazem parte da natureza, mas sim ao ambiente onde estão inseridos como cidadãos que possuem direitos, deveres e obrigações. A representatividade da educação está na construção de ferramentas com o poder de transformação, o direcionamento é baseado em políticas que visam propostas de transformação, acelerando mudanças que partem de suas ações, com o intuito de minimizar a crise global de água e saneamento. Isso se sobrepõe a uma série de desafios que surgiram e surgirão ao longo do caminho da evolução da espécie humana. Nesse sentido, promover a cidadania por meio de práticas é integrar uma ação de rápida manutenção. Pensando nisso, a prática realizada na comunidade local objetiva uma ação que visa contribuir para um ambiente mais sustentável.

### **1.1 A distribuição do abastecimento de água da comunidade local: fatos e dados em contraste mundial**

Segundo o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), o abastecimento de água do município de São Carlos provém principalmente de duas fontes de produção: captação superficial, que retira água de dois mananciais de superfície, um a partir do Córrego do Monjolinho e o outro a partir do Ribeirão do Feijão, produção de 2.667 m<sup>3</sup> /h. Estima-se que haja uma perda mensal de mais de 1,4 bilhão de litros de água tratada na região (SAAE, 2020). Esses dados fornecidos revelam uma situação preocupante no abastecimento de água do município de São Carlos. O fato de o abastecimento depender principalmente de duas fontes de captação superficial, o Córrego do Monjolinho e o Ribeirão do Feijão, ressalta a importância desses mananciais na garantia do suprimento de água para a região. No entanto, a estimativa de uma perda mensal de mais de 1,4 bilhão de litros de água tratada é alarmante. Essa quantidade representativa de água desperdiçada indica a existência de problemas significativos no sistema de distribuição e utilização do recurso.

No cenário atual, destacam-se alguns eventos que agravaram a situação de abastecimento de água no estado de São Paulo e trouxeram visibilidade à problemática. No verão de 2014, ocorreram em diversas regiões do estado de São Paulo secas e altas temperaturas que ultrapassaram diversos recordes (BUCKERIDGE; RIBEIRO, 2018, p. 25). Considerando isso, a ANA (Agência Nacional de Águas) afirmou que a SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) retirou água da represa Atibainha, que pertence ao sistema Cantareira, sem autorização (SABESP., 2014). Como resultado, o volume do reservatório não parou de diminuir, atingindo um estado crítico sem precedentes. O volume do reservatório caiu tanto que o sistema atual não pode mais tirar água do reservatório porque seu nível de água estava abaixo da comporta de captação. Devido a esse fato, foi chamado de “volume morto”. Esses volumes estão próximos aos sedimentos dos rios, o que é um problema, pois os sedimentos podem contaminar a água com diversos elementos e substâncias lá depositados. Ainda de acordo com Buckeridge e Ribeiro (2018), como os sistemas atuais não conseguem captar água de volumes mortos, outra forma de captação deve ser implementada. Bombas de sucção localizadas na superfície do reservatório coletam água para o sistema de captação de água até a estação de tratamento.

Considerando essas informações, essas notícias devem ser retratadas de forma que os indivíduos visualizem o grau de gravidade dos problemas ocasionados. Além de

tudo, compreender o envolvimento nas causas econômicas e ambientais, incluindo o uso excessivo da água, aumento da demanda, infraestrutura da gestão setorial, abastecimento e outros problemas na rede de distribuição. Esse conjunto de problemas está relacionado à qualidade e quantidade da água. Em resposta a essas causas, há interferências na saúde humana e na saúde pública, com deterioração da qualidade de vida e do desenvolvimento econômico e social. Diante disso, é evidente a importância de dados e análises ambientais cada vez mais críticas.

A situação atual apresenta um quadro preocupante, na qual a poluição e o desperdício de água são temas amplamente discutidos pela mídia e pelas empresas responsáveis pelo abastecimento local. No entanto, apesar dessas discussões, é perceptível uma falta de impacto significativo dessas informações na sociedade. Essa divergência resulta em uma naturalização dos problemas, o que acaba minimizando a percepção dos efeitos negativos causados pela poluição e desperdício de água (HACKETT, 1993). Essa falta de conscientização e engajamento da sociedade revela a influência da mídia e sua matriz ideológica restrita na forma como essas questões são abordadas e internalizadas pelo público.

O Relatório da ONU sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2021 traz dados alarmantes que merecem atenção. Segundo o relatório, caso medidas concretas não sejam tomadas, o mundo poderá enfrentar um déficit hídrico de 40% até o ano de 2030 (UNESCO, 2021). Essa projeção reflete a significativa interferência na quantidade e qualidade da água, especialmente no contexto do ciclo hidrológico, e evidência os impactos resultantes na disponibilidade social de água e na sua utilização integral. Esses dados apontam para a necessidade urgente de se adotarem medidas efetivas para enfrentar os desafios relacionados à gestão e conservação dos recursos hídricos. A falta de consciência e a naturalização dos problemas atuais podem comprometer a sustentabilidade, bem como a capacidade de suprir as necessidades das gerações presentes e futuras.

Portanto, diante dessa conjuntura, é imperativo que a sociedade, na totalidade, reconheça a gravidade da situação e atue de forma responsável e colaborativa na busca por soluções que promovam a preservação da água, a redução do desperdício e a implementação de práticas sustentáveis de uso e manejo desse recurso.

Em todo o mundo, cerca de 2,2 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável segura, e 4,2 bilhões não têm acesso a saneamento básico adequado (UNESCO, 2021). Essa falta de acesso à água e ao saneamento básico é um fator importante para a disseminação de doenças infecciosas, especialmente em áreas de baixa renda, o que também afeta desproporcionalmente mulheres e meninas, que muitas vezes são responsáveis pela coleta de água em áreas rurais e têm que caminhar longas distâncias para encontrá-la.

No Brasil, a situação é bastante variada. Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2020, cerca de 83% da população urbana tinha acesso à água tratada, enquanto apenas cerca de 47% da população rural tinha acesso ao mesmo serviço (BRASIL, 2021). Isso demonstra a distribuição desigual do abastecimento de água no país. Além disso, os dados do SNIS mostram que apenas 51% da população brasileira tem acesso à coleta de esgoto e que apenas 46% do esgoto produzido é tratado.

Em contraste, países como Dinamarca, Suécia e Noruega têm algumas das melhores taxas de abastecimento de água do mundo, com mais de 99% da população tendo acesso à água potável segura e saneamento básico adequado (UNESCO, 2021). Isso se deve principalmente ao investimento em infraestrutura e tecnologia de tratamento de água e esgoto, bem como à conscientização da população sobre a importância do uso responsável da água. Portanto, a distribuição do abastecimento de água é uma questão global que varia significativamente de um país para outro. Para melhorar essa situação, é essencial investir em infraestrutura e tecnologia de tratamento de água e esgoto, bem como conscientizar a população sobre a importância do uso

responsável da água. Além disso, a distribuição desigual do abastecimento de água deve ser abordada, especialmente em áreas rurais e de baixa renda, para garantir que todos tenham acesso à água potável segura e saneamento básico adequado.

## **1.2 Reflexão histórica sobre a Educação Ambiental na formação de cidadãos conscientes**

De acordo com Guimarães (2013), a EA ganhou projeção internacional significativa na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo, há cerca de 40 anos. Nesse breve período histórico, a EA foi considerada um fator crucial no enfrentamento da crise ambiental mundial. No Brasil, o movimento ambientalista se tornou importante no início da década de 1980, em meio à redemocratização da sociedade brasileira e à chegada de exilados políticos envolvidos em movimentos ambientalistas no exterior. Inicialmente, a EA era realizada informalmente em ações radicais para difundir os ideais ambientalistas. Com os preparativos para a Rio 92, o movimento ganhou força, acreditando que a EA estava institucionalizada no sistema formal de ensino.

“A educação ambiental é reconhecida atualmente como uma ferramenta capaz de promover mudanças no comportamento da população, possibilitando que os contextos socioambientais sejam alterados. Nesse contexto de necessidade da sociedade se organizar para reverter a situação atual, o conhecimento sobre essa ferramenta é fundamental para a efetividade dos programas de EA e deve ser pautado pela inclusão de todos os aspectos envolvidos nesse ambiente” (CEIVAP; AGEVAP; LTDA, 2018, p. 23).

Ressaltado o valor dessas premissas, a EA centra-se na resolução de problemas ambientais, quando identificados e analisados a partir de ações educativas, requerendo a participação ativa dos indivíduos envolvidos. As práticas interdisciplinares e transdisciplinares constroem valores éticos, a fim de prevenir os problemas emergentes, criando recursos coletivos que se originam de pensamentos autorreflexivos sobre o ambiente em questão. O direcionamento sustentável, ou mais precisamente, a chegada da Educação para o Desenvolvimento Sustentável em espaços que possam evoluir para a prática ativa e responsável de um indivíduo, é devidamente influenciado pela sua comunidade de origem.

Catalão e Ibañez (2014) argumentam que a mudança de padrões de consumo e a mudança de valores fazem parte de um processo educacional que simultaneamente causa mudanças nos níveis interno e externo da consciência humana. Ou seja, a capacidade de resolução de problemas complexos nas ciências ambientais surge da percepção de um processo reflexivo inicial da prática existente e das múltiplas possibilidades, tecnologias e culturas que a definem como um novo espaço.

Portanto, cita-se também como um exemplo a educação não formal, por ter uma organização espaço-temporal mais flexível e possuir um importante papel na ampliação da cultura científica e humanística. Mas, para conseguir popularizar o seu trabalho, é importante que estes espaços estabeleçam uma forte parceria com as escolas, já que estas são instituições com maior capacidade de promover a sistematização com continuidade e a capilarização do trabalho educativo de intervenção na sociedade (GUIMARÃES e VASCONCELLOS, 2006).

### **1.3 A importância da aplicação de políticas públicas e educacionais através das análises de dados**

A coleta e análise de dados tornam-se ainda mais importantes para a aplicação de políticas públicas e educacionais que possam ajudar a minimizar o desperdício e a poluição em meio à crise hídrica. Essas análises e observações fornecem informações cruciais sobre o consumo de água, as fontes de abastecimento e as possíveis causas que contribuem para a escassez. Com base nessas informações, é possível desenvolver políticas públicas e educacionais que visem à redução do consumo de água e ao uso mais eficiente dos recursos hídricos disponíveis. Por exemplo, essas análises podem revelar que determinadas regiões ou setores da economia estão consumindo quantidades excessivas de água, o que pode indicar a necessidade de regulamentação do uso da água nesses locais. Além disso, pode mostrar que determinadas fontes de abastecimento estão em risco de esgotamento, o que pode indicar a necessidade de investimentos em novas fontes de água.

De acordo com Sorrentino (2005), no contexto educacional, essas observações podem ajudar a identificar os principais desafios enfrentados pelas escolas, universidades e comunidades em relação à escassez de água, fornecendo informações para o desenvolvimento de estratégias educacionais eficazes que promovam a conscientização sobre a importância da preservação dos recursos hídricos. Em suma, sem a contribuição dessas análises, as políticas e estratégias podem ser mal direcionadas ou ineficazes, o que pode agravar ainda mais os problemas.

## **2. Referencial Teórico**

Este estudo retrata a trajetória histórica da Educação Ambiental, bem como suas interfaces com os recursos hídricos. O foco principal deste trabalho é o Programa de Educação Ambiental com foco em Recursos Hídricos, desenvolvido pelo Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP, 2018), cujos principais conceitos e informações técnicas foram compreendidos por meio das obras dos autores José Galizia Tundisi e Takako Matsumura Tundisi.

A análise dos dados exploratórios e dos pressupostos presentes neste estudo foram fundamentais para a compreensão dos conceitos abordados. De acordo com Reigota (1997), a educação ambiental só é completa quando a pessoa pode pensar por si própria, agir de acordo com seus princípios e viver de acordo com seus critérios. Portanto, este trabalho contribui para o entendimento da importância da EA com foco em Recursos Hídricos e como ela pode ser aplicada eficazmente na promoção da conscientização e preservação do meio ambiente. Os resultados obtidos neste estudo fornecem informações importantes para o desenvolvimento de estratégias educacionais eficazes no presente contexto.

Para uma adequada gestão dos recursos hídricos, é necessária uma integração mais efetiva e consistente das informações sobre o funcionamento de lagos, rios, represas e áreas alagadas e dos processos econômicos e sociais que influenciam os recursos hídricos (TUNDISI & Matsumura TUNDISI, 2020).

Para a gestão adequada dos recursos hídricos é essencial que se considere os valores subjacentes que afetam como a crise hídrica é percebida e tratada. Nesse

sentido, é fundamental haver uma exposição clara dos conceitos envolvidos e a exploração de dados para conscientização e visibilidade da problemática. Essa abordagem pode levar a uma reavaliação das ideias padronizadas e construídas anteriormente, possibilitando uma compreensão mais aprofundada da crise e das soluções necessárias. A gestão dos recursos hídricos, portanto, deve ser baseada em uma abordagem integrada que inclua tanto a análise de dados quantitativos quanto a consideração de valores e perspectivas divergentes. Dessa forma, é possível alcançar uma gestão mais eficaz e sustentável dos recursos hídricos.

A Educação Ambiental deve proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias; para que grupos sociais, em diferentes contextos socioambientais do país, intervenham, qualificadamente, tanto na gestão do uso dos recursos ambientais quanto na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do ambiente, seja físico-natural ou construído, ou seja, educação ambiental como instrumento de participação e controle social na gestão ambiental pública.” QUINTAS, J. S. (2008). Salto para o Futuro.

A partir dessas considerações, é possível perceber a importância de promover uma ressignificação da Educação Ambiental, buscando a capacitação e o fomento da população para a adoção de práticas que minimizem os impactos ambientais em diferentes âmbitos e grupos sociais. Nesse sentido, é fundamental explorar uma abordagem crítica e universal por meio de ações, reflexões e compreensão, visando à superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais.

## **2.1 A água como recurso limitante: Principais desafios e os avanços recentes**

De acordo com Castro (2012), o aumento da população, a industrialização e a expansão agrícola ao longo do último século geraram problemas de escassez e degradação da água. Nesse contexto, a gestão dos recursos hídricos passou a ser tema de discussões em diversas esferas, como política, social, econômica e acadêmica. Atualmente, há a percepção de que a água é um recurso escasso, finito e economicamente valioso. No entanto, para haver uma preocupação imediata acerca da dimensão teórico-histórica e para uma melhor utilização das informações repassadas, é

necessário direcionar o entendimento a diferentes esferas e conciliar a teoria com a prática.

O crescimento da população, a urbanização acelerada, a expansão agrícola, a industrialização e as mudanças climáticas têm contribuído para a degradação dos recursos hídricos e para a escassez de água em diversas partes do mundo. Esses desafios têm sido ampliados pela má gestão e pelo uso inadequado dos recursos hídricos, incluindo a poluição e a falta de investimentos em infraestrutura. Diante desse cenário, a gestão dos recursos hídricos passou a fazer parte das agendas políticas, sociais e econômicas, sendo reconhecida como uma questão fundamental para a sustentabilidade e para o desenvolvimento humano. Os avanços recentes incluem implementar políticas públicas, a adoção de tecnologias mais eficientes e sustentáveis, a valorização da água como recurso econômico e o engajamento da sociedade civil em iniciativas de conservação e uso sustentável dos recursos hídricos.

No entanto, os desafios ainda são significativos, especialmente em países em desenvolvimento, onde a gestão dos recursos hídricos é precária e a população enfrenta sérios problemas de acesso à água potável e saneamento básico. Além disso, as mudanças climáticas ampliam as incertezas sobre a disponibilidade e qualidade da água, exigindo a implementação de medidas de adaptação e mitigação. Nesse sentido, é fundamental serem adotadas políticas e medidas integradas e sustentáveis de gestão dos recursos hídricos, envolvendo governos, empresas, sociedade civil e comunidades locais. É necessário também que sejam desenvolvidas pesquisas e tecnologias inovadoras, a fim de garantir uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos. Somente assim poderemos enfrentar os desafios e assegurar a disponibilidade e qualidade da água para as gerações presentes e futuras.

## **2.2 A importância de analisar as perspectivas metodológicas da Educação Ambiental e suas implicações no acesso e uso da água pelo cidadão.**

A EA tem sido uma importante ferramenta para conscientizar a sociedade sobre a necessidade de preservar e conservar os recursos naturais, especialmente a água. Portanto, a análise das perspectivas metodológicas proveniente dela assume grande relevância, ao permitir compreender como a educação pode contribuir para o acesso e uso adequado da água pelos cidadãos. Principalmente, a formação de indivíduos críticos capazes de identificar e solucionar problemas ambientais por meio do conhecimento e da reflexão sobre diferentes aspectos relacionados ao meio ambiente.

Por meio da análise das perspectivas metodológicas, é possível identificar a necessidade de trabalhar com abordagens que considerem a realidade e as demandas locais, bem como as características socioeconômicas e culturais da população envolvida. Nesse sentido, as metodologias participativas, que valorizam o diálogo e a construção coletiva do conhecimento, têm se mostrado eficazes.

Além disso, é importante destacar que a EA consiga promover uma compreensão holística do problema. Dessa forma, o desenvolvimento de estratégias que garantam o acesso e o uso adequado da água deve considerar as necessidades e os direitos da população. Recentemente, tem-se observado uma maior valorização no processo de formação dos indivíduos interessados pelo tema, na maioria, pela necessidade de desenvolver estratégias que garantam a preservação e conservação dos recursos hídricos, bem como o acesso universal à água potável. Nesse sentido, a análise das perspectivas metodológicas assume um papel fundamental na identificação das abordagens mais eficazes para a promoção da conscientização e do engajamento da população na luta pela preservação e conservação da água.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 GERAL**

- Compreender o papel da Educação Ambiental como ferramenta de conscientização no contexto da crise hídrica.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Produzir um mapeamento detalhado das necessidades e desnecessidades, a fim de orientar os indivíduos a práticas mais sustentáveis.
- Investigar as principais causas do desperdício de água da comunidade local.
- Analisar os impactos ambientais causados pelo desperdício e poluição da água.

#### 4. METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida em um bairro do município de São Carlos, Cidade Jardim, localizado na região central do estado de São Paulo. A escolha do campo de investigação considerou algumas características importantes para a definição do público-alvo, que se delimitou em três diferentes categorias: estudantes universitários (A) , que por sua vez convivem em um ambiente que possui interesse público e coletivo, comerciantes (B) e não universitários (C). O que revela uma análise de um público além do ambiente escolar, a fim de incluir uma parcela dos cidadãos em suas diferentes atividades profissionais e culturais, o que também configura um grande potencial para educação ambiental. Além de tudo, essa definição foi estabelecida devido à maior concentração desses moradores na comunidade, o que se justifica pela proximidade do bairro a duas instituições de ensino: a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Um roteiro de entrevista semiestruturado criado na ferramenta do *Google Forms* serviu de auxílio para a transcrição das respostas recebidas. Para guiar as entrevistas (ALVES, 2007; DUARTE, 2004). O total de participantes foi de 30 indivíduos, moradores e comerciantes que se encontravam no local. O intuito dessas entrevistas foi analisar o conhecimento desses indivíduos para que os elementos-chave e os contornos aproximados dos problemas pudessem ser mapeados, minimizados e direcionados a práticas mais sustentáveis decorrentes dos impactos ocasionados ao meio ambiente. É importante ressaltar também que a realização das análises foi de caráter exploratório, tendo como foco dados quali-quantitativos (GIL, 2008). Sendo assim, as análises durante as entrevistas partiram de uma sistematização a fim de não generalizar aspectos da realidade. As entrevistas tiveram duração de 2 meses, com início em 20 de janeiro de 2023 e término em 10 de março de 2023. Outro ponto considerado foi a multiplicidade desses dados que enriquece as práticas das quais partiram de ações do pesquisador e dos indivíduos envolvidos. Expondo dados de desperdício e de água da comunidade a fim de propor abordagens educativas e metodológicas, e isso ganha uma reestruturação na revisão bibliográfica, diante do contexto crítico.

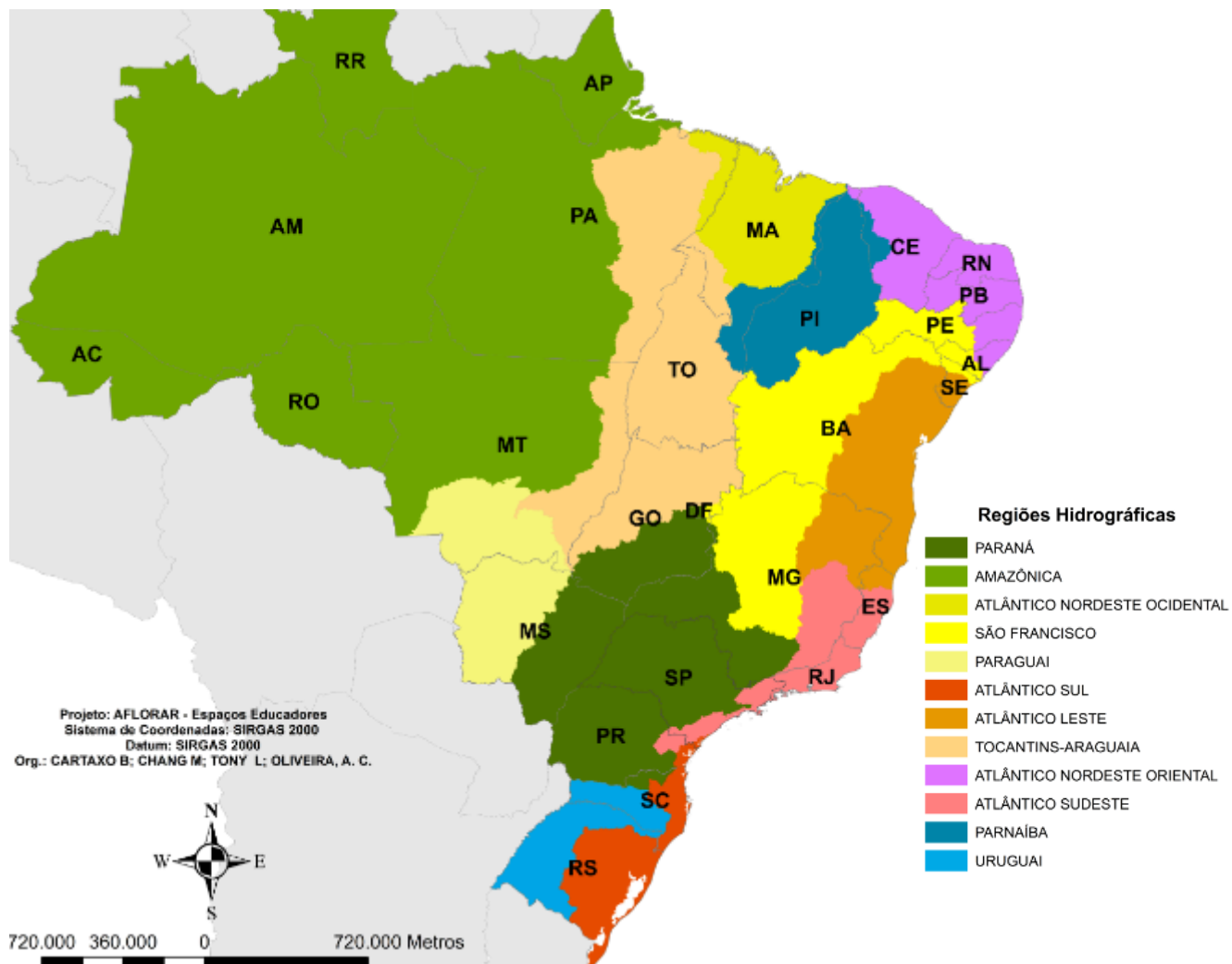
#### 4.1 Hipóteses

- A falta de conscientização ambiental das diferentes categorias pode estar diretamente relacionada à crise hídrica em São Carlos, visto que muitos indivíduos desconhecem práticas sustentáveis que poderiam reduzir o consumo de água na região.
- A educação ambiental pode ser vista como uma ferramenta importante para a implementação de projetos de educação ambiental, uma vez que muitas comunidades sofrem mais com os impactos da crise hídrica.

#### 4.2 Área de estudo

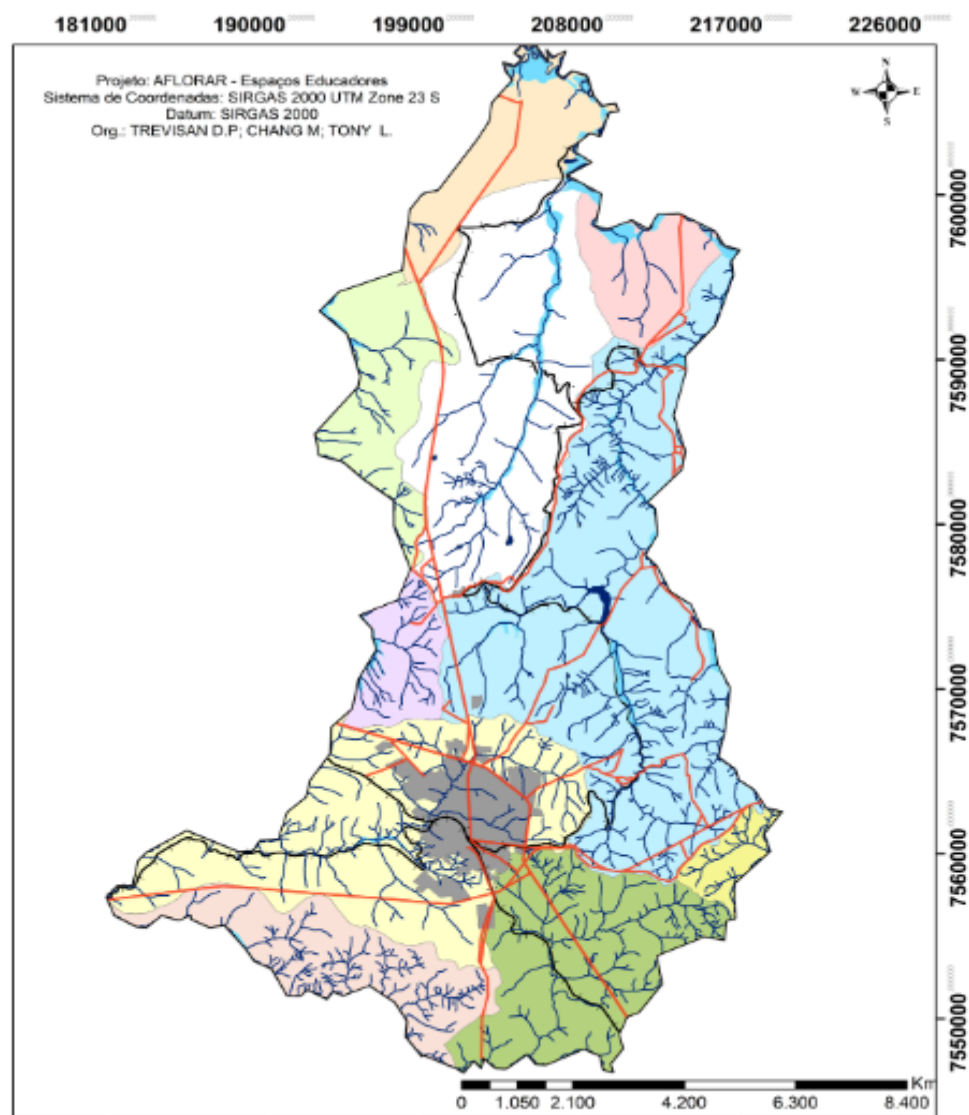
A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo, facilita a compreensão e o entendimento das bacias hidrográficas. “O município de São Carlos está inserido em duas UGRHi, sendo que praticamente 2/3 de sua área está na UGRHi Mogi-Guaçu e 1/3 na UGRHi Tietê-Jacaré” (Projeto AFLORAR – Espaços Educadores 2023). A figura 1 demonstra em uma escala macro as principais bacias hidrográficas do território brasileiro, composto pela bacia Amazônica, a do Tocantins, a Platina e a do São Francisco, ressaltando a Amazônica como a maior do mundo.

**Figura 1 - Mapa das Regiões Hidrográficas do Brasil**



**Fonte: Projeto AFLORAR – Espaços Educadores**

**Figura 2 - Mapa do Município de São Carlos com as delimitações das Sub-bacias do Rio Mogi-Guaçu e Tietê – Jacaré**



## LEGENDA

### Sub-bacias hidrográficas da Bacia do Mogi-Guaçu

- das Guabiobas
- das Araras
- do Mogi-Guaçu
- das Caboceiras
- do Quilombo
- do Pantano

### Sub-bacias hidrográficas da Bacia do Tietê-Jacaré

- do Chibarro
- do Monjolinho
- do Feijão
- do Jacaré-Guaçu

- Área urbanizada
- Represas
- Vias secundárias
- Vias principais
- Ferrovia

**Fonte: Projeto AFLORAR – Espaços Educadores**

A figura 2 é significativa para caracterizar a origem das fontes de água, e ilustrar os cursos que percorrem o município, a fim de um melhor direcionamento metodológico empregado para a realização da pesquisa.

### **4.3 Abordagem técnica e procedimental**

Após a identificação dos elementos-chave e dos contornos aproximados do problema, a análise exploratória permitiu a determinação dos focos de análise dos casos. As transcrições dessas informações foram cruciais para representar como cada grupo se comportou durante as entrevistas. O roteiro semiestruturado utilizado contém 13 questões quantitativas, auxiliando o processo de análise e aproximação com a problemática. De acordo com Taques et al. (2019), a aproximação de um processo ecológico ao aspecto social é o ponto de partida para a promoção de qualquer atividade educadora ambiental que objetive transformações nas ações do homem sobre a natureza.

#### **1) Qual é a média aproximada de consumo de água mensal?**

- Essa primeira questão teve como objetivo realizar uma análise a fim de se obter informações de consumo mensal residencial do indivíduo ou estabelecimento, o que é importante para distinguir quem consome mais água localmente.

#### **2) Qual é a média de minutos aproximadamente que você permanece no banho?**

- Nesse segundo questionamento é feita uma observação acerca do tempo que um indivíduo permanece, em média, no banho, sugerindo uma melhor identificação do consumo em [l/min].

#### **3) Você costuma reutilizar água para mais de uma tarefa diária? Se sim, como?**

- Nesse questionamento, a obtenção de informações tem a finalidade de expor os dados da reutilização da água, com intuito de contribuir para a minimização do desperdício.

#### **4) Quantas vezes por semana você costuma lavar o quintal, calçada ou veículo?**

- A análise investigativa dessa questão contribui para se obter dados dos quais as diferentes respostas contribuem para desenvolver alternativas metodológicas de maus hábitos praticados pelos indivíduos que tendem a gastar mais água ao realizar tarefas domésticas que poderiam ser evitadas, como a prática de reuso.

**5) Onde você considera que haja um consumo maior de água?**

- No quinto questionamento, obtêm-se necessárias para uma maior precisão no consumo de água, considerando as atividades mais frequentes no cotidiano do indivíduo.

**6) Possui conhecimento sobre o SAAE (O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos)? Se sim, como você avalia a prestação de serviços à comunidade local?**

- Nessa análise, a prestação de serviço da empresa local de abastecimento de água possui papel importante para compreender a qualidade desse serviço e contribuir para futuras melhorias através das demandas.

**7) Como você avalia o abastecimento de água em São Carlos?**

- O abastecimento de água da comunidade é importante para a sua manutenção, portanto realizar uma observação mais precisa deste serviço se torna essencial para futuras melhorias no fornecimento e qualidade.

**8) Qual é a renda média per capita da residência/estabelecimento?**

- A análise é feita a fim de compreender se a renda per capita da residência contribui para mais ou menos gastos no consumo de água.

**9) Quantas pessoas ocupam a casa/estabelecimento?**

- Seguindo a lógica qualitativa da entrevista, o número de pessoas pode ou não interferir em hábitos como o de desperdício, portanto, nesse questionamento, analisou-se isso para melhor distinguir

**10) Você possui conhecimento sobre a crise hídrica? Se sim, de quais lugares obteve informações?**

- Aqui, avaliou-se se o conhecimento sobre a problemática pode ou não influenciar os indivíduos em atitudes que se tornam parte de seus hábitos. Por isso, essa análise se torna necessária para identificar tais questões.

**11) Possui conhecimento sobre Educação Ambiental? Se sim, de quais lugares obteve informações?**

- Esse questionamento faz parte de um conhecimento mais técnico, e a observação nessa análise é de extrema importância para compreender o grau de conhecimento dos indivíduos.

**12) Possui conhecimento sobre o tipo de captação de água da comunidade local?**

- E como penúltimo questionamento, levou-se em consideração o grau de conhecimento dos indivíduos, para compreender e destiná-los a informações corretas.

**13) Você já vivenciou algum efeito referente à escassez de água? Se sim, como?**

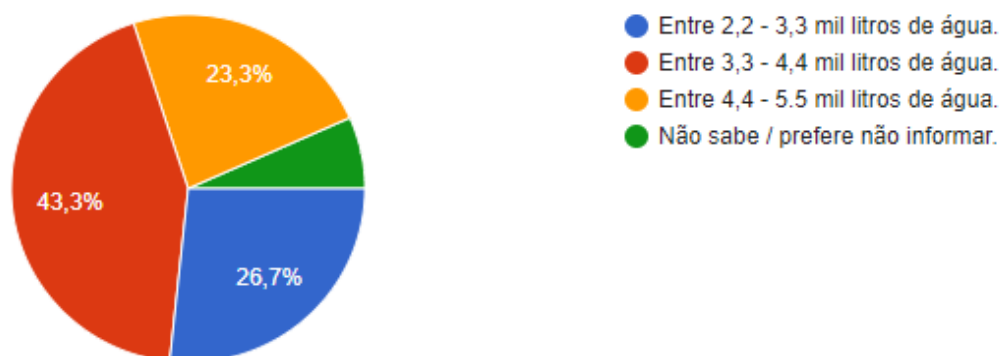
- E, por fim, e não menos importante, houve uma análise técnica sobre a problemática, onde foi possível levantar questionamentos críticos e reflexivos.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral, surgiram dificuldades e obstáculos ao longo do processo de coleta de dados, o que permitiu a compreensão das possibilidades e dos desafios da pesquisa durante sua implementação, contribuindo, assim, para um melhor entendimento dos desafios enfrentados. A participação diversificada dos residentes desempenhou um papel fundamental na pesquisa, possibilitando a identificação das necessidades e demandas locais, a fim de desenvolver estratégias apropriadas para abordar as questões ambientais específicas do bairro, foi categorizada, incluindo universitários, comerciantes e não universitários. Essa diversidade é vantajosa, por permitir uma compreensão abrangente das perspectivas e desafios enfrentados pela comunidade, especialmente na compreensão do papel da Educação Ambiental como uma ferramenta que contribui para a mitigação dos problemas decorrentes da crise hídrica. Através do envolvimento da sociedade, é possível fortalecer a relação entre educação e ambiente, reconhecendo nosso papel e pertencimento a ele, e buscando alternativas para os problemas socioambientais (Loureiro, 2006).

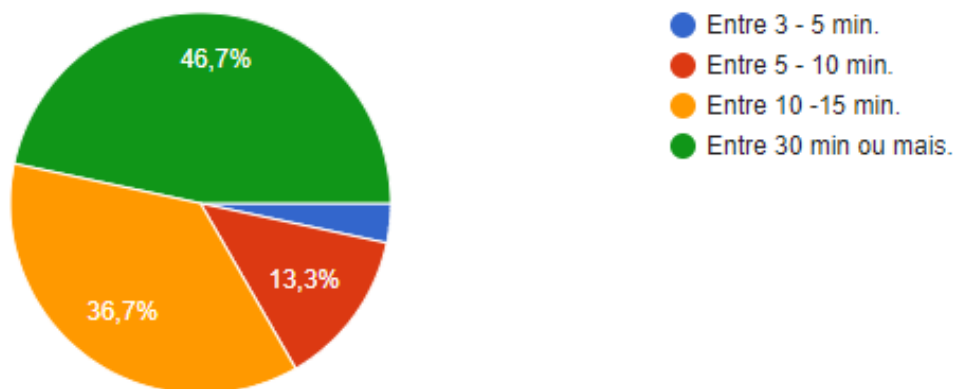
Os dados apresentados revelam informações importantes sobre o consumo de água médio mensal dos participantes da pesquisa em comparação com a média por pessoa disponibilizada pela (ONU, 2003). É possível observar na figura 3 que a maioria dos participantes (43,3%) consome entre 3,3 e 4,4 mil litros de água por mês, o que está próximo da média recomendada pela ONU. No entanto, uma proporção significativa (23,3%) consome entre 4,4 e 5,5 mil litros de água por mês, representando um consumo acima da média. É importante destacar que o consumo de água pode variar de acordo com diversos fatores, como o tamanho da residência, a presença de jardins ou piscinas, e os hábitos de consumo dos indivíduos, como, por exemplo, permanecer no banho por mais de 30 minutos. Além disso, é possível que os participantes tenham dificuldade em estimar seu consumo de água mensal, o que pode ter influenciado as respostas da pesquisa.

**Figura 3 - Consumo de água dos participantes, considerando a média por pessoa de aproximadamente 3,3 mil litros de água por mês**



**Fonte: Elaborado pelo próprio autor**

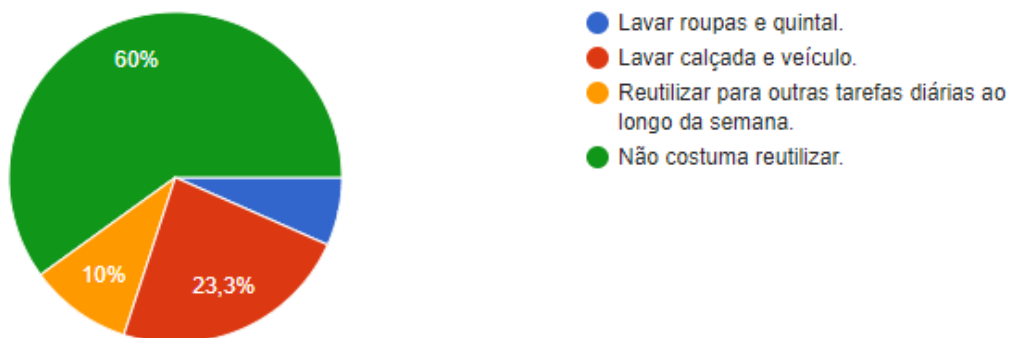
Os dados na figura 4 revelam informações importantes sobre os hábitos de consumo relacionados ao banho. Em particular, é possível observar que uma proporção significativa (46,7%) dos participantes da pesquisa permaneceu no banho por mais de 30 minutos, representando um consumo elevado de água. Assim, como demonstrado nos estudos realizados por Pertel (2009) e Vimieiro (2005), onde afirma que o banheiro (bacia sanitária e chuveiro) é o local de maior consumo de água em uma residência. Por outro lado, é positivo observar que uma proporção considerável de participantes (36,7%) permanece no banho por entre 10 e 15 minutos, o que pode ser considerado um tempo razoável e adequado para a higiene pessoal. Ainda assim, é importante destacar que a média de consumo de água durante o banho pode variar de acordo com diversos fatores, como o tipo de chuveiro utilizado e o hábito de fechá-lo durante a ensaboação, por exemplo.

**Figura 4 - Consumo de água durante o banho**

**Fonte: Elaborado pelo próprio autor**

Os resultados na figura 5 mostram que a maioria dos participantes (60%) não costuma reutilizar a água para mais de uma tarefa diária, o que pode indicar uma despreocupação em uma prática que auxiliaria na economia de água. Os sistemas de abastecimento descentralizados e as inovações em reutilização de água estão se tornando alternativas viáveis. No entanto, a adoção dessas práticas é influenciada por questões orçamentárias, barreiras regulatórias e resistência ao comportamento de reuso (KROZER et al., 2010; GIURCO et al., 2011; PINGALE; JAT; KHARE, 2014; MOSTAFAVI et al., 2018). No entanto, é animador observar que uma parcela significativa dos entrevistados (40%) já adota práticas de reutilização de água, ainda que em menor frequência. Dentre os que reutilizam água, a maioria (23,3%) utiliza para lavar calçadas e veículos, o que é uma prática insustentável comum em diversas regiões do país. Além disso, um número menor de participantes (6,7%) reutiliza a água para lavar roupas e quintal, o que demonstra que mesmo em menor proporção ainda utilizam uma prática sustentável.

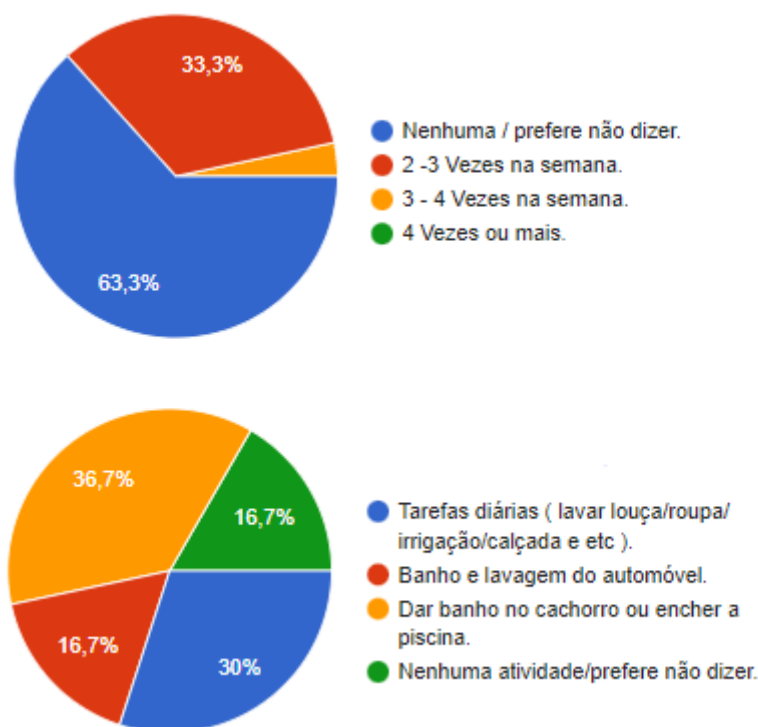
**Figura 5 - Reutilização da água para tarefas domésticas**



**Fonte: Elaborado pelo próprio autor**

Já na figura 6 nos dados apresentados, é possível notar que a maioria das pessoas (63,3%) não costuma lavar o quintal, calçada ou veículo, o que pode ser considerado positivo em termos de economia de água. Além disso, apenas 3,3% das pessoas lavam essas áreas de forma mais frequente (3-4 vezes na semana), o que também é um ponto positivo, no entanto, deve-se considerar o contexto no qual esse questionamento se insere, o que sugere que pode ter influenciado as respostas dos participantes devido à contextualização da problemática. Quando se trata das atividades que consomem mais água, há um equilíbrio entre as tarefas diárias e a necessidade de encher a piscina ou dar banho no cachorro. Enquanto 30% consideram as tarefas diárias como as atividades que mais consomem água, 36,7% mencionam a necessidade de encher a piscina ou dar banho no cachorro como os principais consumidores de água. Embora a lavagem do carro e o tempo gasto no banho representem apenas 16,7% das respostas, essas duas atividades ainda podem ser consideradas um consumo excessivo de água. Ao somar a média de tempo de permanência no banho, conforme apresentado na figura 5 (46,7% + 16,7% = 63,4%), destaca-se a relevância dessas práticas, especialmente se realizadas com o uso de mangueira aberta, em contraponto à utilização de baldes ou equipamentos de lavagem a seco.

**Figura 6 - Uma breve comparação no consumo de água e onde mais consomem**



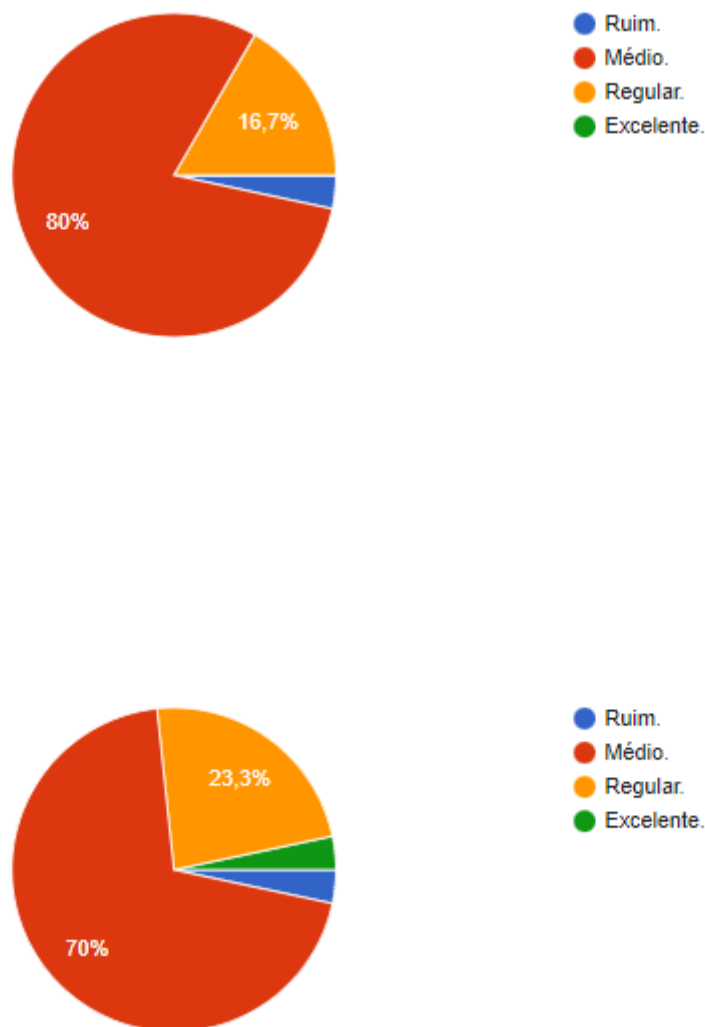
**Fonte: Elaborado pelo próprio autor**

A figura 7 indivíduos (80%) avaliam o SAAE de São Carlos como “médio” em termos de prestação de serviços à comunidade local. Além disso, cerca de 16,7% das pessoas avaliam como “regular” e apenas 3,3% avaliam como “excelente” (Figura 8). É notório que 3,3% das pessoas avaliam como “ruim”, indicando haver uma certa insatisfação com os serviços prestados e segundo eles há espaço para melhorias desses serviços pelo SAAE de São Carlos.

No que diz respeito ao abastecimento de água em São Carlos, os resultados são um pouco mais equilibrados, com 23,3% das pessoas avaliando como “médio” e “regular” e 3,3% avaliando como “ruim” e “excelente”. Embora a avaliação como “excelente” seja positiva, é importante destacar que ainda é uma porcentagem baixa de satisfação, especialmente para aqueles que avaliam como “médio” e “regular”. O que é possível sugerir é que talvez a transparência da SAAE, fornecendo informações claras e precisas sobre a qualidade da água e o desempenho da empresa, não seja tão

visibilizadas o que poderia ajudar a melhorar a confiança da população no serviço prestado, aumentando assim a avaliação positiva e a satisfação da comunidade.

**Figura 7 - Avaliação da prestação de serviços da empresa local de abastecimento de água e qualidade desses serviços**



**Fonte: Elaborado pelo próprio autor.**

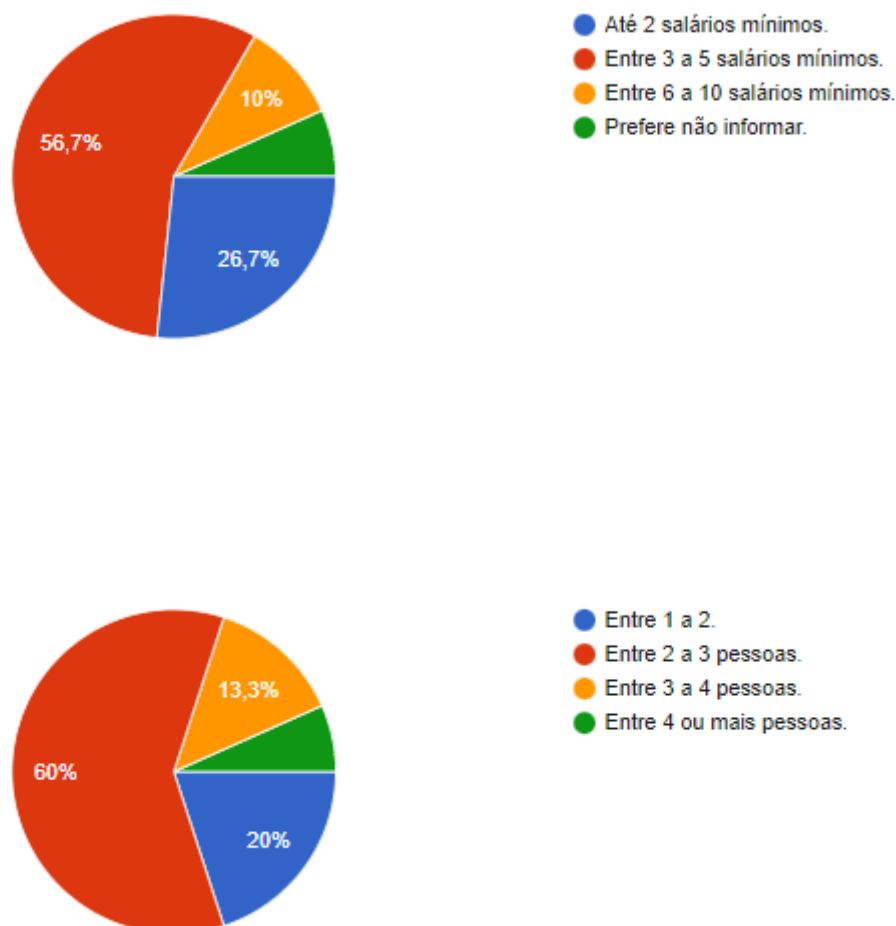
Os dados apresentados na figura 8 sobre a influência da renda per capita e quantidade de indivíduos por residência/estabelecimento nas questões de desperdício de água são bastante relevantes e merecem uma análise mais aprofundada. Em relação à renda per capita, é interessante notar que a maioria das pessoas que participaram da pesquisa tem uma renda entre 3 a 5 salários mínimos (56,7%), enquanto apenas 10% têm uma renda entre 6 a 10 salários mínimos. Além disso, cerca de um quarto das pessoas (26,7%) tem uma renda de até 2 salários mínimos e 6,7% preferiram não

informar sua renda. É possível supor que as pessoas com renda mais alta tenham maior acesso a tecnologias e equipamentos que ajudam a reduzir o desperdício de água, como sistemas de captação e reutilização de água da chuva, entre outros. Isso pode contribuir para uma menor incidência de desperdício de água entre as famílias com renda mais alta.

No entanto, vale ressaltar que isso não é uma regra absoluta que o desperdício de água pode ocorrer independentemente da renda per capita. Algumas pessoas com maior renda podem não se preocupar tanto com o desperdício e utilizar o recurso de maneira mais negligente. Em relação à quantidade de pessoas que ocupam a casa/estabelecimento, é interessante notar que a maioria das pessoas (60%) têm entre 2 a 3 pessoas em casa. Apenas 6,7% das pessoas relataram ter 4 ou mais pessoas em casa. Isso pode indicar que as famílias menores tendem a desperdiçar menos água, já que têm um consumo menor em comparação a famílias maiores. No entanto, novamente, isso não é uma regra absoluta. Algumas famílias menores podem desperdiçar mais água do que famílias maiores, dependendo dos seus hábitos de consumo.

Em suma, a influência da renda per capita e quantidade de pessoas por residência/estabelecimento nas questões de desperdício de água é complexa e pode variar de acordo com diferentes fatores, incluindo hábitos de consumo, acesso a tecnologias e equipamentos, entre outros.

**Figura 8 - Renda per capita dos entrevistados residências/estabelecimentos e número de pessoas por residência/estabelecimento**



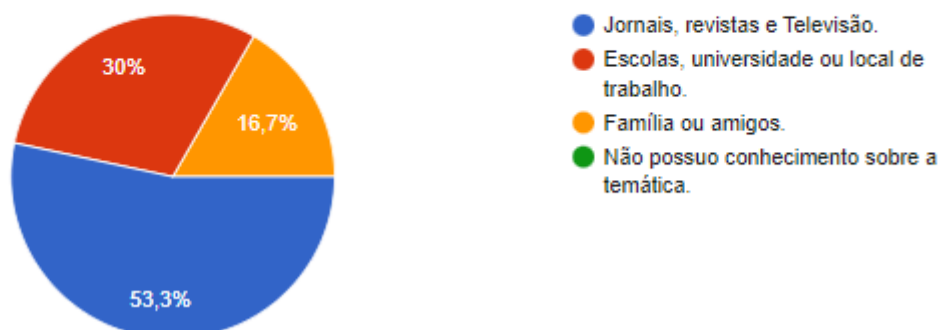
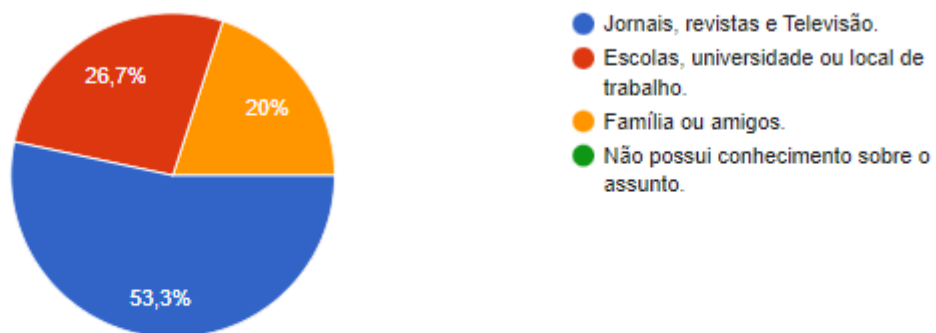
**Fonte: Elaborado pelo próprio autor.**

Já na figura 9 os dados fornecidos, parece que a maioria das pessoas obtém informações sobre a crise hídrica e a educação ambiental por meio de jornais, revistas e televisão. Embora seja bom que as pessoas estejam se informando sobre esses assuntos, é importante considerar a qualidade e a imparcialidade das fontes de informação. Algumas fontes podem ter uma inclinação política ou financeira que pode distorcer a cobertura do assunto. Também é interessante notar que um número significativo de pessoas obtém informações sobre a crise hídrica e a EA por meio de escolas, universidades ou locais de trabalho.

Isso sugere quanto a educação formal é fonte importante de informações e conscientização sobre esses assuntos. As instituições de ensino e os discentes/docentes têm um papel fundamental a desempenhar na promoção da EA e no desenvolvimento de práticas sustentáveis. Freire (1996) afirmou, “Cada indivíduo deve ter uma educação que o faça capaz de compreender a natureza do mundo e sua posição nele, e assim ajustar seu próprio sentido de si para um conhecimento preciso de sua relação com o universo”.

A citação de Paulo Freire destaca a importância de uma educação que permita ao indivíduo compreender a natureza do mundo e sua relação com ele, a fim de alcançar um conhecimento preciso de si e do universo. Essa visão de educação é fundamental para o desenvolvimento de uma consciência crítica e reflexiva, que permita ao indivíduo compreender a sua posição no mundo e agir de forma consciente e responsável em relação a ele. É uma abordagem que valoriza o conhecimento como uma ferramenta para a emancipação e a transformação social. Destacando a importância de uma educação que vá além da mera transmissão de informações, mas que permita ao indivíduo desenvolver habilidades cognitivas, afetivas e sociais para atuar de forma crítica e transformadora na sociedade.

**Figura 9 - Conhecimento sobre a crise hídrica e a educação ambiental**

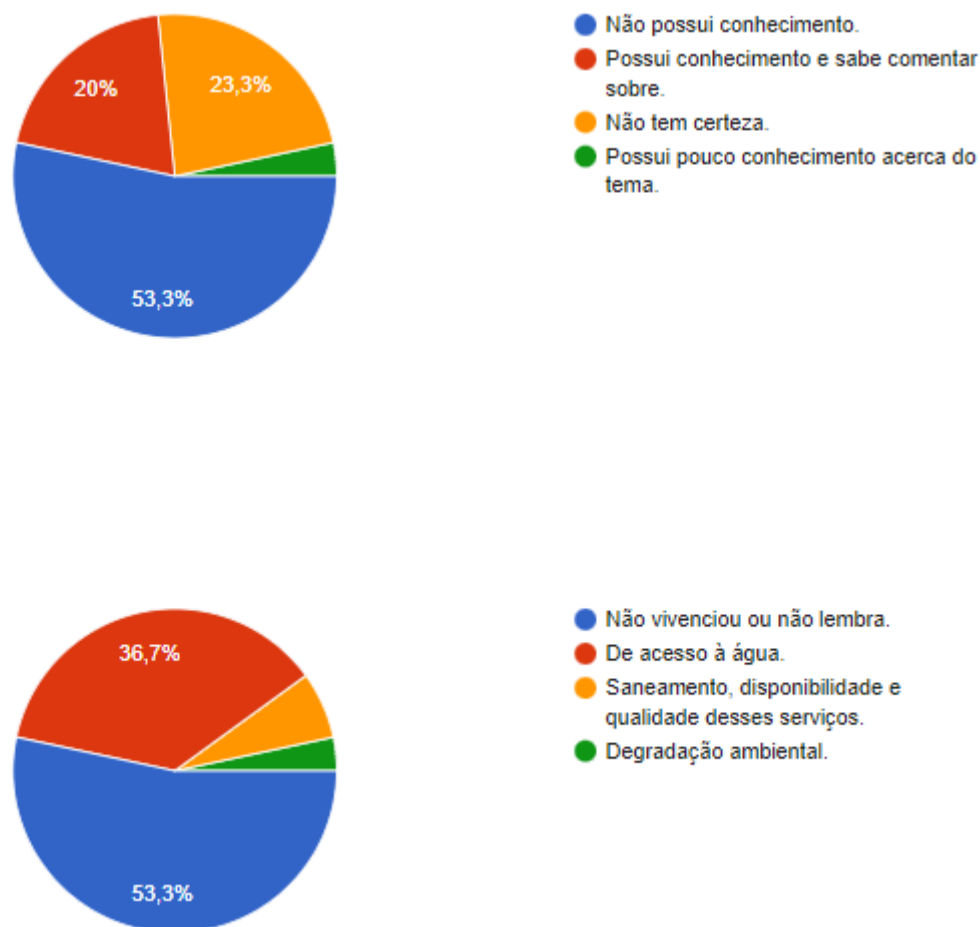


**Fonte: Elaborado pelo próprio autor.**

A Figura 10 mostra que mais da metade dos indivíduos não possui conhecimento sobre o tipo de captação de água da comunidade local. Além disso, a maioria das pessoas não vivenciou ou não se lembra de ter vivenciado efeitos relacionados à escassez de água. Isso pode indicar que esses indivíduos ainda não estão cientes dos impactos ocasionados pelo mau uso e distribuição do recurso. No entanto, observa-se que 20% das pessoas possuem conhecimento sobre o tipo de captação de água e conseguem comentar sobre o assunto, o que pode ser um sinal de que há conscientização sobre a preservação da água na comunidade. Enquanto os dados

mostram que 36,7% das pessoas vivenciaram efeitos relacionados ao acesso à água, o que indica que a crise hídrica já afeta muitas pessoas em algum nível. Isso pode ser um fator motivador para haver uma atenção maior dos problemas levantados, favorecendo a importância de adotar práticas sustentáveis.

**Figura 10 - Conhecimento sobre o tipo de captação de água local e seus efeitos referentes a escassez de água**



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

E por fim, uma breve análise comparativa entre as três diferentes categorias demonstraram que os resultados revelam variações significativas no consumo de água, adoção de práticas sustentáveis e conhecimento sobre captação de água e educação ambiental. As categorias A e B apresentaram consumo acima da média, baixa adesão a práticas sustentáveis e falta de conhecimento sobre captação de água. Enquanto a categoria C teve consumo na média, adesão moderada a práticas sustentáveis e falta de

conhecimento sobre captação de água. Houve maior conhecimento sobre educação ambiental nas categorias A e C.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa revela que uma abordagem e instrução adequadas podem levar a uma compreensão efetiva e uma relação positiva da Educação Ambiental (EA) com a gestão dos recursos hídricos. Foi possível obter informações detalhadas e compreender os impactos ambientais decorrentes do desperdício de água por meio dos dados coletados. Como, por exemplo, a percepção do conhecimento sobre os problemas expostos pelas diferentes categorias, o que indicou que quanto a informações sobre a captação de água e desperdício, a percepção entre as três diferentes categorias distribuídas tiveram variações conforme o público entrevistado. No entanto, as análises também destacaram um desafio significativo em conscientizar a população sobre a importância da economia de água, já que uma proporção considerável dos entrevistados consome uma quantidade acima da média recomendada pela ONU. Foi possível identificar que uma parcela dos indivíduos já adotam práticas sustentáveis, como a reutilização da água, indicando a existência de um potencial para a adoção da prática. Em suma, o trabalho facilita a compreensão do papel da educação ambiental na conscientização da população sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos. As informações obtidas podem ser utilizadas para o desenvolvimento de projetos educativos que visem promover a mudança de hábitos para o uso racional da água.

A EA é uma abordagem importante, no processo de desconstrução de ideias já formadas, para conscientizar as pessoas sobre a importância da conservação da água, recurso limitado, além de adotar ações que contribuam para a preservação. Entre os principais desafios ambientais que enfrentamos atualmente, o desperdício de água é uma preocupação cada vez mais urgente, especialmente em áreas com escassez desse recurso. Para lidar com essa questão, é fundamental que as ações educacionais relacionadas à conservação da água sejam aplicadas ao nível local. É necessário que cada indivíduo compreenda a importância do uso responsável da água em suas atividades cotidianas e se comprometa a agir de forma sustentável. Alguns exemplos de

ações práticas que podem ser implementadas ao nível local incluem instalar torneiras e chuveiros com sistemas de baixo fluxo, a coleta de água da chuva para uso em atividades não potáveis, a manutenção adequada de encanamentos e equipamentos de uso da água, e a promoção de campanhas de conscientização na comunidade.

A degradação ambiental é um dos principais problemas enfrentados pela sociedade atual, e muitas vezes está relacionada com ações mal praticadas pelos indivíduos. Essas ações podem ser motivadas por pensamentos que precisam ser desconstruídos, para ser possível promover uma mudança de comportamento e uma conscientização em relação à importância da preservação. Um dos principais pensamentos que provém do individualismo, ao promover um foco excessivo nas necessidades e interesses individuais, pode contribuir para a tomada de decisões inadequadas, negligenciando as possíveis implicações negativas para a sociedade ou meio ambiente. Outro pensamento que precisa ser desconstruído é a ideia de que os recursos naturais são algo separado da vida cotidiana, que não tem relação direta com suas respectivas ações. Na verdade, está intrinsecamente ligado à vida cotidiana, e determinadas atitudes têm um impacto direto sobre ela. É importante considerar esse pensamento, para compreender a importância de ações no cuidado com o meio em que se está. Além disso, desconstruir a ideia de que as coisas provenientes da natureza são inesgotáveis, que podem ser exploradas sem limites leva à exploração desenfreada dos recursos naturais, sem se preocupar com a sua preservação. É necessário desconstruir essa ideia, para que se possa entender a importância da preservação dos recursos naturais e promover uma gestão sustentável desses recursos.

Por fim, é importante destacar que a desconstrução desses pensamentos é um processo contínuo e que deve ser realizado coletivamente, envolvendo toda a sociedade. Somente assim será possível promover uma mudança de comportamento e promover a sustentabilidade. Além disso, é fundamental avaliar se as campanhas de conscientização estão atingindo o público-alvo, se as ações implementadas estão sendo efetivas na redução do desperdício de água e se há possibilidades de ampliar essas iniciativas para outras comunidades. É fundamental estabelecer um compromisso sólido com a divulgação de informações, a promoção da educação e a troca de experiências entre pessoas de diferentes níveis e idades. Essa abordagem contínua permitirá a reflexão e a

ação individual, não apenas como um esforço em prol de programas ou sistemas econômicos internacionais, mas sim em benefício de toda a coletividade.

## 7. REFERÊNCIAS:

Agência Nacional das Águas (ANA). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: Relatório Pleno. Brasília: Ana, 2017.

ALVES, Magna. **Como escrever teses e monografias: um roteiro passo a passo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. P.65.

Água, formação humana e sentimento de mundo: aspectos formativos do projeto água como matriz ecopedagógica. In: ORGANIZAÇÃO PARA A PAZ MUNDIAL. **Água e cooperação: reflexões, experiências e alianças em favor da vida**. Brasília: Ararazul, 2014. p. 65.

Atlas Sanca. (s.d.). **Bacias de São Carlos**. Acesso em 20 de fevereiro de 2023, de <<https://atlassanca.eco.br/index.php/bacias-de-sao-carlos/>>.

Bezerra, Maria Elza Cirne. Katherine Johnson, Seu Nome é Determinação. Elza Bezerra. Disponível em: <<https://elzabezerra.com.br/katherine-johnson-seu-nome-e-determinacao/>>. Acesso em: 10 junho 2023.

BRASIL. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abr. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 17 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**, 2021. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 23 mar. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **A conferência**, 1981. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sobre-a-conferencia.html>>. Acesso em: 14 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental - PRONEA**. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 105p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80017/PRONEA\\_3ed.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80017/PRONEA_3ed.pdf)>. Acesso em: 14 ago. 2022.

BUCKERIDGE, M.; RIBEIRO, W. C. **Livro branco da água: a crise hídrica na Região Metropolitana de São Paulo em 2013-2015: origens, impactos e soluções**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2018. p. 18.

Catalão, A. C., & Ibañez, N. (2014). **Sustainable lifestyles and education: a perspective of change**. *Journal of Cleaner Production*, 106, 254-261. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.05.015>.

CALDER, B. J. **Focus groups and the nature of qualitative marketing research**. *Journal of Marketing Research*, v. 14, n. 3, p. 353-364, Aug. 1977.

CASTRO, César. **Gestão das águas: experiências internacional e brasileira**. IPEA - Instituto de pesquisa econômica aplicada, Brasília, 2012. Disponível em: <<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/Set.14.12.pdf>>. Acesso em: 1 mar. 2023. (Texto para Discussão, n. 1721).

CEIVAP, Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul; AGEVAP, Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul; Consominas Engenharia LTDA. Educação Ambiental e Interfaces com os Recursos Hídricos. In: CEIVAP, Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (org.). **Projetos em Educação Ambiental com Foco em Recursos Hídricos**. [S. l.: s. n.], [2018]. p. 20-23. Disponível em: <<http://www.rmpcecolgia.com/livro/Consorminas/LivroCompleto.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Educar, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008

GIURCO, Damien et al. **Developing industrial water reuse synergies in Port Melbourne: cost effectiveness, barriers and opportunities**. Journal Of Cleaner Production, [s.l.], v. 19, n. 8, p.867-876, maio 2011.

GUIMARÃES, Mauro; VASCONCELLOS, Maria. **Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 317-332, maio/ago. 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v32n2/13.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2022.

GUIMARÃES, Mauro. **Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual**. Revista Margens, Belém, v. 2, n. 2, p. 3-18, 2013. Disponível em: <<http://novoperiodicos.ufpa.br/periodicos/index.php/revistamargens/article/view/2767/2898>>. Acesso em: 21 jul. 2022.

HACKETT, R. **Declínio de um paradigma? A parcialidade e a objetividade nos estudos dos media noticiosos**. In: Nelson Traquina (org.), *Jornalismo: Questões, Teorias e “Estórias”*, Lisboa: Vega, pp.101-113, 1993.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classe de Rendimento Nominal Mensal Domiciliar do Município de São Carlos-SP** : IBGE, 2010.

Jacobi, P. (2003). **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de pesquisa, (118), 189-205. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/n118/n118a08.pdf> > .Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

KROZER, Yoram et al. **Innovations in the water chain – experiences in The Netherlands**. Journal Of Cleaner Production, [s.l.], v. 18, n. 5, p.439-446, mar. 2010.

LOUREIRO, C. F. B. **Problematizando conceitos: contribuições à práxis em educação ambiental**. In: **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

Ludke, M., & André, M. E. D. A. (1986). **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU.

MOSTAFAVI, Nariman et al. **Residential Water Consumption Modeling in the Integrated Urban Metabolism Analysis Tool (IUMAT)**. Resources, Conservation And Recycling, [s.l.], v. 131, p.64-74, abr. 2

ONU. **Água para todos: água para a vida**. 2003. Disponível em: , <[http://www.unwater.org/downloads/Water\\_for\\_Life\\_Decade/Portuguese/water\\_for\\_life\\_decade.pdf](http://www.unwater.org/downloads/Water_for_Life_Decade/Portuguese/water_for_life_decade.pdf)>. Acesso em: 10. dez. 2022.

OLIVEIRA, Taisa Cristina Sibinelli de. **A importância da educação ambiental e sua política nacional. âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. XIII, n. 75, abr 2010. Disponível em:<<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/a-importancia-da-educacao-ambiental-e-sua-politica-nacional/>> . Acesso em: 1 mar. 2023.

PÁDUA, S. M. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. São Paulo: Manole, 2002.

PERTEL, M. **Caracterização do Uso da Água e da Energia Associada à Água em uma Edificação Residencial Convencional e uma Dotada de um Sistema de Reuso de Águas Cinza**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Centro Tecnológico em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009. Disponível<[http://www.ct.ufes.br/ppgea/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Monica\\_Pertel\\_.pdf](http://www.ct.ufes.br/ppgea/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Monica_Pertel_.pdf)>. Acesso em: 20 junho. 2023.

PINGALE, Santosh M.; JAT, Mahesh K.; KHARE, Deepak. **Integrated urban water management modelling under climate change scenarios**. Resources, Conservation And Recycling, [s.l.], v. 83, p.176-189, fev. 2014

PHILIPOVA, Elena. **Measuring the water crisis with ESG data: ESG data can be a powerful tool in tackling the global water crisis. To mark World Water Week, we've examined seven key metrics to help sustainable investors measure corporate progress on areas including water efficiency and pollutant emissions.** Refinitiv, 2019. Disponível em: <<https://www.refinitiv.com/perspectives/future-of-investing-trading/measuring-the-water-crisis-with-esg-data/>>. Acesso em: 14 abr. 2022.

QUINTAS, J. S. **Salto para o Futuro: a formação de educadores ambientais.** TV Escola, 2008.

REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e representação social.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SAAE São Carlos. **Pesquisadora canadense diz que saneamento de São Carlos é de excelência.** São Carlos - SP, 2019. Disponível em: <<https://www.saaesaocarlos.com.br/saaesc/index.php/site-map/articles/81-noticias/707-pesquisadora-canadense-diz-que-saneamento-de-sao-carlos-e-de-excelencia>>. Acesso em: 14 jun. 2022.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, M. J. A. **Recursos hídricos: gestão, uso e conservação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2010, p. 21.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO-SAAE. **Estação de Tratamento de Água (ETA),** 2020. São Carlos - SP, [s. d.]. Disponível em: <<http://www.saaesaocarlos.com.br/index.php/eta>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. **Educação ambiental como política pública.** Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Educação e Cultura; Universidade Estadual de Feira de Santana. Brasília, 2005.

TAQUES, R. C. V.; KATAOKA, A. M.; MARTINS, S. C. S.; STRUGAL, D. **Práticas de Educação Ambiental em ambientes não formais de educação: um desafio no**

**gerenciamento dos recursos hídricos.** Revista Educação Ambiental em Ação, n. 69, set./nov. 2019.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez.** 3. ed. São Carlos - SP: RiMa Editora, 2009.

TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **A água: Gestão de recursos hídricos.** São Carlos - SP: Scienza, 2020. ISBN 978-65-5668-005-7.

TUNDISI, Takako Matsumura. **Limnologia: A ÁGUA COMO SUBSTRATO.** [S. l.: s. n.], 2008. 626 p. ISBN 978-85-86238-66-6.

UNESCO. **O VALOR DA ÁGUA.** Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2021. Colombella, Perúgia, Itália: UNESCO, 2021. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375751\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375751_por). Acesso em: 1 ago. 2022.

VIMIEIRO, G. V. **Educação ambiental e emprego de equipamentos economizadores na redução do consumo de água em residências de famílias de baixa renda e em uma escola de ensino fundamental.** 2005. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia, Universidade de Minas Gerais, 2005. Disponível Federal <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ENGD-6L8PRD/gisele\\_vidal\\_vimieiro.pdf;jsessionid=9D2399F17CC4CACCC75EA4F2BA7348A1A?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ENGD-6L8PRD/gisele_vidal_vimieiro.pdf;jsessionid=9D2399F17CC4CACCC75EA4F2BA7348A1A?sequence=1)>. Acesso em: 20 junho. 2023.

