



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Shirlei Barros do Canto

**Gestão integrada de recursos hídricos:
que educação ambiental queremos?**

Rio de Janeiro

2024

Shirlei Barros do Canto

**Gestão integrada de recursos hídricos:
que educação ambiental queremos?**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora, ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Construção Social do Meio Ambiente.

Orientadora: Prof.^a Dra. Luciene Pimentel da Silva

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/A

C232 Canto, Shirlei Barros.
Gestão integrada de recursos hídricos: que educação ambiental
queremos?/Shirlei Barros do Canto. – 2024.
339 f. : il.

Orientadora: Luciene Pimentel da Silva
Tese (Doutorado em Meio Ambiente) - Universidade do Estado
do Rio de Janeiro.

1. Recursos hídricos - Administração - Teses. 2. Educação
ambiental - Teses. I. Silva, Luciene Pimentel da. II. Universidade do
Estado do Rio de Janeiro. III. Título.

CDU 627

Patricia Bello Meijinhos CRB7/5217 - Bibliotecária responsável pela elaboração da ficha catalográfica

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial
desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Shirlei Barros do Canto

**Gestão integrada de recursos hídricos:
que educação ambiental queremos?**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora, ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Construção Social do Meio Ambiente.

Aprovada em 30 de agosto de 2024.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Luciene Pimentel da Silva (Orientadora)
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof.^a Dra. Rosa Maria Formiga Johnsson
Faculdade de Engenharia - UERJ

Prof. Dr. Rafael Ângelo Fortunato
Instituto de Geografia - UERJ

Prof. Dr. Marcos José Zablonsky
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof.^a Dra. Vassiliki Terezinha Galvão Boulomytis
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo –
IFSP CAR

Prof. Dr. Elmo Rodrigues da Silva
Faculdade de Engenharia - UERJ

Prof.^a Dra. Chrystiane Gerth Silveira Abreu
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
- CEFET/RJ

Rio de Janeiro

2024

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos aqueles que contribuíram para o seu desenvolvimento, em especial, a Deus, à Família, aos meus queridos Docentes do PPGMA, à minha obstinada Orientadora e ao Projeto EDUC, da ONG Guardiões do Mar, por terem instigado novas reflexões durante a minha jornada profissional e acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Neste momento, dirijo meu agradecimento primeiramente a Deus, em quem acredito ter um propósito para minha vida. Enquanto possível for, pretendo me aprimorar academicamente e, assim, contribuir para mudanças positivas no mundo hodierno, buscando mais justiça socioambiental.

A seguir, agradeço à minha família pela resiliência e pelo apoio constante, que sempre foram meu porto seguro. Entendo que o caminho da existência é longo e que cada um escolhe sua própria rota, mas é o carinho e o apoio que nos permitem seguir adiante. Ao meu esposo Cláudio e aos meus filhos Rafael e Patrícia, todo o meu amor por terem dividido a atenção da vida familiar com a vida acadêmica. Agradeço também aos meus netinhos felinos Agatha e Arthur.

Agradeço à minha amiga de longa data, Priscila Cardoso, que me apresentou ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente (PPGMA), do qual eu nada sabia, apesar de trabalhar no décimo segundo andar da Uerj. Seu entusiasmo ao falar do programa foi tão cativante que precisei me aproximar. Recordo-me de uma de suas frases mais emblemáticas: 'Você vai aprender a pensar fora da caixinha!' - e era tudo o que eu desejava, pois sabia que não poderia permanecer do jeito que estava, haja vista as agruras que já enfrentávamos na área ambiental. Assim, cresceu o meu desejo de conhecer o PPGMA.

Agradeço à generosidade e ao viés de educadora que acredita na transformação, da Profa. Elza Neffa, a quem enviei um *e-mail* solicitando a oportunidade de participar do PPGMA como ouvinte e ela me retornou com um trecho que foi determinante para que, após o semestre cursado, eu ponderasse participar do Processo Seletivo do PPGMA: “Achei interessante sua proposta” - e essa frase foi potente, em julho de 2019!

Como precisava escolher um(a) docente para indicar como Orientador(a), enquanto era aluna ouvinte descobri que a engenheira civil, Profa. Dra. Luciene Pimentel da Silva, fazia parte do corpo docente, como professora voluntária por já estar aposentada pela Uerj. Então, a sondei, para ser a minha Orientadora. Quão não foi a minha surpresa quando ela demonstrou satisfação em sê-lo. Em resposta ela me disse “Seria muito legal participar da sua orientação”, em agosto de 2019 –

essa resposta inundou-me com profunda felicidade! Vibrei com essa demonstração de crença e de consideração para com a minha opção acadêmica. E em se tratando da Profa. Luciene Pimentel, não poderia mesmo ser distinto, pois sempre se mostrou uma pessoa que olha para o outro e enxerga um sujeito com valores únicos. Sempre otimista frente às conquistas e êxitos dos que a cercam. Incansável em ser atenciosa ao orientar, com delicadeza genuína, pontuando que a evolução é um processo natural quando buscamos nos aprimorar. Agradeço por nunca desistir de seus orientandos e de apoiá-los como discentes e por que não, amigos. Sinto-me agraciada por compor o seu seleto *hall* de orientandos.

Agradeço até dez dias após o meu Exame de Qualificação, tendo como Coorientadoras a Profa. Dra. Elza Maria Neffa Vieira de Castro e a Profa. Dra. Alessandra Chacon Pereira, a autora do Sistema de Avaliação dos Programas e Projetos de Educação Ambiental para a Gestão de Recursos Hídricos – SAPEA-Água, a ser utilizado em minha pesquisa até aquele momento. Ocorre que a minha orientação foi composta pelas três pesquisadoras especialistas na aplicação do SAPEA-Água, pois elas já estiveram no papel de orientadoras e orientanda e isso era visto como algo precioso. Agradeço pela indicação e pelo aceite das professoras. No entanto, diante de inconsistências na aplicabilidade do SAPEA-Água, esse caminho foi totalmente descartado, bem como parte do material produzido tomando-o por base. Ainda assim, permanece a gratidão.

O meu agradecimento estende-se aos demais professores que compõem o corpo docente do PPGMA, pois todos foram motivo de inspiração. Idem aos amigos e companheiros de jornada, os quais aprendi a admirar, em especial a Thaís Palhares pelas dicas e apoio desde quando intentei participar do processo seletivo para o Doutorado, a Nelson Mendes Cordeiro, parceiro de reflexões, trabalhos e projetos e a Francisco de Miranda, também parceiro nos desafios ao longo das disciplinas.

Agradeço à Profa. Dra. Anne Kassiadou Menezes e à Profa. Dra. Patrícia de Oliveira Plácido, que gentilmente aceitaram fazer parte da Banca Examinadora do Exame de Qualificação. Sou grata por terem se debruçado sobre as 126 páginas durante 15 dias e trazido para o Exame de Qualificação suas valiosas contribuições.

Agradeço também à minha ex-diretora, Profa. Msc. Cláudia Belo da Silva, por todo o incentivo e partilha durante o processo de ingresso no Doutorado e parceria em produções acadêmicas.

Meu mais respeitoso agradecimento à CCAIC Campos Elíseos, localizada em Duque de Caxias, onde atuei por mais de uma década como professora generalista e tive a oportunidade de conhecer a atuação do Projeto Socioambiental EDUC.

Agradeço à Coordenadora de Educação Ambiental do projeto EDUC, da ONG Guardiões do Mar, a Profa. Msc. Helensandra Louredo da Costa Mattos, pela magia da sua atuação no ambiente escolar, por descortinar as possibilidades e estratégias da Educação Ambiental (EA) na seara dos conflitos socioambientais, pelo incentivo constante durante toda a minha trajetória no Doutorado, pelos pacientes esclarecimentos, pelas entrevistas e pela disponibilização documental, que tornaram possível o desenvolvimento qualitativo de uma pesquisa em meio a uma crise pandêmica. Ela realizou ajustes na segunda fase do Projeto EDUC, em decorrência dos resultados obtidos na avaliação realizada pela pesquisa. Foi ela também quem plantou em meu coração a certeza de que um trabalho realizado com comprometimento, inclusão, adaptação e otimismo surte ótimos efeitos nas comunidades em vulnerabilidade.

Agradeço de forma bastante única ao Grupo de Pesquisa da UFF denominado Filosofias, Lógicas e Reescritas Acadêmico-Afetivas (FLORA), coordenado pela Profa. Dra. Maristela Barenco Corrêa de Mello, pela acolhida e por incentivar e contribuir para manter em mim a chama de uma epistemologia coletiva viva. Esse grupo reflete todos os aspectos da existência humana na busca por posicionamentos e escritas decoloniais que revelam a potência de cada indivíduo e avivam no coletivo a capacidade de se tornar sensível diante das ilogicidades do cotidiano axiológico da sociedade do desempenho em que estamos inseridos. Assim, conseguimos desenredar os nós que nos oprimem enquanto sujeitos, sendo auspiciosos e recalcitrantes quando o assunto é a vida de cada, de tudo e de todos.

Agradeço, enfim, pelos abraços virtuais de acolhida que recebi de todos que estiveram presentes nesta minha árdua, mas satisfatória trajetória até aqui. Esse acreditar no outro nos impulsiona a ser protagonistas de realizações plenas de significado, abrindo caminhos rizomáticos que nunca cessam. Adentramos a complexidade de um viver em constante mutação, respeitando o papel do humano e do não-humano, pois todos e tudo somos natureza!

RESUMO

CANTO, Shirlei Barros do. **Gestão integrada de recursos hídricos: que educação ambiental queremos?** 2024. 337 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Comunidades que se encontram em situação de vulnerabilidade ambiental enfrentam desafios substanciais relacionados ao saneamento básico e à disponibilidade e abastecimento de água potável. Além disso, essas comunidades são menos resilientes às crises hídricas, que tendem a aumentar como resultado das alterações dos padrões pluviométricos, como desdobramentos da crise climática. A situação é agravada pela presença de poluição e contaminação. Este cenário é o de muitas comunidades do país e da América Latina, onde a população frequentemente cresce a taxas maiores do que em outras áreas das cidades. A tese está inserida na linha de pesquisa "Construção Social do Meio Ambiente", do Programa Interdisciplinar em Meio Ambiente (PPGMA/UERJ), que abarca estudos e reflexões teóricas que atendem a área das ciências sociais e humanas aplicadas. A pesquisa adota um quadro teórico, ancorado nas ideias de Enrique Leff, cujas teorias na área de ecologia política e no diálogo entre diferentes saberes fundamentam a busca por justiça social em um contexto ambiental. Ademais, a incorporação de teorias conceituais relevantes de Latour, Deleuze e Guatarri, Laclau e Mouffe. Nesta conjuntura, a pesquisa tomou como objeto de estudo a localidade de Campos Elíseos na Baixada Fluminense, no Estado do Rio de Janeiro. A paisagem local ilustra e é representativa da problemática tratada na pesquisa. A análise dessa área revela a necessidade de uma abordagem cuidadosa e estratégica para mitigar as persistentes injustiças ambientais presentes nesses locais. A justificativa reside no fato das lacunas nos serviços de saneamento constituírem um problema multifacetado que transcende barreiras políticas, sociais e culturais, impactando de forma significativa comunidades que enfrentam vulnerabilidades socioambientais. Foi analisada a percepção de uma amostra de 100 atores sociais, que incluem moradores, educadores e estudantes de Campos Elíseos, no tocante à crise hídrica, assim como a influência da Educação Ambiental em projetos que visam alcançar as metas do ODS 6 da Agenda 2030 da ONU. A metodologia empregada envolve a aplicação de questionários da Escala *Likert*, cujo modelo do instrumento foi validado através do teste Alfa de Cronbach, com base em itens padronizados, tendo atingido a consistência aceitável de 0,727. Os resultados da pesquisa evidenciaram uma fragilidade na percepção ambiental dos sujeitos da comunidade estudada, apontando para um conhecimento limitado das complexidades socioambientais presentes na região. Os desdobramentos da tese ressaltam a importância da Educação Ambiental como uma ferramenta de empoderamento e sensibilização, com potencial transformador na capacidade de enfrentar os desafios impostos em áreas de vulnerabilidade pelas lacunas nos serviços de saneamento básico, inclusive de abastecimento de água, para os quais o Brasil possui indicadores de atendimento melhores do que para os outros serviços. A pesquisa contribui para uma visão mais abrangente para o atingimento dos ODS, sobretudo o 6 (água potável e saneamento) proporcionando um olhar crítico e analítico sobre a percepção das questões socioambientais. Guardando as devidas especificidades, os resultados da pesquisa têm potencial para serem aplicados a

outros locais de vulnerabilidade socioambiental e econômica do Brasil e da América Latina.

Palavras-chave: percepção ambiental; educação ambiental; vulnerabilidade socioambiental; gestão hídrica; objetivo do desenvolvimento sustentável 6 (ODS 6).

ABSTRACT

CANTO, Shirlei Barros do. **Integrated management of water resources: what environmental education do we want?** 2024. 337 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente) –, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Communities that are in a situation of environmental vulnerability face substantial challenges related to basic sanitation and the availability and supply of drinking water. Furthermore, these communities are less resilient to water crises, which tend to increase as a result of changes in rainfall patterns, because of the climate crisis. The situation is worsened by the presence of pollution and contamination. This scenario is that of many communities in the country and in Latin America, where the population often grows at higher rates than in other areas of cities. The thesis is part of the research line "Social Construction of the Environment", of the Interdisciplinary Program in the Environment (PPGMA/UERJ), which encompasses studies and theoretical reflections that cover the area of applied social and human sciences. The research adopts a theoretical framework, anchored in the ideas of Enrique Leff, whose theories in the area of political ecology and the dialogue between different knowledge underlie the search for social justice in an environmental context. Furthermore, the incorporation of relevant conceptual theories from Latour, Deleuze and Guatari, Laclau and Mouffe. At this juncture, the research took as its object of study the location of Campos Elíseos in Baixada Fluminense, in the State of Rio de Janeiro. The local landscape illustrates and is representative of the issues addressed in the research. Analysis of this area reveals the need for a careful and strategic approach to mitigate the persistent environmental injustices present in these locations. The justification lies in the fact that gaps in sanitation services constitute a multifaceted problem that transcends political, social and cultural barriers, significantly impacting communities that face socio-environmental vulnerabilities. The perception of a sample of 100 social actors, which include residents, educators and students of Campos Elíseos, regarding the water crisis was analyzed, as well as the influence of Environmental Education on projects that aim to achieve the goals of SDG 6 of the 2030 Agenda of the UN. The methodology used involves the application of Likert Scale questionnaires, whose instrument model was validated through the Cronbach's Alpha test, based on standardized items, reaching an acceptable consistency of 0.727. The research results highlighted a weakness in the environmental perception of the subjects in the studied community, pointing to limited knowledge of the socio-environmental complexities present in the region. The developments of the thesis highlight the importance of Environmental Education as a tool for empowerment and awareness, with transformative potential in the ability to face the challenges imposed in areas of vulnerability due to gaps in basic sanitation services, including water supply, for which the Brazil has better service indicators than for other services. The research contributes to a more comprehensive vision for achieving the SDGs, especially SDG 6 (drinking water and sanitation), providing a critical and analytical look at the perception of socio-environmental issues. Keeping the necessary specificities, the research results have the potential to be applied to other places of socio-environmental and economic vulnerability in Brazil and Latin America.

Keywords: environmental perception; environmental education; socio-environmental; vulnerability; water management; sustainable development goal 6 (SDG 6).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Os 17 ODS da ONU	52
Figura 2 -	Linha do tempo dos marcos regulatórios e outras iniciativas para a universalização do Saneamento Básico	58
Figura 3 –	Cobertura da coleta de esgoto no Brasil	59
Figura 4 –	Modelo de “desenvolvimento”	98
Figura 5 –	Esquema do processo de um Estudo de Caso	111
Figura 6 –	Localização de Campos Elíseos, Duque de Caxias (RJ).	116
Figura 7 –	Rio poluído em Campos Elíseos, e parte da ocupação nas margens	117
Figura 8 –	A proximidade do rio com a Escola Municipal Campos Elíseos	117
Figura 9 –	Fórmula do Alfa de <i>Cronbach</i>	127
Figura 10 -	Resultado da pesquisa na base de dados <i>PubMed</i>	134
Figura 11 -	Nuvem de palavras a partir das palavras-chave dos artigos selecionados na base <i>Redalyc</i>	137
Figura 12 –	Resumo das variáveis consideradas no cálculo do Alfa de <i>Cronbach</i>	139
Figura 13 –	Estatísticas por item consideradas no cálculo do Alfa de <i>Cronbach</i>	140
Figura 14 –	Resultado da estatística de confiabilidade do Alfa de <i>Cronbach</i>	140
Figura 15 –	Gênero dos respondentes.....	142
Figura 16 –	Autodeclaração de cidadão transgênero	142
Figura 17 –	Faixa etária dos alunos	143

Figura 18 –	Faixa etária dos moradores	144
Figura 19 –	Faixa etária dos educadores	144
Figura 20 –	Autoclassificação de cor/etnia	145
Figura 21 –	Escolaridade dos moradores	145
Figura 22 –	Escolaridade dos educadores	146
Figura 23 –	Tempo em que reside em Campos Elíseos	146
Figura 24 –	Pessoa com deficiência	147
Figura 25 –	Recebimento de benefício social do governo.....	147
Figura 26 –	Preocupação com o meio ambiente.....	148
Figura 27 –	Possui vaso sanitário no banheiro de casa	149
Figura 28 –	Percepção de maus tratos ao meio ambiente	150
Figura 29 –	Principais fontes de contaminação hídrica	150
Figura 30 –	Problemas de abastecimento de água	151
Figura 31 –	Problemas de alagamentos após a chuva	152
Figura 32 –	Lixo espalhado por Campos Elíseos	152
Figura 33 –	Contaminação da água de reuso da REDUC	153
Figura 34 –	Qualidade da água da REDUC imprópria para consumo.	154
Figura 35 –	Descarte do lixo na lixeira pelos moradores de Campos Elíseos	154
Figura 36 –	Inauguração da Estação de Tratamento e Distribuição de Água de Campos Elíseos	155
Figura 37 –	Casos de inundações, enchentes, alagamentos e enxurradas causadas pelo descarte do lixo em rios e córregos	156
Figura 38 –	A queima do lixo e a saúde	156
Figura 39 –	A coleta do esgoto em Campos Elíseos	157

Figura 40–	Falha no abastecimento de água em Campos Elíseos	158
Figura 41 –	A responsabilidade em cuidar da qualidade da água cabe ao governo	159
Figura 42 –	A responsabilidade em cuidar da qualidade da água cabe ao cidadão	159
Figura 43 –	A REDUC e as demais empresas do entorno cuidam do meio ambiente	160
Figura 44–	A consciência ambiental e os problemas da água	160
Figura 45 –	Participação em ações que beneficiam o meio ambiente.	161
Figura 46 –	Indicação do problema mais grave enfrentado pela comunidade de Campos Elíseos.....	161
Figura 47 –	Conhecimento sobre os ODS da Agenda 2030 da ONU.	162
Figura 48 –	Os ODS da Agenda 2030 foram trabalhados no currículo da escola	163
Figura 49 –	Conhecimento dos moradores de Campos Elíseos sobre os 17 ODS, da Agenda 2030 da ONU, em especial, do ODS 6	163
Figura 50 –	Recebimento pelos moradores de comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS	164
Figura 51 –	Conhecimento dos educadores de Campos Elíseos sobre os 17 ODS, da Agenda 2030 da ONU, em especial do ODS 6	165
Figura 52 –	Recebimento pelos educadores de comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS	165

Figura 53 –	Os ODS da Agenda 2030 da ONU foram internalizados no currículo da escola	166
Figura 54 –	Conhecimento da existência do Projeto EDUC	167
Figura 55 –	O Projeto EDUC e a realização de boas práticas relacionadas ao meio ambiente	167
Figura 56 –	A realização de ações inclusivas pelo Projeto EDUC	168
Figura 57 –	Contribuição do Projeto EDUC com algum benefício na Comunidade de Campos Elíseos	168
Tabela 1 -	Caracterização da comunidade de Campos Elíseos	171
Figura 58 -	Certificado pela participação no 31º. Congresso da ABES	300
Figura 59 -	Certificado pela apresentação oral no 31º. Congresso da ABES	300
Figura 60 -	Certificado pela participação no curso sobre Educação Ambiental Crítica	301
Figura 61 -	Certificado pela apresentação oral no seminário promovido pelo GPTEEA – IFRJ e Sala Paulo Freire da SME/DC	301
Figura 62 -	Publicação coletiva do Grupo de Pesquisa FLORA na revista portuguesa Vento & Água	302
Figura 63 -	Capa do livro “Engenharia, Gestão e Inovação e do capítulo publicado	302
Figura 64 -	Apresentação de trabalho no 11º. Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade	303
Figura 65 -	Publicação de artigo na edição especial da RevistAleph.	303
Figura 66 -	Capa do livro “Natureza, Ciências e Brincadeiras: Atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino fundamental” – organizadora	304

Figura 67 -	Contracapa do livro “Natureza, Ciências e Brincadeiras: Atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino fundamental”	303
Figura 68 -	Artigo publicado na obra “Natureza, Ciências e Brincadeiras: Atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino fundamental”	305
Figura 69 -	Apresentação de trabalho no XI Encontro Nacional Anppas	305
Figura 70 -	Certificado III END – Encontro Nacional de Desastres da ABRHidro	306
Figura 71 -	Publicação nos Anais do 5 th NIIC – NECSOS’ <i>International and Interinstitutional Colloquium</i>	306
Figura 72 -	Publicação internacional no Journal of Engineering Research	307
Figura 73 -	Capa do livro “O Meio Ambiente em Foco: desafios e soluções para a sustentabilidade 4”	308
Figura 74 -	Contracapa do livro “O Meio Ambiente em Foco: desafios e soluções para a sustentabilidade 4”	308
Figura 75 -	Capítulos 1 e 2 publicados no livro “O Meio Ambiente em Foco: desafios e soluções para a sustentabilidade 4”	308
Figura 76 -	Certificado pela apresentação oral no I Encontro de Educadores(as) Ambientais entre o Projeto EDUC Fase II e parceiros	309

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) e respectivas categorias de transmissão	64
Quadro 2–	Pesquisadores que se dedicaram ao estudo da percepção.....	103
Quadro 3 –	Autores que se dedicaram ao estudo da percepção na área do meio ambiente	104
Quadro 4 _	Etapas da metodologia da tese	122
Quadro 5 –	Etapas da Revisão de Escopo	124
Quadro 6 –	Valores de Alfa de <i>Cronbach</i> e os correspondentes níveis de consistência interna de um questionário	128
Quadro 7 –	Pesquisa realizada na base de dados <i>Scopus</i> , <i>PubMed</i> e <i>Redalyc</i>	134
Quadro 8 –	Atributos dos estudos encontrados na base de dados <i>Scopus</i> ...	136
Quadro 9 –	Caracterização geral dos respondentes	169
Quadro 10 –	Categorias de Análise, temas e questões da pesquisa de percepção socioambiental relacionadas	177

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANT	<i>Actor Network Theory</i>
APP	Área de Preservação Permanente
BAeNSPA	Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia
BDAT	<i>Blue Diversion Autarky Toilet</i>
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
CAB	Código de Águas Brasileiro
CBH	Comitês das Bacias Hidrográficas
CEDAE	Companhia de Água e Esgoto do Estado do Rio de Janeiro
CF	Código Florestal
CGen	Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
CID-10	Classificação Internacional de Doenças
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CODESA	Companhia Docas do Espírito Santo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CoV-2	Coronavírus
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
DSCE	Diagnóstico Socioambiental em Cinco Comunidades do Distrito Campos Elíseos
EA	Educação Ambiental
EAC	Educação Ambiental Crítica

FAPBG	Fórum dos Atingidos pela Poluição da Baía de Guanabara
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FLORA	Grupo de Pesquisa Filosofias, Lógicas e Reescritas Acadêmico-Afetivas
GIRH	Gestão Integrada de Recursos Hídricos
GPTEEA	Grupo de Pesquisa em Trabalho-Educação e Educação Ambiental da UFRJ
Hg	Merúrio
IARC	Agência Internacional de Pesquisa em Câncer
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LCA	<i>Life Cycle Assessment</i> = Avaliação do Ciclo de Vida
MLSB	Novo Marco Legal do Saneamento Básico
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NFRN	Núcleo de Formação de Reservistas Navais
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OIIIPe	Observatório Internacional de Inclusão, Interculturalidade e Inovação Pedagógica
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento

PL	Projeto de Lei
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
PPGMA	Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Meio Ambiente
PPPs	Parcerias Público-Privadas
RB	Relatório Brundtland
REDUC	Refinaria de Duque de Caxias
RJ	Estado do Rio de Janeiro
SAPEA-Água	Sistema de Avaliação dos Programas e Projetos de Educação Ambiental para a Gestão de Recursos Hídricos
SARS	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i>
Singreh	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SME/DC	Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UNESCO	Organização da ONU para a Educação, a Ciência e a Cultura
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
WF	<i>Water Footprint</i> = Pegada hídrica

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	26
1	REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	40
1.1	Sistema Nacional de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos e Saneamento Básico. Abastecimento de Água (ODS 6)	41
1.1.1	<u>Do Código de Águas à Lei 9.433/97</u>	41
1.1.2	<u>Saneamento Básico (Lei 11.445/2007)</u>	50
1.1.3	Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) – 2013	51
1.1.4	<u>A Agenda 2030 da ONU dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável</u>	52
	<u>A integração da gestão dos serviços de Saneamento Básico à</u>	
1.1.5	<u>Agência Nacional de Águas. O Marco do Saneamento Básico de 2020</u>	56
1.1.6	<u>Saneamento e saúde</u>	59
1.2	Da Racionalidade Ambiental à Ecologia Política de Enrique Leff	69
1.2.1	<u>O conceito de racionalidade ambiental</u>	69
1.2.2	<u>A Ecologia Política como uma crítica à racionalidade dominante</u>	71
1.2.3	<u>A justiça ambiental e o diálogo de saberes: estratégias centrais na ecologia política</u>	72
1.3	Aportes teóricos à Educação Ambiental na trilha do desenvolvimento do saneamento básico	74
1.3.1	<u>A Teoria Política do Discurso de Laclau e Mouffe</u>	75
1.3.2	<u>A Teoria Ator-Rede de Latour</u>	78
1.3.3	<u>A Teoria rizomática de Deleuze e Guattari</u>	86
1.4	Educação Ambiental Crítica	89
1.5	Percepção como suporte à Educação Ambiental Crítica	103
2	MATERIAIS E MÉTODOS	110
2.1	Caracterização do objeto de estudo: as comunidades em vulnerabilidade urbanas e periurbanas	115
2.2	Educação Ambiental em ação: o Projeto EDUC	120

2.3	Procedimentos metodológicos	122
3	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	130
3.1	Revisão de Escopo	133
3.2	Percepção Ambiental	138
3.2.1	<u>Validação do questionário</u>	138
3.2.2	<u>Apresentação dos resultados dos questionários por seção</u>	141
3.2.2.1	Seção A - Dados pessoais e caracterização dos respondentes	141
3.2.2.2	Seção B – Percepção de problemas socioambientais	148
3.2.2.3	Seção C – ODS 6	162
3.2.2.4	Seção D – Atuação do Projeto EDUC	166
3.3	Impacto da Educação Ambiental nas comunidades em vulnerabilidade	170
3.4	Que Educação Ambiental queremos?	173
4	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS POR CATEGORIAS DE ANÁLISE	177
4.1	Conscientização ambiental	178
4.1.1	<u>Visão sobre o Meio Ambiente</u> (Questão 12)	178
4.1.2	<u>Impactos no Meio Ambiente</u> (Questão 14)	179
4.1.3	<u>Principais fontes de poluição</u> (Questão 15)	181
4.1.4	<u>Importância da consciência ambiental</u> (Questão 30)	183
4.2	Saneamento Básico	184
4.2.1	<u>Infraestrutura sanitária</u> (Questão 13)	184
4.2.2	<u>Abastecimento de água</u> (Questões 16 e 26)	186
4.2.3	<u>Alagamentos</u> (Questão 17)	188
4.2.4	<u>Presença de lixo</u> (Questão 18)	189
4.2.5	<u>Tratamento de água e coleta de esgoto</u> (Questões 22, 25)	191
4.3	Responsabilidade ambiental	192
4.3.1	<u>Contaminação pela REDUC</u> (Questões 19, 20)	192
4.3.2	<u>Descarte correto do lixo</u> (Questões 21)	195
4.3.3	<u>Lixo, inundações e enxurradas</u> (Questão 23)	196
4.3.4	<u>Impacto da queima de lixo</u> (Questão 24)	198
4.3.5	<u>Responsabilidade na gestão da água</u> (Questões 27, 28)	199
4.3.6	<u>Responsabilidade das empresas</u> (Questão 29)	204

4.3.7	<u>Participação em ações ambientais</u> (Questão 31)	206
4.4	Projeto EDUC	208
4.4.1	<u>Familiaridade com o Projeto EDUC</u> (Questão 40)	208
4.4.2	<u>Práticas ambientais do Projeto EDUC</u> (Questão 41)	211
4.4.3	<u>Ações inclusivas do Projeto EDUC</u> (Questão 42)	212
4.4.4	<u>Contribuição do Projeto EDUC para Campos Elíseos</u> (Questão 43).	216
4.5	ODS 6. Água potável e saneamento	221
4.5.1	<u>Conhecimento sobre o ODS 6</u> (Questões 33, 34, 35, 37 e 38)	221
4.5.2	<u>Materiais pedagógicos sobre ODS</u> (Questão 36)	227
4.5.3	<u>Internalização dos ODS no currículo escolar</u> (Questão 39)	229
4.5.4	<u>Percepção dos problemas ambientais em Campos Elíseos</u> (Questão 32)	231
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	236
5.1	Contribuições da tese	239
5.2	Sugestões para trabalhos futuros	244
	REFERÊNCIAS	249
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Educadores e comunidade em geral)	266
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Moradores)	269
	APÊNDICE C – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Alunos)	272
	APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Responsáveis)	274
	APÊNDICE E – Questionário segmento educadores	277
	APÊNDICE F – Questionário segmento alunos	283
	APÊNDICE G – Questionário segmento moradores	289
	APÊNDICE H – Termo de compromisso do pesquisador responsável	295
	APÊNDICE I – Solicitação de anuência institucional para a realização da pesquisa	296
	ANEXO A – Extrato do questionário do I Diagnóstico	298

Socioambiental do Projeto EDUC	
ANEXO B – Extrato do novo roteiro de entrevista do II Diagnóstico	
Socioambiental do Projeto EDUC	299
ANEXO C - Síntese de publicações e apresentações realizadas	
durante o doutorado	300
ANEXO D - Artigo pré-submissão	310

INTRODUÇÃO

Trajetória acadêmica e profissional

Inicialmente, apresento o registro do memorial, que representa a busca pelas primeiras palavras e impressões que traduzem o que foi transcorrer a minha trajetória de vida e o resgate existencial que me impulsionou até aqui.

Embora sendo uma professora generalista, diante da efervescência das questões ambientais e socioambientais percebi a necessidade da busca por novos conhecimentos nessa área, para obter maior envolvimento e aprofundamento, e assim, continuar a trilhar o caminho da docência, verdadeiramente comprometida com a vida holística dos meus alunos.

Lecionei na Baixada Fluminense, em Campos Elíseos, 2º. Distrito do Município de Duque de Caxias. Lá, as questões ambientais são muitas e infringem os direitos básicos da população. Urge que esses temas sejam incorporados ao viver de cada cidadão duquecaxiense residente no entorno da Refinaria de Duque de Caxias, a REDUC, para que tenha uma vida simples, porém, respeitada e valorizada.

O interesse despertado pelo Projeto EDUC¹, uma iniciativa socioambiental da ONG Guardiões do Mar que se propôs a atuar na instituição de ensino onde eu exercia minha atividade docente, motivou-me a explorar as oportunidades que se apresentavam para uma comunidade numerosa². Essa comunidade, em sua maioria, enfrentava carências significativas em relação aos seus direitos fundamentais, tais como saúde, alimentação, moradia, educação, saneamento básico e acesso à água potável.

Quando se consideram os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), torna-se evidente que a população duquecaxiense, onde o projeto se

¹ Um breve depoimento e agradecimento ao Projeto EDUC, que gravei a pedido, para o Facebook do Projeto: <https://www.facebook.com/projetoeducoficial/videos/803258876745469/?d=w>

² O último Censo 2022 registrou 808.161 habitantes na cidade de Duque de Caxias, apresentando densidade demográfica de 1.729,36 pessoas por Km² – a 8ª. maior do estado, segundo o Censo 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/duque-de-caxias/panorama>>, dados acessados em 20/04/2019 e 10/07/2023. Há dentre os moradores crianças com saúde debilitada, subnutrição, doentes constantemente, com verminoses e outras doenças intestinais e de pele.

desenvolve, encontra-se em desvantagem, especialmente nas áreas relacionadas à dignidade cidadã (ODS 10) e à erradicação da pobreza (ODS 1).

Por outro lado, por falta de sensibilização frente aos problemas socioambientais, contribui inadvertidamente para agravar a situação local, como por exemplo, quanto à: Ação contra a mudança global do clima (ODS 13), pois os moradores realizam queimadas de resíduos e extração de cobre de fios em pneus, o que prejudica os esforços para combater as mudanças climáticas; Vida na água (ODS 14), haja vista que os rios da região são poluídos com dejetos humanos e descarte inadequado de lixo, impactando negativamente os ecossistemas aquáticos; Vida terrestre (ODS 15), diante das condições precárias das habitações e os hábitos inadequados de descarte de lixo afetam a biodiversidade local e a qualidade do solo.

Além disso, os desafios relacionados à saúde (ODS 3), alimentação (ODS 2), moradia (ODS 11), educação (ODS 4), saneamento básico e acesso à água potável (ODS 6) também persistem, agravando ainda mais a situação dessa comunidade.

Quando, há 16 anos, fui trabalhar em instituições públicas do município de Duque de Caxias, deparei-me com uma realidade em desarmonia com o esperado para uma região que, a princípio, não é tão remota e compõe a região metropolitana do estado do Rio de Janeiro. Como seria possível tal realidade, em pleno século XXI? De fato, revela-se como uma condição de vida muito impactante para aqueles que não usufruem dos avanços no abastecimento de água e no saneamento ambiental.

A realidade de Campos Elíseos é de quase abandono do poder público, pois a região cresceu no entorno da refinaria e grande parte de seus moradores sobrevive sem fornecimento hídrico adequado, fazendo uso do abastecimento que lhe é possível, ou seja, a água de reuso da refinaria, do poço artesiano, de baldes de doações de água. Pude constatar essa triste realidade através dos depoimentos e das condições dos seus moradores: crianças com saúde debilitada, subnutrição, constantemente doentes com verminoses e apresentando outros problemas intestinais e de pele, devido, em grande parte, ao contato e utilização de água imprópria para o consumo humano.

Dessa forma, sempre foi uma grande preocupação fazer uma leitura mais abrangente da realidade que se apresentava e contribuir com encontros que agregassem um despertar para o que afligia essa comunidade. Sendo assim, reuniões e reflexões em conjunto levaram à elaboração de um Projeto Institucional,

que contemplasse essas inquietações, “Projeto Institucional: Despertando a Consciência Cidadã – Em Busca de um Mundo Sustentável”, por refletir, a nosso ver (docentes), que a práxis no processo educacional deva ser redimensionada e se dar de forma interdisciplinar, abordando o meio ambiente, levando as crianças a conhecerem, reconhecerem e valorizarem as leis da natureza, cuidando dos recursos naturais, para promover o desenvolvimento sustentável e não, a degradação, além da mobilização pelos seus direitos básicos.

Ao planejar pensando na Educação Ambiental (EA), têm-se um alcance inimaginável, pois toda e qualquer reflexão e mediação promovidas no interior de uma instituição de ensino, são capazes de adentrar no seio das famílias e das comunidades. Pois, como nos dizia Paulo Freire (2004), o mundo e o homem são inacabados e toda ação do homem tem o poder de humanizar ou desumanizar o mundo. Sendo assim, as ações conscientes, a partir de uma visão ampla, são fundamentais para se alcançar um mundo melhor.

O professor sente falta do chão da escola, do cotidiano... e recordo-me que quando prestei novo concurso público para a docência e em 2007 passei a atuar no município de Duque de Caxias, logo estava trabalhando em uma Creche diferenciada, chamada à época de Portal do Crescimento, porque acolhia crianças de 1 a 5 anos e 11 meses, com desnutrição, risco nutricional ou vulnerabilidade social, oriundas de famílias muito pobres ou em extrema pobreza. Desse modo, deparei-me com um cenário muito duro e cruel, cujos relatos dos familiares e os relatórios oriundos das visitas da Assistente Social às moradias das crianças, doíam no peito e inquietavam os sentimentos. Era um misto de pena e raiva, diante de tamanha indefensabilidade dessa parte segregada da sociedade. Além da extrema pobreza, as questões ambientais e socioambientais sempre foram marcantes na comunidade de Campos Elíseos.

Considero ter sido essa fase um divisor de águas em minha jornada profissional como educadora: a imersão na educação pública da baixada fluminense, com todas as suas mazelas, possibilidades e desafios, levaram-me à ruptura com a educação idealizada, estática, colonial, colocando-me em um lugar desafiador, de reflexão permanente da prática e com o desejo de contribuir para que essas crianças e comunidades fossem protagonistas de suas vidas e não, alijadas pelo poder público.

Estar naquela realidade me transformou não só como educadora, mas como indivíduo. Deparar-me com aquela triste e não distante realidade era, paradoxalmente, assustador pelos enfrentamentos e encantador pelas individualidades dos alunos, pois a criança é esperançosa e receptiva.

O tratamento escolar humanizado, responsável e sensível era indispensável. Com base na formação que tive, não havia possibilidade de agir de outra forma. O contexto em que estávamos inseridos nos exigia humanidade e dedicação. Felizmente, a equipe convergia nos objetivos educacionais propostos, alcançando a harmonia necessária para que o trabalho fosse exitoso. E assim o foi! Vivenciávamos pobreza, abandono afetivo, dramas familiares, graves problemas de saúde, casos de violência e tantos outros dilemas dos alunos e de suas famílias.

Tivemos dias em que “contar uma história” ou fazer “teatrinho” com elas serviu também para oxigenar o ambiente, valorizar as potencialidades, sensibilidade e a criatividade delas, enchendo de vida e esperança um dia difícil, dentre muitos que tivemos. Fiz dessas experiências momentos marcantes da minha vida pessoal e acadêmica, afinal, a educação, como Paulo Freire (1981) tanto evocou, é aquela que transforma, que mobiliza.

A educação problematizadora, que não é fixismo reacionário, é futuridade revolucionária. Daí que seja profética, e como tal, esperançosa. Daí que corresponda à condição dos homens como seres históricos e à sua historicidade (Freire, 1981, p. 84).

Foi nesse período que as primeiras indagações na área ambiental começaram a fazer parte do meu cotidiano. Muitas discussões na Faculdade de Educação sobre o tema começavam a fazer sentido, pois eu me encontrava em uma localidade profundamente afetada por problemas ambientais graves, advindos em grande parte dos impactos ambientais gerados pela Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), da qual os governantes locais tanto se orgulhavam. Obviamente, incentivados pelos *royalties* pagos ao município e pela geração de empregos. Mas os riscos ambientais e os problemas de saúde frequentes da população, que incluíam meus alunos e seus familiares, causados ou agravados pela evidente poluição e falta da oferta de serviços básicos, não chamavam a atenção dos mesmos governantes? Era o que eu me perguntava.

Preocupava-me com a inclusão do sujeito e, hoje, volto-me também para a inclusão do meio ambiente, que considero sinônimo de vida e essencial para a busca de respeito e equilíbrio.

No entanto, outros pontos me incomodavam, e um pensamento de Paulo Freire pairou: “É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática” (Freire, 2004, p. 61). E, embora fosse uma professora generalista, logo percebi que não estava suficientemente preparada para dinamizar adequadamente as questões ambientais. Ou seja, de fato, havia uma distância entre o pretendido e o executado nos planejamentos. Se, por um lado, os avanços eram visíveis, por outro, de modo menos significativo, percebia práticas conservadoras e arraigadas, apesar do discurso de desconstrução e emancipação.

Convicta de que essa realidade necessitava mudar, audaciosamente busquei o curso de Doutorado em Meio Ambiente. Adentrei nessa empreitada como forma de aprimoramento profissional e pessoal e, sobretudo, pela possibilidade de realizar pesquisa no próprio campo onde atuava profissionalmente, ampliando e aprofundando minhas práticas voltadas para as questões ambientais e socioambientais.

Cabe destacar que o interesse no PPGMA se deveu tanto à estreita relação observada entre o estudo pretendido e a ênfase da linha “Construção Social do Meio Ambiente”, quanto pelo enfoque dado pelo programa de Pós-graduação às demandas “de caráter politizado”. A aproximação com a temática ambiental, cerne do estudo pretendido, era notória, uma vez que tencionava adotar uma perspectiva crítica na compreensão das questões ligadas ao meio ambiente e à forma como as políticas públicas nesse campo devem ser implementadas, com vistas a um processo emancipatório, democrático e transformador.

O processo seletivo do Doutorado foi um verdadeiro desafio, porém, diante de uma proposta interdisciplinar e concebendo a educação como um campo que tudo agrega, resolvi me empenhar. Hoje, sigo nessa superação, com novos mestres, novas linguagens, novos embates contra as práticas globais que podem prejudicar sobremaneira o mundo em que vivemos. Busco, então, um aprimoramento profissional e pessoal diante de novas perspectivas que surgem no curso de Doutorado. Assim, sensibilizada pela temática socioambiental e confiante no

engajamento crescente, alimento em mim expectativas otimistas que possam contribuir para um mundo mais sustentável.

Além de participar das aulas do Doutorado, ingressei no Observatório Internacional de Inclusão, Interculturalidade e Inovação Pedagógica, o OIIIPe que engloba até o momento, dezessete universidades, nacionais e estrangeiras. Fiz parte da Comissão de Publicação e tive a oportunidade de compor a Comissão de Organização de um dossiê sobre o ensino remoto nas universidades durante a pandemia da COVID-19. Posso dizer que foi uma rica, porém trabalhosa experiência, entre organizar e publicar.

Por intermédio de uma das minhas docentes do Doutorado, conheci e integrei o Grupo de Pesquisa Filosofias, Lógicas e Reescritas Acadêmico-Afetivas, o FLORA, que atua no desenvolvimento de uma escrita criativa, abordando temas de reflexões relevantes e servindo para suplantar a minha trajetória acadêmica, com toda sensibilidade possível, pois acredito na força da afetividade mesmo quando abordamos temáticas duras. Em ambos os grupos conheci pesquisadores e pesquisadoras incríveis e sou grata pela acolhida.

Espero que, através desta escrita, tenha estabelecido um diálogo com os leitores deste estudo, que tanto me emociona e impacta. Até aqui, busquei realizar um resgate de mim mesma para alicerçar as escolhas futuras, focadas em assuntos sérios e imbricados na intenção de contribuir positivamente para a sociedade, especialmente no que se refere à relevância das questões hídricas em áreas de vulnerabilidade. Através do estudo de caso e da percepção dos problemas socioambientais presentes em Campos Elíseos, Duque de Caxias, pretendo destacar a importância dessas questões.

Apresentação e delimitação do tema

Neste trabalho, investiga-se a intersecção crítica entre o acesso à água potável e a Educação Ambiental em comunidades em vulnerabilidade, adotando como objeto de estudo a localidade de Campos Elíseos, Duque de Caxias, RJ. A região, caracterizada por desigualdades socioambientais profundas - um conceito que Leff (2002) descreve como a interação entre disparidades sociais e impactos ambientais - e desafios no acesso aos serviços de abastecimento de água, serve como um microcosmo ilustrativo das questões ambientais presentes no Brasil.

Diante do cenário atual de degradação ambiental, especialmente em regiões habitadas por populações em vulnerabilidade, e frente aos crescentes desastres climáticos, torna-se imperativo sensibilizar os indivíduos sobre as questões de saneamento básico. A gestão integrada dos recursos hídricos adota uma abordagem holística que considera fatores ambientais, econômicos, sociais e culturais, reconhecendo a interconexão da água com diversos setores e interesses. Esta metodologia exige uma coordenação efetiva para assegurar o uso sustentável da água e sua conservação.

Paralelamente, a Educação Ambiental Crítica é vital para a promoção de princípios e práticas sustentáveis. Por meio dela, os indivíduos são empoderados com conhecimentos que lhes permitem compreender as complexidades da gestão hídrica e suas repercussões para a sociedade e o meio ambiente. Eles aprendem a analisar criticamente os fatores socioeconômicos e políticos que impedem o acesso à água e exacerbam a degradação ambiental, e a se engajar de forma mais efetiva nos processos decisórios.

Ao integrar a Educação Ambiental e recursos hídricos no currículo (educação formal) e nas atividades não-formais de educação, os alunos e a comunidade em geral podem desenvolver uma compreensão crítica dos desafios e oportunidades associados à falta de acesso à água potável e ao seu uso sustentável. Isto irá colaborar para se tornarem cidadãos ativos e responsáveis, que podem contribuir para o desenvolvimento e implementação de estratégias integradas para acesso à água potável.

Contudo, nas comunidades periurbanas a distribuição desigual do serviço de fornecimento de água potável e as lacunas em políticas descentralizadas para acesso à água potável representam um desafio significativo, especialmente em contextos de marginalização e exclusão social.

A partir disso, a pesquisa toma como objeto de análise Campos Elíseos, em Duque de Caxias, e explora como a Educação Ambiental pode ser um vetor determinante na evolução dos processos envolvidos na GIRH e no acesso equitativo aos serviços de abastecimento de água. A pesquisa foca em entender a percepção dos moradores locais, estudantes a partir dos 10 anos e docentes de instituições públicas sobre os problemas socioambientais que afetam sua região. Com um universo de 100 respondentes, busca-se compreender como a consciência e o engajamento ambiental, essenciais na Educação Ambiental, conforme descrito por

Sauvé (2005), podem influenciar positivamente no empoderamento dos sujeitos, contribuindo para uma abordagem mais integrada e sustentável, no que se refere aos serviços de abastecimento de água.

Dessa forma, a tese se propõe a investigar como a Educação Ambiental, ao aumentar a conscientização e promover ações locais, pode ser instrumental na superação da injustiça social no que se refere ao abastecimento de água e outros serviços de saneamento básico em comunidades em vulnerabilidade. Este enfoque permite analisar o potencial da Educação Ambiental em fomentar acesso democrático à água potável, justo e inclusivo, alinhado aos princípios do Desenvolvimento Sustentável e aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, particularmente o ODS 6 - Água Potável e Saneamento.

Problemática e justificativa

A Constituição de 1988 dedica um capítulo específico às questões ambientais e “estabelece, esparsamente ao longo do texto, os instrumentos processuais de garantia da tutela ambiental” e outros procedimentos que a tornam eminentemente ambientalista (Santinelli; Silva, 2012, p. 393). Mas, antes disso, em 1934 já era reconhecida a importância da água, quando surgiram as primeiras normas relativas ao tema águas no contexto do uso dos recursos naturais, e foi criado o chamado Código das Águas, através do Decreto nº. 24.643/1934 (Ganem, 2019a, p.94). Na ocasião, existiam as águas públicas (navegáveis ou fluviáveis) e as particulares. Isso já não procede na atualidade e toda água é bem da União (Lei nº. 9.433/97).

Apesar de vários avanços na gestão dos recursos hídricos para o desenvolvimento sustentável e dos ganhos humanos com a urbanização, ainda persistem desafios que resultam em lacunas na distribuição e no acesso equitativo à água potável. Há uma parte da população, especialmente em situações de vulnerabilidade, que não consegue usufruir dos direitos garantidos pela Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº. 9.433/97), a qual afirma: “em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais” (art.1º., III). No entanto, para saciar a sede, muitas pessoas recorrem à água de reuso descartada por empresas, como ocorre nas proximidades da Refinaria de Duque de Caxias, REDUC.

O Brasil destaca-se como um dos países com maior taxa de urbanização global, abrigando 84% de sua população³ em áreas urbanas e possuindo uma parcela significativa dos recursos hídricos mundiais. No entanto, esses recursos não são distribuídos de maneira uniforme por todo o território nacional. O crescimento acelerado dos espaços urbanos e o aumento populacional foram predominantemente orientados por uma perspectiva econômica, relegando a um segundo plano as considerações sociais e ambientais. Tal abordagem resultou em uma competição intensificada pelos recursos hídricos em regiões onde o desenvolvimento urbano superou a disponibilidade de recursos naturais, particularmente a água.

Adicionalmente, as questões sociais do país agravam essa problemática, manifestando-se em duas dimensões principais: a primeira diz respeito à disponibilidade do recurso natural, ou seja, a água bruta; e a segunda, aos serviços de saneamento, que são essenciais para o fornecimento de água potável às residências. Essas dimensões são interdependentes, pois a falta de disponibilidade de água bruta compromete diretamente a capacidade de fornecimento de água potável pela infraestrutura de saneamento.

A qualidade da água é diretamente afetada pelas deficiências nos serviços relacionados ao saneamento básico, incluindo a coleta e o tratamento de esgotos, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem das águas pluviais. Essas insuficiências comprometem a disponibilidade natural da água e intensificam a competição por esse recurso. À medida que os núcleos urbanos expandem, o aumento proporcional dos efluentes e resíduos exacerba esse desafio, colocando pressão adicional sobre os já limitados recursos hídricos.

No caso da drenagem das águas pluviais, o impacto vem da impermeabilização das superfícies dos solos que acompanham a urbanização, contribuem para o aumento dos escoamentos superficiais, que têm a qualidade comprometida pelo contato com os efluentes e resíduos sólidos que não são nem coletados e nem tratados de forma efetiva. Os efluentes, sejam pluviais ou resultantes das águas servidas e esgotos, ou com a presença de resíduos sólidos,

³ IBGE, 2015. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015, 84,72% da população brasileira vive em áreas urbanas, em decorrência do êxodo rural ocorrido nas décadas de 1970 a 1980. Disponível em: < <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html> >. Acessado em: 16 nov. 2021.

entram em contato com as águas dos mananciais e, muitas vezes, comprometem a captação do recurso natural para uso, sobretudo devido à impossibilidade pelos riscos à saúde impostos, ou altos custos de tratamento para que possam ser destinados ao abastecimento público.

A concentração cada vez maior da população brasileira em cidades tem ocorrido com custos sociais e ambientais muito altos. O crescimento desordenado anda lado a lado com a concentração de renda, o mau uso do solo, a carência de empregos e de moradias e a redução da mobilidade urbana. A desordem urbana também resulta em injustiça social, violência e ilegalidade, tendo em vista que as populações carentes têm grandes dificuldades de acesso à cidade legal e aos serviços que ela proporciona (Ganem, 2019b, p.9).

[...] as grandes cidades vêm sofrendo processo de favelização criando, no solo urbano, uma dicotomia entre espaços formais e informais. As classes menos favorecidas, que não possuem recursos para pagar os altos preços da terra urbana legalizada, encontram na favela uma alternativa para solução do problema da moradia (Cerqueira; Pimentel da Silva, 2013, p.27).

Uma tensa situação fica clara: bens naturais que permanecem disponíveis para usufruto da humanidade estão sendo paulatinamente comprometidos, apesar de pesquisadores estarem se debruçando sobre o tema da gestão integrada dos recursos hídricos, que envolve a participação da sociedade organizada em sua governança e da Educação Ambiental (EA), o que também justifica a relevância desta proposta de pesquisa. Essa problemática tem sido agudizada pelos efeitos do aquecimento global no clima, evidenciados pelo aumento das temperaturas médias observadas e pelas mudanças nos padrões de ocorrência das chuvas.

A educação ambiental, que é uma educação política com ideologia e paradigmas próprios, possui farto arsenal epistemológico, conceitual e metodológico para enfrentar, equacionar e resolver conflitos socioambientais e para atuar perante variados públicos usuários da região costeira (Dias, 2006; Quintas, 2006a; Pedrini e De-Paula, 2010).

Neste contexto, autores como Casarin e Santos (2011) já destacavam, muito antes da situação crítica observada atualmente, que em regiões com escassez hídrica, a limitação no acesso à água pode desencadear uma série de problemas sociais significativos, incluindo fome, doenças, disputas políticas e conflitos. Por outro lado, existem situações onde, apesar da abundância de água, o acesso ao recurso não é universalmente garantido:

[...] muitas vezes esses locais não dispõem de tecnologia para extrair e distribuir essa água e, o que é pior, o governo não facilita a distribuição. Em muitos países, as políticas governamentais são frequentemente ruins e fracas, e os governantes preferem destinar a água para as atividades mais lucrativas, prejudicando a população e os pequenos agricultores, em último lugar nas prioridades governamentais (Casarin e Santos, 2011, p. 24).

Em muitas cidades das grandes áreas metropolitanas do Brasil, há bairros que não dispõem de acesso à água potável. Por exemplo, no bairro Campos Elíseos, localizado na Baixada Fluminense, os residentes dependem de água de reuso descartada por uma refinaria. A maioria dos habitantes desconhece os riscos à saúde decorrentes do uso dessa água, que vem sendo consumida dessa forma há décadas. Esse padrão se repete em diversos contextos em todo o território nacional.

Em virtude das mudanças climáticas em curso e da previsão de sua intensificação, a população enfrenta múltiplas adversidades, incluindo secas, contaminação e exploração excessiva das reservas subterrâneas de água. Adicionalmente, são recorrentes fenômenos como enchentes, alagamentos, inundações e deslizamentos, os quais acarretam significativos problemas sociais, incluindo feridos, desabrigados, desalojados e mortes⁴.

Nesse contexto, torna-se relevante a implementação da Educação Ambiental e de iniciativas socioambientais tanto em ambientes formais quanto informais. Isso é essencial para elevar o nível de conhecimento, compreensão e julgamento crítico da população, expandindo assim sua sensibilidade sobre os problemas socioambientais que afetam diretamente o mundo ao seu redor.

Fracalanza (2004), González-Galdino (2005) e Figueiredo (2007) alegam que a Educação Ambiental, dada a sua complexidade, não deve ser limitada ao espaço de uma disciplina, pois deve buscar a cooperação entre as disciplinas, evitando ações isoladas e descontextualizadas. Silva *et al.* (2019) reiteram que a Educação

⁴ Embora os termos “enchente”, “alagamento” e “inundação” sejam corriqueiramente confundidos, apresentam distinções. A saber: Enchente: é um processo natural ou potencializado pela ação antrópica que acontece por meio do aumento do volume de água nos rios e córregos. Portanto, é o transbordamento dos cursos de água. As enchentes são fenômenos naturais recorrentes, principalmente, nos períodos mais chuvosos do ano; Alagamento: é o acúmulo momentâneo de água, especialmente água da chuva, em diversas localidades, com destaque para as zonas urbanas. Os alagamentos são derivados de diversos fatores, que vão desde o grande acumulado de chuvas até deficiências dos sistemas de drenagem; Inundação: é o transbordamento de água em determinado local, ou seja, é um processo que tem uma espacialidade definida. As inundações são geradas por meio de córregos, rios, lagos, mares e oceanos. Há ainda a inundação de origem antrópica, ou seja, decorrente de processos oriundos da ação humana, como o rompimento de uma represa. Disponível em: < <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/enchentes.htm> >. Acessado em: 17 jan. 2022.

Ambiental reflete uma práxis socioeducativa cuja finalidade permite ao cidadão a reformulação de valores, conceitos e práticas que viabilizem a compreensão da realidade, resultando na atuação crítica e consciente com vistas à sustentabilidade, em especial, no espaço das universidades.

As universidades, como centros de pesquisa e produção de conhecimento, têm a capacidade de impactar a sociedade positivamente, transformando-a através de sua produção intelectual e liberdade de expressão. Ao contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise de determinantes do processo e o papel dos diversos atores, elas se caracterizam como locais ideais para fomentar a sustentabilidade, gerando ações nos âmbitos econômico, social e ambiental. Este enfoque na geração de conhecimento deve priorizar um novo perfil de desenvolvimento, enfatizando a sustentabilidade socioambiental. (Jacobi, 2003).

Ainda no âmbito social, as doenças ganham notoriedade. Freitas (2011) destaca que a contaminação dos recursos hídricos representa uma séria ameaça à saúde humana:

[...] vários tipos de bactérias, vírus, protozoários e organismos multicelulares causadores de doenças se desenvolvem na água contaminada por esgoto não tratado. Essa contaminação pode vir de fontes domésticas, mas também da criação de gado, aves e suínos, de atividades industriais de processamento de carnes ou laticínios, de restos de alimentos, resíduos de animais domésticos e até mesmo de fraldas descartáveis (Freitas, 2011, p. 92).

Layrargues citado por Loureiro *et al.* (2014), aventa que diante da realidade que está posta, é inescapável a construção de um projeto societário alternativo e contra hegemônico, sendo possível antever, partilhar e praticar as experiências de vida antes passivas e subservientes, mas agora reveladas insatisfeitas, indignadas e insurgidas, na direção de outro mundo que se deseja, com justiça e equidade.

Há autores que reconhecem a gravidade dos problemas ambientais e defendem a Educação Ambiental crítica, como Chesnais e Serfati (2003): “[...] é impossível dissociar as destruições ambientais e ecológicas das agressões desfechadas contra as condições de vida dos proletários urbanos e rurais e de suas famílias” (p, 43). Bomfim (2008) contribui com a afirmação: “[...] uma Educação Ambiental crítica é aquela que percebe a inevitabilidade do confronto político” (p. 13). Desse modo, a Educação Ambiental crítica mostra-se, sobretudo, política.

Nesse sentido, Silva (2015) aborda a vulnerabilidade dos recursos hídricos no país, pontuando que o Relatório de Conjuntura trata das variações climáticas e das suas repercussões nos setores sociais, econômicos e ambientais.

As ocorrências de eventos extremos de enchentes e secas prolongadas poderão tornar-se mais comuns. O desmatamento e a expansão das atividades agropecuárias e das cidades, sem o adequado manejo e planejamento, podem aumentar a vulnerabilidade a tais eventos. Segundo a ANA⁵, há pressão para criação de mais áreas de proteção ambiental, além dos 152, 7 milhões de hectares de Unidades de Conservação (Silva, 2015, p. 320).

Feitas essas considerações teóricas, pretende-se agregar novos referenciais para uma compreensão ampla da pesquisa, bem como para o aprofundamento de conceitos e aspectos históricos sobre a temática tratada.

Portanto, surge a indagação: como a Educação Ambiental influencia a percepção das pessoas em áreas marcadas por conflitos frequentes relacionados às questões hídricas?

Questão de estudo

Como a Educação Ambiental pode ser empregada para ampliar a percepção das comunidades em vulnerabilidade em relação ao meio ambiente, sobretudo a água, contribuindo para o alcance das metas do ODS 6 da Agenda 2030 da ONU?

Hipótese

A Educação Ambiental, quando incorporada de forma contextualizada e participativa nas comunidades em vulnerabilidade, pode desempenhar um papel importante na ampliação da sensibilização e da percepção das questões relacionadas à água. Através de programas educacionais adequados, que envolvam ativamente os sujeitos dessas comunidades, é possível promover a compreensão da importância da água, das práticas sustentáveis de uso e conservação, e, consequentemente, contribuir significativamente para o alcance das metas do

⁵ A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) é responsável, na esfera federal, por: implantar a Política Nacional de Recursos Hídricos; regular o uso de recursos hídricos; prestar os serviços públicos de irrigação e adução de água bruta; segurança de barragens; e instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Disponível em: < <https://www.gov.br/pt-br/orgaos/agencia-nacional-de-aguas> >. Acessado em: 17 jan. 2022.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 da Agenda 2030 da ONU, que busca assegurar a disponibilidade da água e do saneamento para todos.

Essa elucubração se deve à crença de que os atores, sejam eles crianças, jovens ou adultos, quando envolvidos em programas e projetos socioambientais, têm o seu protagonismo comunitário instigado, a partir da visão ampliada sobre os problemas socioambientais e a qualidade de vida proveniente da sua realidade.

Objetivos

Objetivo Geral

Evidenciar as contribuições da Educação Ambiental na ampliação da percepção das comunidades em vulnerabilidade sobre seu papel na promoção de um meio ambiente saudável, e conscientização de seus direitos de acesso à água potável.

Objetivos Específicos

- 1) Organizar o referencial teórico-metodológico associado às temáticas socioambientais que estão articuladas à perpetuação da injustiça ambiental, em especial do acesso ao saneamento básico, como a água;
- 2) Investigar a percepção em relação às questões socioambientais associadas à disponibilidade e acesso à água potável, identificando desafios e oportunidades para desenvolvimento de projetos e programas de Educação Ambiental;
- 3) Analisar o impacto das práticas de Educação Ambiental nas comunidades em vulnerabilidade locais, especialmente no que se refere ao entendimento e à atuação frente às dificuldades de acesso à água potável e aos desafios socioambientais, tomando como objeto de estudo moradores, educadores e estudantes de Campos Elíseos;
- 4) Com base na análise dos resultados da pesquisa de percepção ambiental, mapear as estratégias e eficácia dos programas e projetos de Educação Ambiental avaliando em que medida contribuem para o cumprimento das metas do ODS 6 da Agenda 2030 da ONU.

1 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

O referencial teórico-metodológico desta pesquisa é estruturado visando facilitar a compreensão e análise das temáticas abordadas, levando em conta a diversidade e a complexidade dos tópicos envolvidos. Organizado em tópicos específicos, este referencial abrange conceitos fundamentais como 'gestão integrada dos recursos hídricos e saneamento básico' e 'educação ambiental crítica'. Também enfatiza a contribuição de uma variedade de autores relevantes, servindo como um ponto de partida para o aprofundamento teórico e permanecendo receptivo à inclusão de novas perspectivas e contribuições acadêmicas no campo de estudo.

O tópico "Sistema Nacional de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos e Saneamento Básico", com ênfase no Abastecimento de Água e sua relação com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) da Agenda 2030 da ONU fornece uma visão integrada e holística da gestão hídrica e sua importância para o desenvolvimento sustentável.

Prosseguindo, o referencial aborda a transição "Da Racionalidade Ambiental à Ecologia Política de Enrique Leff". Aqui, examina-se o conceito de racionalidade ambiental e como a ecologia política emerge como uma crítica a essa racionalidade dominante. Enrique Leff é destacado por suas contribuições significativas à ecologia política, oferecendo uma perspectiva crítica e inovadora.

Além disso, o referencial inclui discussões sobre a "Justiça Ambiental e o Diálogo de Saberes como estratégias centrais da Ecologia Política" fornecendo entendimentos sobre como a justiça ambiental se encaixa no contexto mais amplo da ecologia política.

Para complementar, exploram-se teorias adicionais que enriquecem a pesquisa, como as teorias Ator-rede de Bruno Latour, a Teoria Rizomática de Deleuze e Guattari, e a Teoria Política do Discurso de Laclau e Mouffe. Essas abordagens oferecem uma visão ampliada dos discursos e tramas utilizadas para compreender as dinâmicas socioambientais.

Finalmente, o referencial teórico contempla discussões sobre "Educação Ambiental Crítica" e "Percepção Ambiental", fundamentais para entender as dinâmicas educativas e perceptivas em relação aos desafios ambientais.

Cada seção do referencial teórico foi escolhida e organizada para construir uma compreensão abrangente e multidimensional do tema, permitindo análises críticas e detalhadas das questões hídricas e ambientais na atualidade.

1.1 Sistema Nacional de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos e Saneamento Básico. Abastecimento de água (ODS 6)

1.1.1 Do Código de Águas à Lei nº.9.433/97

A humanidade evoluiu buscando satisfazer suas crescentes necessidades por meio da exploração dos espaços e recursos naturais disponíveis. Com o tempo, surgiram conflitos relacionados à utilização e ocupação do solo em contraponto à preservação de recursos naturais essenciais, como a água. Esses conflitos tornaram-se mais evidentes com a transição do modelo econômico, do agrário para o industrial. Assim, a criação de um código de uso e ocupação do solo tornou-se essencial para organizar o território. No contexto brasileiro, durante a expansão da cultura cafeeira em 1934, foram elaborados o primeiro Código Florestal (CF), sob o Decreto Federal nº 23.793/34, e o Código de Águas Brasileiro (CAB), sob o Decreto Federal nº 24.643/34.

O CF tinha o intuito de preservar rios e encostas, trazendo a ideia de reserva florestal, prevendo regras de preservação e de punição para seus transgressores. E o CAB tinha destaque no uso das águas para a geração de energia elétrica. Foi um início para as políticas públicas voltadas para os recursos hídricos do país e o prenúncio de uma gestão que cobrasse valores pelo uso da água. O CAB abordou a classificação e o uso das águas, o aproveitamento e as limitações do seu uso e a fiscalização por parte do Ministério da Agricultura.

Outro código florestal surgiu no ano de 1965 (Lei nº. 4.771/65) estabelecendo que a área de preservação permanente (APP)⁶ é destinada ao regramento dos usos

⁶ Área de preservação permanente (APP): consiste na área localizada na zona rural ou urbana que restringe o uso da terra ao redor de rios, nascentes, lagos ou reservatórios e nos topos de morros (Art. 2º., Lei nº. 4.771/1965), bem como nas áreas consideradas em vulnerabilidade e/ou necessárias à proteção pelo poder público (Art. 3º., Lei nº. 4.771/1965). No caso das nascentes, os valores de proteção são de 50 metros de vegetação ao redor da nascente e, no caso dos rios, os valores variam de 30 metros, para rios com menos de 10 metros de largura, até 500 metros, para os rios com largura superior a 600 metros. Cf. Ipea, Boletim de Análise Político-Institucional, n. 1, Anexo A, p. 49, 2011. Disponível em: < <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4637> >. Acessado em: 08 maio 2022.

do solo e da preservação dos recursos hídricos, sendo protegida pelos termos da lei, independentemente de estar ou não coberta por vegetação nativa.

Para atender às mudanças na lavoura foi elaborado um documento alterando o Código Florestal de 1965 e adaptando as regras acerca das áreas de preservação permanente, reserva legal e a respeito da exploração florestal (PL nº. 1.876/99), aprovado na Câmara dos Deputados, em 24 de maio de 2011⁷.

Embora, observem-se na prática problemas ambientais com origem nas questões de uso e ocupação do solo, e o Código Florestal não atinja completamente a proteção desejada, sem dúvidas, consiste em um importante instrumento de preservação da vegetação natural brasileira, em especial, mediante os conflitos e os riscos hidrológicos extremos.

Alguns fatos da história ambiental aumentaram a rigidez das normas estabelecidas no Código Florestal, entre eles, as enchentes ocorridas em Santa Catarina no início da década de 1980 e o elevado pico de desmatamento da Amazônia em 1994 (ARAÚJO, 2010). Associada a isto, houve a institucionalização das multas e infrações ao meio ambiente, com a criação da Lei dos Crimes Ambientais (Lei n. 9.605), em 1998, e, recentemente, do Decreto n. 6.514/2008, que altera a lei dos crimes ambientais, e prevê multas claras ao não cumprimento do Código Florestal (Fonseca; Silva, 2011, p. 43)⁸.

Em 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, na Suécia, marcando um dos primeiros grandes esforços internacionais para abordar questões ambientais. O resultado foi a “Declaração de Estocolmo” ou “Declaração sobre o Ambiente”. A máxima: “tanto as gerações presentes como as futuras, tenham reconhecidas como direito fundamental, a vida num ambiente sadio e não degradado”. Essa conferência propôs a criação de programas de Educação Ambiental, visando atingir metas voltadas para a conservação e o melhoramento do meio ambiente. Outro resultado foi a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, atualmente responsável global pelo ODS 6, indicador 6.5.1, que aborda a gestão integrada de recursos hídricos.

⁷ Cf. Disponível em: < <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4637> >. Acessado em 08 maio 2022.

⁸ Boletim de Análise Político-Institucional. Mudança Institucional: o novo Código Florestal e a descentralização da política ambiental. Ipea, s/d, p.1. De Igor Ferraz da Fonseca e Ana Paula Moreira da Silva. Disponível em: < https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5545/9/BAPI_1_Mudanca_institucional.pdf >. Acessado em: 10 jun. 2023.

A partir de então, a gestão integrada dos recursos hídricos e o saneamento básico começaram a ganhar mais atenção no cenário internacional, com ênfase na importância de considerar os aspectos de uso e ocupação dos solos e a necessidade de uma abordagem holística para a gestão dos recursos hídricos. Isso implica não apenas a proteção das bacias hidrográficas, mas também a consideração dos impactos das atividades humanas sobre os sistemas hídricos, incluindo a agricultura, a urbanização e a industrialização.

O desafio é equilibrar o desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental, garantindo que o uso do solo seja planejado e gerenciado de forma a minimizar os impactos negativos sobre os recursos hídricos e, por extensão, sobre a saúde humana e os ecossistemas. A adoção de práticas de uso do solo sustentáveis e a integração da gestão de recursos hídricos com o planejamento urbano e rural são essenciais para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável, especialmente o ODS 6.

A necessidade de uma abordagem integrada para a gestão de recursos hídricos e saneamento básico, reconhecida na Conferência de Estocolmo, ganhou ainda mais relevância nas décadas seguintes. A crescente urbanização e industrialização, especialmente nos países em desenvolvimento, intensificaram os desafios relacionados ao uso sustentável dos recursos hídricos e à ocupação do solo. Esses desafios são exacerbados pelas mudanças climáticas, que alteram padrões de precipitação e disponibilidade hídrica, aumentando os riscos de eventos extremos como secas e inundações, que eventualmente causam desastres climáticos.

Essa situação requer políticas públicas que integrem a gestão de recursos hídricos com planejamento territorial e urbano, considerando a proteção de ecossistemas, a segurança hídrica e o saneamento básico. Isso implica em avaliar como as atividades agrícolas, industriais e urbanas afetam a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos disponíveis e como podem ser gerenciadas de maneira sustentável.

No contexto brasileiro, a legislação ambiental evoluiu significativamente desde a criação dos Códigos Florestal e de Águas na década de 1930. A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, marcou um avanço importante ao estabelecer a água como um bem público e um recurso limitado, sujeito a usos múltiplos. Essa política adotou princípios de gestão descentralizada e participativa,

envolvendo a sociedade civil e o setor privado na tomada de decisões sobre o uso da água.

A lei também enfatizou a necessidade de planejamento integrado, considerando a bacia hidrográfica como unidade de gestão. Isso é fundamental para enfrentar os desafios impostos pela interação entre uso do solo e recursos hídricos, como a contaminação de mananciais por escoamento de fertilizantes e pesticidas, assoreamento dos rios devido ao desmatamento e erosão, e conflitos pelo uso da água em áreas agrícolas e urbanas.

Essas considerações refletem a complexidade de alcançar um desenvolvimento sustentável que equilibre as necessidades econômicas, sociais e ambientais. A integração das políticas de gestão de recursos hídricos com outras políticas setoriais, como planejamento urbano, agricultura, energia e meio ambiente, é relevante para enfrentar esses desafios e promover um desenvolvimento que seja verdadeiramente sustentável e inclusivo. Nesse contexto, a criação de órgãos reguladores e a implementação de políticas ambientais robustas se tornam essenciais para orientar e supervisionar esse processo de integração.

Nesse cenário de busca por sustentabilidade e integração de políticas, em 1981, foi estabelecido um marco importante com a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente, o Conama (Lei nº. 6.938/81), que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. Essa política foi regulamentada pelo Decreto nº. 99.274/90 e sofreu alterações pelo Decreto nº. 3.942/01. A partir de 1992, o Conama passou a ser vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), reforçando sua importância e abrangência.

Dentre as finalidades e competências do Conama, destaca-se a determinação de “realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados”. Essa função é fundamental para assegurar que tanto as políticas existentes quanto as novas iniciativas estejam alinhadas com os objetivos de sustentabilidade e considerem de forma integrada os diversos aspectos relacionados ao uso dos recursos naturais, incluindo os recursos hídricos⁹.

⁹ Disponível em: < <https://www.ipea.gov.br/participacao/conselhos/conselho-nacional-de-combate-a-discriminacao-lgbt/131-conselho-nacional-do-meio-ambiente/267-conselho-nacional-do-meio-ambiente#:~:text=O%20Conama%20foi%20criado%20em,a%20ser%20vinculado%20ao%20MMA.> >. Acessado em 08 maio 2022.

Em 1987, foi publicado o Relatório Brundtland (RB), intitulado “Nosso Futuro Comum”. Esse documento promoveu a disseminação da ideia de desenvolvimento sustentável como um conjunto de iniciativas que atendem às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. O Relatório destacou o crescente desequilíbrio entre a pobreza dos países em desenvolvimento e o consumismo exacerbado dos países industrializados, apontando que tal disparidade impede o desenvolvimento igualitário e sustentável e contribui para crises ambientais devido ao uso excessivo dos recursos naturais.

Entre as medidas urgentes recomendadas pelo RB, em 1987, está o fim da pobreza, a garantia de acesso à água como recurso básico, e o uso progressivo de fontes de energia renováveis para dirimir os desequilíbrios causados pelo modelo de desenvolvimento econômico vigente. No ano seguinte, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu as bases para a política de saneamento básico, enfatizando a saúde e o meio ambiente como direitos fundamentais. O artigo 225 da Constituição assegura que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo o poder público e a coletividade responsáveis por defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

Cinco anos após a publicação do Relatório Brundtland, em 1992, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92, Eco-92 ou Cúpula da Terra, no Rio de Janeiro, Brasil. Este evento marcou o 20º aniversário da Conferência de Estocolmo de 1972. Na Rio-92, os países reafirmaram o conceito de desenvolvimento sustentável e começaram a moldar ações específicas para proteger o meio ambiente através da estipulação da Agenda 21, um plano detalhado para alcançar a sustentabilidade global. Durante a conferência, também foi enfatizado que o desenvolvimento sustentável deve integrar aspectos econômicos, ambientais e sociais.

Não obstante, quanto aos recursos hídricos foi criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos pela Lei nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997, a mesma lei que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e discorreu sobre os fundamentos da mesma, em seu Art.1º.:

I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Embora a Carta da Terra tenha sido inspirada pelas discussões da Rio-92, ela foi formalmente proposta e desenvolvida em processos subsequentes, sendo finalmente lançada como um documento separado no ano 2000 para promover e estabelecer princípios éticos fundamentais para a construção de uma sociedade justa, sustentável e pacífica, promovendo a cultura da paz entre os povos da Terra e se responsabilizando pelas futuras gerações¹⁰.

É imprescindível conhecer esses fundamentos para embasar a compreensão do que objetiva a PNRH e assegurar o acompanhamento das ações estratégicas para alcançá-los. Ocorre que dentre os objetivos da PNRH consta a prevenção dos impactos dos eventos hidrológicos extremos. No entanto, a cada ano que passa o país retrocede quanto aos investimentos necessários para evitar toda natureza de problemas ligados à gestão hídrica, desde a escassez de água, inclusive a potável, até as enchentes e outros eventos extremos ligados às águas.

Na visão de Veiga *et al.* (2013),

A declaração resultante da Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente (realizada em Dublin, Irlanda, nos dias 26 a 31 de janeiro de 1992) estabelece que a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) pressupõe todos os usos da água como interdependentes, sob o enfoque da sustentabilidade. Para tanto, estabelece como princípios: (1) a proteção e uso sustentável da água doce como base da vida, do desenvolvimento e do meio ambiente; (2) a tomada de decisões de forma participativa entre os governos, os diferentes utilizadores e a sociedade em geral; (3) a valorização do papel da mulher como gestora e guardiã da água e (4) o reconhecimento da água como um bem econômico (Veiga *et al.*, 2013, p. 1).

A GIRH, destaca Veiga *et al.* (2013, p. 1), “se baseava na oferta e o recurso hídrico era tratado sob a ótica do crescimento e desenvolvimentos econômicos”.

¹⁰ Cf. Disponível em: < <https://antigo.mma.gov.br/educacao-ambiental/pol%C3%ADtica-nacional-de-educac%C3%A7%C3%A3o-ambiental/documentos-referenciais/item/8071-carta-da-terra.html> >. Acessado em: 10 maio 2022.

Para os autores, o conhecimento sobre os recursos hídricos sempre fez parte de um nicho especializado, em geral das engenharias. Porém, a Lei nº. 9.433/97 estabeleceu também os Comitês de Bacia Hidrográfica que “[...] constituem o ‘Parlamento das Águas’, espaço em que representantes da comunidade de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos compartilhando responsabilidades de gestão”¹¹ com membros do poder público, ampliando a participação para além do clã de especialistas, na gestão dos recursos hídricos. Desse modo, a representação social qualificada, incluindo populações tradicionais e povos indígenas podem agregar valor à tomada de decisão dentro do sistema de gestão das águas.

Entretanto, a especialista em Ciências Ambientais, Barbosa (UFScar) destaca a desigualdade na participação popular nos aproximadamente 200 Comitês de Bacias Hidrográficas no Brasil. Em sua pesquisa, ela observou que a participação popular não tem espaço devido na gestão dos recursos hídricos. Esse papel é frequentemente assumido por Organizações não Governamentais (ONG), que nem sempre defendem os interesses de toda a população. A disparidade na representatividade dos vários segmentos da sociedade pode levar a decisões que favoreçam um grupo em detrimento de outro. Isso compromete a democracia e pode contribuir para a perpetuação de problemas associados aos recursos hídricos.

Vale ressaltar que o Ministério do Meio Ambiente, criado em 1992¹², instituiu a Secretaria de Recursos Hídricos e que no mesmo ano a GIRH passou a atribuir

¹¹ “É por meio de discussões e negociações democráticas que os comitês avaliam os reais e diferentes interesses sobre os usos das águas das bacias hidrográficas. Possuem poder de decisão e cumprem papel fundamental na elaboração das políticas para gestão das águas nas bacias, sobretudo em regiões sujeitas a eventos críticos de escassez hídrica, inundações ou na qualidade da água que possam colocar em risco os usos múltiplos da água, conforme assegurados em Lei”. Cf.: Disponível em: < <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica> >. Acessado em: 08 maio 2022.

¹² O Ministério do Meio Ambiente, criado em 19 de novembro de 1992, antes recebeu outras denominações e atribuições: i) Secretaria Especial do Meio Ambiente, do Ministério do Interior (1973); ii) Ministério de Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente (1985); iii) Secretaria do Meio Ambiente, ligada à Presidência da República (1990); iv) Ministério do Meio Ambiente (1992); v) Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal (1993); vi) Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, passando depois a Ministério do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente (1995) e, por fim, Ministério do Meio Ambiente - MMA (1999), nomenclatura retomada pelo governo de Fernando Henrique Cardoso. O MMA possui como órgãos subordinados: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen). O MMA possui como órgãos vinculados: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). Desde o início da Nova República (1985) que a pasta possui sempre três representantes em cada chapa do governo em atuação. No governo anterior (Jair

“valor econômico à água e tornando o direito básico a ela passível de preços”. Após cinco anos, a PNRH criou uma gestão participativa (Veiga *et. al.*, 2013, p. 3).

[...] a Política Nacional de Recursos Hídricos institui um tripé de gestão composto de agência nacional reguladora, organismos de bacia e órgãos executivos em diferentes níveis, transferindo atribuições para a sociedade em um ambiente altamente tecnocrático, que pouco se ocupava dos pressupostos da água como um direito humano, e mais com sua utilização para fins produtivos (Veiga *et. al.*, 2013, p. 3).

O embate dessa participação persiste, pois o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (PNUD) tinha como objetivo aperfeiçoar a gestão hídrica com base no modelo francês, que opta por uma gestão descentralizada. Inclusive, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), a Rio-92, o conceito propagado de desenvolvimento de capacidades “atrelava-se não só à ampliação de conhecimentos e habilidades técnicas do indivíduo, como nos processos usuais de capacitação”. De fato, envolvia todos os setores imbricados com a gestão da água, e se preocupava com a construção coletiva¹³ e não apenas “ampliando as habilidades e compreensão crítica individuais sobre sua problemática”.

A CNUMAD, através da Agenda 21, defendia a água como um direito básico necessário para a saúde e a dignidade das pessoas. (Veiga *et. al.*, 2013, p. 2). Ratificando essa concepção, a Constituição Federal do Brasil de 1988 estabelece, em seu artigo 225, que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Este princípio reafirma a importância da água como componente essencial de um ambiente equilibrado e sublinha a responsabilidade conjunta de sua preservação e gestão sustentável.

Messias Bolsonaro) o MMA teve dois representantes, tendo o primeiro deles (Ricardo Salles) tido uma atuação vergonhosa quanto às más práticas de governança, sobretudo, com o favorecimento de empreiteiras para o desmatamento em larga escala na Amazônia, além do comércio ilegal de madeira, tendo deixado o cargo, após a repercussão global da funesta frase “ir passando a boiada” na área ambiental e ir descumprindo ou alterando regras, enquanto a atenção dos brasileiros e da imprensa estava voltada para crise pandêmica da COVID-19. Disponível em: < [https://pt.wikipedia.org/wiki/Minist%C3%A9rio_do_Meio_Ambiente_\(Brasil\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Minist%C3%A9rio_do_Meio_Ambiente_(Brasil)) >. Acessado em: 26 mar. 2022.

¹³ Nessa construção coletiva, dimensões importantes da gestão foram consideradas, como a questão de gênero, a participação dos povos tradicionais e tribais. Conf. em (Veiga *et. al.*, 2013).

Relevante destacar que a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) transferiu atribuições para o segmento da sociedade comum¹⁴ representada nos comitês de bacias de forma qualificada. O intuito é que a participação cidadã continue junto ao Poder Público contribua para democratizar a gestão das águas e equalizar os conflitos socioambientais ligados à gestão hídrica.

Nesse sentido, a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) apresenta-se como uma abordagem intersetorial capaz de solucionar a prática tradicional de uma gestão fragmentada dos setores responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos, que acarretou no uso deficitário da água e em serviços de qualidade insatisfatória.

A Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) promove o desenvolvimento e a gestão coordenada da água, da terra e de recursos relacionados, a fim de maximizar o bem-estar econômico e social de forma equitativa, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais (ONU, PNUMA)¹⁵.

No entanto, para participar da GIRH, os representantes da sociedade civil precisam ser capacitados e mobilizados para uma participação efetiva, de maneira igualitária em relação à governança e às empresas privadas. Nesse contexto, a Educação Ambiental Crítica (EAC), temática que será ainda aprofundada, possui papel importante, para instigar os sujeitos à mobilização para uma participação concreta pelos seus direitos ao recurso natural água, conforme declara a pesquisadora Barbosa (2020)¹⁶, pois há necessidade de um maior engajamento de toda a sociedade para a conservação e o acesso à água.

A necessidade de envolvimento da população é relevante, especialmente porque, nas últimas décadas, os desafios e conflitos relacionados ao uso e à gestão

¹⁴ Em conformidade com o Observatório das Águas (2021), é válido destacar que mesmo sem possuir uma formação técnica e experiência na elaboração de políticas públicas, a população civil “[...] atendeu ao chamado da Lei nº. 9.433/97, com participação e voz ativa e uma evolução enorme na construção dos Comitês das Bacias Hidrográficas (CBHs), de forma que temos hoje mais de 200 CBHs e cerca de 40 mil atores envolvidos diretamente na gestão das águas no país”. Disponível em: < <https://observatoriodasaguas.org/mais-de-100-instituicoes-e-pessoas-assinam-em-defesa-da-lei-9433-97-a-lei-que-promove-dialogo/> >. Acessado em: 26 mar. 2022.

¹⁵ Cf.: “A essência da GIRH é que os diversos usos de recursos hídricos finitos são interdependentes”. Disponível em: < <https://www.unep.org/pt-br/explorar-topicos/agua/o-que-fazemos/avanco-na-gestao-integrada-de-recursos-hidricos#:~:text=A%20Gest%C3%A3o%20Integrada%20de%20Recursos,a%20sustentabilidade%20dos%20ecossistemas%20vitais> >. Acessado em: 08 maio 2022.

¹⁶ Pesquisadora Flávia Darre Barbosa em entrevista ao programa da USP “Ambiente é o Meio”, 2020. Disponível em: < <https://jornal.usp.br/atualidades/falta-participacao-popular-em-comites-de-bacias-hidrograficas-diz-especialista/> >. Acessado em: 26 de mar. 2022.

das águas têm se intensificado. O progresso econômico aumentou a parcela de água destinada a setores como indústria, mineração e agronegócio. Cidades e indústrias demandam quantidades significativas de energia para operar, afetando visivelmente os cursos e a qualidade das águas fluviais. A construção de barragens, ao alterar os regimes fluviais, também impacta a qualidade da água, podendo comprometer a disponibilidade de água para consumo humano e para a vida aquática, além de afetar adversamente as comunidades ribeirinhas (Sonkajärvi; Vital, 2019).

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, conhecida como a Lei do Saneamento Básico no Brasil, complementa de maneira significativa as discussões e medidas propostas nos documentos e conferências anteriores, como o Relatório Brundtland e a Rio-92. Esta lei estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, enfatizando a necessidade de um planejamento adequado e integrado, incluindo aspectos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A lei reforça a visão de que o acesso a serviços básicos de saneamento é fundamental para alcançar o desenvolvimento sustentável. Ela segue o princípio do desenvolvimento sustentável apresentado pelo Relatório Brundtland, que enfatiza a necessidade de atender às demandas presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades, especialmente em termos de recursos naturais e qualidade de vida.

A articulação entre a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e a Lei nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, é essencial para garantir uma gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos e serviços de saneamento no Brasil. Ambas as leis compartilham o objetivo comum de promover o uso sustentável dos recursos ambientais, focando especialmente na água, elemento essencial tanto para o saneamento quanto para a gestão de recursos hídricos.

1.1.2. Saneamento Básico (Lei nº. 11.445/2007)

A Lei nº. 11.445/2007 estabelece uma estrutura abrangente para a integração das políticas de saneamento com as políticas de desenvolvimento urbano, saúde

pública e proteção ambiental. Esta legislação reflete a abordagem destacada na Agenda 21 e nas discussões da Carta da Terra, adotando uma visão holística que transcende os limites econômicos e técnicos, englobando também considerações sociais, ambientais, de saúde pública e de governança. Esse enfoque garante que todas as dimensões pertinentes sejam consideradas para alcançar soluções de saneamento eficazes e sustentáveis.

A lei promove a universalização do acesso aos serviços de saneamento como prioridade, estipulando que esses serviços devem ser prestados com base em princípios de eficiência, qualidade, segurança, regularidade e uso racional dos recursos, incluindo os ambientais e financeiros. A implementação de tecnologias inovadoras e sustentáveis é incentivada, visando o aprimoramento do tratamento e gestão da água e do esgoto.

Adicionalmente, a Lei nº. 11.445/2007 exige que cada município desenvolva planos de saneamento, fomentando a gestão participativa e o controle social. Essa exigência ressalta o apelo da Rio-92 por uma governança inclusiva e democrática, encorajando a comunidade a participar ativamente nas decisões de saneamento. Este aspecto é vital para promover um modelo de desenvolvimento mais equitativo e sustentável, alinhado com os objetivos globais de sustentabilidade e justiça social.

1.1.3 Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) – 2013

O Plansab, instituído pelo Decreto nº 7.217/2010, é o primeiro plano de saneamento de âmbito nacional e estabelece metas de longo prazo para o setor até 2033. O objetivo é reduzir desigualdades e promover a universalização do acesso ao saneamento. Implementado em 2013, o Plansab trouxe um planejamento detalhado e metas de longo prazo, visando garantir a sustentabilidade dos recursos para futuras gerações.

Este plano reconhece a complexidade do saneamento como uma questão que transcende a mera infraestrutura física, englobando aspectos sociais, econômicos e ambientais que interagem com a vida urbana. As metas ambiciosas estabelecidas pelo Plansab demonstram um compromisso com a melhoria contínua e a adaptação às mudanças climáticas e urbanização (Brasil, 2013).

1.1.4 A Agenda 2030 da ONU dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Em 2000, a comunidade internacional uniu esforços para estabelecer metas ambiciosas conhecidas como os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), com o apoio de 191 nações. Esses objetivos delinearam uma visão global para a transformação social e econômica, incluindo a erradicação da fome e da miséria, a redução da mortalidade infantil e a promoção de uma qualidade de vida sustentável, com respeito ao meio ambiente. O prazo estabelecido para alcançar esses objetivos foi 2015, e embora desafios persistissem, houve progressos significativos.

Em seguida, em 2015, a ONU lançou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, marcando um novo marco na busca por um mundo mais justo e equitativo. A Agenda 2030 expandiu e complementou as metas do milênio, estabelecendo 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), cada um com metas específicas a serem alcançadas até 2030. Esses objetivos abrangem uma ampla gama de desafios globais, incluindo erradicação da pobreza, igualdade de gênero, acesso à educação de qualidade, ação climática, e paz e justiça (Figura 1).

Figura 1 - Os 17 ODS da ONU



Fonte: <https://smastr16.blob.core.windows.net/portaleducacaoambiental/2019/10/ods2.jpg>

A Agenda 2030 reconheceu a interconexão entre as dimensões econômicas, sociais e ambientais do desenvolvimento, buscando garantir que ninguém seja deixado para trás. Ela enfatiza a importância da cooperação internacional, parcerias entre governos, setor privado e sociedade civil, e a participação ativa das pessoas. Portanto, a transição das Metas do Milênio para a Agenda 2030 representou uma evolução natural na abordagem da ONU para abordar os desafios globais, incorporando uma visão mais abrangente e sustentável para um futuro melhor para todos.

É importante mencionar que no ano de 2019, a ANA realizou mudanças em seu material de divulgação relativas ao acompanhamento sistemático dos usos dos recursos hídricos pelo Brasil, por meio de novos modelos de relatórios intitulados “Conjuntura dos Recursos Hídricos”, que passaram a viabilizar o acompanhamento da gestão das águas pelo cidadão comum. Essa iniciativa representa um avanço significativo na transparência e no acesso à informação sobre a situação dos recursos hídricos no país.

O Relatório “Conjuntura dos Recursos Hídricos” da ANA foi criado com o objetivo de fornecer uma análise abrangente e atualizada da situação dos recursos hídricos no Brasil, abordando aspectos como disponibilidade, qualidade da água, uso, gestão e desafios relacionados à água. Desde então, tem desempenhado um papel primordial na disseminação de informações relevantes para a tomada de decisões e na conscientização pública sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos. Com isso, a ANA fortalece sua missão de promover a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos no país, envolvendo ativamente a sociedade na preservação e no uso responsável desse recurso vital.

Embora seja produzido pela ANA, o Conjuntura é fruto de uma rede estabelecida com mais de 50 instituições parceiras, que vem sendo fortalecida a cada ano desde o primeiro relatório. Em 2017, o Conjuntura passou por uma completa transformação em sua estrutura gráfica e editorial, visando uma aproximação maior com a sociedade.

Neste ano, considerando os 10 anos desde a elaboração do primeiro Relatório de Conjuntura, a ANA apresenta encartes especiais, com foco na análise da implementação dos instrumentos da PNRH no Brasil ao longo da última década. Particularmente, a presente publicação mostra a evolução do instrumento de enquadramento dos corpos d’água em classes de uso e os desafios a serem enfrentados para sua melhor efetividade no País (ANA, 2020, p. 5).

Em atendimento ao objetivo primeiro da PNRH quanto assegurar a disponibilidade de água em padrões de qualidade para a sociedade e para as gerações futuras, o enquadramento compõe o planejamento, como um instrumento que permite três olhares sobre a situação dos corpos hídricos (o rio que temos), a visão da sociedade sobre eles (o rio que queremos) e a situação possível a ser alcançada dentro de uma conjuntura socioeconômica e delimitada em um espaço-tempo (o rio que podemos ter).

O Conjuntura tem subsidiado as ações governamentais ao longo dos anos, como o acompanhamento do Plano Plurianual da União e o cálculo quanto à adesão ao ODS 6 – Água e Saneamento, cujas metas são:

6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos

6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade

6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente

6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água

6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado

6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos

6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso

6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento (ODS Brasil, 2022).

As metas do ODS 6 no Brasil apresentam avanços desiguais. O acesso à água potável e ao saneamento (metas 6.1 e 6.2) continua problemático, especialmente em áreas rurais e regiões urbanas periféricas, com uma grande parte da população ainda sem cobertura adequada. A coleta e o tratamento de esgoto são insuficientes, contribuindo para a poluição hídrica (6.3), e a eficiência no uso da água (6.4) ainda não é uma prioridade em muitos setores, especialmente na agricultura. Embora existam políticas de gestão integrada de recursos hídricos (6.5),

a aplicação é fragmentada, com pouco avanço na proteção e restauração de ecossistemas aquáticos (6.6). Para alcançar essas metas até 2030, será necessário intensificar o investimento em infraestrutura e promover políticas públicas mais inclusivas e integradas.

Essa necessidade de políticas mais abrangentes e inclusivas também se reflete na própria concepção de saneamento básico, que é frequentemente reduzida no senso comum ao acesso à água potável e ao tratamento de esgoto. No entanto, essa visão simplificada ignora o fato de que o saneamento básico envolve uma gama de serviços essenciais que vão além da água tratada e do esgoto. A gestão adequada de resíduos sólidos e a drenagem urbana são igualmente vitais, uma vez que sua negligência pode levar a problemas como enchentes e inundações, agravando ainda mais as disparidades no acesso a um saneamento de qualidade.

Assim, o conceito completo de saneamento básico abrange um conjunto de medidas voltadas para a melhoria da saúde pública e da qualidade de vida, indo além da simples potabilidade da água e contemplando todos os aspectos relacionados à manutenção de um ambiente limpo, seguro e saudável. Dessa forma, é fundamental que o entendimento sobre saneamento básico inclua uma visão mais ampla e integrada, conforme preconizado pelas legislações e políticas públicas atuais, bem como descrito no conceito completo de saneamento básico de Camargo e Rosa (2022):

Saneamento básico, acompanhando a doutrina especializada e o texto da Lei Federal n. 11.445/2007, é definido como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais que visam a propiciar o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, além da drenagem e do manejo das águas pluviais urbanas (art. 3º., I, alíneas “a” – “d”). (Camargo; Rosa, 2022, p. 125).

Para Camargo e Rosa, na obra lançada em 2022 “A epopeia do saneamento: da evolução sanitária às tecnologias do futuro”, o saneamento serve como um sinalizador da injustiça ambiental:

O saneamento é exemplo patente da grande desigualdade na oferta e na distribuição de serviços e oportunidades. Se a população mais abastada sofre também os efeitos dos problemas no setor, principalmente na determinação do meio ambiente, é a população mais carente que convive com dificuldades mais críticas, como a de ter esgoto a céu aberto escorrendo à sua porta, sujeitando-se a doenças de veiculação hídrica, para

não mencionar a falta crônica de água que compromete o próprio conceito de dignidade humana [...] (Camargo; Rosa, 2022, p. 157).

O saneamento consiste em um importante desafio a ser equalizado, democraticamente. Sabei (2015, p. 12-13) declara ser necessário desenvolver “tecnologias para saneamento eficientes e de baixo custo” para “atender a população desfavorecida deste serviço básico”. A autora alerta que o saneamento está diretamente ligado às condições de vida dos sujeitos, melhorando a saúde da população e evitando a proliferação de vetores e a propagação de doenças transmitidas pela água.

1.1.5 A integração da gestão dos serviços de saneamento básico à Agência Nacional de Águas. O Marco do Saneamento Básico de 2020

A mudança no Sistema Nacional de Recursos Hídricos durante o início do mandato do presidente Jair Bolsonaro (Medida Provisória nº. 870, de 2019) representou uma reestruturação significativa na gestão das políticas hídricas no Brasil. Uma das mudanças mais notáveis foi a desarticulação entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Agência Nacional de Águas (ANA), que passou a ficar vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)¹⁷.

Essa alteração gerou debates e preocupações em diversos setores da sociedade, pois a gestão dos recursos hídricos está intrinsecamente relacionada às questões ambientais. A ANA, criada pela Lei nº 9.984/2000, tem a função de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Sua vinculação ao MMA garantia uma abordagem mais integrada da gestão da água com as políticas ambientais, considerando a sustentabilidade dos ecossistemas.

Com a transferência da ANA para o MDR, houve uma mudança de foco na gestão dos recursos hídricos, tendendo para uma perspectiva mais voltada ao desenvolvimento regional e à infraestrutura. Isso poderia, segundo críticos, levar a uma menor ênfase nas questões ambientais e de sustentabilidade, que são cruciais para a gestão eficaz e responsável dos recursos hídricos.

¹⁷ Cf.: < <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/noticias/2021/dezembro/presidente-bolsonaro-encaminha-projeto-de-lei-que-institui-a-politica-nacional-de-infraestrutura-hidrica>>

A gestão da água é uma questão intrincada e multidimensional que envolve não apenas aspectos de infraestrutura e desenvolvimento econômico, mas também a conservação ambiental, a justiça social e a adaptação às mudanças climáticas. A mudança na vinculação da ANA suscitou preocupações sobre como o Brasil enfrentaria esses desafios, especialmente considerando a importância global da Amazônia e de outros ecossistemas aquáticos do país.

Adicionalmente, essa alteração evidenciou uma tendência geral no governo Bolsonaro de enfatizar questões econômicas e de desenvolvimento em prejuízo das pautas ambientais, gerando críticas significativas tanto nacional quanto internacionalmente. A gestão dos recursos hídricos, no contexto de uma crise climática global e aumento da demanda por água, requer estratégias equilibradas e integradas, levantando preocupações de que tais prioridades possam comprometer a eficácia dessas políticas governamentais.

Na sequência do assunto, o Marco Legal do Saneamento Básico (MLSB), foi estabelecido pela Lei nº. 14.026, de 15 de julho de 2020, que altera diversas outras leis anteriores (Lei nº. 9.984/2000, Lei nº. 10.768/ 2003, Lei nº. 11.107/ 2005, Lei nº. 11.445/ 2007, Lei nº. 12.305/ 2010, Lei nº. 13.089/ 2015 e Lei nº. 13.529/ 2017) e atribui à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) entidade de âmbito federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) a competência para editar normas ligadas ao saneamento básico, dentre outras atribuições.

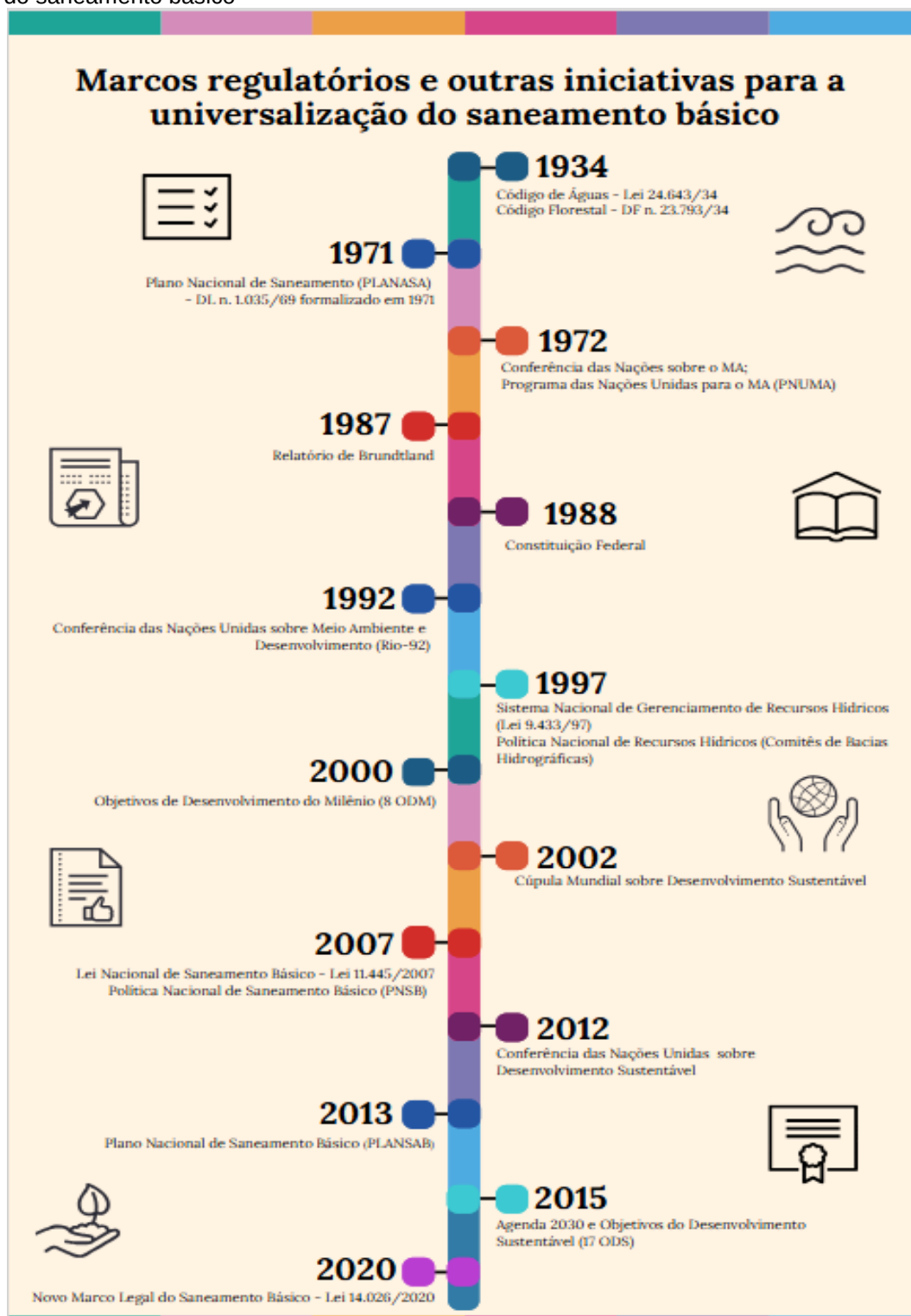
O MLSB possui algumas metas a serem atingidas a médio e longo prazos. Dentre elas, o Art.11-B:

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento (Brasil, 2020).

Outras estratégias, como os planos municipais de saneamento básico e parcerias público-privadas (PPPs), são fundamentais para ampliar a cobertura e eficiência dos serviços de saneamento. Essas abordagens promovem uma estrutura

que facilita ações governamentais e o estabelecimento de metas para melhorar a infraestrutura do setor de saneamento.

Figura 2 – Linha do tempo dos marcos regulatórios e outras iniciativas para a universalização do saneamento básico



Fonte: Autora (2024).

Link para acesso: <https://infograph.venngage.com/pl/JH8qldbBH6k>

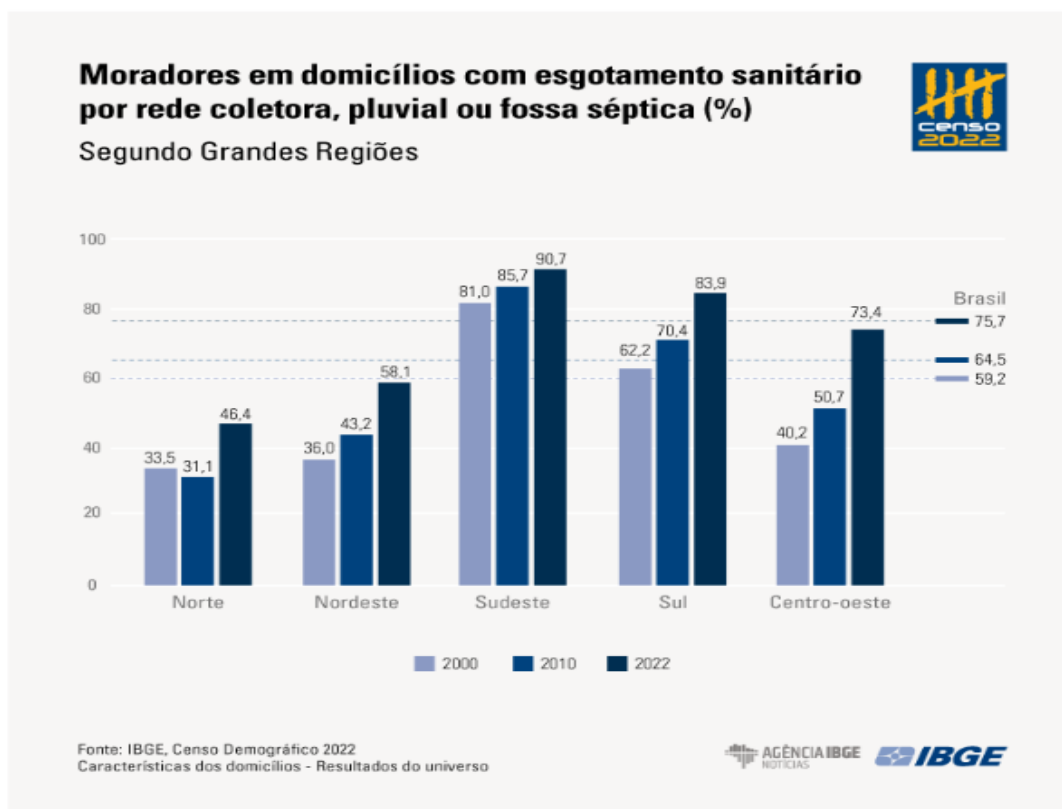
A implementação dessas iniciativas não só aprimora a qualidade dos serviços prestados, mas também fomenta a gestão sustentável dos recursos hídricos e a conscientização ambiental, aspectos essenciais para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades atendidas.

A Figura 2 apresenta uma linha do tempo abrangendo os marcos normativos e legais do saneamento no Brasil, desde a promulgação do Código das Águas até as legislações mais recentes.

1.1.6 Saneamento e saúde

Sabei (2015) revela que em 2015 havia “15 mil mortes e 350 mil internações por ano, em decorrência da falta de saneamento básico”¹⁸ e grande parte da população não possuía acesso à coleta de esgoto.

Figura 3 – Cobertura da coleta de esgoto no Brasil



Fonte: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem#:~:text=Destaques,52%2C8%25%20em%202010>

¹⁸ Fonte: < <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/06/24/senado-aprova-novo-marco-legal-do-saneamento-basico> >. Acessado em: 29 mar. 2022.

É importante ressaltar ainda que nesse período cerca de 35 milhões de cidadãos brasileiros não contavam com a disponibilidade de água potável.

Os dados expostos na Figura 3 fornecem uma visão geral abrangente sobre a extensão da rede pública de esgoto no Brasil. O gráfico do Censo Demográfico de 2022 do IBGE revela a evolução dos moradores em domicílios com esgotamento sanitário por rede coletora, pluvial ou fossa séptica, comparando os anos de 2000, 2010 e 2022, em cinco regiões do Brasil.

A análise geral mostra uma tendência de melhoria na cobertura de saneamento básico no país, com um crescimento significativo no percentual de domicílios atendidos, passando de 59,2% em 2000 para 75,7% em 2022. Esse aumento é um indicativo positivo de que políticas públicas e investimentos nessa área têm surtido efeito, resultando em uma expansão contínua do acesso ao esgotamento sanitário.

Entretanto, ao observar os dados por região, torna-se evidente a persistência de desigualdades regionais. O Sudeste, por exemplo, já apresentava números elevados em 2000, com 81% dos domicílios atendidos, e continuou a melhorar, alcançando 90,7% em 2022, tornando-se a região com a maior cobertura. O Sul também se destacou positivamente, com um aumento de 62,2% em 2000 para 83,9% em 2022. O Centro-Oeste, apesar de ter iniciado com uma cobertura inferior, registrou um crescimento significativo, passando de 50,7% para 73,4% no mesmo período.

Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste, apesar de também terem apresentado avanços, continuam a evidenciar sérios desafios. No Norte, a cobertura passou de 33,5% em 2000 para 46,4% em 2022, e no Nordeste, de 36% para 58,1%. Embora o crescimento seja significativo, esses números continuam alarmantemente baixos em comparação com o Sul e o Sudeste, revelando um cenário de exclusão estrutural e histórica nessas regiões. A disparidade nos percentuais de cobertura de esgotamento sanitário entre as regiões reflete não apenas as diferenças de desenvolvimento econômico e de infraestrutura, mas também as falhas em garantir que políticas públicas de saneamento sejam implementadas de forma equitativa e eficaz em todo o país.

É importante reconhecer o avanço geral no saneamento básico no Brasil, mas a análise crítica dos dados sugere que o ritmo de melhoria nas regiões mais vulneráveis ainda é insuficiente. A persistência de desigualdades regionais,

especialmente no Norte e Nordeste, reforça a necessidade urgente de um maior comprometimento do poder público em direcionar recursos e esforços para áreas historicamente negligenciadas. Sem uma política mais inclusiva, que priorize a correção dessas desigualdades, milhões de brasileiros continuarão expostos a riscos à saúde e à qualidade de vida, perpetuando um ciclo de exclusão social e ambiental.

Apesar do cenário otimista apresentado para o Sudeste, com a maior cobertura de esgotamento sanitário do Brasil, a realidade de algumas localidades dentro dessa região revela a existência de enormes disparidades. Um exemplo emblemático é o bairro de Campos Elíseos, em Duque de Caxias, na Baixada Fluminense, objeto de estudo desta pesquisa. Embora situado na região com os maiores índices de cobertura de saneamento, Campos Elíseos enfrenta uma situação crônica de falta de infraestrutura básica.

O bairro é marcado pela presença do polo petroquímico da Refinaria Duque de Caxias (REDUC), o que traz uma contradição ainda maior: uma área de relevância industrial convive com esgoto a céu aberto, águas contaminadas e a ausência de coleta e tratamento adequado de esgoto. Essa realidade demonstra que, mesmo em regiões com índices gerais mais altos de saneamento, como o Sudeste, áreas periféricas e economicamente vulneráveis permanecem à margem dos benefícios observados no restante da região.

A situação de Campos Elíseos não é um caso isolado, mas reflete o fato de que o crescimento econômico e a expansão urbana na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em muitos casos, não foram acompanhados por uma expansão proporcional da infraestrutura de saneamento. O resultado disso são bolsões de exclusão, onde a população convive diariamente com os impactos negativos da falta de saneamento. Isso evidencia que a análise dos dados percentuais de saneamento deve ser feita com cautela, pois a média regional pode mascarar a realidade das áreas mais vulneráveis, onde a situação permanece crítica.

Um ponto crítico é o tratamento do esgoto. Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) indicam que, embora 73,7% do esgoto coletado no país seja tratado, quando se considera todo o esgoto gerado, esse percentual cai para 46%. Isso significa que mais da metade do esgoto produzido no Brasil não recebe tratamento adequado, sendo despejado diretamente no meio ambiente. Nas áreas rurais, é comum o uso de fossas sépticas ou o descarte direto

em rios, o que agrava a contaminação das águas. Esses dados destacam a necessidade urgente de melhorias na infraestrutura de saneamento básico em todo o país para garantir a saúde pública e a preservação ambiental (Portal Saneamento Básico).

Embora as metas sejam necessárias para embasar um planejamento capaz de modificar a realidade de atraso e de desigualdade da sociedade brasileira, as iniciativas nesse sentido têm sido insuficientes. Em entrevista para Waldemir Barreto, publicada pela Agência Senado (2020), o relator Tasso Jereissati destacou que a pandemia do Sars Cov-2 agravou ainda mais a situação do saneamento básico no Brasil, tornando as mudanças propostas ainda mais urgentes. Ele enfatizou: “Universalizar os serviços de água e esgoto até 2033 tem múltiplas dimensões. O saneamento tem efeito multiplicador na geração de empregos, saúde, educação e melhoria da qualidade de vida das pessoas”. Além disso, Jereissati ressaltou as diversas mudanças propostas pelo MLSB:

O texto prorroga o prazo para o fim dos lixões, facilita a privatização de estatais do setor e extingue o modelo atual de contrato entre municípios e empresas estaduais de água e esgoto. Pelas regras em vigor, as companhias precisam obedecer a critérios de prestação e tarifação, mas podem atuar sem concorrência. O novo marco transforma os contratos em vigor em concessões com a empresa privada que vier a assumir a estatal. O texto também torna obrigatória a abertura de licitação, envolvendo empresas públicas e privadas (Barreto, 2020).¹⁹

O mesmo parlamentar é autor de um Projeto de Lei (PL nº. 495/2017) que após cinco anos tramitando no Senado Federal com a proposta de alteração da Lei n. 9.433/97, para introduzir os mercados de água como um instrumento cujo objetivo é promover a alocação mais eficiente dos recursos hídricos, foi arquivado em 22 de dezembro de 2022, após obter menos de 1% de apoio na consulta pública que foi realizada. Apresentava na justificção:

[...] introduz normas gerais sobre o mercado de águas na Política Nacional de Recursos Hídricos. Estabelece que os mercados de água funcionarão mediante a cessão onerosa dos direitos de uso de recursos hídricos entre usuários da mesma bacia ou sub-bacia hidrográfica, por tempo determinado, com o objetivo de promover alocação eficiente dos recursos hídricos, especialmente em regiões com alta incidência de conflitos pelo uso de recursos hídricos. Disciplina a criação e operação dos mercados de

¹⁹ Waldemir Barreto. Senado aprova novo marco legal do saneamento básico, Agência Senado, 24/06/2020. Disponível em: < <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/06/24/senado-aprova-novo-marco-legal-do-saneamento-basico> >. Acessado em: 25 jan. 2022.

água, prevê que cessão dos direitos de uso não poderá prejudicar usos prioritários (abastecimento humano e dessedentação animal), ou direitos de uso de terceiros e deverá observar a manutenção da vazão ecológica nos cursos de água (PL 495/2017, p. 8)²⁰.

A necessidade do Brasil de modificar sua abordagem em relação ao tratamento de esgoto é essencial, especialmente quando considera-se o contexto de carência hídrica e deficiências em saneamento básico. Esta situação não apenas afeta a qualidade de vida, mas também tem um impacto direto e significativo na saúde da população, com um efeito desproporcionalmente maior sobre as pessoas em situação de vulnerabilidade. Estas comunidades, frequentemente marginalizadas e com acesso limitado a infraestrutura adequada, são as mais suscetíveis a doenças transmitidas pela água, como diarreia, cólera, hepatite e outras infecções intestinais.

Apesar dos avanços no controle das Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), elas ainda foram responsáveis por cerca de 0,9% de todos os óbitos ocorridos no Brasil entre 2008 e 2019. Entre as mortes ocorridas apenas por doenças infecciosas e parasitárias no Brasil, as DRSAI têm participação em 21,7% dos óbitos no mesmo período, sendo esse percentual maior nas Regiões Centro-Oeste (42,9%) e Nordeste (27,1%)²¹.

Entre 2008 e 2019, o Brasil registrou 11.881.430 casos de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), resultando em 4.877.618 hospitalizações no SUS. As principais causas de morte foram a doença de Chagas, diarreias e disenteria, que juntas representaram aproximadamente 81,5% das mortes por DRSAI nesse período. Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, dengue, zika e chikungunya foram as terceiras maiores causas de morte, enquanto na Região Norte foram as leishmanioses, na Região Nordeste a esquistossomose e na Região Sul a leptospirose. Ciriáco (2021), geógrafa do IBGE, destacou a contribuição do esgoto a céu aberto para a propagação dessas doenças,

²⁰ Disponível em: < <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7334551&ts=1630441646493&disposition=inline> >. Acessado em 08 maio 2022 e em 15 jan. 2023.

²¹ Cf.: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/32304-atlas-de-saneamento-espacializa-dados-relacionados-a-meio-ambiente-e-saude> >. Acesso em: 16 jan. 2024.

evidenciando a conexão direta entre essas enfermidades e a precariedade no saneamento²².

A informação destacada sobre a relação entre a deficiência no saneamento básico e os impactos na saúde pública no Brasil é de extrema importância e merece uma análise aprofundada no contexto acadêmico. Primeiramente, a associação entre a falta de saneamento básico e a incidência de doenças de veiculação hídrica é um exemplo clássico da interconexão entre infraestrutura urbana, saúde pública e desigualdades sociais, como detectado na comunidade de Campos Elíseos, em Duque de Caxias, no estado do Rio de Janeiro.

A prevalência de tais doenças em outras regiões específicas, como em locais nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, aponta para disparidades regionais e locais que frequentemente desencadeiam outros aspectos do desenvolvimento socioeconômico, conforme os dados do Quadro 1, que apresenta a lista de DRSAl e suas respectivas categorias de transmissão, junto com a classificação Internacional de Doenças (CID-10).

Quadro 1 – Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) e respectivas categorias de transmissão

Categorias de transmissão (Continua)	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)	CID-10
Doenças de transmissão feco-oral	Cólera	A00
	Diarreias (salmonela, Infecção por Escherichia coli e outras infecções bacterianas intestinais)	A02-04
	Disenteria (Amebíase, Balantidiase, Giardíase, Rotavírus, Norwalk, adenovírus)	A06-A09
	Febres entéricas	A01
	Hepatite A	B15
Doenças transmitidas por inseto vetor (Continua)	Dengue/Zika e Chikungunya	A90 A91 A92.8 A920
	Febre Amarela	A95
	Leishmanioses (tegumentar L. visceral)	B55

²² Cf.: < <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/32304-atlas-de-saneamento-espacializa-dados-relacionados-a-meio-ambiente-e-saude>>. E os dados constam no Atlas de Saneamento: abastecimento de água e esgotamento sanitário/ IBGE, Coordenação de Geografia e Coordenação de Recursos Naturais e Meio Ambiente. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101885> >. Acessado em: 16 jan. 2024.

Categorias de transmissão (Conclusão)	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)	CID-10
Doenças transmitidas por inseto vetor (Conclusão)	Filariose linfática	B74
	Malária	B50-B54
	Doença de chagas	B57
Doenças relacionadas com a higiene	Doenças dos olhos (Tracoma)	A71
	Conjuntivites	H10
	Doenças da pele/ micoses superficiais	B35 B36
	Micoses superficiais	B36
Doenças transmitidas através do contato com a água	Esquistossomose	B65
	Leptospirose	A27
Geo-helminths e teníase	Helmintíases ancilostomíase, ascaridíase, estrongiloidíase, tricuriíase, enterobíase e outras helminthíases	B68 B69 B71 B76-B83
	Teníases	B67

Fonte: adaptado de Carrijo, R. de S. da G. G. O contexto socioeconômico, climático e ambiental da ocorrência da leptospirose e o impacto das intervenções do PAC saneamento. 2019. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2019, p. 32. Disponível em: < <http://objdig.ufrj.br/96/teses/908632.pdf> >. Acesso em: 17 jan. 2024.

A análise do Quadro 1 expõe uma ampla variedade de patologias vinculadas à precariedade do saneamento e gestão do esgoto, ilustrando como essas deficiências se manifestam na transmissão de doenças por diversas vias, incluindo a feco-oral, vetores como insetos, contato direto com água contaminada e condições higiênicas inadequadas. A diversidade dessas doenças é um indicativo básico e ressalta a complexidade das medidas necessárias para conter sua disseminação.

Além disso, reflete a interconexão entre a infraestrutura de saneamento deficiente e os desafios enfrentados no âmbito do planejamento urbano. Esta constatação amplia o escopo de intervenção necessário, evidenciando que o aprimoramento na gestão do esgoto não é apenas uma questão de saúde pública, mas também de planejamento urbano estratégico, investimento em infraestrutura resiliente, formulação de políticas públicas abrangentes e implementação de práticas sustentáveis ambientalmente.

A reavaliação e o aprimoramento da gestão do esgoto, portanto, se configuram como um desafio multifacetado que exige uma abordagem holística. A persistência de problemas de saneamento, como demonstrado pelos dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS, lança luz sobre as falhas sistêmicas que comprometem a qualidade de vida nas comunidades, com impacto

desproporcional em regiões em vulnerabilidade. Os registros do DATASUS não apenas confirmam a gravidade do problema, mas também instigam a uma resposta urgente que una diferentes esferas do governo e da sociedade.

Desta forma, torna-se imperativo que as estratégias adotadas para enfrentar essas questões sejam abrangentes, englobando ações integradas que envolvam saúde pública, urbanismo, infraestrutura, políticas públicas e sustentabilidade, com o objetivo último de erradicar as doenças associadas ao saneamento ambiental inadequado e elevar o padrão de vida da população²³.

O desafio de enfrentar a carência de saneamento básico também tem implicações para a justiça social e equidade. As pessoas em situação de vulnerabilidade que sofrem desproporcionalmente com a falta de saneamento adequado são frequentemente as mesmas que têm acesso limitado a outros serviços básicos e oportunidades. Portanto, investir em saneamento básico não é apenas uma questão de saúde pública, mas também um imperativo para promover a igualdade e melhorar a qualidade de vida dos sujeitos dessas comunidades.

O Portal Saneamento Básico registra que o Brasil “ainda tem 33 milhões de pessoas vivendo sem acesso à água potável e quase 100 milhões com ausência de coleta e tratamento de esgoto”. E que, a partir da aprovação do novo marco legal do saneamento (Lei nº 14.026/2020), “todos os municípios brasileiros precisam atender 99% da população com serviços de água potável — e ao menos 90% dos habitantes com coleta e tratamento de esgoto, até 2033” (Azevedo; Camargo/ Agência Brasil, 20 nov. 2023)²⁴.

Em Duque de Caxias, por exemplo, o saneamento básico oferece a seguinte estrutura, de acordo com dados dos Estudos Socioeconômicos dos municípios do estado do Rio de Janeiro²⁵:

²³ Cf. em < <https://pcdas.iciet.fiocruz.br/conjunto-de-dados/sistema-de-informacoes-hospitalares-do-sus-sihsus/#:~:text=Os%20dados%20foram%20obtidos%20junto%20ao%20DATASUS%20%28Minist%C3%A9rio,no%20SIHSUS%20%C3%A0%20partir%20de%20janeiro%20de%202008.#:~:text=Os%20dados%20foram%20obtidos%20junto,partir%20de%20janeiro%20de%202008> > Acesso em: 22 nov. 2023.

²⁴ Cf. em < <https://saneamentobasico.com.br/acervo-tecnico/saneamento-basico-universalizacao-dos-servicos/> >. Acessado em: 22 nov. 2023.

²⁵ Cf. em < https://www.tcerj.tc.br/portalnovo/publicadordearquivo/estudos_socioeconomicos >. Acesso em: 28 dez. 2023.

Quanto ao saneamento básico, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento calcula em 81% o índice de atendimento total de água da população municipal e 24% o índice de tratamento do esgoto coletado. Com referência aos resíduos sólidos urbanos, Duque de Caxias integra o consórcio público da Baixada Fluminense e dispõe seus resíduos em aterro sanitário. A cobertura de mata atlântica abrange 34,66% do território municipal (Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, 2021, p. 119).

Por fim, essas observações reforçam a necessidade de políticas públicas mais robustas e integradas, que não apenas abordem a infraestrutura física do saneamento, mas também considerem as dimensões sociais e ambientais relacionadas. A colaboração entre diferentes setores e níveis de governo, juntamente com o envolvimento da comunidade e das ONGs, é vital para superar esses desafios. A solução para esses problemas passa necessariamente por um esforço conjunto que abranja ações de sensibilização, educação sanitária e ambiental, investimento em infraestrutura e a implementação de tecnologias sustentáveis de tratamento de água e esgoto.

A exemplo da atuação da ONG Guardiões do Mar, entre os dias 17 e 20 de julho de 2023, a mesma organizou o I Congresso Nacional de Manguezais, realizado em Niterói, destacando a relevância socioeconômica e ecológica dos manguezais, bem como as ameaças enfrentadas por esses ecossistemas. O evento contou com a participação de mais de 1.500 inscritos, incluindo pesquisadores, ONGs focadas na preservação dos manguezais, representantes do poder público, Comitês de Bacia Hidrográfica, artistas, pescadores artesanais, quilombolas e catadores de caranguejo.

Durante o congresso, foram abordadas as condições atuais dos manguezais no Brasil, com ênfase na região do Rio de Janeiro. Foram realizadas discussões relevantes sobre os impactos desses ecossistemas sobre as comunidades que deles dependem. Enfatizou-se as iniciativas de recuperação, restauração e conservação dos manguezais. Além disso, a importância da Educação Ambiental e o papel vital das comunidades tradicionais na proteção e na gestão participativa desses habitats foram destacados como elementos cruciais para a sustentabilidade e conservação dos manguezais.

Para Andresse Maria Gnoatto, oceanógrafa com habilitação em Gestão Ambiental Costeira, coordenadora do Subcomitê Leste da Baía de Guanabara e representante da ONG Guardiões do Mar:

São necessárias, portanto, ações de recuperação e conservação dos manguezais, tendo como base a valorização do conhecimento e das comunidades locais. Quando esses conhecimentos são inseridos nas estratégias de conservação e restauração, é possível ter abordagens mais eficazes e inclusivas, que considerem tanto a proteção do ambiente como o bem-estar das comunidades locais (Gnoatto, 2023)²⁶.

No Brasil, o engajamento das organizações não governamentais (ONGs) tem sido fundamental na mediação entre comunidades em vulnerabilidade e os Comitês de Bacia Hidrográfica, exercendo influência significativa na formulação de políticas públicas de recursos hídricos e saneamento básico. Essas entidades se destacam como vozes representativas dessas comunidades, que frequentemente se encontram à margem dos processos decisórios. A presença ativa das ONGs nesses comitês é essencial para garantir que as demandas e preocupações das comunidades sejam adequadamente consideradas nas políticas de gestão hídrica.

Além disso, as ONGs têm um papel preponderante na conscientização sobre problemas socioambientais, incentivando a Educação Ambiental e a gestão participativa — elementos-chave para a superação dos desafios enfrentados por populações em situação de vulnerabilidade. A sinergia entre ONGs, comunidades locais e autoridades responsáveis pela gestão dos recursos hídricos é vital para a concepção e implementação de estratégias sustentáveis e equitativas, que visam atender às exigências ambientais e sociais conjuntamente.

Para contextualizar melhor esta discussão, é possível referenciar o estudo de Tundisi *et al.* (2020) que analisa o impacto das ONGs na gestão dos recursos hídricos no Brasil. No livro "Recursos Hídricos no Brasil: Problemas, Desafios e Estratégias para o Futuro", os autores exploram a dinâmica das ONGs em Comitês de Bacias Hidrográficas e o seu papel emergente na promoção de práticas de gestão integrada e sustentável, destacando a importância da inclusão social nas políticas públicas de água e saneamento.

Neste tópico, a discussão centraliza no papel vital do Sistema Nacional de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos e do Saneamento Básico, fundamentais para o alcance do ODS 6. A crise ambiental, exacerbada pela gestão ineficiente de tais recursos, evidencia a interdependência entre a sustentabilidade hídrica e a saúde pública. Conforme estabelecido na Lei nº 9.433/97, a água é um bem público

²⁶ Cf. o artigo "O papel ecológico e socioeconômico dos manguezais na Baía de Guanabara", publicado em 09/08/2023, em < <https://comitebaiadeguanabara.org.br/artigo-o-papel-ecologico-e-socioeconomico-dos-manguezais-na-baia-de-guanabara/> >. Acessado em 24 dez. 2023.

e um recurso limitado, cuja gestão deve visar o uso múltiplo e sustentável (Brasil, Lei nº 9.433/97). Diante disso, percebe-se que as deficiências no saneamento básico não apenas comprometem a qualidade da água e a saúde das comunidades, mas também refletem as falhas sistêmicas que permeiam as políticas públicas e o planejamento urbano.

Essa realidade ressalta a necessidade urgente de integrar estratégias de gestão de recursos hídricos com ações de saneamento, para que se possa mitigar a crise ambiental e caminhar em direção a um desenvolvimento que harmonize as exigências econômicas, sociais e ecológicas. Nesse contexto, as ideias de Henrique Leff (2002) tornam-se particularmente pertinentes, pois ele argumenta que a solução para a crise ambiental requer uma nova forma de pensar o desenvolvimento, uma que incorpore o respeito pela capacidade de suporte dos ecossistemas e pelo direito das comunidades a um ambiente saudável.

1.2 Da racionalidade ambiental à ecologia política de Enrique Leff

A reflexão sobre o Sistema Nacional de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos e Saneamento Básico, destacada no item anterior, revela uma realidade onde a crise ambiental é evidenciada pela relação entre a gestão hídrica e os desafios do saneamento básico. Este panorama demonstra que o desenvolvimento sustentável não pode ser alcançado sem uma profunda reconsideração das políticas e práticas atuais. Enrique Leff (2006; 2021), em sua análise de racionalidade ambiental e ecologia política, argumenta que a resposta a essa crise não está apenas na aplicação de tecnologias ecoeficientes ou na gestão quantitativa dos recursos, mas requer uma nova ética e uma transformação nas relações de poder que moldam o uso dos recursos naturais.

1.2.1 O conceito de racionalidade ambiental

Enrique Leff (2002; 2005; 2006), um dos principais pensadores latino-americanos na área ambiental, introduz o conceito de "racionalidade ambiental" como uma resposta crítica às formas de racionalidades dominantes (econômica, técnica e instrumental) que têm conduzido à degradação ambiental. A racionalidade ambiental propõe uma nova maneira de entender e interagir com o mundo,

destacando a sustentabilidade e a coexistência harmoniosa com a natureza. Ela desafia o paradigma tradicional de desenvolvimento e crescimento, enfatizando a necessidade de uma ética ecológica e de uma compreensão holística do ambiente.

A crise ambiental, entendida como crise de civilização, não poderia encontrar uma solução pela via da racionalidade teórica e instrumental que constrói e destrói o mundo. Apreender a complexidade ambiental implica um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento; remete a suas origens, à compreensão de suas causas; a ver os 'erros' da história que se arrastaram em certezas sobre o mundo com falsos fundamentos; a descobrir e reavivar o ser da complexidade que ficou no 'esquecimento' com a cisão entre o ser e o ente (Platão), do sujeito e do objeto (Descartes), para apreender o mundo coisificando-o, objetivando-o, homogeneizando-o. Esta racionalidade dominante descobre a complexidade em seus limites, em sua negatividade, na alienação e na incerteza do mundo economizado, arrastado por um processo incontrolável e insustentável de produção (Leff, 2010, p.16).

Para Leff (2010, p. 19), pensar a crise ambiental é compreender que a solução não ocorrerá a partir do aumento de desenvolvimento tecnológico e da reparação dos danos causados de forma mecânica. Necessariamente, pelo contrário, “pensar complexamente a crise ambiental é analisar criticamente de que forma é tratada e retratada a própria crise”, no intento de problematizar as visões ultrapassadas, “tradicionais e tecnicistas sobre meio ambiente e expandi-las para diversos outros contextos que poderiam contribuir de forma mais eficiente” na solução dos conflitos socioambientais presentes na sociedade atual (Martins; Araujo, 2021).

Enrique Leff (2012, p. 42) aborda as mudanças epistêmicas como algo prospectivo e fundamental para “desconstruir a racionalidade econômica e instrumental na qual se fundou o modelo civilizatório da modernidade e para construir uma nova racionalidade social”. Esse conceito de ‘racionalidade’ por ele trabalhado leva à reflexão do *modus operandi* dos sujeitos, de forma que os valores da diversidade e da diferença sejam apreciados por uma racionalidade ambiental que considere “o valor da teoria, da ética, e das significações culturais”. Na obra “Ecologia Política”, sua reflexão “do mundo como um sistema de inter-relações entre as populações humanas e seu entorno natural” serve como um alerta (Leff, 2021, p. 143):

O colapso ecológico incitou um retorno à natureza. A crise ambiental se expressa como uma angústia de separação entre a cultura e suas raízes

orgânicas, procurando reconstruir a ordem social a partir de suas bases naturais de sustentação nas condições da vida. O ecologismo emerge como um dos movimentos sociais mais significativos do século XX, buscando restituir as condições que a ordem natural impõe à sobrevivência da humanidade. Os princípios do ambientalismo revalorizaram as relações éticas e estéticas do homem com seu entorno e permearam, a partir desses princípios, os valores da democracia e as relações de gênero; a convivência entre os seres e entre eles e a natureza (Leff, 2021, p. 143).

É benéfica uma reflexividade sobre a nossa condição humana para detectar em que momento evoluímos e decidimos nos emancipar dos demais elementos da natureza. Compreender que esse movimento representa um “silogismo de morte” é fundamental, pois revela nossa fragilidade enquanto condição humana. No entanto, estamos trabalhando em prol da destruição da vida e da degradação, em prol do capital e do lucro. Para Leff (2012, p. 42), “estamos dominados” como peças dessa maquinaria capitalista construída pelo próprio ser humano. Ele sugere que se “possa transcender” essa racionalidade, atendendo a um chamado transgressor da complexidade da vida, conforme ele nos indica prosseguir.

1.2.2 A ecologia política como uma crítica à racionalidade dominante

A ecologia política, segundo Leff, surge como uma crítica à racionalidade dominante que tem prevalecido nas políticas de desenvolvimento e gestão ambiental. Esta abordagem questiona as relações de poder e as estruturas econômicas que perpetuam a destruição ambiental e a injustiça social. A ecologia política argumenta que as questões ambientais não podem ser dissociadas das questões sociais e econômicas. Segundo essa perspectiva, a crise ambiental é, em grande parte, uma consequência de sistemas políticos e econômicos insustentáveis.

Enrique Leff (2002; 2005) desenvolve uma abordagem de ecologia política que não se limita à análise crítica, mas também propõe alternativas para a crise ambiental. Ele sugere uma reorientação dos modelos de desenvolvimento e das práticas de gestão ambiental, priorizando o conhecimento ecológico e respeitando os limites dos ecossistemas. Leff enfatiza a necessidade de uma nova ética ambiental e de uma educação voltada para a sustentabilidade, além de propor uma maior inclusão significativa das comunidades locais nas discussões e decisões ambientais.

Essas propostas apontam para a construção de um caminho alternativo que não apenas desafia a racionalidade econômica e política prevalente, mas também

fornece um arcabouço teórico e prático para a integração de questões ambientais, sociais e econômicas em um modelo de desenvolvimento capaz de cultivar uma consciência crítica entre os cidadãos sobre a importância de uma interação harmoniosa entre humanidade e natureza.

1.2.3 A justiça ambiental e o diálogo de saberes: estratégias centrais na ecologia política

Uma das estratégias centrais da ecologia política de Leff (2002; 2005) é a busca pela justiça ambiental. Esta abordagem reconhece que os efeitos da degradação ambiental e as limitações de acesso aos recursos naturais são distribuídos de maneira desigual, afetando desproporcionalmente as comunidades mais pobres e marginalizadas. A justiça ambiental busca a equidade na distribuição dos benefícios e impactos ambientais, garantindo que todos os grupos sociais tenham voz e participação na gestão ambiental e usufruam dos recursos naturais.

Na perspectiva de Leff (2005, p. 57), o progresso não promove a igualdade social, mas os processos de “democratização da sociedade” devem fomentar a “participação direta das comunidades na apropriação e transformação de seus recursos ambientais. Dito isto, entende-se que incentivar o desenvolvimento sustentável significa considerar na soma uma condição de vida digna para todos, primordialmente humanizada, com promoção do acesso democrático aos recursos naturais, abolindo os paradigmas da racionalidade do capitalismo neoliberal, que geram modos de exclusão social dos cidadãos em seus territórios, caracterizando a vulnerabilidade socioambiental. E nessa visão de desenvolvimento, Leff (2002) apregoa:

Nesta perspectiva, o desenvolvimento sustentável vai além do propósito de capitalizar a natureza e de ecologizar a ordem econômica. A sustentabilidade ambiental implica um processo de socialização da natureza e o manejo comunitário dos recursos, fundados em princípios de diversidade ecológica e cultural. Neste sentido, a democracia e a equidade se redefinem em termos dos direitos de propriedade e de acesso aos recursos, das condições de reapropriação do ambiente (Leff, 2002, p. 82).

A fim de salientar as considerações elencadas por Enrique Leff em relação à crise e à justiça ambiental, que tem como propósito expor “[...] relações de poder que se inscreveram nas formas dominantes de conhecimento” (Leff, 2009, p. 17), torna-se imprescindível evidenciar que demais pesquisadores também têm refletido

acerca da justiça ambiental. Seus estudos corroboram, sobretudo, a necessidade de uma reapropriação das questões socioambientais que precisam ser ressignificadas para abolir práticas discriminatórias que levam à produção de desigualdades socioambientais presentes nas relações de poder.

Esses estudos também destacam a divisão entre os cidadãos que acessam e os que não acessam os recursos naturais, particularmente nas comunidades periféricas invisibilizadas pelo poder público.

Sendo assim, deve-se refletir sobre as proposições de Leff, pois as suas contribuições, particularmente nos campos da ecologia política e da racionalidade ambiental, são fundamentais para compreender e abordar as questões de sustentabilidade e meio ambiente. O autor, em sua ecologia política, analisa a interação entre poder, economia e desigualdade social e seu impacto nos problemas ambientais. Esta abordagem sublinha a importância de uma reavaliação das relações políticas e econômicas para alcançar uma sustentabilidade genuína. Ele enfatiza a justiça social, reconhecendo que muitos desafios ambientais estão intrinsecamente ligados às estruturas de poder e à distribuição desigual de recursos.

Por outro lado, a racionalidade ambiental de Leff sugere uma nova maneira de pensar e agir em relação ao meio ambiente. Esta perspectiva integra o conhecimento ecológico com práticas diversificadas, destacando a necessidade de uma compreensão abrangente e interdisciplinar dos sistemas ecológicos. A racionalidade ambiental propõe a reorientação das atividades humanas para se alinhar mais estreitamente com os ciclos e processos naturais, buscando uma harmonia sustentável entre o homem e a natureza.

Entender a interconexão entre a ecologia política e a racionalidade ambiental é essencial. A ecologia política oferece compreensões sobre as causas raízes dos problemas ambientais, enquanto a racionalidade ambiental fornece um caminho para resolvê-los de maneira sustentável. A abordagem integrada de Leff combina esses dois conceitos, enfatizando a necessidade de reconhecer as injustiças e desequilíbrios de poder, e ao mesmo tempo buscar soluções que estejam em harmonia com os sistemas naturais e sejam sustentáveis a longo prazo.

É possível, como fruto desta análise, considerar-se que o ponto central da obra de Leff indica que a "salvação da humanidade" diante das crises ambientais e de sustentabilidade requer uma abordagem abrangente que incorpore tanto a análise crítica das estruturas sociais e econômicas (ecologia política) quanto a busca

de soluções ecológicas sustentáveis (racionalidade ambiental). Esta combinação pode ser a chave para enfrentar eficazmente os desafios ambientais contemporâneos.

Leff (2007) argumenta que a justiça ambiental só pode ser alcançada através do "diálogo de saberes", uma abordagem que envolve a interação entre diferentes formas de conhecimento, incluindo o saber científico e os conhecimentos tradicionais das comunidades locais. Esse diálogo permite a participação de grupos sociais historicamente marginalizados, destacando a importância de suas contribuições para a construção de soluções ambientais sustentáveis, através de suas perspectivas e experiências.

O diálogo de saberes é fundamental para a construção de uma gestão ambiental mais inclusiva e eficaz, reconhecendo a importância do conhecimento local na compreensão e resolução dos problemas ambientais, pois o diálogo de saberes é aberto à interculturalidade “[...] dentro de uma política da diferença na reapropriação social da natureza” (Leff, 2007, p. 13), o que promove uma maior justiça ambiental ao integrar diferentes visões e conhecimentos sobre o meio ambiente.

A racionalidade ambiental transfere a alteridade entre tu e eu para o diálogo de saberes, no qual a complexidade ambiental emerge como uma teia de relações de alteridade, onde o ser e as identidades se reconfiguram através do saber, onde os atores sociais são mobilizados pelo desejo de saber e justiça na reapropriação e autogestão de seus mundos de vida.

A compreensão do ser no saber, a interpenetração das identidades nas culturas, incorpora um princípio ético que se traduz em um guia pedagógico; além da racionalidade dialógica, da dialética da fala e da escuta, da disposição para compreender e "colocar-se no lugar do outro", a política da diferença, a ética da alteridade e a hibridização de identidades, levam a internalizar o Outro no Um, em um jogo de identidades que introjetam alteridades sem renunciar ao seu ser individual e coletivo (Leff, 2007, p. 18).

A abordagem de Enrique Leff (2007) oferece um caminho para repensar as relações entre sociedade e natureza, propondo uma transformação profunda nos paradigmas de desenvolvimento e gestão ambiental, ressaltando a importância de incorporar a justiça e a equidade nas políticas ambientais e de reconhecer a diversidade de conhecimentos e experiências na busca por um futuro sustentável.

1.3 Aportes teóricos à Educação Ambiental na trilha do desenvolvimento do saneamento básico

1.3.1 A Teoria Política do Discurso de Laclau e Mouffe

No Brasil, entre o período de 1980 e 1991, surgiram as experiências das pedagogias críticas embasadas nos ideais contra hegemônicos. Ocorreram, segundo Saviani (2007), mobilizações de educadores pela democratização de ideias e pela organização política na seara educacional, com a formação de diversas associações docentes, o que contribuiu para o fortalecimento das ações.

Pensar as relações hegemônicas “pode nos ajudar a entender que a presente conjuntura, longe de ser a única ordem societal natural ou possível, é a expressão de uma certa configuração de relações de poder” (Laclau; Mouffe, 2015, p. 45).

Oliveira *et. al.* (2013) pontua que a redemocratização do país contribuiu para o reconhecimento de diversas identidades que não a majoritária, como os movimentos sociais feministas, as pessoas com identidade negra/preta, pobres de periferia, gêneros diversos e até ambientalistas. Ou seja, todo o movimento desses atores sociais insubordinados às perspectivas tradicionais hegemônicas, destoavam igualmente dos modelos culturais tradicionais, os quais se percebiam estáticos, indissolúveis e irredutíveis.

No entanto, as ideias no campo teórico-político efervesceram e abordagens diferenciadas como as de Foucault, Libâneo, Luria, Vygotski, afloraram e foram se embrenhando como um verdadeiro fenômeno. Em destaque, a teoria do discurso dos cientistas políticos Ernesto Laclau e Chantal Mouffe. Para Urtubey (2018, p. 162), essa perspectiva “implica em Laclau pensar a hegemonia como uma operação pela qual uma particularidade assume a representação de uma totalidade”²⁷, e cujo pensamento político é tido como pós-marxista, pois Laclau e Mouffe almejavam a criação de uma nova sociedade, crítica e transformadora, a partir da aliança com a classe trabalhadora.

Oliveira (2013) destaca que Laclau e Mouffe apresentam contribuições reflexivas e significativas para o campo da educação, como recursos conceituais e interpretativos que permitem investigar “como essas demandas e identidades se apresentam – mesmo que de forma marginal e/ou clandestina – nos contextos educacionais”, buscando que as práticas educacionais estipuladas possam contribuir

²⁷ Tradução direta da pesquisadora. Do original “Los confines de la representación. Figuraciones sobre el pasado brasileño a la luz del concepto de ‘heterogeneidad’ de Ernesto Laclau” (URTUBEY, F. E., 2018, p. 162). As citações de Urtubey (2018), quando diretas, serão traduções da pesquisadora. Recomenda-se a leitura do original.

“para a sua negação, submissão e controle”. Os cientistas políticos ressaltam que as possibilidades de mudança social e transformação na sociedade são potentes, pela “emergência e/ou reconhecimento desses novos atores e lógicas de atuação” (Oliveira et. al., 2013, p. 1328).

A teoria política do discurso possibilita a análise crítica de discurso, devido à posição pós-estruturalista²⁸ que a constitui, bem como o não uso de modelos clássicos de pesquisa, que são modelos positivistas “que buscam extrair os dados da realidade e garantir sua validade através do uso estrito de uma metodologia reconhecida e supostamente neutra e universal” (Oliveira et. al., 2013, p. 1331).

Para isso, Mouffe (2005) contribui com o conceito de “agonismo” no lugar do “antagonismo” ao lidar com os conflitos. Em seu entender, no agonismo há o reconhecimento dos argumentos dos oponentes nos conflitos sociais, não implicando em vê-los como “inimigos” e sim como “adversários”.

Nesse modelo agonístico, não cabe a “radicalização da tradição democrática moderna” (Mouffe, 1992, p. 1). A autora pontua que os campos político e democrático são indissociáveis e acometidos de permanente conflito. Para ela, essa dimensão conflitual não pode ser estancada mediante processos racionais e dialéticos de negociações (Mouffe, 1994). Desse modo, Mouffe afirma que “o objetivo de uma política democrática é o de transformar o antagonismo potencial em uma agonística”²⁹, onde os adversários sejam tolerantes aos princípios democráticos uns dos outros, ou seja, a autora defende uma sociedade plural e pluralista em suas relações de convivência.

Em defesa das relações políticas na prática agonística que Mouffe apresenta como saída para a sociedade a aglutinação da esquerda com a direita, formando uma “terceira via” (Mouffe, 2002, p. 181), tão em voga no cenário brasileiro, por ocasião das eleições presidenciais de 2022, do Congresso Nacional, dos governos estaduais e das Assembleias Legislativas Estaduais. No entanto, em termos de Brasil, ainda temos muito a exercitar da indissociabilidade entre a democracia e a conflituosidade pertinentes ao campo do poder político.

²⁸ “O pós-estruturalismo rejeita a noção estruturalista de que a palavra dominante em um par é dependente de sua contraparte subserviente e, em vez disso, argumenta que fundar o conhecimento na experiência pura ([fenomenologia](#)) ou em [estruturas sistemáticas](#) ([estruturalismo](#)) é impossível, porque história e cultura condicionam o estudo das estruturas subjacentes e estas estão sujeitas a vieses e interpretações erradas” (Cf.: <https://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%B3s-estruturalismo>).

²⁹ Cf.: Chantal Mouffe, *Le politique at la dynamique des passions*. In *Rue Descartes*, 3/2004, n° 45-46, pp. 179-192.

Todo esse debate deve ocorrer no campo da discursividade, capaz de descortinar todas as realidades, quando esta situação é “inevitavelmente atravessada pelos condicionantes e mecanismos próprios do campo simbólico e político da linguagem”, ou seja, a discursividade é inerente, é uma “condição ontológica de constituição de todo o objeto e de toda a realidade experienciada pelos sujeitos”. Para tal, exemplifica que a queda de um tijolo ocorre como um acontecimento real que independe da vontade dos sujeitos. Porém, implicar ao ocorrido ser um “fenômeno natural” ou fruto da “ira divina” já “depende da estruturação de um campo discursivo” (Oliveira et. al., 2013, p. 1329-1330).

Dessa maneira, a teoria política do discurso consiste em “uma tradição de reflexões e debates que compartilham o mesmo referencial analítico”, ao passo que, a partir desse referencial em comum, “buscam construir discursos contingentes e contextualizados sobre os processos sociais observados” (Oliveira et. al., 2013, p. 1331).

A primeira tarefa de uma pesquisa fundamentada na teoria do discurso, portanto, é construir teoricamente o problema a ser investigado – a fase de problematização – já a partir de uma interrogação sobre os problemas que são apresentados pelos próprios discursos sociais, no campo observado, sobre como esses problemas são construídos, quais as vias de solução intuídas nesses discursos, e sobre como essas soluções possíveis são condicionadas pelos problemas que e como são formulados. A produção de pesquisas e discussões teóricas já se constitui assim – na medida em que contribui para interpelar, articular, deslocar, legitimar e/ou contestar sentidos e lógicas que circulam no campo social – em um movimento de intervenção na realidade (Oliveira et. al., 2013, p. 1334).

Nesta proposta de trabalho de pesquisa, a prática da discursividade se manifesta ao buscar compreender, junto às comunidades que compõem a pesquisa, as características intrínsecas de percepção da própria realidade que vivenciam, ou seja, o problema é definido a partir das demandas das comunidades, que são experienciadas e apreendidas por elas, seja por meio de um diagnóstico prévio ou pela aplicação de questionários. Nesse contexto, a metodologia da pesquisa é desenvolvida com base na teoria adotada para entender a problematização dos contextos investigados, complementada pela análise de dados secundários como relatórios, documentos, narrativas e dados estatísticos.

Nessa conjuntura, cabe à Educação Ambiental não se debruçar a gerar previsões, como algo simples e linear, o que seria impraticável. Mas contribuir contextualizando o que é indicado pela perspectiva hermenêutica dos sujeitos e que,

em sua complexidade, possa ser sustentada como válida, na construção de sentidos, não permitindo ser anulada pelo discurso dominante e estabelecido como padrão, que circula os espaços formais e não formais de educação³⁰.

Por meio da teoria política do discurso, busca-se perceber a ampla cadeia articulatória produzida pelos sujeitos, a qual é plena de identificações e “modos de compreender o mundo” onde seja “possível pensar/ser/agir de outra maneira”, “em certos contextos históricos específicos, em determinadas relações de poder, em dadas condições de existência” (Lopes *In* Mendonça *et al.*, 2017, p. 110).

É imprescindível, a partir da teoria política do discurso, se pensar uma EAC que seja imbuída “pela defesa do conhecimento como produção de sentido, ao sabor das dinâmicas da vida”. Com isso, destitui a crença difundida que “a política é compreendida como os atos de poder que tentam fixar sentidos nas relações sociais” (Lopes *In* Mendonça *et al.*, 2017, p. 120).

Em conjunção com a teoria política do discurso, a EAC deve prescindir da concepção do conhecimento como algo inarredável e determinado. Nessa perspectiva, o conhecimento é algo a ser construído no mundo da linguagem, pela produção discursiva de sentidos. Desse modo, inclui-se a Teoria Política do Discurso, de Ernesto Laclau e Chantal Mouffe, como um caminho a ser trilhado, o qual considera o social e a construção discursiva do enfrentamento dos problemas socioambientais.

Laclau e Mouffe nos alertam sobre como o poder e o discurso moldam nossa compreensão do mundo. No contexto da gestão de recursos hídricos e do saneamento básico, isso pode significar desvendar como certos discursos (por exemplo, a água como mercadoria versus direito humano) influenciam políticas e práticas. Na Educação Ambiental, a análise do discurso capacita os estudantes a questionar e desafiar narrativas dominantes.

1.3.2 A Teoria Ator-Rede de Latour

Uma outra teoria, de Bruno Latour, introduzida através da obra *Reagregando o Social* (2012), traz uma reflexão inicial quanto à recorrente maneira sisuda e

³⁰ Guimarães pontua que o ambiente educativo “[...] não é o espaço físico escolar. O ambiente educativo se constitui nas relações que se estabelecem (...) entre escola e comunidade, entre comunidade e sociedade, entre seus atores, nos embates ideológicos por hegemonia; portanto, é movimento complexo das relações” (Guimarães, 2020, p. 137).

sofisticada de se escrever uma teoria e para fazê-lo Latour opta por uma escrita diferenciada, rica em metáforas pouco usuais. Ele aprecia se dirigir diretamente ao leitor, para inquiri-lo durante a oportunidade de repensar a sociologia menos antropocêntrica e mais universal. Por isso, será abordada a sua Teoria Ator-rede com o acrônimo ANT (*Actor Network Theory*), que faz alusão, em inglês, a uma formiga. Curiosamente, ocorre que Latour se comparava a essa espécie míope e obcecada por trabalho, capaz de farejar novas trilhas.

Latour (2012) tenciona a redefinição do social voltado para o seu significado genuíno, para que assim consiga novamente rastrear conexões que abarquem todos os atores. E quais atores são esses? Tudo o mais além do ser humano, em especial, a dimensão social. No entanto, considerando em sua teoria o termo social amplo, pois a “nossa tendência é limitar o social aos humanos e às sociedades modernas, esquecendo que a esfera social é bem mais ampla que isso”, ou seja, “um movimento peculiar de reassociação e reagregação”, que consiste na ANT (Latour, 2012, p. 24-25).

A ANT corresponde a uma teoria social que adota “tipos diferentes de conexões novas e mais atuantes, herdando assim o que as ambições da ciência do social legitimavam” (Latour, 2012, p. 33). Gabriel Tarde (1969), sociólogo francês e precursor da ANT, cujas pesquisas realizadas no século XIX priorizavam comportamentos coletivos e padrões sociais amplos, defendia que a atenção fosse dada às comunicações macrosociais e individuais.

Para compreender e explicar as mudanças sociais, pois ele sustentava “que o social não era um domínio especial da realidade, e sim um princípio de conexões; que não havia motivo de separar ‘o social’ de outras associações como os organismos biológicos... a metafísica”. Para Tarde, o social era como um “fluido circulante” que deveria ser integrado aos métodos de pesquisa. Ele também nos apresentou a definição de sociedade (Latour, 2012, p. 33-34):

Mas isso significa que tudo é sociedade, que todas as coisas são sociedades. E, fato notável, a ciência, pelo encadeamento lógico de seus primeiros movimentos, tende estranhamente a generalizar a noção de sociedade. Fala em sociedades celulares – por que não em sociedade atômica? Nem sequer mencionemos sociedades de estrelas, sistemas solares. Todas as ciências parecem fadadas a se tornar ramos da sociologia (Tarde, 1999, p. 58).

Com base na idiossincrasia de Tarde, Latour aponta as três considerações acerca dos deveres assumidos pela sociologia do social, que servem de indicativos de como se fazer uso da ANT:

Como *dispor* as muitas controvérsias sobre associações sem restringir, de antemão, o social a um domínio específico? Como tornar plenamente rastreáveis os instrumentos que permitem aos atores *estabilizar* essas controvérsias? Por meio de quais *procedimentos* é possível reagregar o social não numa sociedade, mas num coletivo? (Latour, 2012, p. 37).

Latour (2012) defende que a análise do mundo social não deve restringir os tipos de seres envolvidos, alinhando-se à ideia de Tarde (1999, p. 73) de que “existir é diferir”. Latour enfatiza a importância de explorar a complexidade das associações e controvérsias para descobrir novas conexões sociais e formas de coabitação. Vianna (2018) reforça essa visão ao citar Venturini (2009).

[...] embora haja uma hibridização de atores, estes não são iguais e nem atuam da mesma maneira. As controvérsias exibem, portanto, o movimento existente no social: grupos aparentemente desconexos podem agenciar-se, enquanto grupos aparentemente coesos podem fragmentar-se.
[...] clarifica-se o significado da existência do hífen existente entre Ator e Rede [...] já que cada ator pode ser decomposto em uma rede, e qualquer rede, não importa o seu grau de heterogeneidade, pode coagular para funcionar como um Ator (Vianna, R. In Fernandez, V. *et al.*, 2018, p. 63).

No capítulo intitulado “Da dificuldade de ser um ANT: interlúdio na forma de diálogo”, da obra *Reagregando o Social* (2012), Latour nos brinda com um diálogo entre um aluno (A) de doutorado e seu professor (P) sobre a ANT. E, de maneira direta e simples, embora também subliminar e enigmática, o autor nos revela as modulações da ANT. Em destaque, alguns trechos notáveis, que contribuem para a compreensão da teoria para esta pesquisa:

A: [...] acho meio difícil aplicar a Teoria Ator-Rede no meu estudo de caso [...].
P: E não é para menos! Ela não se aplica a coisa alguma.
A: [...] por que ela é chamada de teoria, se não diz nada a respeito das coisas que estudamos?
P: É uma teoria, e muito sólida, a meu ver – mas sobre *como* estudar as coisas, [...] como conceder aos atores espaço para se expressarem.
A: Mas sempre estarei limitado por meu posto de observação fixo, por minha perspectiva, por minha subjetividade.
P: [...] você tem vários pontos de vista de uma estátua porque a própria estátua é tridimensional e lhe permite – sim, *permite* – girar em torno dela. Uma coisa suporta diversos pontos de vista quando é bastante complexa, intrincada, bem organizada e bela – *objetivamente* bela.

A: [...] quero saber é em qual sentido ele (texto) me ajuda a ser mais científico [...].

P: Sucede que esse texto, dependendo da maneira como for escrito, captará ou *não* o ator-rede que você deseja estudar [...] (Latour, 2012, p. 205-216).

Apesar das controvérsias na ANT sobre como se constitui o social, a pesquisa pretende explorar essas incertezas para compreender melhor o social. Latour (2012) destaca a primeira incerteza: “Relacionar-se com um ou outro grupo é um processo sem fim constituído por laços incertos, frágeis, controvertidos e mutáveis” (p. 50). Ele também observa que não é necessário predefinir quais agregados sociais são importantes, já que os “próprios atores” são responsáveis por estabilizar o social.

[...] se um informante afirma viver “num mundo ordenado por Deus”, essa afirmação não difere da de outro informante que se diz “dominado pelas forças de mercado”, pois ambos os termos – “Deus” e “mercado” - são meras “expressões” do *mesmo* mundo social. Contudo, para o sociólogo da ANT, fazem uma diferença enorme, insuperável e incomensurável. Uma associação com Deus *não* é substituível por nenhuma outra, é absolutamente específica e não se reconcilia com as compostas por forças de mercado [...] (Latour, 2012, p. 61).

Para a ANT, o “social” não constitui um “domínio da realidade ou um item especial; é antes, o nome de um movimento, um deslocamento, uma transformação, uma translação, um registro” (Latour, 2012, p. 99). Interações locais mais duradouras são observáveis, sobretudo, nas sociedades não humanas como as das formigas, cupins, abelhas, lobos, macacos, leões etc. Ou seja, onde se torna plausível um mundo social percebido como uma *rede de interações*.

A ANT procura revelar a complexidade das redes sociais e enfatiza a importância de observar as interações sociais como elas realmente ocorrem, sem preconceitos ou categorias pré-definidas. Isso pode incluir a identificação de contradições, mas o foco principal é entender como as relações sociais são construídas e mantidas.

Didaticamente, em sua obra *Reagregando o Social*, Latour (2012) esclarece como perceber *atores*, *actantes* ou, mais exatamente os *partícipes* como objetos que compõem o curso da esfera social.

A ação social não apenas é assumida por estranhos como se transfere ou é delegada a diferentes tipos de atores capazes de levá-la adiante graças a outros modos de agir, a outros tipos de forças. À primeira vista, repor

objetos no curso normal de ação pode parecer inócuo. Afinal de contas, nem se duvida que panelas “fervam” água, que facas “cortem” carne [...]. Esses verbos não designam ações? [...] O motivo pelo qual os objetos não tinham oportunidade de desempenhar papéis antes se devia unicamente à definição do social usada pelos sociólogos, mas também à própria definição de atores e ações geralmente escolhidas. Se a ação se limita ao que os humanos fazem de maneira “intencional” ou “significativa”, não se concebe como um martelo, uma fechadura, um cesto [...] possam agir. [...] Em contrapartida, se insistirmos na decisão de partir das controvérsias sobre atores e atos, *qualquer coisa* que modifique uma situação fazendo diferença é um ator – ou, caso ainda não tenha figuração, um actante (Latour, 2012, p. 107-108).

O autor segue esclarecendo que realizar muitas das tarefas corriqueiras com ou sem essas ações em interlocução com os atores e actantes não humanos faz toda a diferença, porque não se teria o mesmo resultado em cavar um chão com ou sem uma pá, por exemplo. O que o autor deseja com a sua teoria é sinalizar a importância de todos os partícipes na seara social, tendo a consciência que os partícipes não “determinam” ou “provocam” a ação, ao contrário, revela que “devem existir inúmeros matizes metafísicos entre a causalidade plena e a inexistência absoluta”, importando “o quê e quem” participa da ação, ou melhor, os humanos e não humanos (Latour, 2012, p. 109).

Ainda para exemplificar a importância de toda espécie de partícipes para a sociedade, há mais de três anos que uma nova epidemia chegou para apavorar o mundo, a partir da ação de um vírus invisível e audacioso – o SARS-CoV-2- com suas contínuas mutações e cepas. E em fevereiro de 2022, em decorrência de chuvas intensas, surgiram enxurradas e desabamentos na cidade de Petrópolis, RJ. Ambos os eventos tiveram como consequência inúmeros óbitos.

Os dois eventos trouxeram consequências devastadoras. Além das vidas perdidas, no caso da volumosa precipitação das chuvas em Petrópolis, houve também a perda de moradias, empregos, objetos de valor sentimental etc. Esses partícipes (o vírus SARS-CoV-2³¹ e as chuvas) passaram a ter um outro papel social na relação com as pessoas.

São exemplos impactantes e recentes, mas que exemplificam bem “quão depressa os objetos alteram seu modo de existência”. E como proporcionaram

³¹ O nome recebido de SARS-CoV-2, pode assim ser desmembrado para maior compreensão: SARS é a abreviação da síndrome *Severe Acute Respiratory Syndrome*, traduzida para Síndrome Respiratória Aguda Grave. Cov é a abreviação da palavra coronavírus e o número 2 foi acrescentado por já existir o SARS-Cov, que desde 2002 ceifou mais de 800 vidas pelo mundo. Disponível em <<https://periodicos.uff.br/revistaleph/issue/view/2508/649>>. Acessado em: 28 jan. 2022.

multiplicar “as ocasiões de ouvir, ver e sentir o que os objetos podem estar fazendo quando põem de lado outros atores” (Latour, 2012, p. 121). Latour pontua a pretensão de “ultrapassar” o que chamou de “antiga distinção entre humanos e coisas”, as dicotomias “entre homem e natureza, entre sujeito e objeto, entre sistemas de produção e ambiente, a fim de encontrar mais rapidamente possíveis remédios para a crise” (Latour, 2019, p. 13).

Ademais, há ainda de se somar os interesses econômicos e políticos nessa dinâmica, pois a realidade mostra que “os objetos deixam de ser estudados, não por falta de dados, e sim por falta de vontade” (Latour, 2012, p. 122).

Então, para exemplificar a relação de poder que também se faz necessária, toma-se emprestado de Latour uma explicação bastante didática sobre um martelo: “[...] Quando um martelo golpeia um prego, isso não é um fato social; mas quando se cruza a imagem de um martelo com a de uma foice, ambas entram na esfera social porque agora pertencem à ‘ordem simbólica’” (Latour, 2012, p. 124).

O que percebemos é o inevitável entrelaçamento entre humanos e não humanos e o valor social da ordem simbólica de cada impactante. Há outras possibilidades, como por exemplo, o valor existente em um texto, o qual pode se mostrar ambíguo e repleto de pluralidade, reafirmando a multiplicidade de sentidos presentes nas entidades textuais.

Exemplificada a importância da ordem simbólica existente nas relações presentes na realidade, nota-se a relevância de se colocar lado a lado e, no mesmo espaço-tempo, os diversos tipos de atores, para não incorrer no equívoco de distinguir as conexões ora com rótulo de “sociais” e ora com o rótulo de “naturais”. Atenta-se para o fato dessa ação atribuir às efetivas agências a condição de invisibilidade do que inferimos por conexões sociais.

Há uma constante multiplicidade acerca dos atores que não necessariamente tenha correlação, como preconiza Latour (2012):

[...] isso nada tem a ver com a “flexibilidade interpretativa” facultada por “pontos de vista múltiplos” adotados sobre a “mesma” coisa. *É a própria coisa que se permitiu ser desdobrada como múltipla* e, portanto, ser apreendida através de diferentes pontos de vista, antes de ser positivamente unificada em alguma etapa posterior, dependendo das habilidades do coletivo para unificá-los [...] (Latour, 2012, p. 124).

Latour (2012) reafirma que a multiplicidade em questão é derivada das coisas que são interpretadas pelos humanos, ou seja, para a ANT, a multiplicidade é tida

como uma propriedade das coisas e não dos humanos que interpretam os actantes não humanos. Ademais, toda ela se apresenta como uma rede, com inúmeros fios condutores dos ingredientes que constituem a sociedade. Essa metáfora da rede é, de fato, algo sólido, que bem traduz as interligações entre a gama de elementos, sejam eles humanos ou não humanos, oriundos de um rico repertório de associações que englobam sociedade, política, economia, religião, natureza, objetos etc.

Rastrear o social revela-se uma tarefa complexa para os atores dentro de uma sociedade marcada por interações dinâmicas. Isso ocorre porque, conforme novas interações emergem, “o social torna a desaparecer, pois apenas relampeja brevemente no momento fugaz em que novas associações estão reunindo o coletivo” (Latour, 2012, p. 229). Apreender os vínculos sociais se torna desafiador, dado que “o social só é rastreável quando está sendo modificado”, exigindo constantes ajustes.

Latour (2012) então, para discorrer sobre as conexões sociais, fez uso de dois métodos: “sociologia do social”, para os elementos mais homogêneos e “sociologia de associações”, onde considera as controvérsias dos elementos mais heterogêneos e sujeitos às associações, às quais “precisam ser constantemente rearranjadas” em novo coletivo de associações, sempre se perguntando em que consiste uma sociedade e “em que direção ela é conduzida” (*ibid.*, p. 230).

[...] a sociedade, essa invenção do século 19, é uma figura estranha e transitória que confunde o Leviatã³² do século 18 e o coletivo do século 21. Pedindo à sociedade [...] que torne o coletivo rastreável e desempenhe o papel de um substituto da política, ela nunca foi capaz de cumprir nenhuma delas adequadamente. A suposta existência de uma sociedade impediu a emergência de um coletivo bem unido, além de ter frustrado os esforços para definir o estranho tipo de corpo coletivo que as atividades políticas devem ter a capacidade de formar (Latour, 2012, p. 233).

³² Leviatã é um dos livros políticos mais importantes do ocidente, obra do filósofo inglês Thomas Hobbes, nascido em 1588. O autor buscou nessa obra entender a realidade política da sociedade inglesa do início do século XVII. O livro tem como tema central a organização social. Hobbes busca com o livro, explicar seu modo de compreensão de como a sociedade se estrutura e as razões pelas quais os homens são o que são e fazem o que fazem e como a política é pensada, aplicada e interfere nesse contexto. Segundo o autor, o ser humano busca satisfazer suas necessidades através do domínio sobre o outro, exercido pelo uso da força e da astúcia. Essa tentativa de domínio sobre o outro, levada a cabo por cada indivíduo gera, segundo o autor, um estado permanente de guerra de todos contra todos. Uma situação insustentável, pela busca desenfreada de sobrevivência de todos num mundo de recursos limitados. Disponível em: < <https://www.infoescola.com/filosofia/leviata> >. Acesso: em 24 de fev. 2022.

Enquanto se traçam impressões sobre o formato do social e do poder de uns sobre os outros, chegam as notícias do ataque de uma nação sobre outra, deixando rastros de dor, desespero, perdas e mortes. No dia 24 de fevereiro de 2022, a Rússia invadiu a Ucrânia e, estarrecido, o mundo tenta compreender se outros entrelaçamentos em forma de atitudes não seriam possíveis ao invés do ataque a um país soberano. O mundo assiste, a princípio, alheado, o guerrear em nome do poder político e econômico, sobretudo.

Seja entre grandes nações ou entre comunidades simples, o teor do jogo persiste. Não há um social, há diversos, em nuances móveis como uma tautologia inócua, ainda de maneira frágil. O que aventamos aqui não se traduz em um desmerecimento, pelo contrário. Que a dinâmica de reagregar o social seja um processo auspicioso e não contraproducente, para todos os actantes, sob a égide da abordagem da “sociologia das associações” ou como tornou-se mais conhecida, a Teoria do Ator-Rede, ANT.

Latour nos ensina a ver o mundo como uma rede de atores interconectados, tanto humanos quanto não humanos. No contexto dos recursos hídricos e do saneamento ambiental, isso nos leva a considerar não apenas as políticas e as infraestruturas, mas também os rios, os lagos e até os micro-organismos como participantes ativos. Esta abordagem ajuda a compreender os sistemas de água e saneamento como ecossistemas complexos, onde cada elemento influencia e é influenciado pelos outros.

Ao aplicar a Teoria Ator-Rede (ANT) à sustentabilidade, podemos analisar como práticas sustentáveis emergem dessas interações complexas. Por exemplo, iniciativas de preservação de mananciais podem envolver colaborações entre governos, ONGs, comunidades locais e elementos naturais como florestas e rios. A ANT permite entender como esses diferentes atores negociam, cooperam ou entram em conflito para promover práticas sustentáveis, oferecendo uma visão mais completa das dinâmicas envolvidas na gestão sustentável da água.

Contudo, a sociedade em que vivemos valoriza predominantemente os atores humanos, subjugando os demais participantes, especialmente a flora, a fauna e outros elementos que compõem o meio ambiente. Essa postura ignora os laços legítimos e incomensuráveis que existem entre esses elementos. Portanto, é essencial considerar nesta pesquisa a diversidade de componentes presentes nas interações socioambientais.

1.3.3 A Teoria rizomática de Deleuze e Guattari

Deleuze (1995) apresenta a teoria rizomática fruto do seu pensamento contra hegemônico e interdisciplinar, pois suas ideias permitem re-filosofar a educação e atravessam diversas áreas de conhecimento que se contribuem e se influenciam mutuamente enriquecendo, sobretudo, a sua produção. Desse modo, o pensamento de Deleuze, que se estrutura de forma rizomática, faz um contraponto ao modelo dominante da epistemologia arbórea cartesiana. Ou seja, esse autor reafirma em sua teoria a importância em se preterir o ensino compartimentado, adotando discussões epistemológicas atentas à complexidade e aos paradigmas presentes nas relações existentes nos saberes teóricos e práticos.

Na obra “Mil Platôs” (1995, p.2), Deleuze e Guattari abordam diversos conceitos e os seis princípios que caracterizam um rizoma. Não obstante, destaca-se a visão do múltiplo: “[...] Desde que se atribui um livro a um sujeito, negligencia-se este trabalho das matérias e a exterioridade de suas correlações”. Os autores destacam que nossa identidade não é singular, mas composta por múltiplos 'eus' que refletem as diversas influências e interações ao longo de nossas vidas.

Eles argumentam que somos o resultado de processos nos quais fomos “ajudados, aspirados, multiplicados”, sugerindo que nossa identidade é continuamente moldada por essas interações. Similarmente, ao nos comportarmos de maneira rizomática — produzindo raízes e nos conectando com novos caminhos — demonstramos a capacidade de adaptar e expandir nossa identidade em resposta a novos contextos e experiências.

Nessa perspectiva, o texto é uma multiplicidade repleta desses agenciamentos, realizados por vários “corpos sem órgãos”, que se opõem ao corpo organismo na qualidade de estrutura orgânica dos órgãos, para se perceber “em conexão com o que ele faz ou não passar intensidades” (Deleuze; Guattari, 1995, p.2), sobressaindo as experiências e forças presentes nas práticas.

Nesta pesquisa busca-se encontrar nos programas e projetos de Educação Ambiental o que os compõem em seus agenciamentos, presentes numa Educação Ambiental menor. Sendo que, esse menor não faz referência a tamanho, mas sim a

algo em nível micro e capilar, aludindo àquela educação “que escapa, de alguma forma, às grandes políticas públicas, às diretrizes e parâmetros” (Schneider, 2012)³³.

A EAC é considerada uma educação menor por demandar ação, movimento e se libertar de raízes presas a um território. Segundo Gallo (2002), a EAC possui três características fortes: desterritorialização, caráter político e valor coletivo.

A desterritorialização, conforme a teoria rizomática de Deleuze e Guattari, implica na ruptura com territórios fixos, promovendo uma abordagem dinâmica e flexível. Na EAC, isso se traduz na adaptação a diferentes contextos e na conexão entre diversos saberes e práticas, sem se prender a um único local.

A teoria rizomática também sublinha a importância das relações de poder, questionando e desafiando estruturas estabelecidas. O caráter político da EAC se manifesta na capacidade de transformar essas relações, promovendo participação ativa, justiça ambiental e capacitando indivíduos como agentes de mudança.

Por fim, Deleuze e Guattari enfatizam o valor das conexões e interações, com o valor coletivo sendo essencial. Na EAC, isso se reflete na colaboração e construção conjunta de conhecimento, envolvendo todos os atores, como comunidades locais, educadores e estudantes, reconhecendo que a Educação Ambiental é um esforço coletivo crucial para enfrentar desafios ambientais.

Guattari (2007) discute a conexão inseparável entre o ser humano e o mundo, através de um processo que envolve as complexidades reais do mundo. Ele destaca a importância de integrar as ecologias mental, social e ambiental, visando o desenvolvimento de sociedades sustentáveis. Esta abordagem sugere que as mudanças necessárias para alcançar a sustentabilidade requerem uma compreensão e uma ação integradas em todos os três domínios ecológicos.

[...] não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais. Essa revolução deverá concernir, portanto, não só às relações de forças visíveis em grande escala, mas também aos domínios moleculares de sensibilidade, de inteligência e de desejo. Uma finalidade do trabalho social regulada de maneira unívoca por uma economia de lucro e por relações de poder só pode, no momento, levar a dramáticos impasses – o que fica manifesto no absurdo das tutelas econômicas que pesam sobre o Terceiro Mundo e conduzem algumas de suas regiões a uma pauperização absoluta e irreversível [...] (Guattari, 2007, p. 9).

³³ Cf.: Disponível em < <https://www.partes.com.br/2012/08/01/uma-sub-versao-em-educacao-possibilidades-de-uma-pedagogia-menor/> >. Acessado em 20 mar. 2022.

Na teoria rizomática, a natureza se apresenta como não dicotômica, posto que suas “raízes são pivotantes com ramificação” numerosa, podendo passar do “Uno a três, quatro ou cinco” raízes secundárias, fazendo o múltiplo. Ela possui alguns princípios que a compõem. (Deleuze; Guattari, 1995, p.3).

A seguir, resumidamente os princípios da teoria rizomática:

1º. e 2º. - Princípios de conexão e de heterogeneidade: qualquer ponto de um rizoma pode ser conectado a qualquer outro e deve sê-lo. [...] um rizoma não cessaria de conectar cadeias semióticas, organizações de poder, ocorrências que remetem às artes, às ciências, às lutas sociais;

3º. – Princípio de multiplicidade: é somente quando o múltiplo é efetivamente tratado como substantivo, multiplicidade, que ele não tem mais nenhuma relação com o uno como sujeito ou como objeto, como realidade natural ou espiritual, como imagem e mundo. As multiplicidades são rizomáticas [...]

4º. – Princípio de ruptura a-significante: contra os cortes demasiado significantes que separam as estruturas, ou que atravessam uma estrutura. Um rizoma pode ser rompido, quebrado em um lugar qualquer, e também retoma segundo uma ou outra de suas linhas e segundo outras linhas. [...] Todo rizoma compreende linhas de segmentaridade segundo as quais ele é estratificado, territorializado, organizado, significado, atribuído, etc.; mas compreende também linhas de desterritorialização pelas quais ele foge sem parar. Há ruptura no rizoma cada vez que linhas segmentares explodem numa linha de fuga, mas a linha de fuga faz parte do rizoma. Estas linhas não param de se remeter umas às outras. É por isto que não se pode contar com um dualismo ou uma dicotomia, nem mesmo sob a forma rudimentar do bem e do mau [...]

5º. e 6º. – Princípio de cartografia e de decalcomania: um rizoma não pode ser justificado por nenhum modelo estrutural ou gerativo. [...] Diferente é o rizoma, *mapa e não decalque*. O mapa não reproduz um inconsciente fechado sobre ele mesmo, ele o constrói. [...] O mapa é aberto, é conectável, em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente. Ele pode ser [...] preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social (Deleuze; Guattari, 1995, p.4-8).

Deleuze e Guattari (1995, p. 15) apresentam a alegoria da árvore para ajudar a compreender a teoria rizomática através da cultura arborescente, dicotômica e hierárquica, enraizada em um eixo que engessa. E afirmam que o pensamento não se dá dessa maneira, pois é dinâmico e promove rupturas e multiplicidade. O rizoma não é uma composição de unidades, mas sim de dimensões ou de “direções movediças”. Não há um início e um fim, mas há sempre um meio por onde ele “cresce e transborda” os incontáveis platôs.

Todo esse movimento de multiplicidade promove mudanças na sua natureza, que está sempre a “se metamorfosear”. Não há vez para “correlações binárias” entre esses pontos, porque o rizoma é composto por dimensões e “linha de fuga ou de

desterritorialização”. O rizoma tem característica própria, haja vista que ele “procede por variação, expansão, conquista, captura”. Ele possui entradas e saídas múltiplas e é relacionado “com o animal, com o vegetal, com o mundo, com a política”, em seus agenciamentos e enunciações.

A teoria rizomática de Deleuze e Guattari traz a lógica de reverter a ontologia, contribuindo para os agenciamentos que ocorrerão junto aos sujeitos envolvidos nos programas e projetos de Educação Ambiental, quanto às percepções relativas aos recursos hídricos e aos problemas socioambientais enfrentados. Essa abordagem propõe uma compreensão que vai além das cadeias causais simples, reconhecendo a multiplicidade de influências e resultados.

Deleuze e Guattari propõem uma abordagem não hierárquica e não linear para entender sistemas e fenômenos. Aplicada ao saneamento e aos recursos hídricos, essa perspectiva sugere uma compreensão mais ampla e integrada. Na Educação Ambiental, isso incentiva os alunos a pensar em soluções criativas e agregadoras, abordando os desafios ambientais de maneira holística e interconectada.

1.4 Educação Ambiental Crítica

A combinação das teorias abordadas proporciona uma abordagem plural para compreender e abordar questões relacionadas a recursos hídricos, saneamento ambiental e Educação Ambiental. Cada teoria contribui com uma dimensão única: a Teoria Ator-Rede (Latour) com sua ênfase na interação entre atores humanos e não humanos; a Teoria Rizomática (Deleuze e Guattari) com sua abordagem não linear e não binária; e a Teoria Política do Discurso (Laclau e Mouffe) com seu foco na análise de narrativas e poder.

A integração dessas teorias enriquece tanto a pesquisa quanto a prática nos campos de gestão de recursos hídricos e Educação Ambiental, permitindo uma compreensão mais profunda dos complexos sistemas sociais e ecológicos e facilitando o desenvolvimento de estratégias de ensino e políticas que são mais inclusivas, reflexivas e adaptativas.

Para Silva (2021b, p. 16), a “macrotendência crítica” da Educação Ambiental é fortemente “respaldada pelas legislações vigentes” que regulamentam a EA no Brasil. Essas normativas deixam claro que é imperativo adotar uma perspectiva

crítica e reflexiva no tratamento das questões ambientais, integrando de maneira indissociável as dimensões ambiental e social. A abordagem crítica da EA busca não apenas sensibilizar sobre a preservação dos recursos naturais, mas também reconhecer as profundas inter-relações entre o meio ambiente e os problemas sociais, políticos e econômicos.

[...] educação ambiental é uma perspectiva que se inscreve e se dinamiza na própria educação, formada nas relações estabelecidas entre as múltiplas tendências pedagógicas e do ambientalismo, que têm no “ambiente” e na “natureza” categorias centrais e identitárias. Neste posicionamento, a adjetivação “ambiental” se justifica tão somente à medida que serve para destacar dimensões “esquecidas” historicamente pelo fazer educativo, no que se refere ao entendimento da vida e da natureza, e para revelar ou denunciar as dicotomias da modernidade capitalista e do paradigma analítico-linear, não-dialético, que separa: atividade econômica, ou outra, da totalidade social; sociedade e natureza; mente e corpo; matéria e espírito, razão e emoção etc (Loureiro *In* Layrargues, 2004b, p. 66).

Dessa forma, promove-se a compreensão de que a degradação ambiental está diretamente ligada às dinâmicas de exclusão social e desigualdade, exigindo uma atuação que considere as questões de justiça social, equidade e direitos humanos. Assim, a EAC é fundamental para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável, uma vez que incentiva a transformação social por meio da participação ativa e do engajamento com os problemas socioambientais contemporâneos.

Ao entrelaçar estas teorias, emerge uma perspectiva que não apenas desafia os paradigmas tradicionais, mas também oferece novos caminhos para abordar as questões ambientais de maneira holística e integrada, como demonstrado em algumas dessas aplicações práticas:

- Educação Ambiental: essas teorias, quando combinadas, oferecem uma estrutura rica para a Educação Ambiental, promovendo um entendimento profundo e crítico dos problemas ambientais. Elas encorajam os alunos a considerar a complexidade dos ecossistemas, entender a interdependência dos fatores sociais, políticos e naturais, e reconhecer a influência dos discursos na formação de políticas ambientais.

- Formulação de Políticas: no planejamento e implementação de políticas de recursos hídricos e saneamento, essa abordagem integrada destaca a necessidade de considerar uma ampla gama de atores e fatores, além de estar ciente de como o discurso pode tanto facilitar quanto obstruir progressos significativos.

- Gestão de Recursos Hídricos: a síntese dessas teorias sugere uma gestão de recursos hídricos que é adaptativa, considera múltiplas perspectivas e *stakeholders*, e é sensível às dinâmicas de poder. Ela promove uma gestão que não é apenas técnica, mas também socialmente informada e ecologicamente consciente.

- Abordagem Interdisciplinar: a combinação dessas teorias abraça uma abordagem interdisciplinar necessária para lidar com questões ambientais complexas. Ela permite a integração de conhecimentos de ciências naturais, ciências sociais, políticas, economia e ética, criando soluções mais holísticas e sustentáveis.

A união dessas teorias forma uma ferramenta analítica e prática para lidar com os desafios ambientais contemporâneos. Ela permite enxergar além das soluções simplistas, reconhecendo a complexidade e demandando respostas que são tão difíceis quanto os problemas enfrentados. Essa abordagem integrada é essencial para a formação de uma sensibilização ambiental crítica e para a promoção de políticas e práticas sustentáveis nos campos de recursos hídricos e saneamento ambiental.

Ademais, a análise do impacto das práticas de Educação Ambiental nas comunidades em vulnerabilidade, especialmente em relação ao entendimento e à atuação frente às dificuldades de acesso à água potável e aos desafios socioambientais, baseou-se nessas abordagens teóricas. As contribuições de Enrique Leff (2002, 2005, 2006) sobre ecologia política e racionalidade ambiental foram centrais para entender a interconexão entre práticas educativas e a gestão sustentável dos recursos naturais.

A teoria crítica da Educação Ambiental, conforme discutida por autores como Paulo Freire (1981) e Sterling (2001), forneceu uma estrutura para analisar como a educação pode empoderar comunidades e promover mudanças socioambientais significativas.

Para Pinotti (2016) as pessoas precisam de uma nova postura que inclua “[...] alterar a nossa mentalidade, reconhecendo que o homem e o meio ambiente não são estranhos um ao outro, mas profundamente interligados”, ou seja, as ações impostas ao meio acabam por refletir nos sujeitos. Ele valoriza as práticas interdisciplinares, sendo a escola o ambiente promissor para as práticas de Educação Ambiental (p. 210).

Pinotti inicia o capítulo 6 do seu livro *Educação Ambiental para o século XXI: no Brasil e no mundo*, declarando “Água potável, um bem cada vez mais precioso” (2016, p. 119) e faz um alerta quanto à escassez em certas partes do mundo em decorrência do efeito estufa e da iminente crise global, atualmente percebida em todos os continentes.

Loureiro (2003) destaca que “a despolitização do debate ambiental estabelece a possibilidade de busca por soluções tecnocráticas e gerenciais dos problemas, desvinculadas da análise do padrão societário”. Essa visão pragmática aparenta ser salvacionista para muitos, mas não resguarda nem a sociedade nem o meio ambiente. Ou seja, as reflexões devem considerar o “contexto histórico e sociopolítico” (Loureiro, 2003, p. 12).

Reigota (2007) possui um conceito peculiar de meio ambiente, sendo “o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação” (p. 14), ou seja, considera o meio ambiente como uma representação social que necessita ser percebida pelos sujeitos em uma indissociabilidade entre sociedade e natureza.

Para Genebaldo Freire Dias (2022), é inegável o fato que a Educação Ambiental contribui para a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida da população. No entanto, pouco se sabe sobre Educação Ambiental de modo que possa balizar a elaboração de conceitos e práticas pertinentes às políticas públicas voltadas para o meio ambiente, necessitando de evolução na divulgação eficiente referente à questão ambiental e assim, abarcar um maior número de cidadãos voltados a refletir as estratégias de sustentabilidade.

Genebaldo Freire Dias destaca que “estamos como estamos, porque somos como somos.” Essa frase, aparentemente simples, ressalta a importância de incorporar a Educação Ambiental em nossa rotina, e como a mesma pode impactar especialmente as comunidades em vulnerabilidade.

O pensamento de Reigota (2007) é fundamental para a Educação Ambiental. Ele argumenta que a percepção das pessoas sobre o meio ambiente tem um impacto direto tanto nas práticas quanto nos conceitos associados à Educação Ambiental. De fato, em países com menor desigualdade social e onde há um acesso amplo aos recursos básicos, observa-se uma mudança nas demandas sociais. Nessas sociedades, a população, já amparada por serviços essenciais como água

potável e saneamento básico, passa a reivindicar melhorias ambientais mais avançadas

Diante do conjunto de sinais que a natureza tem apresentado desequilíbrio, em decorrência da ação antrópica que visa o consumo desenfreado, às custas da aniquilação dos recursos naturais do planeta, é fundamental adotar essa abordagem integrada para garantir a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

A exploração humana usa de uma racionalidade pautada no interesse econômico acima da sobrevivência, desencadeando uma crise civilizatória assentada em inúmeros problemas socioambientais, que são escamoteados pelos governantes, ignorados pela população em geral e têm castigado os sujeitos atingidos pelos eventos extremos, quase sempre.

[...] A fragmentação propiciada pela racionalidade instrumental e pela divisão social do trabalho facilita que se separem mentalmente os impactos ambientais de suas causas. Assim, a norma instituída e o modo como se produz se tornam legítimos ou não problematizados, e a crítica, um questionamento descabido (Loureiro, 2019, p. 102).

Todavia, Loureiro (2019) nos alerta para o perigo das generalizações ao se afirmar que o ser humano sempre destruiu a natureza sem que se leve em consideração a historicidade desse acontecimento, para não incorrer em “dar um conteúdo universal e atemporal à destruição”. Ademais, há também de se considerar a transformação da natureza necessária para os meios de vida, sem “afirmar que qualquer forma de uso é inerentemente prejudicial”.

É essencial preservar a capacidade basilar de compreender as ações, de estabelecer nexos e “explicações que permitam a problematização dos fenômenos, a crítica ao existente e a possibilidade de elaborar alternativas com referência à materialidade em que estamos imersos” (Loureiro, 2019, p. 96). Isso implica uma visão crítica e contextualizada das interações entre humanos e o meio ambiente, considerando a complexidade das relações socioambientais.

A dinâmica da contemporaneidade estrutura-se em “[...] diversas ideologias que obedecem às lógicas culturais de produção, consumo e capital, as quais influenciam tanto nas desigualdades sociais quanto no esgotamento compulsivo do meio ambiente” (Martins; Araujo, 2021, p. 2). Ou seja, há toda uma tendência de viés político-hegemônico que favorece os mais abastados e poderosos, em detrimento

dos demais sujeitos da sociedade e do meio ambiente em si, promovendo a crise ambiental, tão evidente no século XXI.

E o próprio conceito de ambiente sofre influências por ser um lugar determinado ou percebido, onde todos os elementos que o compõem estão em relações mutáveis e em constante interação. E deve-se considerar que essas relações demandam “[...] processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído” (Reigota, 1998, p. 14).

Em vista disso, a Educação Ambiental crítica mostra-se um caminho que vem alicerçar ações emancipatórias de transformação de uma realidade que precisa ser repensada através das contribuições do poder transformador e potente da Educação Ambiental Crítica para os sujeitos sociais, “destacando os aspectos políticos e econômicos” (Moraes *In* Santos; Machado, 2021, p. 35).

As contribuições dos teóricos estudados, como a Teoria Ator-Rede de Latour, a Teoria Rizomática de Deleuze e Guattari, e a Teoria Política do Discurso de Laclau e Mouffe, são fundamentais para a Educação Ambiental Crítica. Essas teorias fornecem uma base significativa para entender as complexidades socioambientais e promover uma abordagem interdisciplinar que integra aspectos sociais, políticos, econômicos e ecológicos, permitindo que os sujeitos sociais se tornem agentes de mudança em prol da sustentabilidade e justiça ambiental.

Martins e Araujo (2021) argumentam que para reconectar o indivíduo à natureza de forma mais harmoniosa, torna-se imprescindível uma mudança de paradigma. Esta necessidade se intensifica especialmente em resposta às políticas ambientais implementadas pelo governo brasileiro entre 2018 e 2022, as quais se destacaram por suas práticas predatórias. Os autores defendem a importância de adotar um "pensamento ambiental complexo", que se oponha aos sistemas dominantes, criticando abordagens coloniais, desiguais e exploratórias.

Segundo eles, é vital o “[...] pressuposto de que o pensamento ambiental complexo, baseado em posicionamentos críticos aos sistemas hegemônicos, coloniais, desiguais e exploratórios [...] são fundamentais” (Martins; Araujo, 2021, p. 2). A proposta de Martins e Araujo ressalta a necessidade de um novo olhar sobre as relações humanas com o meio ambiente, enfatizando a crítica aos modelos atuais e a busca por abordagens mais sustentáveis e equitativas.

Este cenário nos faz considerar o “inédito viável”³⁴ como uma postura bastante coerente e necessária, não somente teórica como prática, na realidade em que vivemos. Loureiro (2019) propaga as ideias de Freire (1992) e declara ser preciso “reconhecer qual é a situação-limite, ou seja, o obstáculo determinante, o que gera a relação de opressão e os conflitos entre os agentes sociais”, além de estabelecer “a atividade organizada que possibilita a ação coletiva consciente sobre o mundo, visando transformá-lo” (Loureiro, 2019, p. 61).

[...] ela (a esperança) enquanto necessidade ontológica precisa de ancorar-se na prática. Enquanto necessidade ontológica, a esperança precisa da prática para tornar-se concretude histórica. É por isso que não há esperança na pura espera, nem tampouco se alcança o que se espera na espera pura, que vira, assim, espera vã.

Sem um mínimo de esperança não podemos sequer começar o embate, mas, sem o embate, a esperança, como necessidade ontológica, se desarvora, se desendereça e se torna desesperança que, às vezes, se alonga em trágico desespero. Daí a precisão de uma certa educação da esperança. É que ela tem uma tal importância em nossa existência, individual e social, que não devemos experimentá-la de forma errada, deixando que ela resvale para a desesperança e o desespero. Desesperança e desespero, consequência e razão de ser da inação ou do imobilismo.

Nas situações-limite, mais além das quais se acha o “inédito-viável”, às vezes perceptível, às vezes não, se encontram razões de ser para ambas as posições: a esperançosa e a desesperançosa (Freire, 1992 *In* 2013, p. 15).

Após inúmeros episódios de mudanças climáticas drásticas, a maioria da população planetária, com exceção do ramo negacionista, admite haver uma urgente necessidade de rupturas paradigmáticas, seja na concepção da vida ou na forma de perceber o mundo, quer dizer, uma verdadeira transição desse cenário epistemológico hegemônico se faz necessária. Para isso, Morin (1996, 1997) contribui para que alcancemos a tecitura do pensamento complexo, de modo a ressignificar e ampliar os conceitos e as noções, almejando reconectar o sujeito e o mundo.

Essa constante dinâmica de religamento é primordial para que o ser humano atue na mudança da ciência e reflita acerca da “hierarquia do olhar”, isto é, que

³⁴ O inédito-viável é algo ainda não vivido, mas desejado, que o sonho sabe que existe, mas que só será realizado pela atividade libertadora – e então deixará de ser um sonho porque pode se tornar realidade. Portanto, o inédito-viável não é um delírio do desejo de um grupo, mas é algo projetado para adiante com base em um conhecimento concreto e uma análise realista do que está sendo vivido por um grupo [...] (Loureiro, 2019, p. 61).

reflita o que muda no seu espaço-tempo: a realidade ou o olhar sobre ela (Sousa Santos, 1997, p. 144).

A bióloga Martha Tristão (2004) também valoriza a forma instigante de Sousa Santos (2000) de compreender o mundo, que de certa forma contribui para a reorganização do mesmo de forma plural, distanciando-se das amarras da concepção tradicional. Ele ratifica a crise paradigmática dominante, exemplificada no princípio da incerteza apresentado por Heisenberg ao anunciar “[...] não conhecemos do real senão o que nele introduzimos, ou seja, que não conhecemos do real senão a nossa intervenção nele” (Sousa Santos, 2000, p. 69).

Enrique Leff (2012), argumenta a necessidade de uma mudança de paradigma que vai além da racionalidade econômica que dominou o pensamento moderno. Ele propõe uma nova forma de racionalidade social que valoriza a diversidade, a ética e as significações culturais, desafiando o modo tradicional de operação e pensamento em questões ambientais.

É benéfica uma reflexividade sobre a nossa condição humana para detectar em que momento evoluímos e decidimos nos emancipar à frente dos demais elementos da natureza. E assim, compreender que esse movimento representa um “silogismo de morte”, pois somos frágeis enquanto condição humana. No entanto, estamos trabalhando em favor da destruição da vida, da degradação, em prol do capital, do lucro. Para Leff (2012, p. 42), “estamos dominados” como peças dessa maquinária capitalista construída pelo próprio ser humano. Que se possa transcender essa racionalidade, atendendo ao chamado transgressor que a complexidade da vida apresenta.

Nesse sentido, Layrargues (2014) elucida ao sinalar como se constituem as fronteiras que “demarcam as diferenças, as desigualdades, as crises” e como essas fronteiras produzem e acabam por reproduzir os “valores hierárquicos, as formas autoritárias de ocupação, segregação, dominação, desrespeito, discriminação, exclusão” e de bens de consumo (Layrargues, 2014 *In* Loureiro; Torres, 2014, p. 8).

É indiscutível que grande parte dos sujeitos sociais, independente de suas diversidades, são unidos por uma perspectiva em comum, ou seja, a necessidade de superar a alienação e a manipulação, devido ao papel que desempenham: o de sujeitos explorados nos processos frenéticos de produção e da busca pela acumulação de riqueza; típico da inapropriada sociedade capitalista.

Nessa perspectiva, é “inescapável a potencialização do sentimento de inconformismo, revolta, indignação” contra toda essa situação posta de injustiça, em relação aos sujeitos e à natureza, em que poucos detentores de poder se beneficiam, independentemente dos desdobramentos que acometem a sociedade e o planeta. E, do mesmo modo, é também evidente “a convicção de que seja possível reconfigurar, reconstituir, refazer essa realidade” (Layrargues, 2014 *in* Loureiro; Torres, 2014, p. 9).

Se o mundo atual é fruto de uma construção histórica e que se mantém à custa de mecanismos ideológicos de reprodução social, então é possível crer na possibilidade de se alterar o rumo e a regra das coisas. Mas desde que compreendidos os fundamentos e expressões desse modelo societário presente, para saber como alterá-lo com competência, operando nas bases da sua estrutura, pois há enormes desafios a superar, como todo o intrincado mecanismo de dominação e alienação ideológica e material que paira nas estruturas sociais cotidianamente, contaminando a todos nós (Layrargues, 2014 *in* Loureiro; Torres, 2014, p. 9).

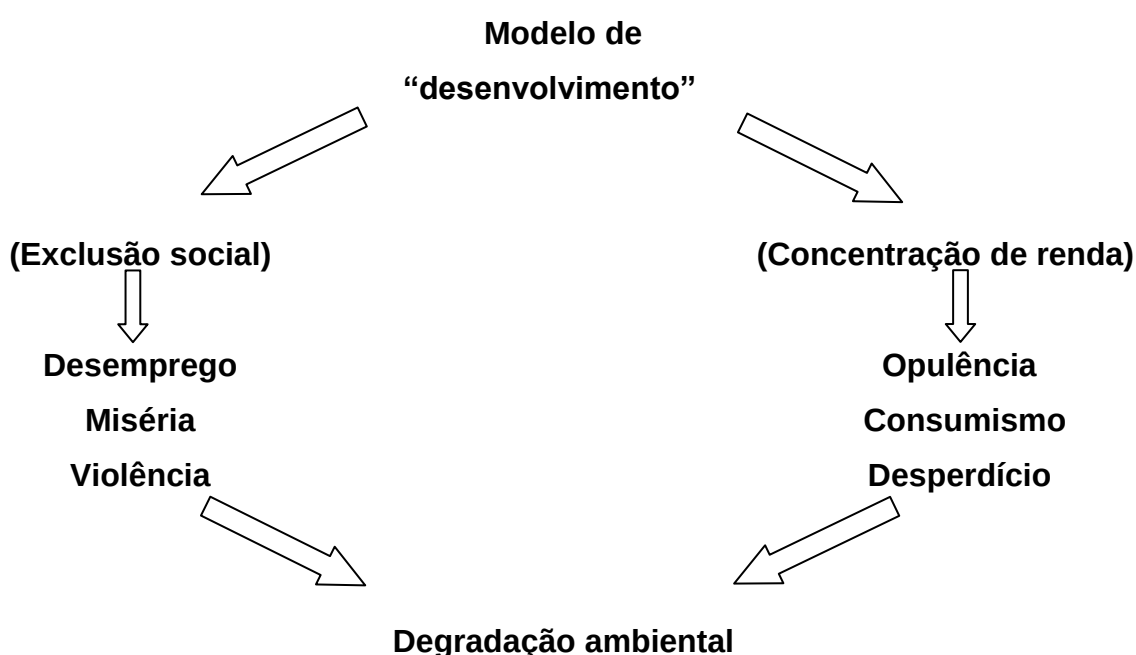
A urgência de mudanças paradigmáticas é evidente diante da relação predatória do ser humano com o planeta, que tem gerado uma série de desafios ambientais. É essencial reconhecer que o meio ambiente engloba mais do que simplesmente a fauna e a flora; ele inclui também os fatores abióticos, que são elementos químicos e físicos como o ar, solo, temperatura, luz, radiação solar, água etc. Além disso, os fatores bióticos, como animais e plantas, integram o ambiente. Somam-se a esses fatores a cultura humana composta pelos “paradigmas, princípios éticos, valores filosóficos, políticos, científicos, artísticos, econômicos, sociais, estéticos, religiosos etc.” (Dias, 2016, p. 32).

Poluímos o ar que respiramos, degradamos o solo que nos alimenta e contaminamos a água que bebemos. O ser humano parece não perceber que depende de uma base ecológica para a sustentação de sua vida e de seus descendentes. **Vive como se fosse a última geração sobre a Terra** (Dias, 2016, p. 10).

Dias (2016, p. 33) apresenta um esquema ilustrativo do modelo de “desenvolvimento” (Figura 4), destacando as consequências deste, como a exclusão social e a degradação ambiental. Segundo o autor, este modelo contribui para uma crescente disparidade econômica, agravando os problemas sociais e impactando negativamente os ecossistemas.

A análise de Dias sugere que o atual paradigma de crescimento econômico não apenas perpetua a pobreza e a marginalização, mas também exerce pressão insustentável sobre os recursos naturais, levando à perda de biodiversidade e à deterioração dos serviços ecossistêmicos. O autor defende que esse ciclo vicioso de degradação ambiental e exclusão social precisa ser confrontado com políticas integradas que promovam a sustentabilidade ambiental e a inclusão social.

Figura 4 – Modelo de “desenvolvimento”



Fonte: Dias, 2016, p. 33.

O esquema ilustra o modelo de "desenvolvimento" como um processo cíclico e intrinsecamente problemático. Ele sugere que esse modelo conduz a uma concentração de renda que resulta em opulência, consumismo e desperdício. Essas condições, por sua vez, contribuem diretamente para a degradação ambiental vinculada à exclusão social, um fenômeno que está estreitamente ligado a problemas sociais como desemprego, pobreza extrema e elevados índices de violência (Figura 4).

A análise crítica fornecida pelo esquema sugere que o atual paradigma de desenvolvimento econômico não apenas falha em promover uma distribuição equitativa de riquezas, mas também agrava os danos ao meio ambiente. Isso resulta em um ciclo vicioso, onde a degradação ambiental e a desigualdade social se

reforçam mutuamente, destacando a necessidade urgente de revisar e reformular as políticas de desenvolvimento econômico para que sejam mais inclusivas e sustentáveis. Dessa forma, o esquema sublinha a importância de repensar as estratégias econômicas para mitigar seus impactos negativos tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente.

O esquema acusa que tanto a miséria quanto o consumismo e o desperdício exercidos pelos sujeitos que concentram renda “causam degradação ambiental e, em consequência, perda da qualidade de vida”, de maneira global. Esse modelo de desenvolvimento acarreta desequilíbrio, exploração irresponsável e incerteza na relação sociedade e meio ambiente, não sendo possível estabelecer uma relação harmoniosa, de preservação e de sensatez entre o humano e a sua morada natural. Do contrário, se essa relação desajustada continuar, poderá levar à extinção das espécies.

Não se pode refletir os problemas locais de maneira hermética, sem considerar o que nos trouxe ao quadro ambiental tão caótico e em processo acelerado de retrocesso³⁵, em relação às políticas públicas e à preservação da vida vegetal, animal (incluindo o ser humano) e planetária.

As intervenções humanas no ambiente natural, motivadas por uma busca desenfreada pelo lucro, têm provocado alterações colossais nos ritmos naturais. Estas ações desproporcionais são executadas sem uma reflexão adequada sobre seus impactos a longo prazo, deixando de avaliar as consequências profundas que a extensa influência humana pode acarretar.

Nosso país alimenta uma desigualdade do passado colonialista que é vista como algo sistêmico, estruturado nos campos social, econômico e cultural. E Boaventura de Sousa Santos, na sua obra intitulada *A Cruel Pedagogia do Vírus* (2020) assinala novas aprendizagens advindas da experiência da pandemia do Coronavírus, que acentuou o aumento das desigualdades e das injustiças, pois a doença acometeu mais a parcela pobre da sociedade. (Canto; Sonco, 2021, p. 230-231). E compreender, de fato, todo esse cenário através da EAC é essencial para os sujeitos concretos envolvidos.

³⁵ Destaca-se o maior retrocesso durante a gestão do poder público federal no período 2018-2022.

A EAC ocupa papel relevante para a gestão das águas, pois contribui para a formação dos sujeitos, seja ela formal, não-formal ou informal.³⁶ No entanto, é vital que esse olhar seja enredado pela criticidade.

EAC rebate a visão ingênua do papel social de cada cidadão frente aos problemas do meio ambiente. Nunes (2009, *apud* Silva *et al.*, 2019, p. 9) afirma que desde os primórdios que a espécie humana impactou o seu habitat “transformando-o com intuito de suprir suas necessidades”. A EAC permite práticas de análise, de reflexão e de protagonismo que promovem uma participação mais consciente, em prol da coletividade.

Essa vertente da educação que interessa, a chamada “educação ambiental crítica”, consiste em uma práxis que atribui relevância, sobretudo, no âmbito social, ao passo que confere ao sujeito o poder de emancipação, protagonismo e compreensão intrincada da realidade, sem fragmentá-la em situações pontuais e estanques da engrenagem da sociedade capitalista e hegemônica em que estamos inseridos (Loureiro *In*: Tozoni-Reis, 2007).

[...] à Educação Ambiental Crítica incumbe-se a função de atentar para a realidade repensando-a e, a partir de processo educativo fundamentado nos princípios éticos, promover a transformação da sociedade atual, assumindo a sua dimensão ética (Silva, Florentino; Papparidis, 2019, p. 10).

Layrargues (2004) discorre sobre a visão de mundo de Paulo Freire, que impulsiona a formação de uma sociedade pautada na autonomia e capacidade de transformação social, alcançadas por meio da Educação. Para o autor, Paulo Freire sustém uma relação estreita com a EAC, em decorrência do caráter crítico-transformador do seu pensamento. Essa transformação é inclusiva, buscando o benefício coletivo e a coexistência pacífica das diversidades. Layrargues destaca características que reforçam essa conexão, como o enfrentamento ao autoritarismo e a promoção das práticas progressistas com tendência problematizadora e de enfrentamento às opressões.

Conforme Moraes (2021), em trabalho publicado por Santos e Machado, a EAC enfrenta atualmente significativas fragilidades e limitações. Esses desafios incluem a incipiente inserção social de seus ideais, além de restrições políticas e

³⁶ A educação formal ocorre nos espaços tradicionais de ensino, enquanto a educação não-formal ocorre por intermédio das organizações não-governamentais e a educação informal se sucede ao longo da vida do sujeito (Conf.: Grandisoli, 2020, p. 20).

epistemológicas que comprometem sua eficácia emancipatória e sua capacidade de lidar com as injustiças socioambientais (p. 36). De fato, tal preocupação é legítima, assim como quando evidencia a EAC como alternativa potente para contribuir com as mudanças necessárias no campo ambiental.

Moraes (2021) deixa transparecer que a busca por novos caminhos teórico-metodológicos se faz necessária para reverter esse quadro de quase inércia da EAC. E dedica parte de seu estudo expondo abordagens contra hegemônicas prospectivas para um novo cenário da EAC e da sociedade. Dentre eles, em destaque, Baremblytt, Bollier, Escobar, Gudynas, Guimarães, Harvey, Layrargues, Leff, Lefebvre, Loureiro, Machado, Mignolo, Moraes, Perelmuter, Quijano, Reigota, Santos, Svampa. Essa gama de nomes empenhados em tecer novas possibilidades é significativamente importante.

O cerne do problema apresentado por Moraes (2021) assinala que a EAC “não nasce nem constrói vínculos concretos com as bases da sociedade”, sendo ela “oriunda da academia” e “dotada de um olhar colonialista”. O autor aponta que isso se traduz nas chamadas “armadilhas paradigmáticas” indicadas por Layrargues (2012) e Guimarães (2010). Ambos afirmam existirem “formas de imposição de uma racionalidade hegemônica que parte da ideia de um caminho civilizatório único e inquestionável” presentes nos espaços de educação e mídia, de forma vertical e impositiva e em convivência com as políticas neoliberais do Estado capitalista brasileiro (Moraes, 2021, p.38).

Autores como Layrargues (2012) e Santos (2010; 2019) apontam que a EAC permanece em grande parte no reduto da academia, em especial, da pós-graduação. O que significa dizer que há uma expansão da macrotendência crítica, e alternativas têm sido geradas, porém, seguem confinadas entre os intelectuais. Todavia, aponta como solução o aumento dessa disseminação da EAC, através de diversos mecanismos, sendo os principais a mídia, os livros didáticos e a formação do professor, visando um alcance além dos muros das escolas formais e dos ambientes acadêmicos. Haja vista que a EAC abarca:

[...] projeções para além das calamidades que assolam o meio ambiente, pois se preocupa com as questões realizadas nos diversos âmbitos - sociais, culturais, políticos, ambientais e econômicos -, interferem no planeta e mostram a necessidade de se pensar em sociedades sustentáveis (Oliveira, 2012, p. 55).

Os projetos e programas de Educação Ambiental são tidos como efetivos propagadores da EAC. Nessa perspectiva, debruçar-se sobre as impressões de uma comunidade sujeitada a programas e projetos de Educação Ambiental consiste em uma ação estratégica, que busca analisar e potencializar a disseminação da tendência da EAC.

Sato e Passos (2020) compreendem que a Educação Ambiental abre caminhos para diálogos produzidos nos espaços de ensino para as aprendizagens coletivas, como lugar de resistência das ideologias dominantes, vistos como mecanismos possíveis, através das ações coletivas, de colaboração e resistência, para o enfrentamento e transgressão dos paradigmas tradicionais.

[...] Essa luta, no entanto, requer fortes duelos, já que, normalmente, se efetiva de forma desigual e injusta. No entanto, esse embate na utopia da Educação Ambiental, que visa às sociedades sustentáveis, não é uma luta sangrenta, mas sim se organiza no respeito e no acolhimento dos diferentes, para que, juntos, possamos tecer e contemplar um novo amanhecer, repleto de *inéditos viáveis* (Oliveira, 2012, p. 104).

O modelo capitalista vigente não apenas facilita o uso intensivo dos recursos naturais, mas também oculta os danos ambientais resultantes. A abordagem adotada por certos programas de Educação Ambiental muitas vezes falha ao não abordar a complexidade da crise ambiental, conduzindo a ações superficiais de cunho conservacionista, como apenas a reciclagem, sem levar em conta as intrincadas questões sociais, econômicas e políticas envolvidas.

Castro (2018, p. 70) desenvolveu um estudo de caso sobre a importância da EAC na formação dos professores. O estudo abordou aspectos relevantes como a extração dos recursos naturais, a ocupação do meio, a atuação das fábricas, o consumismo, o descarte do lixo, a proliferação de doenças e a falta de saneamento básico. Castro destacou a necessidade de reflexão sobre questões sociais, econômicas e políticas para discernir “[...] o que é de responsabilidade individual, coletiva e o que demanda da ação do poder público, relacionando essas questões com a realidade local”.

O trabalho de Castro (2018) é fundamental para enriquecer as práticas de Educação Ambiental Crítica, fornecendo aos professores ferramentas para compreender e abordar de forma integrada questões abrangentes. Sua abordagem holística contribui significativamente para o desenvolvimento de uma consciência

ambiental mais profunda e efetiva, capacitando educadores a promover um engajamento responsável e informado tanto no nível individual quanto coletivo.

De fato, a Educação Ambiental permeia toda a luta pela universalização dos recursos hídricos e do saneamento ambiental, contribuindo para a formação de lideranças que protejam o seu meio ambiente. E essas questões devem estar presentes nas reflexões, além de representar uma vontade incondicional de quem desempenha o papel de governança, planeja, protege, preserva, distribui e educa, visando evitar consumo e destruição desregrados.

1.5 Percepção como suporte à Educação Ambiental Crítica

Os estudos formais da percepção humana iniciaram-se em 1879, com o alemão Wilhelm Wundt (1832-1920), dando início ao interesse e aprofundamento desse enfoque, o que norteou a formação posterior de movimentos, escolas e teorias que se dedicaram a explorar esse tema com maior profundidade (Rodrigues *et al*, 2012; Mazin, 2020).

[...] as pesquisas sobre a percepção ambiental começaram a disseminar-se em grande velocidade, especialmente após a formação do grupo Man and Biosphere -13 (MAB) na UNESCO no início da década de 1970, cujo objetivo era identificar a percepção dos nativos em relação ao ambiente em que viviam. As pesquisas do grupo enfatizaram as dificuldades para a proteção dos ambientes naturais frente às diferenças nas percepções dos valores e dos mesmos entre indivíduos de culturas diferentes ou de grupos sócios econômicos que desempenham funções distintas, no plano social, nesses ambientes (Spazziani; Paoli *In*: Spazziani *et al.*, 2020, p. 180).

O estudo da percepção de uma comunidade populacional consiste em uma importante ferramenta para “a compreensão acerca das atitudes vigentes para o planejamento de ações educativas”, formado “pelos processos sensoriais e processos mentais, mediatizados pelo contexto sociocultural” (Spazziani; Paoli *In*: Spazziani *et al.*, 2020, p. 180-182). Esse estudo contribui para a prática educacional, que visa estudar as relações estabelecidas entre os sujeitos e o meio ambiente.

O quadro a seguir traz um compilado dos estudos que transcorreram abordando a percepção humana (Quadro 2):

Quadro 2 - Pesquisadores que se dedicaram ao estudo da percepção

Pesquisador	Estudo	Ano
Skinner	O comportamento perceptivo é complexo e interage com muitos outros, fazendo uso da teoria da cópia mental, que ocorre quando em contato com o mundo real.	1957
Piaget	Define a percepção ao passo que a diferença de inteligência, sendo a distância um dos seus condicionantes.	1967
Forgus	A percepção como fonte de informação, a partir da recepção e assimilação do conhecimento.	1971
Tuan	A percepção é a resposta ao comportamento proposital em que fenômenos facultativos são ou não considerados ou bloqueados.	1980
Penna	Perceber é um caminho para conhecer, mas quando a distância ou a limitação informativa interferem no ato perceptual, este se torna limitado somente ao pensar ou imaginar.	1982
Ferreira	Há dois tipos de percepção: a visual e a informacional. A 1ª. não considera as consequências e a 2ª consiste nas ações refletidas.	1997
Merleau-Ponty	A percepção é o comportamento relevante em estudos das funções sociais, ocorrendo a partir das vivências com o fenômeno abordado.	1999
Morin	As percepções são traduções e reconstruções cerebrais do que foi captado pelos sentidos, podendo a visão levar a inúmeros erros de percepção.	2000
Durkheim	A percepção como um modo de representação social e não apenas como um fenômeno individual.	2009

Fonte: Com base nos estudos de Rodrigues *et al.*, 2012, p. 99 – 100.

Na década de 1960, a análise da percepção começou a ser integrada ao estudo das questões ambientais, marcando uma nova fase na compreensão de como os seres humanos interagem com o meio ambiente. Nessa perspectiva, diversos autores contribuíram significativamente para o desenvolvimento desta área, enriquecendo o campo com diversas abordagens teóricas. Essas contribuições estão resumidas e destacadas no quadro a seguir (Quadro 3), apresentando uma visão panorâmica das diferentes metodologias e focos de estudo em percepção ambiental que moldaram as pesquisas subsequentes.

Quadro - 3: Autores que se dedicaram ao estudo da percepção na área do meio ambiente

Autores (Continua)	Abordagens	Década
Kevin Lynch	A percepção com foco no indivíduo excluindo o histórico-social.	1960
Lukermann	Destaque aos aspectos históricos e culturais de valorização do lugar.	1960
Piaget	A percepção como parte inerente à vida humana e intrínseca ao seu desenvolvimento e impulsionada pela afetividade, sendo importante a experiência no contexto do ambiente físico.	1960

Autores (Conclusão)	Abordagens	Década
Hugh Prince	Sua abordagem tinha foco na literatura, na arte e nas ciências e advertiu que a geografia não considerava os aspectos subjetivos.	1970
Willian Kirk	Adepto da abordagem comportamental e fenomenológica.	1970
Davidoff	Processo para desenvolver a consciência do ambiente e de nós seres humanos.	1970
Leonard Guelke	Com sua percepção ambiental e cultural criticava a geografia analítica. As leis do comportamento humano não atendiam os conflitos da geografia humana.	1980
Roger Downs	Sua base era a geografia analítica para explicar as formas de aproximação, dentre elas a da “preferência” usada para diferenciar os objetos.	1980
Soulé	Ineditismo determinado pelo temperamento e pela educação.	1980
Chauí	Processo que envolve percepção como sensação e percepção como cognição, condicionada por fatores educacionais e culturais.	1980
Roberto Macedo	A percepção desperta a conscientização do indivíduo em relação às realidades ambientais observadas.	1990
Ballone	A percepção é acompanhada de representações e juízos.	1990
Santos e Sato	A percepção oportuniza a compreensão do meio ambiente, a partir de experiências e realidade vivida, promovendo a sensibilização para condutas éticas e responsáveis no território.	2000
Mayfield <i>et al.</i>	A percepção como um mecanismo que considera a conexão com o meio e as experiências passadas associadas à individualidade dos sujeitos.	2000
Faggionato	A percepção ambiental como tomada de consciência do ambiente pelo sujeito.	2000
Merigueti	Cada indivíduo percebe e é reativo diferentemente às ações sobre o ambiente em que habita.	2000
Melazo	A percepção ambiental como um processo participativo que envolve fatores sensoriais, sociais, culturais, subjetivos e atitudinais.	2010
Fernandes <i>et al.</i>	Como tomada de consciência do indivíduo em relação ao ambiente.	2010
Elizabete Oliveira	Fortalece a Educação Ambiental porque consiste em dispositivo que incita a refletir sobre a visão hegemônica da sociedade, contribuindo para a pluralidade de saberes.	2010

Fonte: Com base nos estudos de Rodrigues *et al.* (2012, p. 100), Spazziani *et al.* (2020, p. 182), Marczwski (2006, p. 17-18), Rodrigues e Santos (2016, p. 290-291), Oliveira (2012, p. 47) e Sousa Santos (2000, p. 293).

Este quadro destaca a variedade de abordagens, desde o foco no indivíduo e a exclusão do contexto histórico-social até a percepção como um processo participativo envolvendo os sentidos e as emoções. Alguns autores enfatizam a importância da experiência cultural e crítica, enquanto outros veem a percepção como resultado de fatores educacionais e culturais. As abordagens variam desde a percepção ambiental crítica até a consciência ambiental e a Educação Ambiental, indicando que a percepção do meio ambiente é influenciada por uma gama de fatores interconectados.

O avanço dos estudos de percepção ambiental contribuiu para a expansão deste conceito, tendo como consequência a criação do Projeto 13 – Percepção de Qualidade Ambiental, em 1973, na Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura – Unesco (surgida em 1945), com o objetivo claro de promover a cooperação internacional em diversas áreas, dentre elas o desenvolvimento sustentável, abarcando a proteção ao patrimônio natural, histórico e cultural. O Projeto 13 “destacou a importância da pesquisa em percepção ambiental para planejamento do meio ambiente” (Rodrigues *et al.*, 2012, p. 100).

A percepção ambiental pode ser definida como o produto da reação dos sentidos diante do meio que cerca o indivíduo, possibilitando o seu raciocínio, a definição de valores, sentimentos, reações e interações positivas ou negativas sobre o ambiente que os indivíduos estão inseridos. A partir dessa percepção, o indivíduo interage com o mundo, influencia seus pares, intervém no ambiente, caminha na direção do processo de conhecimento e do exercício da cidadania ambiental (França, 2006, p. 8).

Para Fernandes *et al.* (2004), as diferentes percepções elencadas representam uma barreira para a proteção dos ambientes naturais, haja vista que os indivíduos são distintos em suas concepções culturais e socioeconômicas, sobretudo, divergem nos papéis sociais que ocupam em suas territorialidades. Os autores pontuam que a maioria das pessoas desconhece as origens e as consequências dos problemas socioambientais, bem como os procedimentos que devem adotar para mitigar os impactos sociais e ambientais que vivenciam.

Diante disso, a tese defende que o aprimoramento da percepção ambiental dos sujeitos é essencial para superar essas barreiras e promover uma maior conscientização e ação efetiva na proteção dos ambientes naturais. Ao compreender melhor as origens e consequências dos problemas socioambientais, e ao se engajar ativamente na adoção de práticas sustentáveis, os indivíduos podem contribuir significativamente para a mitigação dos impactos sociais e ambientais em suas comunidades e além.

Os estudos da percepção são considerados uma das últimas fronteiras da gestão ambiental. A percepção é o processo pelo qual os seres humanos interpretam e dão significado às informações sensoriais recebidas do ambiente ao seu redor. Na gestão ambiental, entender como as pessoas percebem e interpretam questões relacionadas ao meio ambiente é fundamental para o planejamento e implementação de estratégias eficazes de conservação e sustentabilidade.

Dito isto, vale salientar que a percepção ambiental abrange uma ampla gama de tópicos, como a avaliação dos riscos ambientais, a aceitação social de projetos de desenvolvimento, a conscientização e a mudança de comportamento em relação às questões ambientais e a capacidade em ser proativo quando a situação exigir. Compreender como as pessoas percebem e reagem a essas questões é relevante para garantir o engajamento e a participação da comunidade nas iniciativas de gestão ambiental voltadas para o saneamento, escopo desta pesquisa.

Além disso, a percepção também está ligada à valorização dos recursos naturais e à apreciação da natureza. As pessoas tendem a valorizar mais os ambientes naturais quando têm uma percepção positiva e uma conexão emocional com esses espaços. Portanto, os estudos da percepção podem ajudar a identificar estratégias para promover uma maior valorização e cuidado com o meio ambiente dentre os sujeitos das comunidades em vulnerabilidade.

Os avanços na pesquisa da percepção ambiental têm sido impulsionados pela psicologia ambiental, sociologia ambiental e outras disciplinas relacionadas, sendo de fato, um estudo interdisciplinar. Esses estudos envolvem métodos variados, incluindo pesquisas de opinião, experimentos psicológicos e observação de campo. Mais significativamente, esta pesquisa pode revelar as desigualdades e injustiças ambientais vivenciadas pelos sujeitos em vulnerabilidade.

No Brasil, um marco para os trabalhos sobre a percepção foi a criação do Núcleo de Estudos em Percepção Ambiental – NEPA, pelo curso de Engenharia de Produção Civil, da Faculdade Brasileira, no Espírito Santo, em 2002, com o objetivo de desenvolver pesquisas com os segmentos da sociedade civil. Atualmente, chama-se Núcleo de Estudos em Percepção Ambiental e Social – NEPAS, conduzindo análises no Brasil e no exterior, para contribuir com as políticas públicas e privadas de gestão ambiental e social.

A realização de pesquisas que reflitam e analisem proposições assentes e ações sociais estabelecidas, faz ecoar a relevância da ecologia política de Enrique Leff, como direção motriz capaz de discutir os impactos dos danos ambientais fortalecidos pelas desigualdades sociais que impactam os sujeitos e as nações de áreas vulnerabilizadas, em especial quanto ao acesso democrático à água potável para o consumo humano.

Diante dessas considerações, a pesquisa em percepção ambiental se revela uma ferramenta de valor no planejamento educativo e na gestão ambiental,

contribuindo para a forma como as comunidades percebem, valorizam e interagem com o seu meio ambiente. Ao reconhecer e incorporar a diversidade cultural e socioeconômica, esses estudos são vitais para uma gestão de recursos naturais mais justa e sustentável. Além disso, eles destacam a urgência de políticas públicas que abordem as disparidades no acesso a recursos essenciais, como a água potável, e promovam a justiça ambiental, garantindo que todos os segmentos da sociedade se beneficiem igualmente de um ambiente saudável e protegido.

A investigação da percepção das questões socioambientais e do acesso à água potável é fundamentada em várias abordagens teóricas. A perspectiva de Enrique Leff (2002, 2005, 2006) sobre ecologia política fornece um arcabouço para compreender como as questões ambientais são interligadas com as dinâmicas sociais e políticas. A teoria da justiça ambiental, conforme discutida por Bullard (1993) e Schlosberg (2007), é essencial para analisar as desigualdades no acesso aos recursos naturais. Além disso, a abordagem de Educação Ambiental Crítica de Paulo Freire (1981) e Sterling (2001) ajudam a moldar a análise sobre o papel da educação na transformação das percepções e práticas comunitárias.

Trigueiro (2005) enfatiza que o ser humano, assim como outros seres vivos sempre necessitou da água para a sua sobrevivência, mas também precisa desse recurso para atividades econômicas, como agricultura, pecuária e indústria. Além disso, a qualidade da água revela o estado da conservação ambiental e o nível de poluição ou contaminação, conforme discutido por Freitas (2000) e Graff (2000).

Para Corral-Verdugo (2001), o comportamento antrópico, incluindo a superpopulação humana e o uso excessivo dos recursos, é o principal causador da deterioração ambiental. Essa crescente demanda por recursos não só sustenta atividades econômicas, mas também intensifica a escassez de água.

Vargas e Paula (2003) investigaram a percepção ambiental em relação ao recurso água e observaram que, embora existam estudos com o objetivo de compreender essa percepção, muitas vezes essas pesquisas focam em aspectos fragmentados da relação dos cidadãos com a água. Os autores destacam que a percepção da água é afetada pela falta de conhecimento sobre legislação, mananciais de abastecimento, tratamento para tornar a água potável, e até mesmo o consumo familiar e o custo associado à água.

A própria ONU tem se empenhado pela garantia do acesso à água potável para todos os cidadãos:

O direito humano à água habilita todas as pessoas à água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e disponível para uso pessoal e doméstico. Uma quantidade adequada de água segura é necessária para evitar a morte por desidratação, para reduzir o risco de doenças relacionadas com a água e para fornecer água suficiente para o consumo, cocção, higiene pessoal (UN, 2003).

Os Fóruns Mundiais da Água, organizados pelo Conselho Mundial da Água (*World Water Council*), são eventos que ocorrem a cada três anos desde 1997 e desempenham um papel relevante na promoção da conscientização sobre questões relacionadas à água. Esses fóruns reúnem especialistas, profissionais e líderes de todo o mundo para colaborar na busca por soluções conjuntas (Zorzi *et al.*, 2016).

Nos Fóruns Mundiais da Água ocorrem reflexões importantes sobre a gestão desse recurso vital. A água é intrinsecamente ligada ao bem-estar humano e é considerada um assunto estratégico no Brasil e em outros países. Ela é percebida como um bem comum e não deve ser privatizada. Sua gestão deve ser pública e prioritária nas políticas públicas. Além disso, é importante reconhecer que a desigualdade no acesso à água potável afeta especialmente a população em situação de vulnerabilidade.

No Brasil, essa desigualdade é especialmente evidente em áreas periféricas e regiões com infraestrutura precária. A falta de conhecimento sobre mananciais de abastecimento, tratamento, legislação e custos associados à água amplia essa desigualdade, impactando principalmente as comunidades mais pobres. Garantir acesso à água de qualidade para todos é um direito humano universal, e alguns países da América Latina, incluindo o Brasil, já contemplam esse direito em suas legislações e acordos internacionais (Zorzi *et al.*, 2016).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa adotada neste estudo é de natureza qualiquantitativa e seguiu a abordagem de estudo de caso. Essa escolha metodológica se baseou na diversidade de fontes de evidências disponíveis, nas quais a confiabilidade dos resultados foi avaliada por meio do processo de triangulação, ou seja, a convergência de informações provenientes de diferentes fontes. Conforme Martins e Theóphilo (2018, p. 66) destacam, "o processo de triangulação garantirá que descobertas em um Estudo de Caso serão convincentes e acuradas, possibilitando um estilo corroborativo de pesquisa".

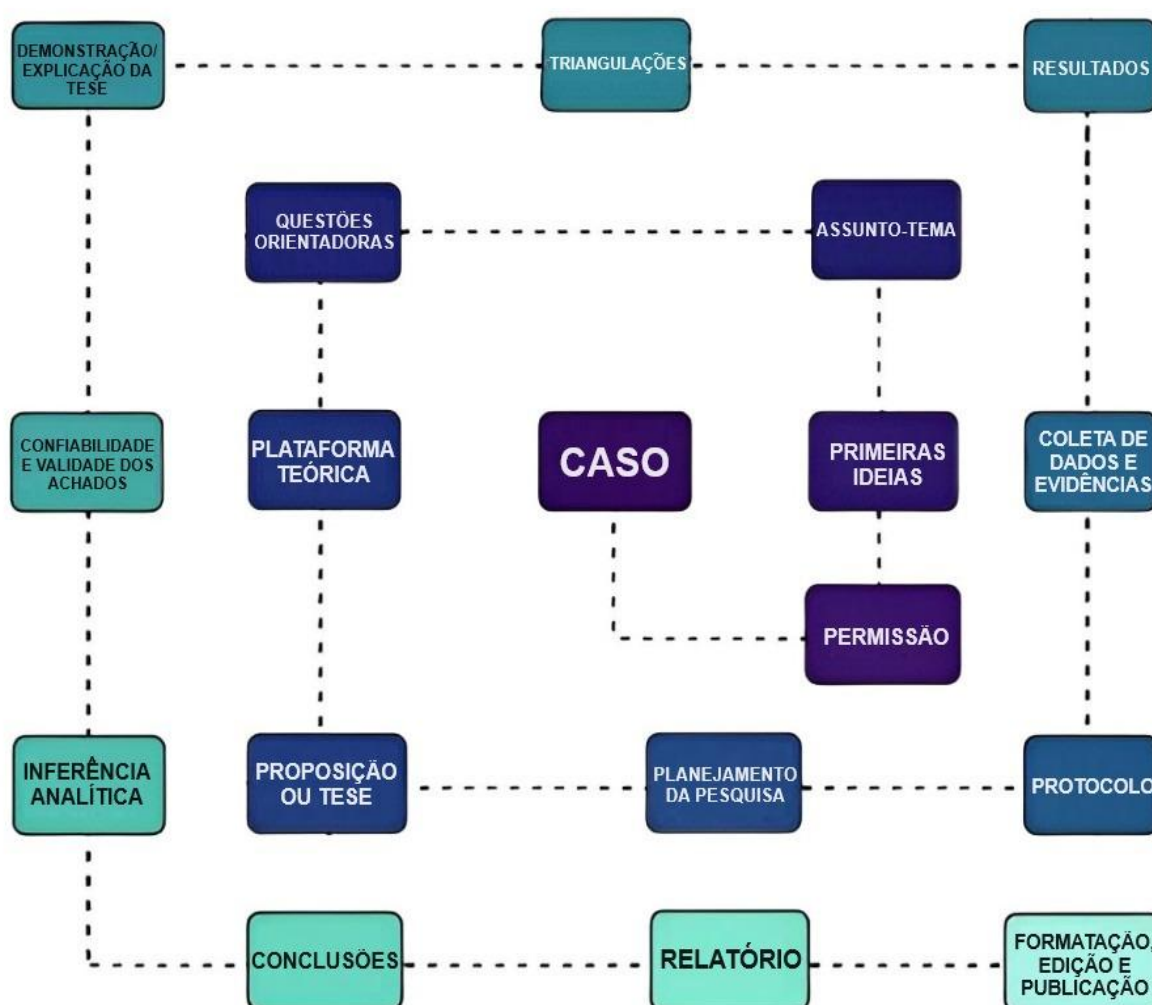
Os estudos de caso frequentemente empregam quatro tipos principais de triangulação, conforme delineado por Martins e Theóphilo (2018). Estes são: 1. Triangulação de Fontes de Dados: esta abordagem envolve a coleta de informações a partir de uma variedade de fontes, proporcionando uma perspectiva mais rica e diversificada; 2. Triangulação de Teorias: nesta forma, os dados são analisados através de diferentes lentes teóricas, permitindo uma interpretação mais ampla; 3. Triangulação Metodológica: este tipo envolve a aplicação de várias abordagens metodológicas ao mesmo conjunto de dados, enriquecendo a robustez e a validade das conclusões; 4. Triangulação de Pesquisadores: diversos avaliadores analisam e interpretam os dados independentemente, oferecendo múltiplas perspectivas sobre as descobertas.

No contexto da presente pesquisa, adotou-se as três primeiras formas de triangulação propostas por Martins e Theóphilo, buscando assim fortalecer a confiabilidade e a profundidade das análises e conclusões.

A Figura 5 indica como se apresenta o esquema do processo de um estudo de caso abordado em pesquisa, apresentado por Martins e Theóphilo (2018), o qual se inicia com o caso (unidade social que se analisa), passando por etapas diversas, dentre elas o tema (a ser tratado com rigor científico), as questões orientadoras (criativamente formuladas), a plataforma teórica (levantamento de referências), o planejamento da pesquisa (não há sistematização de etapas fixadas), a proposição (refletem explicações teóricas formuladas), a coleta de dados (informações relevantes coletadas), o protocolo (conjunto de fatos que refletem a investigação

real), as triangulações (possibilitam um estilo corroborativo iniciado na coleta de informações), encadeamento de evidências (a fim de aumentar a confiabilidade das informações), a inferência analítica (representativa da realidade dos sujeitos e situações estudadas), a análise dos resultados (analisar, classificar, categorizar dados e informações e construir uma teoria que ajude a explicar o fenômeno estudado), até chegar na composição do texto com suas conclusões (registro de todo o conteúdo da pesquisa).

Figura 5 – Esquema do processo de um Estudo de Caso



Fonte: Adaptação de Martins e Theóphilo, 2018, p. 68.

No decorrer desse processo, o pesquisador busca demonstrar que alcançou os objetivos estipulados dentro do escopo de sua pesquisa, aplicando rigor científico para assegurar a robustez do estudo de caso.

O presente estudo de caso utilizou como fonte de consulta a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e dados coletados a partir de questionários.

O sucesso de um Estudo de Caso, em muito, depende da perseverança, criatividade e raciocínio crítico do investigador para construir descrições, interpretações, enfim, explicações originais que possibilitem a extração cuidadosa de conclusões e recomendações.

[...] o Estudo de Caso se tornará exemplar se revelar análises em profundidade, não em extensão.

[...] Além desses quesitos, a completude de um Estudo de Caso poderá ser mostrada pelo cumprimento integral do planejamento do estudo de caso dentro do tempo e espaços necessários (Martins; Theóphilo, 2018, p. 61).

Martins e Theóphilo (2018, p. 53) apontam que há particularidades próximas, mas não semelhantes, entre a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. A primeira é necessária na pesquisa científica, a qual “ganha robustez, qualidade e reconhecimento quando apresenta paráfrases e citações expressivas que garantam a segurança do desenvolvimento da pesquisa. Citar e interpretar dão força ao texto”.

A pesquisa documental tem semelhanças com a pesquisa bibliográfica. A principal diferença entre elas decorre da natureza das fontes: a pesquisa bibliográfica utiliza fontes secundárias, isto é, materiais transcritos de publicações disponíveis na forma de livros, jornais, artigos etc. Por sua vez, a pesquisa documental emprega fontes primárias, assim considerados os materiais compilados pelo próprio autor do trabalho, que ainda não foram objeto de análise, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os propósitos da pesquisa (Martins; Theóphilo, 2018, p. 53).

Coutinho e Cunha (2004, p. 100) asseveram que: “a escolha dos documentos que irão compor o *corpus* ou a amostra de documentos da pesquisa dependerá do problema, dos objetivos e das hipóteses do projeto a ser desenvolvido”.

Dessa forma, os procedimentos metodológicos da pesquisa foram organizados em duas partes:

- 1) **Parte teórica – Pesquisa bibliográfica:** compreendeu acessos às fontes de dados secundários para construção e discussão de base teórica acerca dos principais conceitos, ideias, concepções e abordagens inerentes à pesquisa: Percepção Ambiental, Educação Ambiental Crítica, Gestão Integrada dos Recursos Hídricos e Saneamento Básico. Foi realizada a busca por referenciais teóricos, como forma de dar suporte teórico ao tema da pesquisa, obtidos por meio de buscas de artigos, teses,

dissertações, monografias e outros materiais disponibilizados em repositórios e base de dados da Internet, bem como acesso aos materiais impressos e digitalizados como livros, e-books, revistas, relatórios, manuais, entre outras fontes.

A discussão teórica teve como meta reforçar a importância da intertransdisciplinaridade como uma nova forma de ver e entender, de forma integrada, a natureza, a vida e a humanidade na construção de saberes necessários para a ampliação da cidadania, para além da vivência.

- 2) **Parte empírica – Pesquisa da percepção dos atores envolvidos na investigação:** foram utilizados dados primários advindos das observações *in loco* ocorridas desde a elaboração do projeto para concorrer ao doutorado, contribuição na montagem do segundo diagnóstico realizado em Campos Elíseos, participação em organização e publicação de um livro com práticas de Educação Ambiental ofertado às lideranças e comunidade em geral, em parceria com o Setor de Educação Ambiental da ONG Guardiões do Mar e questionários (Apêndices E, F e G) aplicados dentre os sujeitos de Campos Elíseos.

A metodologia adotada buscou valorizar a apreensão da percepção ambiental por parte de residentes locais, educadores e alunos. Essa abordagem se alinha à sugestão de Acselrad (2004), que enfatiza a importância da percepção ambiental para entender como as comunidades interpretam e respondem aos desafios ambientais. Além disso, a pesquisa explora como a Educação Ambiental, definida por Loureiro (2004a) como um processo de aprendizado crítico e transformador sobre questões ambientais, pode influenciar a gestão sustentável da água e mitigar os impactos ambientais negativos.

Utilizando dados secundários de projetos socioambientais e dados primários coletados por meio de questionários, a tese buscou compreender o alcance das práticas educativas em curso. Esta investigação segue o pensamento de Carvalho (2008), que enfatiza a importância de tais práticas para promover mudanças ambientais significativas. O intuito é identificar lacunas e oportunidades para uma Educação Ambiental Crítica e transformadora.

Esse enfoque é especialmente necessário em contextos como o do município de Duque de Caxias. Esta cidade, com seu papel significativo no PIB nacional, contrasta com altas taxas de pobreza e um baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), demonstrando a urgência de abordagens integradas que considerem tanto a sustentabilidade ambiental quanto a justiça social.

Nesse sentido, o estudo se alinha com a linha de pesquisa "Construção Social do Meio Ambiente" do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGMA/UERJ). Ele se fundamenta nas teorias de ecologia política e no diálogo interdisciplinar proposto por Enrique Leff e outros teóricos relevantes, como Latour, Laclau, Mouffe, Guattari e Deleuze, para compreender as dinâmicas socioambientais em contextos de desigualdade marcante.

O encaminhamento metodológico escolhido favorece o avanço na compreensão de como uma Educação Ambiental contextualizada e participativa, conforme descrito por Giroux e McLaren (1995), pode contribuir significativamente para a reversão do cenário de degradação observado em áreas de vulnerabilidade, onde raramente se tem acesso ao saneamento básico, e para o cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 da Agenda 2030 da ONU.

Por fim, espera-se que a pesquisa ofereça considerações sobre a promoção de acesso democrático e justo, realçando o papel da Educação Ambiental como catalisadora de mudanças sustentáveis e empoderadora dos sujeitos das comunidades em vulnerabilidade, em linha com as ideias de Ferraro Junior (2007) sobre a relação entre educação, sustentabilidade e empoderamento.

A proposta inicial deste estudo era realizar uma ampla pesquisa de campo como principal atividade de coleta de dados. Todavia, com o advento da crise pandêmica da COVID-19, associada ao isolamento social e também às condições de saúde da pesquisadora e de seus familiares, a coleta inicial de dados foi realizada principalmente através de materiais documentais e redes sociais de comunicação.

Além disso, uma outra dificuldade enfrentada foi o aumento da violência na localidade de Campos Elíseos, o que limitou ainda mais a realização das atividades em campo de forma segura. Para contornar essa situação, adotou-se como estratégia de segurança a abordagem dos moradores responsáveis pelas crianças que frequentavam a creche local. Essa estratégia possibilitou que o convite para a

participação nas entrevistas fosse realizado de forma segura, já que os pais e responsáveis estavam em um ambiente de maior confiança.

Somente após a diminuição dos índices de contaminação, em decorrência da ampla cobertura vacinal, foi possível prosseguir com o trabalho de campo e a aplicação dos questionários, apesar da necessidade de redobrar os cuidados devido às condições de segurança na área.

Foram empregadas técnicas e instrumentos de coleta e análise de dados para trazer os resultados com base no problema de pesquisa e objetivos propostos, conforme descrito a seguir:

2.1 Caracterização do objeto de estudo: as comunidades em vulnerabilidade urbanas e periurbanas

No Brasil, entre os Censos de 2010 e 2022, a população brasileira cresceu 6,5% atingindo 203,1 milhões de habitantes, com densidade demográfica de 23,86 hab/km² (IBGE, 2022), passando de 84% para 61% o índice de urbanização, o que corresponde a 124,1 milhão de pessoas³⁷. Esse processo resulta de profundas transformações econômicas advindas do aumento do agronegócio no país, entre outros fatores.

Em paralelo, Campos Elíseos, localizado no segundo Distrito de Duque de Caxias, integra a Baixada Fluminense na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Figura 6). Situado nas coordenadas geográficas de latitude 22,7158^o Sul e longitude 43,2618^o Oeste, abrange uma área de 98 km² na porção centro-oeste do município (Figura 6).

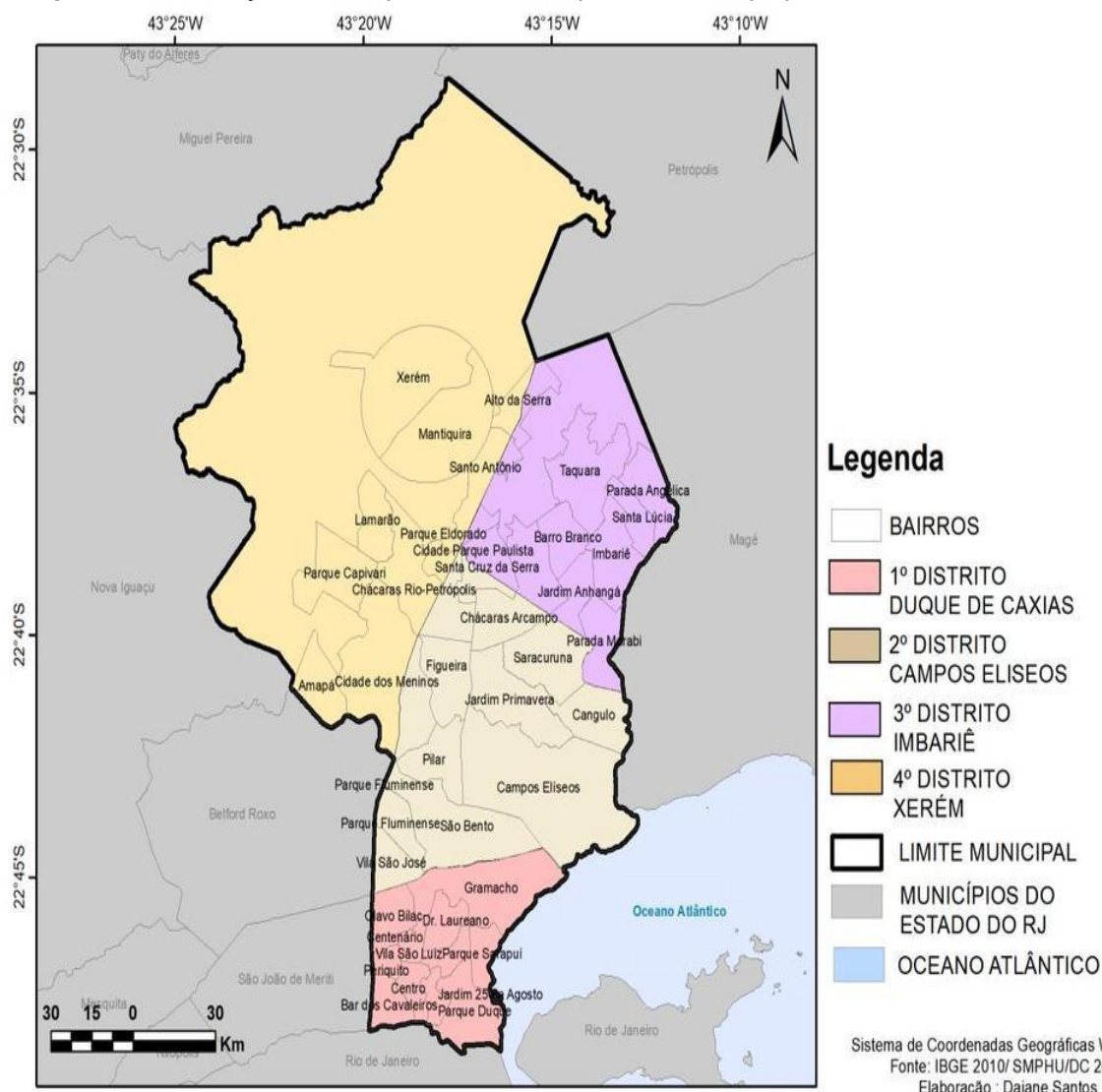
Essa localidade analisada começou a se desenvolver com a construção da Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), atraindo pessoas de diversas regiões do país em busca de emprego, que se fixaram nas proximidades da refinaria.

Essa migração ocorrida para Campos Elíseos desencadeou um aumento significativo na população, o que, combinado com uma urbanização rápida e desordenada, resultou em impactos substanciais na infraestrutura local e nas condições socioambientais da região. A Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), como um importante polo industrial da área, teve uma influência marcante na economia local e na dinâmica social. Embora tenha gerado oportunidades

³⁷ Cf.: < <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>. Acesso em: 26 ago. 2023.

econômicas, também trouxe consigo desafios ambientais e sociais consideráveis, como a poluição e a alteração dos ecossistemas locais.

Figura 6 - Localização de Campos Elíseos, Duque de Caxias (RJ)



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Mapa_IBGE.jpg

Autor: Por Teteu-wiki - Obra do próprio, CC BY-SA 4.0

Campos Elíseos é classificada como uma área periurbana devido aos seus desafios particulares, tais como o desenvolvimento não planejado e a presença de múltiplas indústrias. A governança nesta região enfrenta questões ligadas aos problemas ambientais decorrentes do tipo de expansão urbana observada, incluindo poluição, disparidades socioeconômicas e segregação. Além disso, há espaços carentes de acesso à água potável, levando muitos indivíduos a recorrerem ao uso

da água descartada pela refinaria REDUC, sem pleno entendimento dos riscos para sua saúde.

Diante desse cenário, a implementação de programas de Educação Ambiental e a promoção de ações socioambientais tanto nos ambientes formais quanto informais tornam-se essenciais para elevar o nível de conhecimento, compreensão e participação da população.

Nesse cenário desafiador, a Educação Ambiental emerge como uma ferramenta vital para melhorar a conscientização e o envolvimento da comunidade com questões de sustentabilidade. Através de programas tanto em ambientes formais quanto não formais, busca-se equipar os cidadãos com o conhecimento e as habilidades necessárias para participar ativamente na resolução de problemas ambientais e na promoção de um desenvolvimento mais sustentável.

As Figuras 7 e 8 ilustram as condições dos rios da região e a distribuição populacional em torno destes corpos d'água, destacando também a proximidade de instituições educacionais públicas. Ambas as escolas investigadas neste estudo estão situadas nas imediações de um rio particularmente impactado, reforçando a necessidade de integrar práticas educativas ambientais no currículo escolar para fomentar uma consciência ecológica mais sólida entre os estudantes.

Figura 7 - Rio poluído em Campos Elíseos, e parte da ocupação nas margens

Figura 8 – A proximidade do rio com a Escola Municipal Campos Elíseos



Fonte da Figura 7: arquivo pessoal da pesquisadora, 2023.

Fonte da Figura 8: Google, 2023.

Campos Elíseos é um distrito caracterizado por uma densidade populacional elevada, com uma diversidade de grupos sociais. As comunidades são marcadas por disparidades socioeconômicas, com uma parcela significativa da população vivendo em condições de vulnerabilidade e aumento da violência urbana. Questões como acesso limitado a serviços básicos de saneamento, educação ou saúde de qualidade, e a presença de moradias precárias são comuns.

Apresenta uma mistura de atividades industriais, comerciais e residenciais. Contudo, a área também enfrenta desafios como o desemprego e a informalidade no mercado de trabalho.

Campos Elíseos está sujeito a diversos desafios ambientais, incluindo problemas de saneamento básico, poluição e degradação ambiental, que são agravados pela urbanização acelerada e pela falta de outras infraestruturas urbanas suficientes. A vulnerabilidade a riscos é uma questão crítica que impacta a população local, afetando não apenas a qualidade e a disponibilidade de água, mas também prejudicando o acesso a serviços essenciais.

Com relação à infraestrutura e urbanização, varia consideravelmente, com áreas bem desenvolvidas coexistindo com zonas de habitação precária.

Sendo assim, entender esses aspectos é essencial para abordar efetivamente as lacunas de abastecimento de água, através da Educação Ambiental. A complexidade das questões enfrentadas pelas comunidades em vulnerabilidade como a de Campos Elíseos exige soluções que sejam culturalmente sensíveis, ambientalmente sustentáveis, e socialmente inclusivas.

Para Loureiro e Layrargues (2013), diante da realidade atual, torna-se essencial desenvolver um projeto societário alternativo e contra hegemônico. É possível, então, antecipar, compartilhar e praticar experiências de vida que antes eram passivas e subservientes, mas que agora se manifestam como insatisfeitas, indignadas e insurgentes. Esse movimento é direcionado à construção de um mundo desejado, pautado por justiça e equidade.

Diante da crescente necessidade de compreender a interação entre o ser humano e o meio ambiente, especialmente considerando a contínua tendência de degradação ambiental das últimas décadas, este estudo foi desenvolvido. Sua finalidade geral é identificar e entender a percepção dos indivíduos que residem,

trabalham e estudam na área em questão, focando principalmente em como essas pessoas percebem e interpretam questões ambientais em seus territórios. Com isso, busca-se contribuir para o desenvolvimento e a aplicação de estratégias eficazes de conservação e sustentabilidade.

Para tal, algumas indagações foram elencadas para esta pesquisa: Como a percepção ambiental dos sujeitos de Campos Elíseos pode contribuir para a identificação de soluções sustentáveis e inovadoras para os problemas socioambientais vivenciados? Qual é a conexão entre a percepção ambiental da comunidade vulnerável e a conservação do meio ambiente? Quais os fatores socioeconômicos e culturais que contribuem para a injustiça ambiental e o racismo ambiental? Qual é a contribuição da ecologia política para a racionalidade ambiental, a justiça ambiental e a equidade na comunidade vulnerável? A percepção ambiental da comunidade em situação de vulnerabilidade pode ser integrada às iniciativas de desenvolvimento sustentável em aderência aos ODS da Agenda 2030 e às políticas públicas? Quais as estratégias no campo da Educação Ambiental mais eficazes para sensibilizar os sujeitos das áreas em vulnerabilidade ao protagonismo comunitário?

A aplicação da justiça ambiental nesta pesquisa seguiu um processo de avaliação das implicações que determinados grupos sociais em vulnerabilidade possam suportar desproporcionalmente em relação às consequências negativas ambientais forjadas em áreas onde a desigualdade ambiental demarca os sujeitos de certas territorialidades, como Campos Elíseos. Portanto, tratou-se de uma abordagem na análise ambiental, com contribuições da Educação Ambiental, que visou considerar tanto a oportunidade de exercer o direito e o protagonismo de tomar decisões sobre a ocupação e o uso do ambiente, quanto exercer a cidadania pelo acesso à distribuição equitativa dos recursos naturais.

O local selecionado para o estudo foi determinado por conveniência, pois correspondeu à região de trabalho da pesquisadora durante treze anos, considerando ainda o impacto e a relevância que os resultados da pesquisa poderiam beneficiar diretamente a comunidade em questão.

A casuística incluiu 100 respondentes, abrangendo moradores, educadores e alunos de Campos Elíseos. Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão, determinando que a faixa etária para moradores e educadores fosse livre, enquanto para os estudantes foi estipulada a idade mínima de 10 anos, sem restrições quanto a gênero ou etnia.

2.2 Educação Ambiental em ação: o Projeto EDUC

A Associação dos Protetores do Mar, conhecida como ONG Guardiões do Mar, desenvolveu o Projeto EDUC, que começou suas atividades em dezembro de 2017. Este projeto, que atua no distrito de Campos Elíseos em Duque de Caxias, Rio de Janeiro, é realizado em parceria com a Petrobras através do Programa Petrobras Socioambiental.

O foco principal do EDUC é promover a conscientização e engajamento das comunidades em práticas ambientais sustentáveis, valorizando o ambiente local e incentivando o protagonismo dos residentes. As atividades educativas visam mudar a percepção dos moradores sobre os riscos ambientais associados à disposição inadequada de resíduos e ao uso de água de reuso, questões prementes nas comunidades selecionadas por sua proximidade com a refinaria REDUC.

O Projeto EDUC opera com a filosofia de que a Educação Ambiental pode ser uma ferramenta eficaz para o empoderamento comunitário e a melhoria da qualidade de vida. O projeto não apenas informa, mas também envolve os moradores em atividades que os capacitam a tomar decisões conscientes sobre seu meio ambiente. Isso é feito através de campanhas de conscientização e projetos participativos que ensinam como as ações individuais e coletivas podem impactar positivamente o meio ambiente local.

Além disso, o EDUC estabelece parcerias estratégicas com escolas, universidades e outras entidades para integrar a Educação Ambiental nos currículos e expandir seu alcance. Essas colaborações são essenciais para proporcionar uma educação inclusiva e contínua, que não apenas atinge estudantes, mas também educadores e outros membros da comunidade. Essas iniciativas são projetadas para criar uma base sólida de conhecimento que apoie as práticas ambientais sustentáveis dentro da comunidade.

No primeiro quadrimestre de 2018, o Projeto EDUC realizou um levantamento extensivo nas comunidades ao redor da REDUC para identificar e compreender os principais desafios ambientais enfrentados pelos moradores. Este estudo revelou uma série de problemas críticos, como poluição, gestão inadequada de resíduos e falta de infraestrutura sanitária, que afetam diretamente a saúde e o bem-estar dos moradores. A análise desses dados permitiu ao EDUC planejar e implementar ações específicas que abordam essas questões de forma direta e eficaz.

Entre 2018 e 2019, uma iniciativa significativa do Projeto EDUC foi a formação de lideranças nas comunidades envolvidas. O foco dessa formação foi equipar líderes comunitários com o conhecimento e as habilidades necessárias para liderar esforços de conservação e sustentabilidade. Isso tem o objetivo de garantir que as práticas ambientais não só sejam adotadas, mas também sustentadas ao longo do tempo pelos próprios membros da comunidade, promovendo uma transformação duradoura na maneira como o ambiente é percebido e cuidado em Campos Elíseos.

O Projeto EDUC entrou em sua segunda fase, continuando sua atuação nas instituições educacionais do distrito de Campos Elíseos e ampliando suas iniciativas de Educação Ambiental. Em 8 de maio deste ano, foi realizada uma significativa atividade, o Primeiro Encontro de Educadores(as) Ambientais entre o Projeto EDUC Fase II e parceiros, com o lançamento do livro *“Natureza, Ciência e Brincadeiras: Atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental”*.

O evento ocorreu na Universidade do Grande Rio (Unigranrio) em Duque de Caxias e contou com a participação de professores da rede de ensino da Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias e alunos do curso de Formação de Professores. Este livro visa fornecer recursos didáticos que apoiam a implementação de práticas de Educação Ambiental nas escolas, reforçando a importância da integração entre teoria e prática no aprendizado ambiental.

A continuidade e expansão das atividades do Projeto EDUC demonstram seu compromisso constante com o desenvolvimento comunitário e a formação de líderes educacionais e comunitários, contribuindo ativamente para a transformação educacional e ambiental na região.

A investigação sobre a eficácia e o impacto do Projeto EDUC em Campos Elíseos foi ampliada com o levantamento de outros projetos e programas de Educação Ambiental atuantes na área, para mapear as estratégias utilizadas e determinar em que medida esses projetos contribuem para alcançar as metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) da Agenda 2030 da ONU.

Ainda assim, para investigar o impacto da Educação Ambiental nas comunidades em vulnerabilidade, a pesquisa envolveu uma combinação de métodos qualitativos e quantitativos para garantir uma análise ampla. Os dados foram coletados através dos questionários aplicados a moradores, educadores e

estudantes de Campos Elíseos. A amostra incluiu 100 participantes, sendo 35 moradores, 30 educadores e 35 estudantes. Os questionários utilizaram a escala *Likert* (explicitada a seguir) para avaliar as percepções sobre a Educação Ambiental e suas implicações práticas.

2.3 Procedimentos metodológicos

Para analisar o impacto e a relevância das práticas de Educação Ambiental nas comunidades em vulnerabilidade de Campos Elíseos, especialmente no que se refere ao entendimento e à atuação frente às dificuldades de acesso à água potável e aos desafios socioambientais, adotou-se uma metodologia que combina a análise documental, aplicação de questionários e observações diretas, seguindo as etapas constantes no Quadro 4.

Quadro 4 – Etapas da metodologia da tese

Método Utilizado (Continua)	Descrição
Revisão de Escopo	Abordagem sistemática utilizada para garantir a abrangência de informações para a pesquisa e mapear o conhecimento aplicado na pesquisa.
Análise de documentos	Estudo de relatórios, projetos e iniciativas, como a do Projeto EDUC, para compreender as práticas de Educação Ambiental implementadas na região.
Leitura de "artigos <i>In Brief</i> "	Leitura de diversos artigos publicados em jornais e revistas que oferecem informações essenciais e concisas sobre diversos tópicos, contribuindo como base teórica e metodológica para a elaboração de questionários robustos e relevantes.
Uso da Escala <i>Likert</i>	Esta escala quantifica atitudes, opiniões e mede níveis de concordância e discordância. Utilizou-se cinco rótulos associados: "concordo totalmente", "concordo", "não concordo nem discordo", "discordo", "discordo totalmente"
Validação dos questionários	Validação estatística dos questionários utilizando o sistema <i>Statistical Software for Social Sciences</i> (SPSS). Este software emprega o coeficiente "alfa" (α) de Cronbach.
Questionários aplicados	Coleta de dados quantitativos através de questionários estruturados aplicados a moradores, educadores e estudantes sobre conhecimento, atitudes e práticas relacionadas à Educação Ambiental e ao acesso à água potável.

Método Utilizado (Conclusão)	Descrição
Observações <i>in loco</i>	Observação das práticas de Educação Ambiental e das condições de acesso à água potável nas comunidades de Campos Elíseos.
Análise quantitativa	Análise do resultado da utilização da Escala <i>Likert</i> para identificar padrões e correlações nos dados coletados através dos questionários.
Triangulação de informações	Comparação e correlação de informações obtidas de diferentes fontes (questionários, observações diretas e análise documental) para uma avaliação integrada.
Análise qualitativa	Análise qualitativa dos dados para identificar padrões e categorias emergentes nos relatos informais dos participantes.
Interpretação dos resultados	Interpretação dos dados considerando implicações teóricas e práticas, e relacionando os achados com o contexto socioambiental e a literatura existente.
Discussão e sugestões	Discussão dos resultados em termos de suas implicações para a teoria e prática da Educação Ambiental, e proposição de recomendações baseadas nos achados.

Fonte: Autora (2024).

A revisão bibliográfica adotada nesta tese foi a de Escopo. Essa investigação permitiu uma exploração mais ampla e a identificação de tendências, contribuições e lacunas em um campo de estudo emergente e multidisciplinar, facilitando assim uma visão geral e a formação de um alicerce para pesquisas subsequentes.

A Revisão de Escopo segue uma abordagem sistemática que começa com a identificação da questão de pesquisa, seguida pela identificação de estudos relevantes. O processo continua com a seleção dos estudos, extração e mapeamento dos dados, sintetizando as informações para relatar os resultados.

A etapa final envolve a consulta com *stakeholders* (moradores, educadores e alunos de Campos Elíseos) para informar ou validar os achados. Esse método segue o protocolo do *Joanna Briggs Institute* (JBI), sendo delineado por Arksey e O'Malley (2005), e aprimorado por Levac *et al.* (2010) e outros, para garantir uma abrangência de informações sem precedentes em áreas emergentes de pesquisa.

A revisão de escopo mapeou e sintetizou o corpo de conhecimento existente sobre Educação Ambiental em relação à crise hídrica em comunidades em vulnerabilidade urbanas e periurbanas, a gestão dos recursos hídricos, o ODS 6 e o

saneamento básico. Especificamente, a revisão teve como objetivo: 1. Identificar as principais tendências, temas e lacunas na literatura; 2. Analisar as abordagens metodológicas e teóricas utilizadas nos estudos existentes; 3. Explorar as estratégias de Educação Ambiental implementadas e avaliar sua eficácia e 4. Compreender o impacto da gestão hídrica nessas comunidades e as respostas educacionais relacionadas.

A seguir, o Quadro 5 descreve o processo passo a passo para conduzir a revisão de escopo relacionada à Educação Ambiental e à gestão hídrica em comunidades vulneráveis, desde a definição de critérios até a análise e relato dos resultados, incluindo as lacunas identificadas.

Quadro 5 – Etapas da Revisão de Escopo

Etapa	Descrição
1. Critérios de inclusão e exclusão	- Incluir estudos que focam em Educação Ambiental e crise hídrica em comunidades vulneráveis. - Excluir estudos que não estão diretamente relacionados à crise hídrica ou Educação Ambiental.
2. Fontes de informação	- Bases de dados acadêmicas: <i>Scopus</i>, <i>PubMed</i> e <i>Redalyc</i>. - Uso da estratégia PCC - População (comunidades vulneráveis), Conceito (Educação Ambiental, saneamento) e Contexto (gestão de recursos hídricos) - Literatura cinzenta, incluindo relatórios de ONG, teses e dissertações.
3. Estratégias de busca	- Utilizar palavras-chave como "Educação Ambiental", "percepção", "saneamento", "crise hídrica", "comunidades vulneráveis", "gestão de recursos hídricos", "problemas socioambientais", nos idiomas Português, Espanhol e Inglês. - Combinar palavras-chave usando operadores booleanos (AND, OR).
4. Coleta de dados	- Criar uma tabela para extrair informações como autores, ano, categorias abordadas nos estudos, em sintonia com os constructos da tese.
5. Análise dos dados	- Organizar os dados extraídos em categorias temáticas. - Identificar padrões, temas recorrentes, lacunas na pesquisa.
6. Relato dos resultados	- Apresentar os resultados em forma narrativa, quadro, nuvem de palavras e imagem dos <i>clusters</i>, da incidência dos termos encontrados no conjunto de artigos. - Discutir as principais tendências e lacunas identificadas.
7. Revisão contínua	- Manter o protocolo flexível para ajustes conforme necessário. - Incluir uma reflexão crítica sobre o processo de revisão.

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

É importante manter a flexibilidade e a reflexão crítica ao longo do processo, contribuindo assim para resultados consistentes e fundamentados.

A pesquisa foi conduzida em etapas. O levantamento teórico e bibliográfico, utilizou técnicas de revisão de escopo para uma compreensão aprofundada dos conceitos relevantes ao estudo.

A questão norteadora desta revisão focou em: como a Educação Ambiental impacta a percepção e a gestão do acesso à água potável em comunidades vulneráveis, visando identificar contribuições relevantes para o alcance das metas do_ODS 6?. O fluxo processual das buscas foi detalhado conforme o Fluxograma do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, (PRISMA), garantindo transparência e replicabilidade no processo de revisão.

Para a atualização da revisão da literatura, determina-se a *String* da pesquisa, realizando uma combinação de palavras-chave e operadores de busca que foram digitados nos mecanismos de busca das bases de dados Scopus, PubMed e Redalyc.

Desse modo, estabeleceu-se como a *String* da pesquisa: ("educação ambiental" OR "environmental education") AND ("comunidades vulneráveis" OR "vulnerable communities") AND ("saneamento" OR "sanitation") AND ("água potável" OR "potable water") AND ("crise hídrica" OR "water crisis" OR "water scarcity" OR "water management") AND ("ODS 6" OR "SDG 6" OR "Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6" OR "Sustainable Development Goal 6") AND ("Agenda 2030" OR "2030 Agenda").

Assim, o levantamento bibliográfico estabeleceu o alicerce teórico necessário para a fase subsequente, que consistiu na elaboração de um questionário. Este questionário foi projetado para avaliar a percepção dos problemas socioambientais e examinar como essa percepção se correlaciona com as ações de sustentabilidade e as iniciativas de Educação Ambiental.

O estudo envolveu uma abordagem criteriosa na construção de questionários estruturados, destinados à avaliação da percepção ambiental entre três distintos grupos de participantes: educadores, moradores locais e alunos. Inicialmente, realizou-se um estudo detalhado de diversas pesquisas de percepção socioambiental que adotam princípios de ciência-cidadã. Com base nos dados coletados e analisados dessas pesquisas, os questionários foram desenvolvidos adotando o formato da Escala *Likert*.

Esta escala, amplamente reconhecida por sua eficácia, é utilizada para quantificar atitudes, opiniões, ou para medir níveis de concordância e discordância,

sendo ideal para estudos que requerem uma avaliação precisa de respostas a questionários. A escolha dessa escala permitiu uma análise consistente e comparável das perspectivas dos diferentes segmentos envolvidos, proporcionando um entendimento abrangente das percepções ambientais desses grupos.

Os questionários foram assim constituídos: 39 questões direcionadas aos alunos de escola da rede municipal, aos moradores de Campos Elíseos e aos educadores que têm suas práticas pedagógicas na região em destaque, prioritariamente, em dois estabelecimentos de ensino da rede pública municipal de ensino. As perguntas foram agrupadas em quatro seções distintas do questionário, a saber: A) Dados pessoais/caracterização dos respondentes; B) Percepção de problemas socioambientais; C) ODS 6; D) Atuação do Projeto EDUC. As questões totalizaram os questionamentos necessários para conhecer e analisar a percepção socioambiental dos alunos, moradores e educadores de Campos Elíseos.

O uso do *Google Forms* facilitou a divulgação do questionário entre os segmentos educadores e moradores, bem como a análise dos dados captados durante a pesquisa. O segmento alunos respondeu ao questionário no formato impresso e com acompanhamento da pesquisadora, para possíveis esclarecimentos.

Para a realização da pesquisa foi necessário solicitar autorização junto à Sala Paulo Freire – Centro de Referência em Estudos, Pesquisas e Formação Continuada, da Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias, SME/DC. Após criteriosa análise, a realização da pesquisa foi autorizada através do Parecer nº. 05/23, de 31 de março de 2023. A seguir, a pesquisa foi submetida à Plataforma Brasil e aprovada pelo Comitê de Ética da Uerj, sob o Parecer Consubstanciado nº. 6.114.899, em 13 de junho de 2023.

Optou-se por uma amostragem de 100 respondentes, sendo: 35 alunos da Escola Municipal Campos Elíseos (2º. Ciclo do Ensino Fundamental – alunos a partir de 10 anos); 30 Educadores ligados às duas instituições de ensino municipais da Prefeitura de Duque de Caxias. A saber: Creche Jornalista Susana Naspolini e Escola Municipal Campos Elíseos; e 35 moradores de Campos Elíseos. Todos aqueles que participaram da pesquisa e os responsáveis pelos alunos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os alunos assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

O formato da Escala *Likert*, a partir da seção B, fez uso de uma escala de 5 pontos, com os rótulos associados "concordo totalmente", "concordo", "não concordo nem discordo", "discordo", "discordo totalmente". Essa escala é formada por um conjunto de assertivas que requerem dos respondentes que expressem seu grau de concordância ou discordância dentre os rótulos disponibilizados. A seção A correspondeu aos dados de caracterização dos respondentes, como faixa etária, etnia entre outros.

Após a elaboração dos questionários destinados aos três grupos — educadores, moradores e alunos —, outra etapa do processo consistiu na aplicação e validação estatística desses instrumentos utilizando o sistema *Statistical Software for Social Sciences* (SPSS). Este *software* emprega o coeficiente "alfa" (α) de *Cronbach*, uma medida de confiabilidade estatística desenvolvida por Lee Cronbach em 1951, para avaliar a consistência interna de um teste ou escala. O coeficiente alfa indica o quão coerentemente os itens de um teste ou questionário medem a mesma característica ou conceito.

A etapa subsequente envolveu a aplicação dos questionários junto aos respondentes, permitindo a coleta de dados diretamente dos grupos envolvidos.

A Figura 9 apresenta a fórmula geral do Alfa de *Cronbach*. Este coeficiente é uma medida da consistência interna dos itens do questionário, indicando em que grau eles estão relacionados entre si e formam um conjunto coerente. Uma pontuação igual ou acima de 0,7 sugere uma confiabilidade aceitável, indicando que os itens do questionário são suficientemente homogêneos para medir um mesmo conceito ou constructo. A análise de Alfa de *Cronbach* é essencial para garantir a qualidade dos instrumentos de pesquisa, assegurando que os dados coletados sejam confiáveis e válidos.

Figura 9 – Fórmula do Alfa de *Cronbach*

$$\alpha = \frac{\text{Number of items } N \bar{c}}{\text{Average variance } \bar{v} + (\text{Average inter-item covariance among the items } (N - 1) \bar{c})}$$

Fonte: <https://datatab.es/tutorial/cronbachs-alpha>

Onde:

- α : Alfa de *Cronbach*, o coeficiente que mede a confiabilidade ou consistência interna de uma escala psicométrica.
- N: O número total de itens na escala que está sendo avaliada.
- $\bar{C}$: A média das covariâncias entre todos os pares de itens na escala.
- $\bar{V}$: A média das variâncias de cada item individual na escala.

Na fórmula, o valor de Alfa de *Cronbach* é determinado pela razão entre o produto do número total de itens na escala avaliada, pela média das covariâncias entre todos os pares de itens na escala; pela soma da medida das variâncias de cada item individual na escala, com o produto entre o número total de itens na escala em avaliação menos, e a média das covariâncias de cada item individual na escala.

O Alfa de *Cronbach*, que varia de 0 a 1, é utilizado para medir a confiabilidade da escala, sendo que valores mais altos indicam uma maior confiabilidade. Essa informação, detalhada e quantificada, será apresentada e explorada no Quadro 6, proporcionando uma visão clara sobre a confiabilidade da escala utilizada na pesquisa e os correspondentes níveis de consistência interna de um questionário.

Quadro 6 – Valores de Alfa de *Cronbach*

Valor de alfa	Consistência interna
Maior do que 0,80	Quase perfeito
De 0,80 a 0,61	Substancial
De 0,60 a 0,41	Moderado
De 0,40 a 0,21	Razoável
Menor do que 0,21	Pequeno

Fonte: Landis e Koch, The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, 1977, 33:159.

A coleta de dados ocorreu no 2º trimestre de 2023, durante visitas às escolas selecionadas em Campos Elíseos. Os participantes, incluindo alunos e docentes, foram escolhidos com base em sua presença nos estabelecimentos educacionais no

momento das visitas. Os responsáveis legais que acompanharam as crianças à creche foram incluídos como moradores participantes.

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), autorizando a sua participação voluntária na pesquisa em pauta. Posteriormente, os responsáveis pelos alunos participantes preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ratificando a participação dos alunos na pesquisa (Apêndices A, B, C e D).

A pesquisa focou na percepção das comunidades vulneráveis de Campos Elíseos, um bairro periurbano com desafios significativos, especialmente em gestão hídrica. Dentro do contexto da Educação Ambiental, especial ênfase foi dada à falta de acesso à água potável, explorando como essas comunidades experienciam e respondem a esse problema.

Os procedimentos na análise quali-quantitativa de resultados dos dados coletados foi conduzida utilizando métodos estatísticos apropriados para o tipo de dados e as questões de pesquisa. Esta etapa envolveu a organização dos dados e a interpretação dos resultados em relação à hipótese, às questões elencadas e aos objetivos do estudo.

Foi realizada uma verificação da consistência interna e da confiabilidade das respostas obtidas, incluindo a análise de potenciais vieses e a representatividade da amostra em relação à população estudada. A triangulação dos dados, por exemplo, serviu para reforçar a robustez das conclusões. Este procedimento envolveu a comparação e correlação dos dados obtidos por meio de diferentes fontes, como questionários e observações, proporcionando uma compreensão mais aprofundada dos temas estudados.

Finalmente, a etapa de interpretação dos resultados será conduzida sob uma perspectiva crítica, levando em conta as implicações teóricas e práticas dos achados. A análise visará à descrição dos padrões observados e ao entendimento das causas subjacentes a esses padrões, estabelecendo conexões com o contexto socioambiental e com a literatura vigente na área.

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Apesar do aumento da superfície de água em 6% na Mata Atlântica e 10% na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, conforme indicado pelo MapBiomass (2022, p.18), a situação em Campos Elíseos continua a ser desafiadora. A população local enfrenta uma grave crise de acesso à água potável, exacerbada pela ineficiência dos serviços de abastecimento e pela prática de conexões clandestinas à água de reuso da REDUC. Este cenário destaca uma falha significativa na justiça ambiental.

Esta realidade contraditória, em que a disponibilidade de água aumenta enquanto o acesso à água potável diminui, aponta para uma dissonância entre o desenvolvimento ambiental e a justiça social. As análises de Silva *et al.* (2019a) nos alertam que “determinações epistemológicas da justiça ambiental” implicam saber como os grupos marginalizados lidam com as injustiças ambientais.

No âmbito dessa problemática, as sociedades desiguais impõem às populações de baixa renda e aos grupos étnicos discriminados, que consistem em populações marginalizadas e vulneráveis, uma realidade onde são desproporcionalmente afetados e são levados a suportar a maior parte dos danos ambientais resultantes do desenvolvimento (Acseirad, 2009) e das forças de mercado (Leff, 2007 In Cunha *et al.*, 2015).

Esses estudiosos sublinham a importância de entender as complexidades das injustiças ambientais e como estas afetam desproporcionalmente as populações mais pobres. Estas injustiças são agravadas pelas disparidades socioeconômicas e pela hegemonia de interesses econômicos que negligenciam as necessidades das comunidades mais empobrecidas.

Contudo, apesar da mudança na gestão do abastecimento de água no estado do Rio de Janeiro, passando da CEDAE para Águas do Rio, os moradores de Campos Elíseos continuam enfrentando um acesso irregular e insuficiente à água potável. Em muitas residências, ocorre o uso não autorizado da água de reuso proveniente da REDUC.

Diante dessa realidade, para investigar a percepção das questões socioambientais, utilizou-se uma metodologia mista, combinando métodos

qualitativos e quantitativos. A coleta de dados envolveu questionários estruturados para moradores, educadores e estudantes de Campos Elíseos. E através desse levantamento foi possível verificar que uma parcela significativa dos entrevistados expressou desconhecimento ou ceticismo quanto à qualidade dessa água para consumo, evidenciando uma lacuna na justiça ambiental e no conhecimento sobre os impactos dessa prática na saúde da comunidade.

Se na sociedade moderna o progresso é inevitável, é inaceitável que esses avanços sejam prejudiciais ao meio ambiente e a certos cidadãos, que são marginalizados em nome do crescimento econômico de empresas e empreendimentos. Este crescimento geralmente prioriza os detentores de poder econômico, resultando em miséria e degradação ambiental para parte dos demais em vulnerabilidade. Tal visão antropocêntrica, marcada pela injustiça ambiental, não pode promover um desenvolvimento sustentável.

Na concepção de Leff (2002), a sustentabilidade implica:

O discurso da “sustentabilidade” leva, portanto, a lutar por um crescimento sustentado, sem uma justificação rigorosa da capacidade do sistema econômico de internalizar as condições ecológicas e sociais (de sustentabilidade, equidade, justiça e democracia) deste processo. A ambivalência do discurso da sustentabilidade surge da polissemia do termo *sustainability*, que integra dois significados: um, que se traduz em castelhano como *sustentable*, que implica a internalização das condições ecológicas de suporte do processo econômico, outro, que aduz a durabilidade do próprio processo econômico. Neste sentido, a sustentabilidade ecológica constitui uma condição da sustentabilidade do processo econômico (Leff, 2002, p. 19-20).

Esta divisão ontológica isolou o ser humano do ambiente, fazendo-nos crer que habitávamos a cultura como um domínio independente e oposto à natureza. A crise ambiental acelerou a percepção sobre a força da ideologia científica, que operou durante todos esses anos como uma cosmologia na conformação de nossas consciências e na organização política das instituições que deram configuração à sociedade moderna. Ao mesmo tempo, nos damos conta de que nunca estivemos separados do ambiente nem somos detentores de um destino diferente daqueles que possuem os demais organismos e objetos que habitam o planeta (Steil; Carvalho, 2014, p. 54 *In* Spazziani, 2020).

Nesse contexto, Silva (2019a, p. 396) afirma que alterar a racionalidade ambiental implica modificar o ponto de vista ideológico e epistêmico que reforce o “posicionamento de díspares classes sociais” quanto ao “poder em relação à apropriação dos recursos naturais”. Entretanto, “a emergência do saber ambiental configura-se como uma nova perspectiva para refletir o problema ambiental sob as determinações da justiça ambiental”, ou seja, necessita-se ressignificar as relações

estabelecidas entre sociedade-natureza em que a hegemonia de um grupo social se impõe sobre outro, ratificando a vulnerabilidade socioambiental estabelecida.

Os recursos naturais, em destaque a água potável, configuram-se como *locus* de conflitos socioambientais em Campos Elíseos, indicando que as políticas de desenvolvimento corroboram com a desvantagem a que são submetidas as populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Diante desses mecanismos, Silva *et al.* (2019a) preconiza que a injustiça ambiental imposta a esse estrato da sociedade se manifesta através de “ações, estratégias, políticas, decisões, etc., de instituições públicas e de agentes privados, explicitamente ou não, que imponham tratamento diferencial” nas sociedades desiguais. De fato, os danos ambientais do desenvolvimento atingem principalmente “grupos sociais de trabalhadores, populações de baixa renda, segmentos raciais discriminados, parcelas marginalizadas e mais vulneráveis da cidadania” Silva *et al.* (2019a, p. 404).

Em relação ao uso da água de reuso, é fundamental considerar diversas perspectivas sobre o tema. Alexandre Bianchini (2022), presidente da empresa Águas do Rio, defende que a utilização da água de reuso por complexos industriais está em consonância com as práticas globais e o compromisso com a Agenda 2030 da ONU. Essa visão ressalta a sustentabilidade e a eficiência no uso dos recursos hídricos, alinhando-se com as metas ambientais internacionais.

Contudo, é relevante ponderar outros pontos de vista, que podem incluir preocupações sobre a segurança, qualidade e impactos sociais do reuso da água, especialmente em comunidades locais, como é o caso da maioria dos moradores de Campos Elíseos que consome essa água de reuso, para todos os fins; é imprescindível que ocorram ações integradas para alterar essa realidade.

Para Bianchini (2022), essa prática contribui para o crescimento industrial considerando a conservação dos recursos naturais e a segurança hídrica da região. Para tal, tem como perspectiva:

No caso da REDUC, foi assinado contrato formalizando a atuação da Águas do Rio para a captação e fornecimento, via adutoras de propriedade da Petrobras, de 3.300 m³/h (três mil e trezentos metros cúbicos por hora) de água para a REDUC e outras unidades industriais atendidas pelo mesmo sistema. O mesmo contrato também formalizou a intenção das partes em avançar em entendimentos para que a Águas do Rio passe a fornecer água de reuso para a REDUC a partir de 2024. Com isso, a refinaria passará a usar exclusivamente água de reuso em seus processos industriais, deixando de captar água dos sistemas do Guandu e Saracuruna

(<https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/assinamos-acordos-com-aguas-do-rio-para-implantacao-dos-maiores-projetos-industriais-de-reuso-de-agua-no-brasil.htm> , 2022).

[...] as desigualdades no mercado de trabalho e na distribuição de renda, assim como as desigualdades de gênero, étnica e racial, levam os trabalhadores a apresentar vulnerabilidades que aumentam os níveis de pobreza, principalmente em territórios carentes, onde a população tende a ser privada de acesso a serviços básicos ou está em maior risco de serem privados de certos serviços, expondo-os às chamadas “armadilhas da pobreza e da desigualdade”. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352340922005091>, 2022).

Enquanto Alexandre Bianchini enfatiza as práticas sustentáveis de reuso de água pelos complexos industriais em alinhamento com a Agenda 2030 da ONU, a situação em Campos Elíseos contrasta com essa visão. A região enfrenta desafios significativos de segregação espacial e acesso precário ao saneamento básico, resultando em enchentes, inundações e falta de água potável.

Apesar da recente inauguração da Estação de Tratamento e Distribuição de Água, em abril de 2021, as instituições públicas de Campos Elíseos, como o Posto Municipal de Saúde, as Creches e Escolas, ainda dependem de abastecimento de água por carros-pipa. Essa situação ressalta a urgência de soluções pontuais, eficientes e inclusivas, que considerem a realidade local e promovam o acesso equitativo à água potável e saneamento básico.

3.1 Revisão de Escopo

A revisão de escopo aplicada contribuiu para mapear, sintetizar e analisar criticamente o panorama de pesquisas existentes sobre o tema abordado, descrevendo a amplitude, a natureza e as características dos estudos, contribuindo para fornecer uma visão global da área de estudo.

Em seguida, o Quadro 7 apresenta um resumo da etapa de atualização da revisão bibliográfica, realizada entre novembro e dezembro de 2023, abrangendo as bases de dados pertinentes ao foco da pesquisa.

Esta fase de atualização da revisão bibliográfica, detalhada no Quadro 7, foi fundamental para a tese, pois assegurou que a pesquisa incorporasse as mais recentes publicações e descobertas relevantes. Ao incluir trabalhos publicados até o final de 2023, garantiu-se que a análise estivesse alinhada com as tendências e

avanços mais atuais no campo de estudo, enriquecendo significativamente a base teórica e empírica da pesquisa.

Quadro 7 - Pesquisa realizada na base de dados *Scopus*, PubMed e Redalyc

Bases	Scopus	PubMed	Redalyc	Total
Artigos da Pesquisa Inicial	893	2.603	669.007	672.503
Artigos de maior aderência após a filtragem	21	18	27	66

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

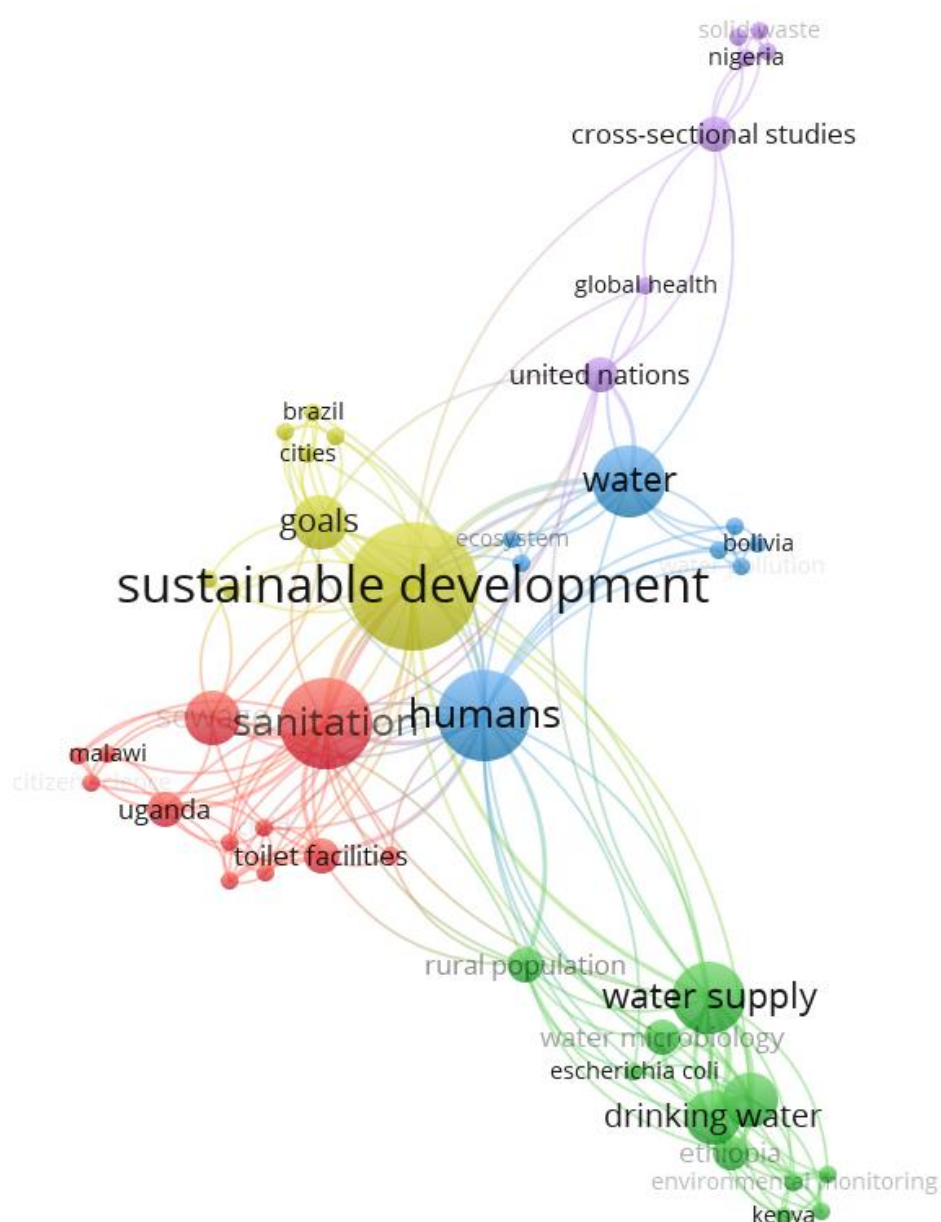
A partir da *string* da pesquisa apenas em língua inglesa houve a pesquisa na base de dados PubMed, onde inicialmente foram encontrados 2.603 artigos, os quais foram filtrados pela aderência ao tema de pesquisa, permanecendo com 18 artigos. A Figura 10 apresenta o resultado visual do *MeSH Keywords* que apareceram na *Co-occurrence*, com 5 *clusters*, do conjunto de artigos.

Embora a PubMed seja uma plataforma primariamente focada na área médica, a pesquisa nessa base de dados revelou trabalhos significativamente relevantes para o estudo em questão. Este achado é ilustrado de forma eficaz pela Figura 10, que exibe graficamente a incidência dos termos pesquisados.

Nesta representação, o tamanho dos círculos indica a frequência dos termos, enquanto as diferentes cores destacam os *clusters*, isto é, os agrupamentos de termos com características ou temas semelhantes. Essa visualização não apenas sublinha a relevância dos dados obtidos na PubMed para a pesquisa, mas também fornece uma compreensão intuitiva das relações e padrões entre os termos.

Além disso, facilita a identificação de áreas potencialmente inexploradas ou de interesse crescente, permitindo aos pesquisadores direcionar futuros estudos de maneira mais estratégica. Essa abordagem holística e interativa na análise de dados reforça a importância da PubMed como uma ferramenta robusta para pesquisas interdisciplinares, expandindo seu valor além do campo médico e abrindo novas perspectivas para a investigação científica.

Figura 10 – Resultado da pesquisa na base de dados PubMed



Fonte: VOSviewer, dados da PubMed, 2023

Na base de dados *Scopus* utilizando a *string* da pesquisa apenas em língua inglesa foram encontrados 893 estudos. Destes, 21 possuem aderência aos construtos desta pesquisa: Aspectos Socioambientais e de Percepção Ambiental, Educação Ambiental e Gestão de Recursos Hídricos. O Quadro 8 apresenta as categorias desses estudos pertinentes aos constructos. Vale esclarecer que para a elaboração do quadro foi utilizado o sobrenome do primeiro autor de cada estudo seguido do ano de publicação.

Quadro 8 – Atributos dos estudos encontrados na base de dados Scopus

Constructos	Práticas	WARDEH & MARQUES (2023)	LONG HO <i>et al.</i> (2020)	ROY & PRAMANICK (2019)	YANG & CHENG (2021)	TOURINHO <i>et al.</i> (2023)	FOTO & NGUEA (2022)	KAZAPOE <i>et al.</i> (2023)	BANDALA <i>et al.</i> (2022)	SILVA <i>et al.</i> (2023)	STOLER <i>et al.</i> (2022)	BALASOORIYA <i>et al.</i> (2023)	SMITH <i>et al.</i> (2023)	GULE <i>et al.</i> (2023)	NADERI (2021)	DEMETROPOULOU <i>et al.</i> (2019)	PAUL <i>et al.</i> (2018)	MARYATI <i>et al.</i> (2023)	SUTHERLAND <i>et al.</i> (2021)	ONDA & TEWARI (2021)	GREEN <i>et al.</i> (2015)	GALLI <i>et al.</i> (2018)	Total
Aspectos Socioambientais e de Percepção Ambiental	1 Percepção	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x				x	x				12
	2 Vulnerabilidade			x				x	x	x			x	x			x		x		x		9
	3 Acesso à água potável	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		18
	4 Acesso ao saneamento	x				x				x	x	x	x	x					x				7
	5 Mudanças climáticas		x			x					x	x			x	x	x			x		x	9
	6 Saúde pública					x	x	x	x	x				x	x		x					x	9
	7 Crescimento populacional				x									x						x	x		4
	8 Aglomeração industrial				x																		1
	9 Desenv. socioeconômico						x						x	x		x	x	x			x	x	8
	10 Globalização					x																	1
	11 Conflitos																	x					1
	12 Mitigação de riscos																x				x		2
	13 Inclusão e Desigualdade	x				x									x					x		x	5
Educação Ambiental	1 Educação						x	x		x		x		x								x	6
	2 Doenças Relacionadas	x														x							2
	3 Desigualdades de gênero														x								1
	4 Sustentabilidade				x	x	x					x		x	x	x		x	x		x	x	12
Gestão de Recursos Hídricos	1 Gestão hídrica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	18
	2 ODS 6/ Agenda 2030		x	x	x	x									x	x		x	x	x		x	10
	3 Planejamento	x												x	x								3
	4 Saneamento		x			x	x								x								4
	5 Engajamento comunitário																	x					
	6 Impacto ambiental						x					x		x	x		x						5
	7 Inovação		x																x				2

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Outra base de dados rica em conteúdo é a *Redalyc*, que consiste em uma plataforma de acesso aberto que oferece uma ampla gama de revistas acadêmicas e científicas em língua espanhola, inglesa e portuguesa. Essa plataforma abriga um grande número de revistas acadêmicas em diversas disciplinas, incluindo ciências sociais, humanidades, ciência da saúde e muitas outras áreas do conhecimento. Essas revistas são revisadas por pares e publicam artigos de pesquisa e trabalhos acadêmicos, sendo que muitas das revistas hospedadas na *Redalyc* são indexadas em bases de dados acadêmicas de renome.

A busca na base *Redalyc* resultou em 669.007 artigos nos últimos anos. Filtrando artigos entre os anos de 2020 a 2023, nos idiomas Espanhol, Português e Inglês, limitando as disciplinas de Educação, Multidisciplinar (Ciências Sociais, Ciências Naturais) e Estudos Ambientais, foram obtidos 19.271 artigos.

Aplicou-se novo filtro: artigos dos anos de 2022 e 2023, abordando Estudos Ambientais. Foram encontrados 67 (sessenta e sete) artigos. Desses, 27 (vinte e sete) foram selecionados pela pertinência com a pesquisa da tese. Uma nuvem de

Esta abordagem adaptada é justificada pela intenção de fornecer um panorama amplo e uma análise temática do campo de estudo, sem a necessidade de uma avaliação de qualidade dos estudos ou um registro formal do protocolo de revisão. A inclusão de elementos mais detalhados, comumente encontrados em revisões sistemáticas completas, não se mostrou essencial para os propósitos deste estudo.

O foco principal está na exploração conceitual e na identificação de tendências temáticas relevantes ao campo de estudo, em vez de uma análise aprofundada e metódica de evidências ou resultados específicos de estudos individuais. Esta abordagem mais aberta e exploratória está em consonância com os objetivos da pesquisa, que buscam entender o panorama mais amplo e as nuances conceituais relacionadas à Educação Ambiental e à gestão de recursos hídricos em comunidades em vulnerabilidade.

A metodologia adotada fornece apontamentos suficientes e uma base sólida para futuras investigações na área. Em suma, a adoção de uma versão simplificada do Protocolo PRISMA foi uma escolha metodológica deliberada, visando atender às necessidades específicas da pesquisa e garantindo, ao mesmo tempo, um processo de revisão bibliográfica claro, sistemático e relevante para o campo de estudo.

3.2 Percepção Ambiental

3.2.1 Validação do questionário

A validação estatística do questionário deu-se por meio do programa *Statistical Software for Social Sciences* (SPSS), resultando em um coeficiente Alfa de Cronbach de 0,727.

Para calcular o Alfa de Cronbach e obter um resultado específico foram considerados vários fatores do modelo de questionário da pesquisa, incluindo o número de itens (questões) no teste e as variâncias desses itens, bem como a variância total do teste.

Uma pontuação de 0,727 sugere uma confiabilidade aceitável, indicando que os itens do questionário são suficientemente homogêneos para medir um mesmo conceito ou constructo. A análise de Alfa de Cronbach é essencial para garantir a

qualidade dos instrumentos de pesquisa, assegurando que os dados coletados sejam confiáveis e válidos.

A Figura 12 demonstra a quantidade de perguntas do questionário que foi utilizada no processamento do cálculo. As perguntas de caracterização dos grupos de respondentes foram desconsideradas para a realização do cálculo do Alfa de Cronbach.

Figura 12 – Resumo das variáveis consideradas no cálculo do Alfa de Cronbach

Escala: ALL VARIABLES

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	30	88,2
	Excluídos ^a	4	11,8
	Total	34	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Fonte: SPSS, 2023.

Figura 13 – Estatísticas por item consideradas no cálculo do Alfa de Cronbach

Estatísticas de item				Estatísticas de item			
	Média	Erro Desvio	N		Média	Erro Desvio	N
Nos últimos anos percebeu algum tipo de maus tratos no meio ambiente que fosse prejudicial para a saúde dos moradores de Campos Elíseos.	1,17	,379	30	O Projeto EDUC desenvolve ações inclusivas em relação às pessoas com deficiência.	2,20	,887	30
A comunidade de Campos Elíseos enfrenta problemas relativos ao abastecimento de água.	1,07	,254	30	O Projeto EDUC contribui ou contribuiu com algum benefício na comunidade de Campos Elíseos.	2,00	,871	30
Quando chove tem alagamentos.	1,20	,610	30	Todos os moradores de Campos Elíseos sempre descartam o lixo na lixeira.	4,03	,850	30
Observa-se lixo espalhado na área de Campos Elíseos.	1,30	,466	30	O banheiro da sua casa tem vaso sanitário.	1,07	,254	30
A água descartada pela REDUC é contaminada.	1,63	,765	30	Cuidar da qualidade da água é um dever do governo.	1,13	,346	30
A água da REDUC não serve para beber ou cozinhar.	1,47	,819	30	Cuidar da qualidade da água é um dever do cidadão.	1,87	1,196	30
Queimar o lixo pode gerar problemas de saúde.	1,07	,254	30	A Refinaria de Duque de Caxias (REDUC) e as demais empresas de Campos Elíseos cuidam do meio ambiente.	3,50	1,075	30
Em Campos Elíseos falta água com frequência.	1,30	,596	30	Você conhece ou já ouviu falar do Projeto EDUC?	1,37	,556	30
A consciência ambiental diminui os problemas da água.	1,67	,959	30	Você se preocupa com o meio ambiente.	1,13	,346	30
Participo de ações que beneficiam o meio ambiente.	2,10	1,155	30				
Eu sei sobre os ODS da Agenda 2030, em especial, do ODS 6 que trata do abastecimento de água, coleta do lixo, destinação do esgoto e drenagem das águas pluviais.	2,73	1,202	30				
O Projeto EDUC realizou boas práticas relacionadas ao meio ambiente.	1,97	,850	30				

Fonte: SPSS, 2023.

A Figura 13 exibe as estatísticas por item do questionário. As estatísticas por item avaliam a consistência interna de um questionário, pois permitem analisar a contribuição individual de cada item para a confiabilidade do conjunto.

Essa abordagem ajuda a identificar itens que, se removidos, poderiam melhorar ou piorar o coeficiente Alfa de Cronbach, orientando ajustes necessários para otimizar a precisão da escala.

A Figura 14 mostra a tabela com os resultados do cálculo de confiabilidade do Alfa de Cronbach aplicado ao questionário utilizado no mecanismo de pesquisa. Estes resultados indicam uma média da confiabilidade do questionário como instrumento de coleta de dados.

Figura 14 – Resultado da estatística de confiabilidade do Alfa de Cronbach

Estatísticas de confiabilidade		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach com base em itens padronizados	N de itens
,727	,755	21

Fonte: SPSS, 2023.

O Valor obtido no Alfa de Cronbach de 0,727 indica uma consistência interna positiva para o questionário elaborado. Esse resultado reforça a validade e a confiabilidade do instrumento, conforme discutido por Domínguez-Lara e Merino-Soto (2015):

- Consistência interna adequada: um Alfa de Cronbach na faixa de 0,7 é geralmente considerado um indicador de boa consistência interna para pesquisas nas ciências sociais. O resultado obtido correspondente a 0,727 sugere que os itens do questionário são suficientemente homogêneos e medem consistentemente o mesmo constructo ou conceito.

- Confiabilidade: o resultado indica que o questionário é confiável, o que significa que se o questionário for aplicado novamente sob condições semelhantes, é provável que produza resultados consistentes.

- Qualidade das questões: um alfa superior a 0,7 também pode sugerir que as perguntas foram bem formuladas e compreendidas de forma consistente pelos respondentes, contribuindo para a validade do instrumento.
- Base para comparações futuras: este nível de consistência interna fornece uma base sólida para comparações em estudos futuros, caso o questionário seja utilizado novamente ou adaptado para pesquisas semelhantes.
- Indicador de coerência: sugere que os itens do questionário estão trabalhando juntos de maneira coerente para avaliar o conceito em questão, o que é essencial para garantir que as respostas sejam interpretadas corretamente.
- Limitações e melhorias: embora um Alfa de Cronbach de 0,727 seja bom, ainda há espaço para melhorias em fortalecer a escala, aproximando-o de 1,0.
- Decisões baseadas em evidências: esse resultado permite que se tome decisões baseadas em evidências sobre a utilização do questionário na pesquisa, sabendo que ele possui um bom grau de confiabilidade.

A diferença entre os dois valores que aparecem na Figura 14, do Alfa de Cronbach padrão (0,727) e do Alfa de Cronbach com base em itens padronizados (0,755), geralmente reside no fato de que a padronização pode levar em conta diferentes variabilidades dos itens. O valor do Alfa de Cronbach padrão é baseado na correlação entre itens e na variância total do teste, enquanto o valor padronizado é calculado usando as correlações entre os escores dos itens que foram padronizados. Isto é, cada item é transformado para ter uma média de zero e um desvio padrão de um.

Em termos simples, se o Alfa de Cronbach padronizado for mais alto que o Alfa de Cronbach não padronizado, isso indica que as correlações entre itens padronizados são mais fortes em média do que as correlações entre os itens não padronizados. Isso pode sugerir que a padronização dos itens tornou a estrutura de correlação entre os itens mais homogênea, possivelmente melhorando a estimativa de confiabilidade para o conjunto de dados em questão³⁸.

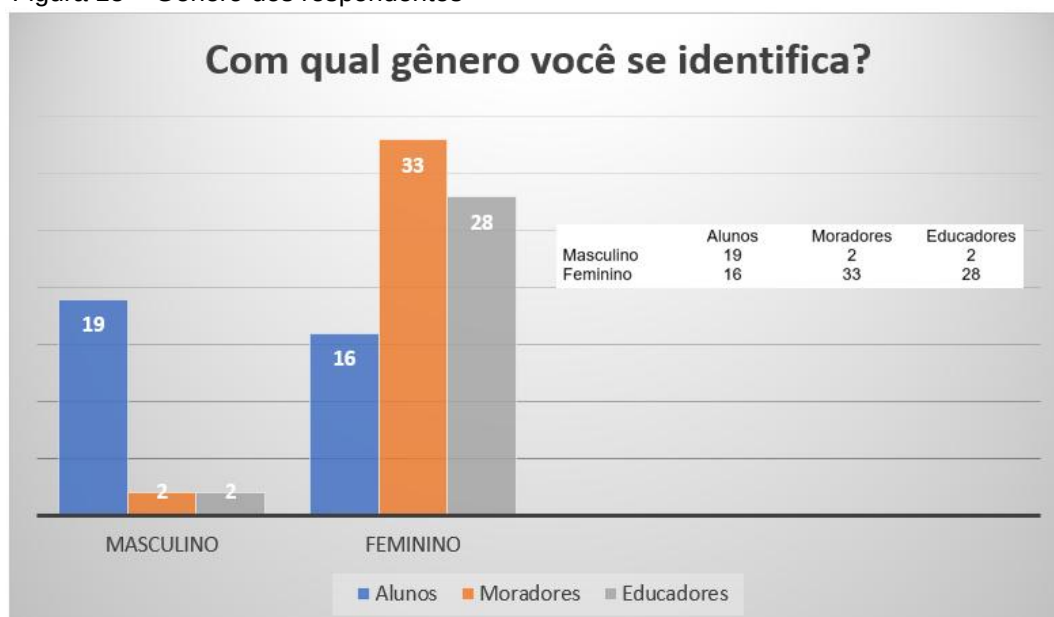
3.2.2 Apresentação dos resultados dos questionários por seção

3.2.2.1 Seção A – Dados pessoais e caracterização dos respondentes

³⁸ Cf.: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/936813/1/DOC482011ID112.pdf>; <https://www.ibm.com/support/pages/difference-between-alpha-and-alpha-standardized-items-reliability-output>

Os resultados que se seguem correspondem às respostas de cem sujeitos, como planejado. No que diz respeito à caracterização, dentre os respondentes, apenas no segmento alunos que o gênero masculino foi predominante (54,3%), pois no segmento moradores a quase totalidade declarou-se do gênero feminino (94,3%) e entre os educadores o percentual majoritário foi do gênero feminino (93,3%), como indicado na Figura 15.

Figura 15 – Gênero dos respondentes

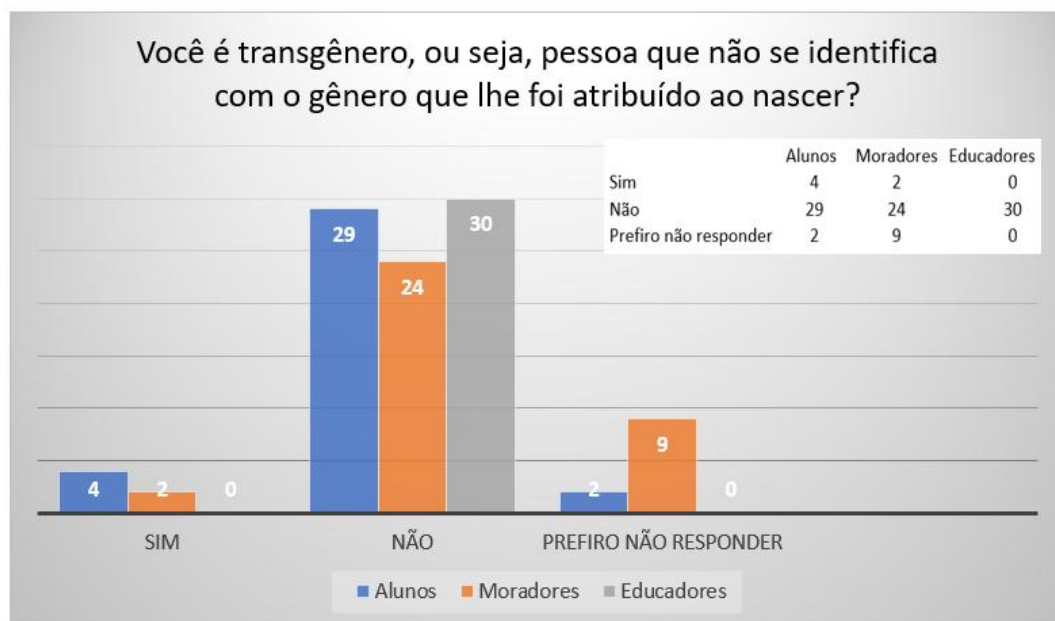


Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

No que se refere à autoidentificação como transgênero, a maioria dos participantes dos três segmentos respondeu negativamente. Contudo, o segmento de alunos apresentou uma taxa maior de respostas afirmativas (11,4%). Já no segmento de moradores, 25,7% preferiram não responder à questão (Figura 16).

Vale ressaltar que ao lado da discriminação das Figuras que se seguirão na Análise dos Resultados, serão inseridas as respectivas identificações da numeração da Questão do questionário aplicado, uma vez que esse atributo será utilizado por ocasião da Discussão dos Resultados. Exemplificando: (Q12) = Questão 12. Pretende-se com essa prática facilitar a referência cruzada entre as análises e as discussões dos resultados, com exceção das questões relativas à caracterização dos respondentes.

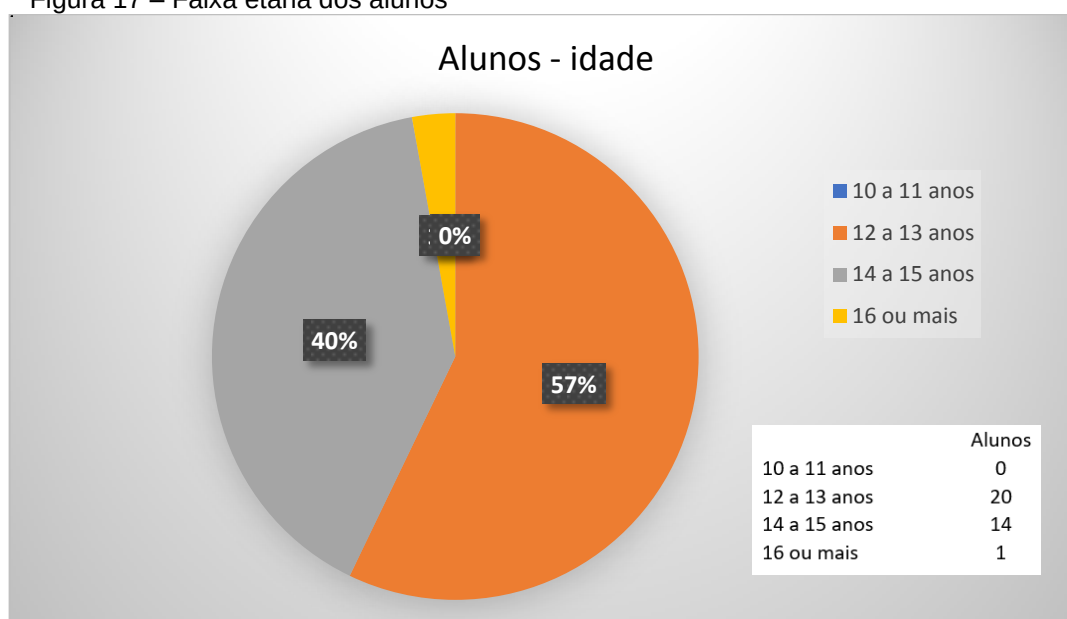
Figura 16 – Auto declaração de cidadão transgênero



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

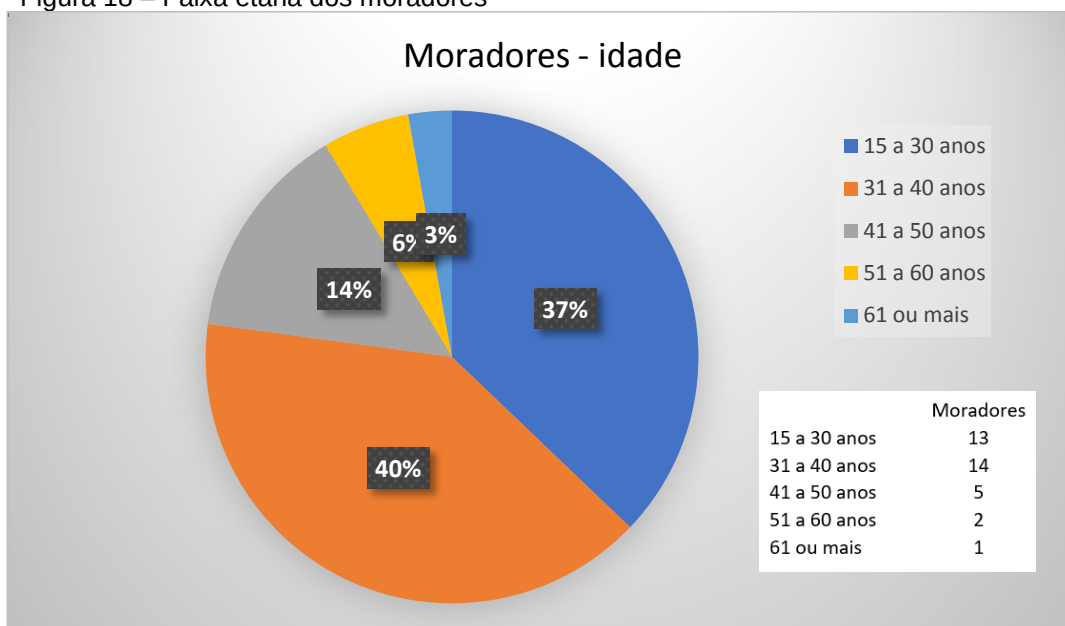
A faixa etária dos 100 participantes da pesquisa ficou assim distribuída de acordo com o segmento: a maioria dos alunos na faixa etária dos 12 aos 13 anos (57,1%), a seguir da faixa dos 14 a 15 anos (40%). Os moradores concentraram-se nas idades de 31 a 40 anos (40%) e de 15 a 30 anos (37,1%). E a grande parte dos educadores possui a faixa etária de 41 a 50 anos (43,3%), como mostrado nas Figuras 17, 18 e 19.

Figura 17 – Faixa etária dos alunos



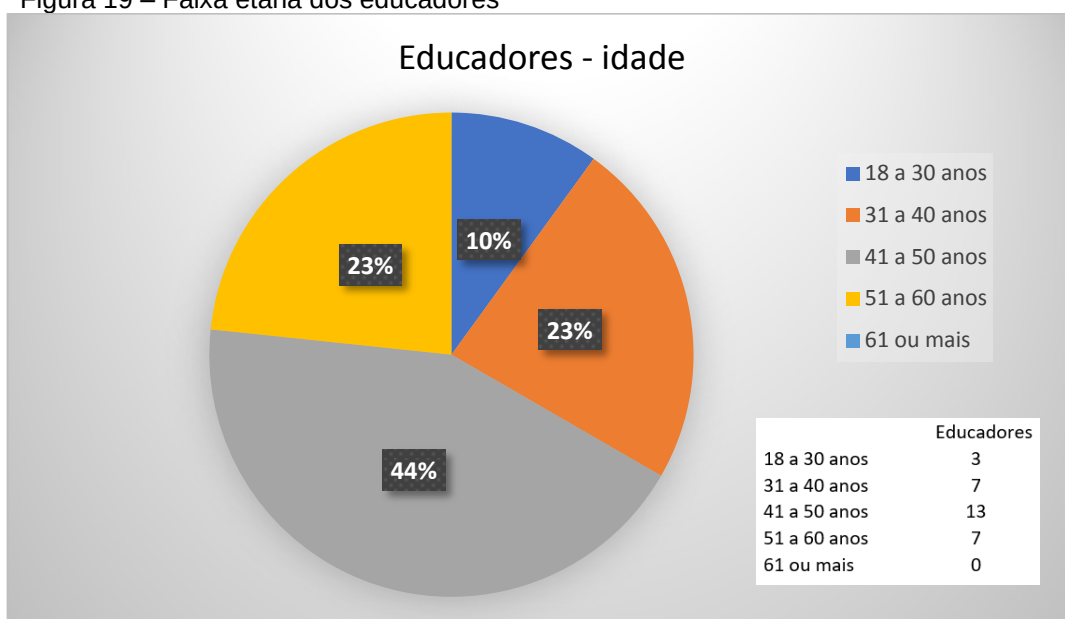
Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Figura 18 – Faixa etária dos moradores



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

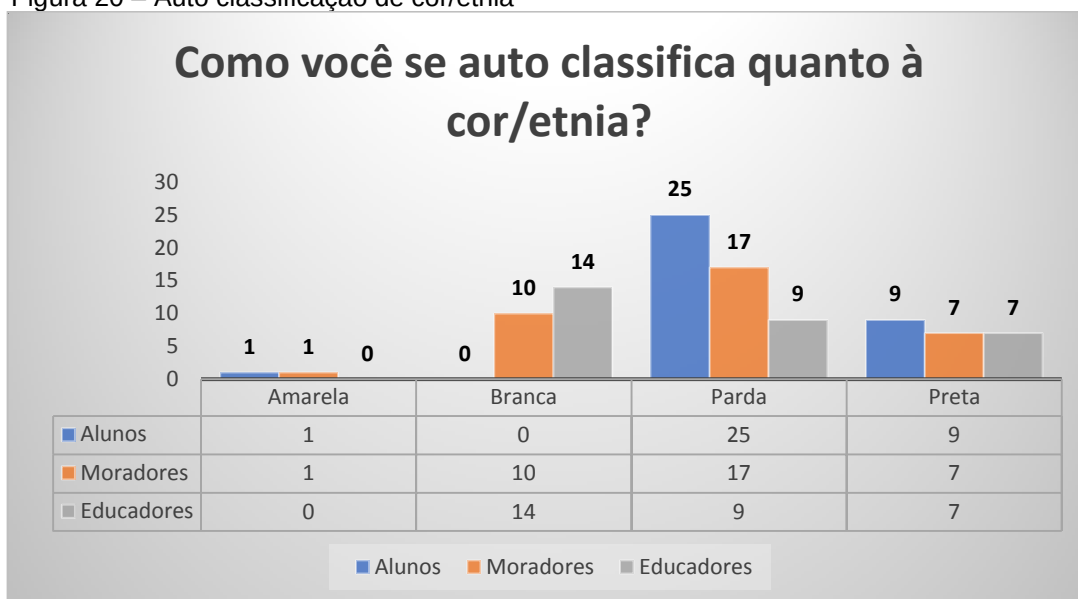
Figura 19 – Faixa etária dos educadores



Fonte: elaborado pela pesquisadora

Quanto à cor/etnia dos participantes da pesquisa, a maioria dos alunos se declarou parda (71,4%), os moradores também pardos (48,6%) e os educadores branca (46,7%), como aparece na Figura 20.

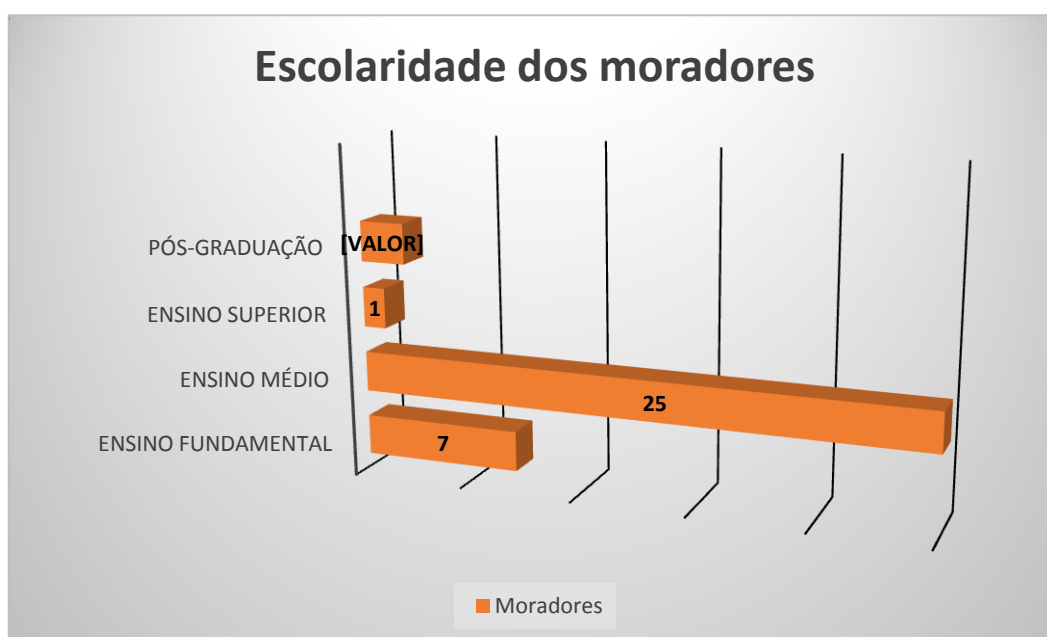
Figura 20 – Auto classificação de cor/etnia



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

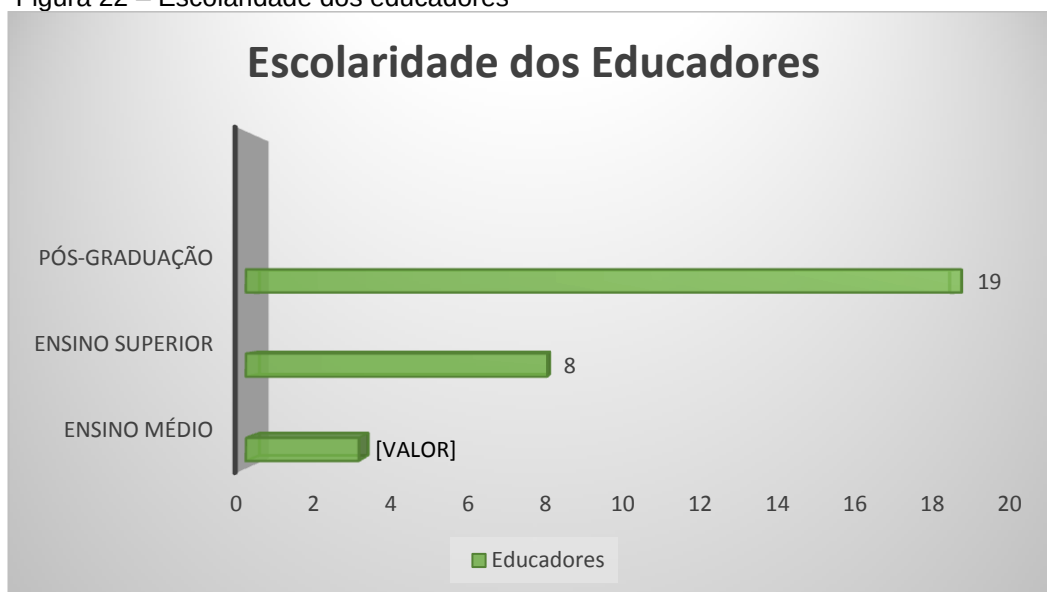
A escolaridade dos alunos corresponde ao 2º. Ciclo do Ensino Fundamental, da Educação Básica, em andamento. A partir dos resultados exibidos na Figura 21, quanto à escolaridade dos moradores, os dados sugerem que a maioria possui o Ensino Médio (71,4%) e a grande maioria dos educadores possui Pós-graduação (63,3%).

Figura 21 – Escolaridade dos moradores



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

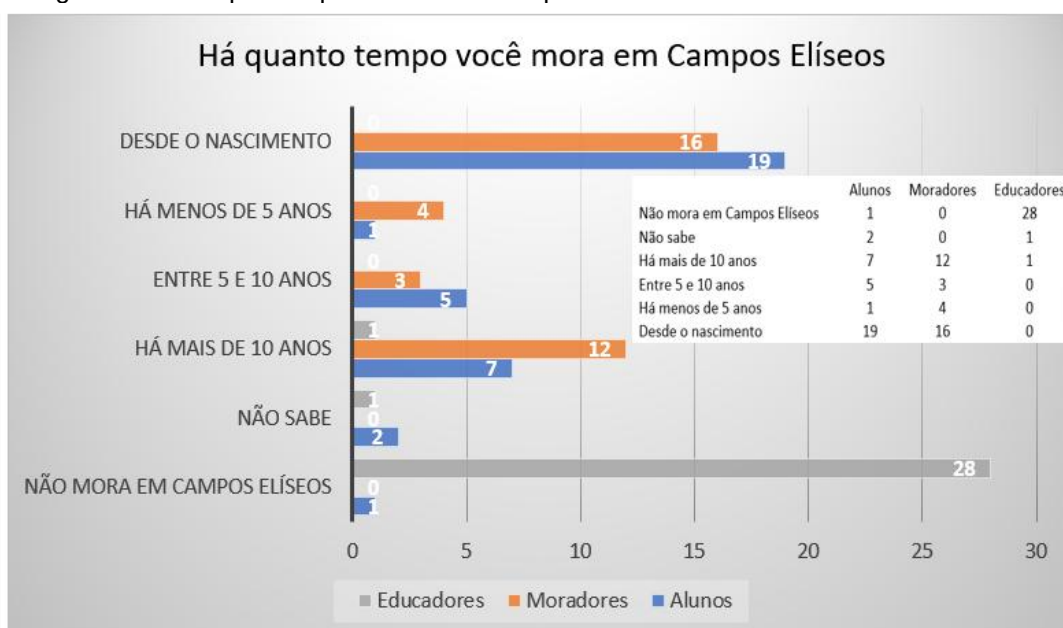
Figura 22 – Escolaridade dos educadores



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Os dados das Figuras 23 apresentam há quanto tempo os entrevistados residem em Campos Elíseos: 54,3% dos alunos e 45,7% dos moradores declararam residir na localidade desde o nascimento. Quanto aos educadores (93,3%), a quase totalidade não reside em Campos Elíseos.

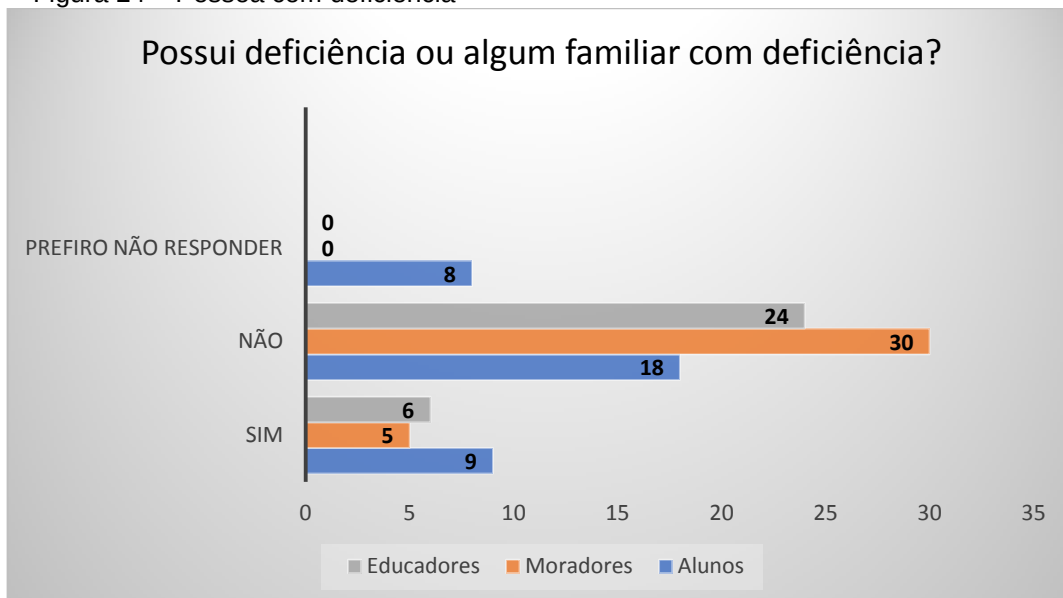
Figura 23 – Tempo em que reside em Campos Elíseos



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

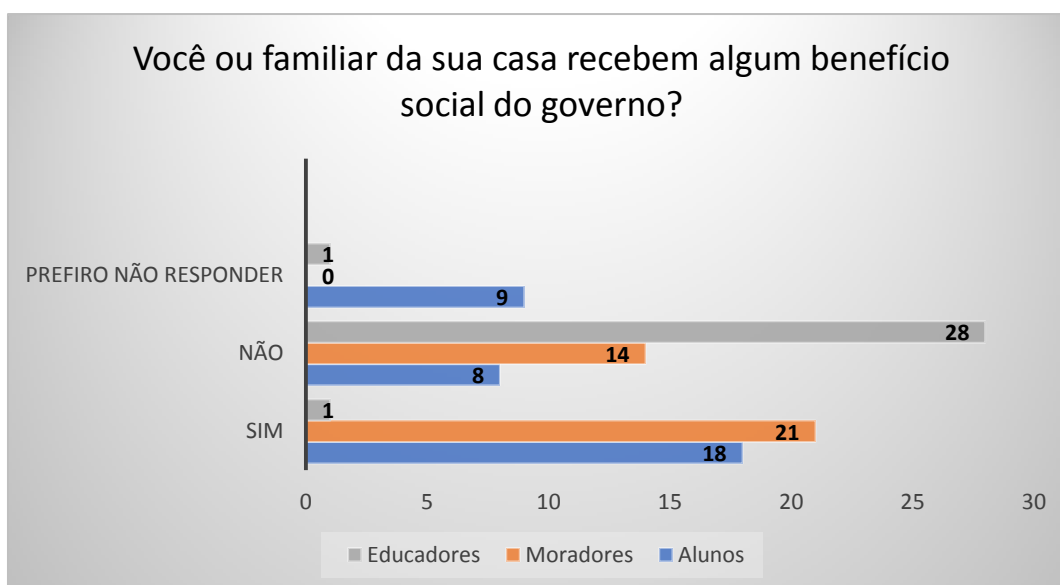
Os valores dispostos na Figura 24 informam se a pessoa respondente, ela mesma ou algum familiar possui deficiência. O segmento com o maior percentual de pessoas com deficiência foi pontuado pelo segmento de alunos (25,7%) seguido do de educadores (20%).

Figura 24 – Pessoa com deficiência



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Figura 25 – Recebimento de benefício social do governo



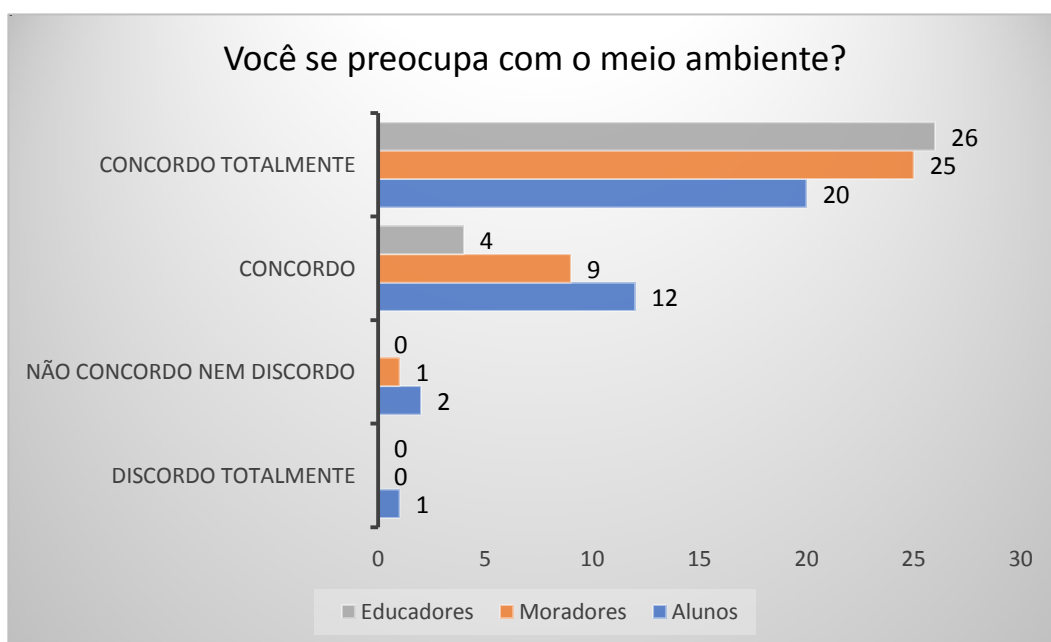
Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

A respeito do recebimento de benefícios financeiros governamentais, observa-se que 93,3% dos educadores reportaram que nem eles nem seus familiares recebem auxílios sociais. Por outro lado, 60% dos moradores e 51,4% dos estudantes afirmaram receber tais benefícios. Além disso, 25,7% dos alunos preferiram não declarar essa informação, conforme dados apresentados na Figura 25.

3.2.2.2 Seção B – Percepção de problemas socioambientais

Quando foram abordadas as questões relacionadas ao meio ambiente foi observado que os participantes de todos os três segmentos demonstraram uma resposta positiva. A maioria expressou concordância, variando entre "concordo totalmente" e "concordo". Especificamente, 91,4% dos alunos mostraram preocupação com o meio ambiente, enquanto uma porcentagem semelhante de 91,1% foi observada entre os moradores. Notavelmente, a totalidade dos educadores também compartilhou essa preocupação, conforme ilustrado na Figura 26.

Figura 26 – Preocupação com o meio ambiente (Q12)

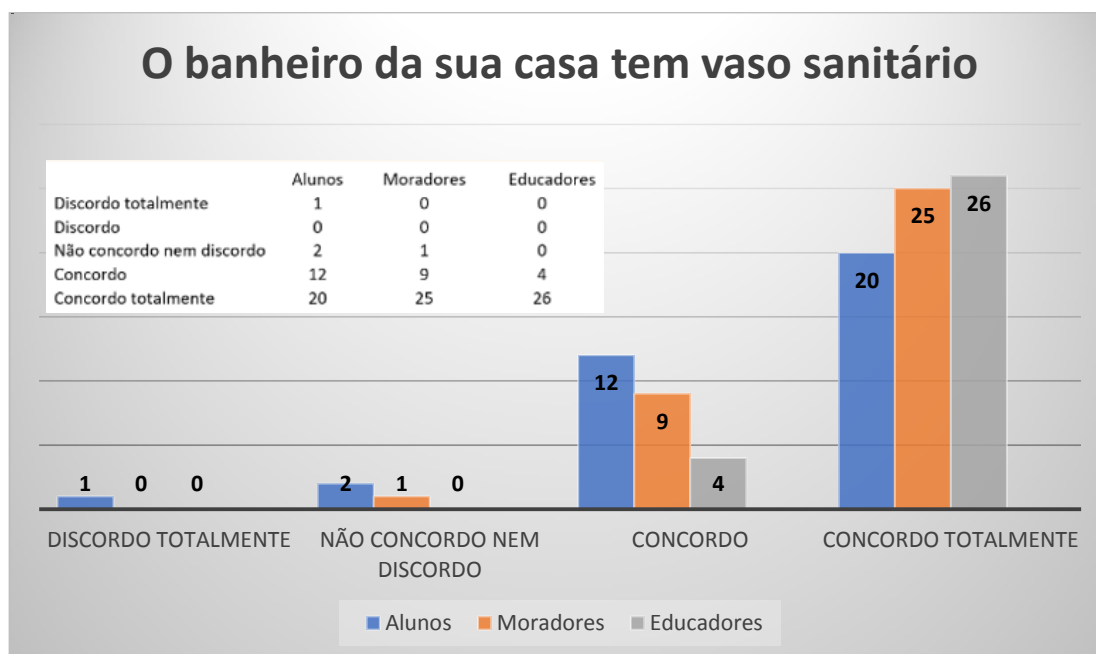


Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Esses resultados apontam para uma tendência de reconhecimento da importância das questões ambientais em diferentes setores da comunidade. Este reconhecimento pode estar associado à percepção direta dos desafios ambientais enfrentados na região, incentivando uma resposta mais unificada e consciente. O alinhamento entre alunos, moradores e educadores em suas preocupações ambientais sugere uma base comum para ações futuras de educação e intervenção ambiental, ressaltando a importância de abordagens integradas que envolvam diferentes grupos da comunidade em iniciativas de sustentabilidade.

Na pesquisa sobre a disponibilidade de vasos sanitários em residências, observou-se que a totalidade dos educadores e moradores afirmaram possuir essa comodidade em suas casas, indicando uma resposta de "concordo plenamente". No entanto, a situação apresentou variação entre os alunos, com 34,3% concordando que têm acesso a vasos sanitários, 5,7% se mantendo neutros com "não concordo nem discordo", e 2,9% expressando discordância total. Essas variações nos resultados sugerem deficiência na infraestrutura básica acessível a diferentes grupos dentro da mesma comunidade (Figura 27).

Figura 27 – Possui vaso sanitário no banheiro de casa (Q13)

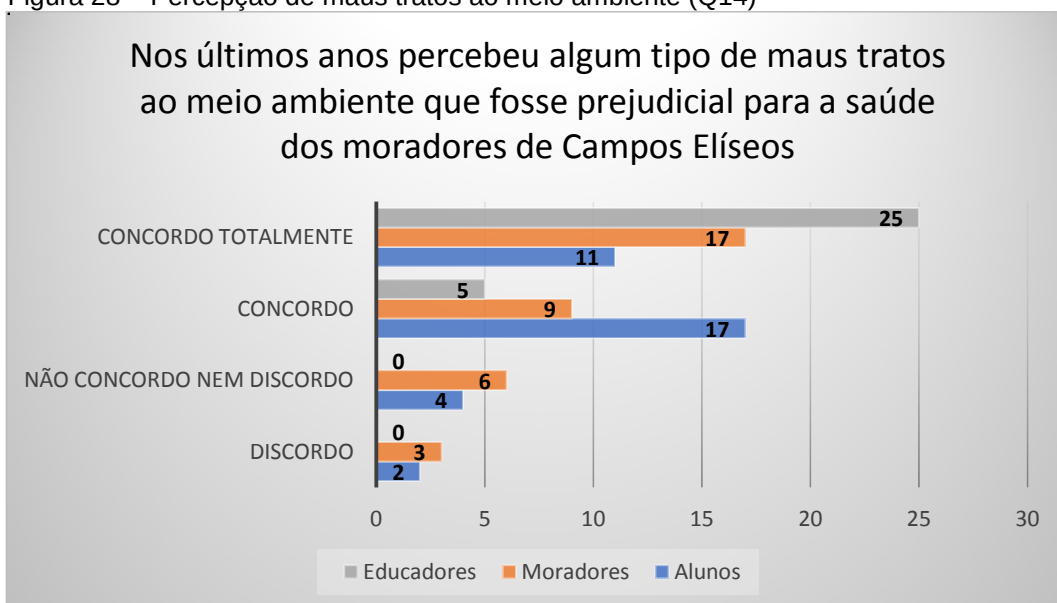


Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Em relação à percepção de danos ambientais em Campos Elíseos e seus impactos nos moradores, a unanimidade dos educadores concorda que o meio

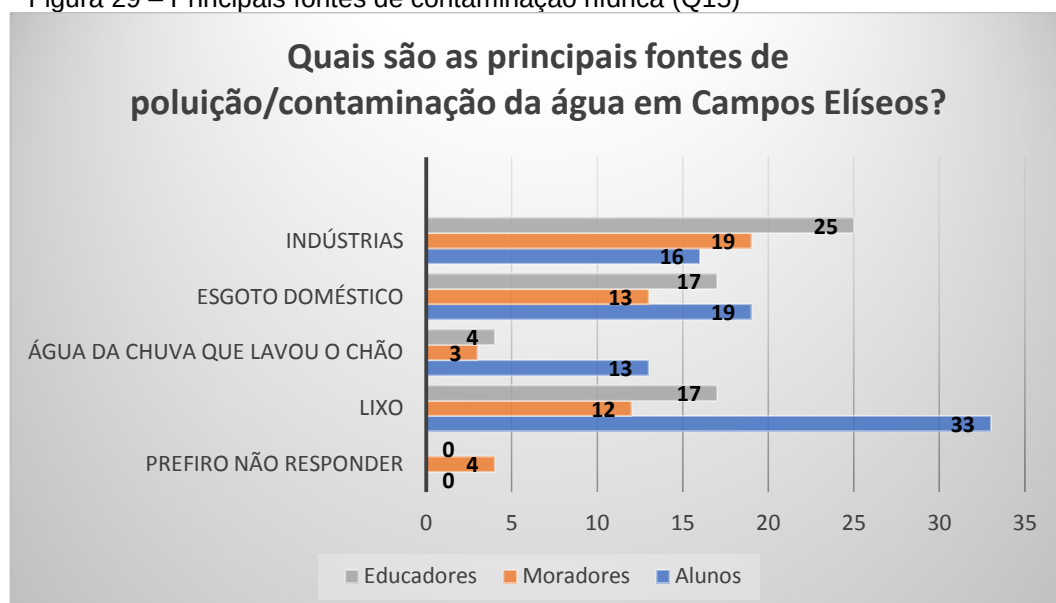
ambiente local está sendo prejudicado de maneira que afeta os residentes. Entre os moradores, essa percepção foi um pouco menos prevalente, com 74,3% concordando, enquanto a concordância entre os alunos foi de 80%. Esses dados (apresentados na Figura 28) indicam certa consciência sobre questões ambientais prejudiciais, embora haja variações na percepção entre os diferentes segmentos da população.

Figura 28 – Percepção de maus tratos ao meio ambiente (Q14)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Figura 29 – Principais fontes de contaminação hídrica (Q15)

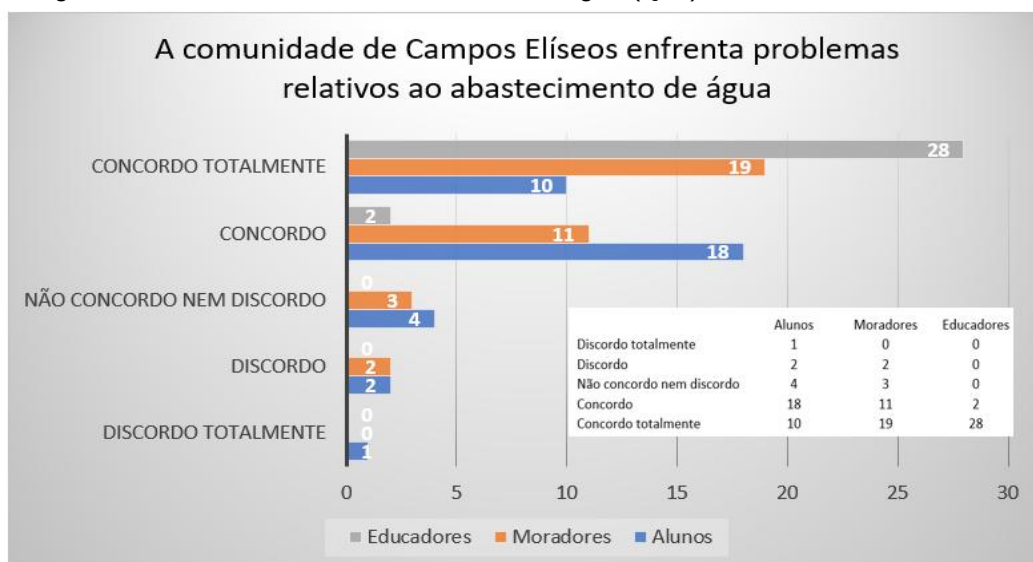


Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Para eleger as maiores fontes de contaminação da água em Campos Elíseos, os respondentes puderam selecionar mais de um item. Dessa forma, considerando os maiores percentuais das respostas dadas, os alunos indicaram o lixo (94,3%) e o esgoto doméstico (54,3%). Os moradores selecionaram as indústrias (54,3%) e o esgoto doméstico (37,1%). Os educadores atribuíram a poluição hídrica às indústrias (83,3%), o lixo e o esgoto (56,7%), como demonstrado pela Figura 29.

Quanto às opções dos segmentos de respondentes no que concerne ao enfrentamento dos problemas de abastecimento de água em Campos Elíseos, a grande maioria de todos os segmentos concorda ou concorda plenamente que sim, há problemas de abastecimento hídrico em Campos Elíseos. Alunos (80%), moradores (85,7%) e educadores (100%), conforme sugerido na Figura 30.

Figura 30 – Problemas de abastecimento de água (Q16)

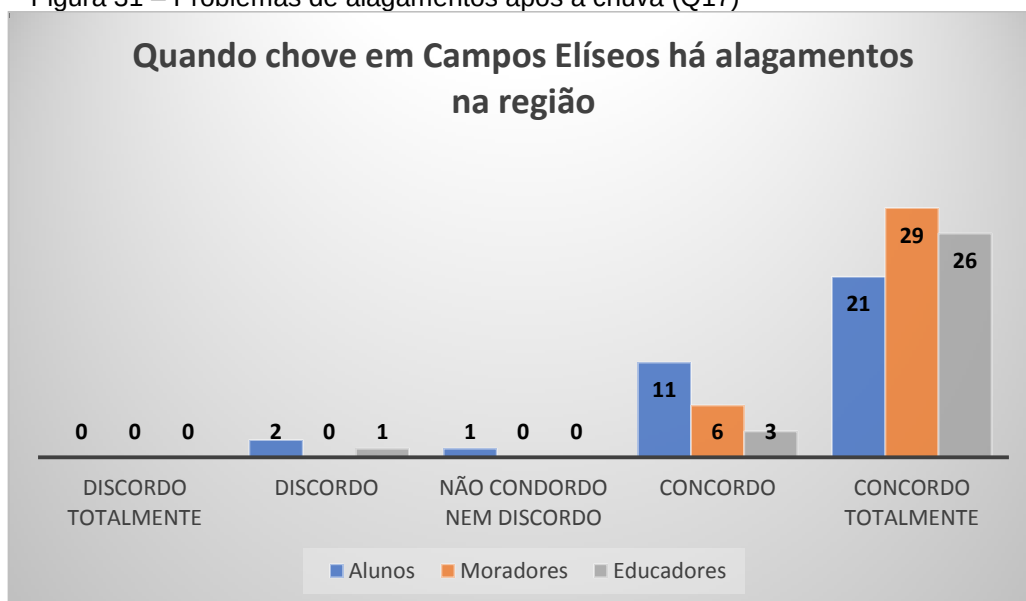


Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Já a percepção dos sujeitos da pesquisa quanto aos alagamentos em Campos Elíseos, após as chuvas, a quase totalidade dos três segmentos respondeu afirmativamente, ou seja, que concordam totalmente ou concordam: alunos (91,4%), moradores (100%) e educadores (96,7%), conforme os valores dispostos na Figura 31.

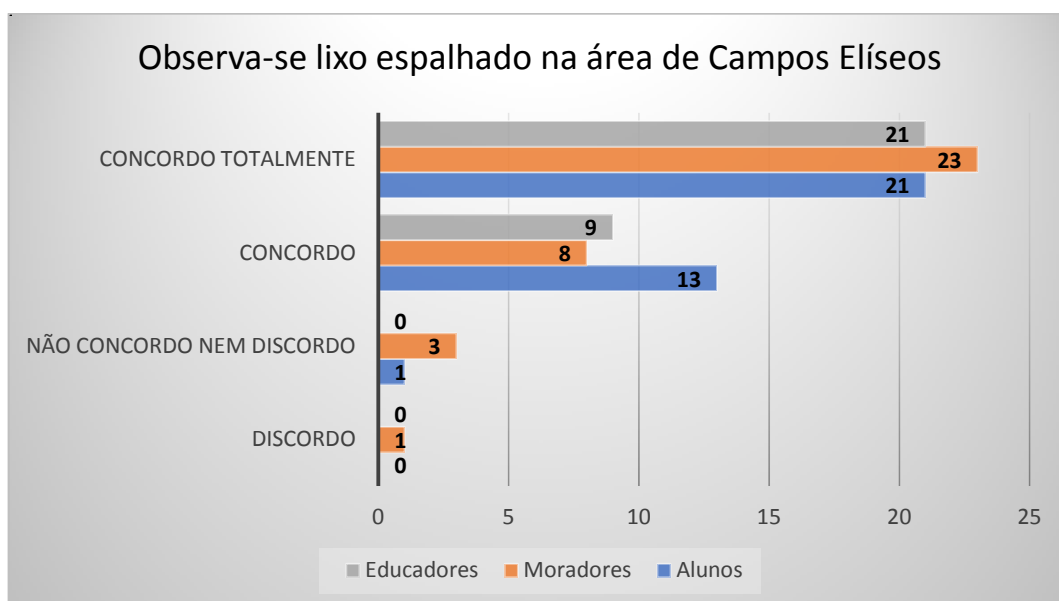
O mesmo ocorrendo em relação a concordar ou concordar plenamente que se observa lixo espalhado na área de Campos Elíseos: alunos (91,4%), moradores (100%) e educadores (96,7%), conforme dados indicados pela Figura 32.

Figura 31 – Problemas de alagamentos após a chuva (Q17)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Figura 32 – Lixo espalhado por Campos Elíseos (Q18)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

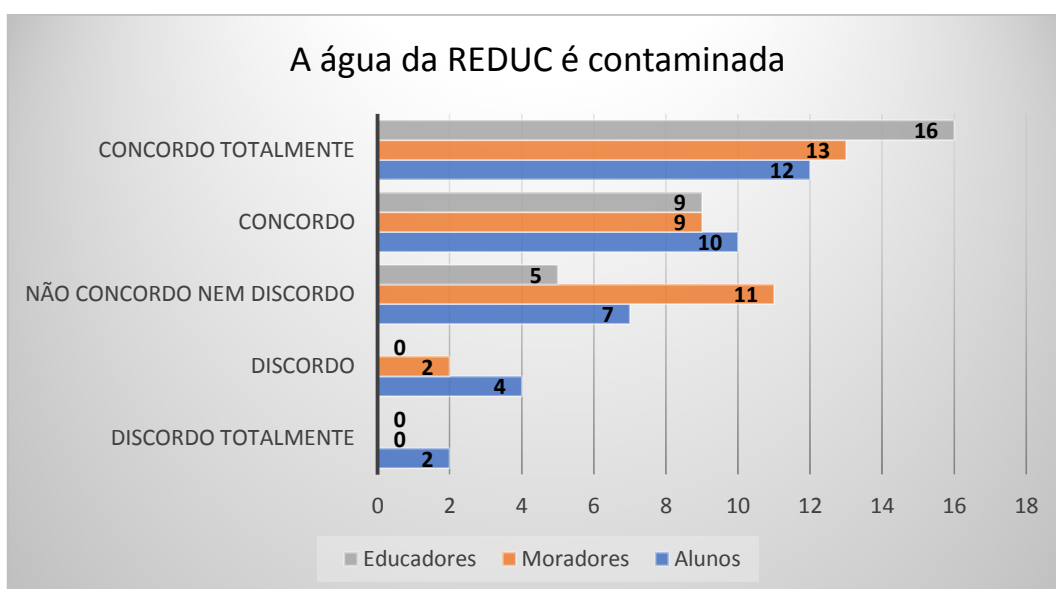
Esses resultados evidenciam uma clara percepção comunitária dos desafios ambientais na região, destacando não apenas problemas de abastecimento de água, mas também as outras questões do saneamento básico, como a drenagem das águas pluviais, gestão de resíduos sólidos (lixo) e coleta dos esgotos.

Além disso, a alta concordância entre alunos e moradores revela uma preocupação compartilhada que transcende as diferenças geracionais, reforçando a necessidade de abordagens integradas e colaborativas para enfrentar esses

problemas. Essa convergência de percepções entre diferentes segmentos da comunidade oferece uma base sólida para ações de Educação Ambiental e políticas públicas voltadas para a melhoria das condições de vida e meio ambiente em Campos Elíseos.

No que tange à contaminação da água de reuso da REDUC, a que parte da população tem acesso através de tubulação irregular, 83,3% dos educadores concordam ou concordam plenamente que a água de reuso da REDUC não é potável. Entre os segmentos alunos e moradores, o percentual foi de 62,9% (Figura 33).

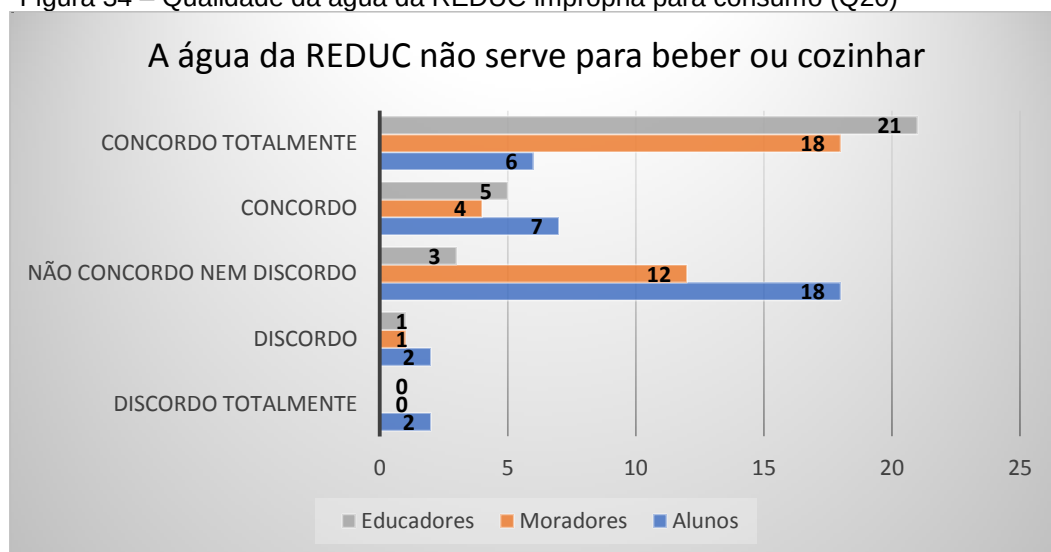
Figura 33 – Contaminação da água de reuso da REDUC (Q19)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

A análise do gráfico subsequente indica uma divergência significativa entre os segmentos que participaram da pesquisa quanto à percepção da qualidade da água fornecida pela REDUC. Para os educadores, 70% concordam plenamente que essa água não é adequada para beber ou cozinhar, refletindo uma preocupação evidente com os riscos à saúde. Por outro lado, entre os moradores, 51,4% expressam a mesma opinião, o que também demonstra uma certa preocupação, porém menor. Entretanto, apenas 17,1% dos alunos demonstram essa certeza, sugerindo uma possível falta de informação ou sensibilização sobre o assunto (Figura 34).

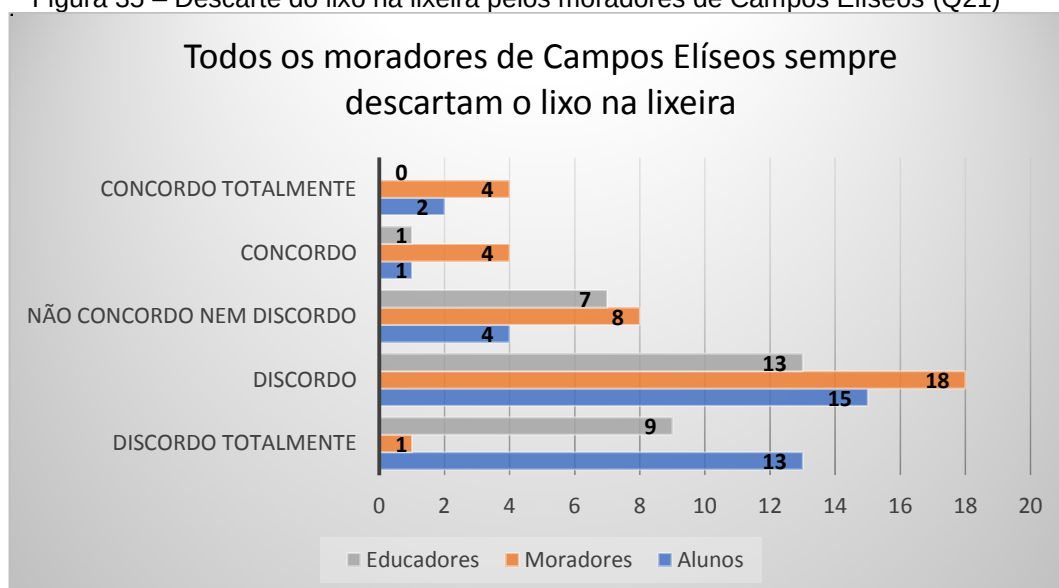
Figura 34 – Qualidade da água da REDUC imprópria para consumo (Q20)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Ao observar os dados da Figura 35, é possível verificar que a maioria dos três segmentos concorda ou concorda plenamente que nem todos os moradores de Campos Elíseos descartam o lixo na lixeira. Sendo 73,3% dos educadores, 54,3% dos moradores e 80% dos alunos. É preciso também considerar, que como se trata de uma região de baixada, há convergência de resíduos das partes mais elevadas para as mais baixas. Dessa forma, o lixo pode também estar vindo das partes mais altas da bacia hidrográfica.

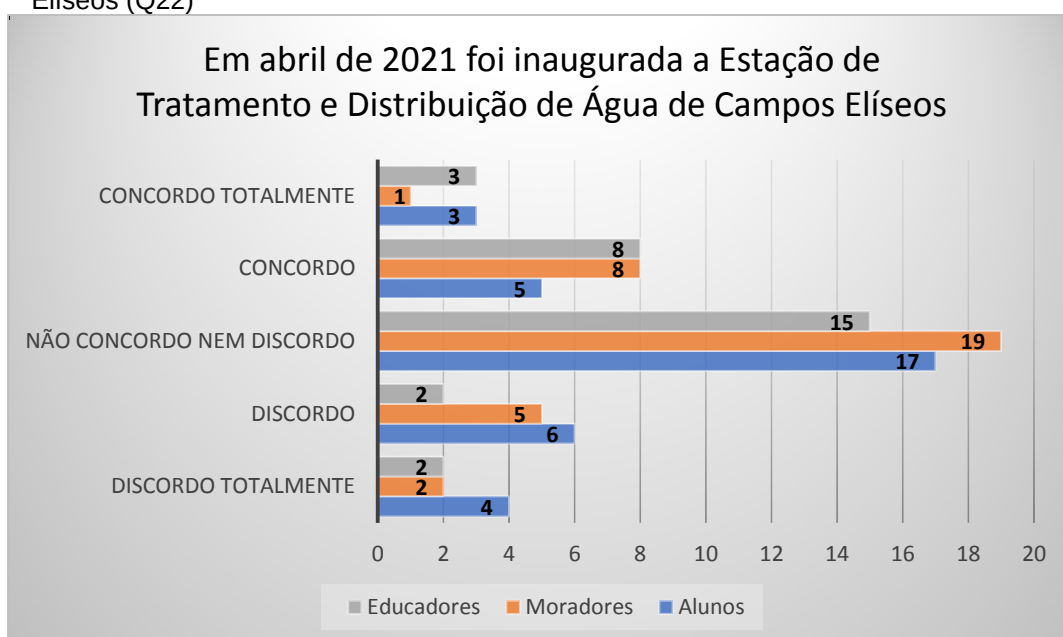
Figura 35 – Descarte do lixo na lixeira pelos moradores de Campos Elíseos (Q21)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Os dados da Figura 36 mostram que a concordância com a afirmação de que a estação de tratamento foi inaugurada em abril de 2021 é relativamente baixa entre os três grupos. Apenas 10% dos educadores, 2,9% dos moradores e 8,6% dos alunos concordaram plenamente. A maioria dos respondentes se posiciona de forma neutra, com um percentual significativo escolhendo a opção "não concordo nem discordo", o que pode indicar falta de conhecimento sobre o evento ou a importância percebida da inauguração.

Figura 36 – Inauguração da Estação de Tratamento e Distribuição de Água de Campos Elíseos (Q22)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

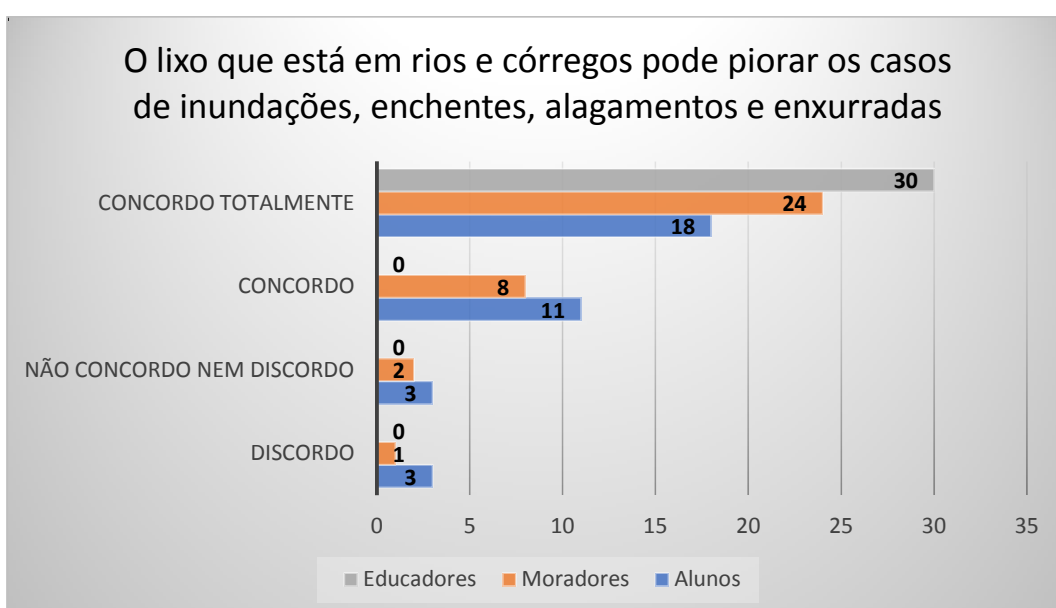
O gráfico da Figura 37 apresenta uma visão mais consensual entre os três grupos em relação ao impacto negativo do lixo acumulado em rios e córregos sobre inundações e enchentes. A totalidade dos educadores (100%), 91,4% dos moradores e 82,9% dos alunos concordaram ou concordaram plenamente que o lixo contribui para o agravamento dos problemas de enchentes. Isso evidencia uma maior percepção de que a gestão inadequada dos resíduos tem um papel significativo nos desastres naturais recorrentes na área.

A pesquisa evidenciou uma notável unanimidade entre os três segmentos entrevistados acerca dos perigos para a saúde oriundos da queima de lixo. Conforme ilustrado nas Figura 38, a totalidade dos educadores (100%) reconhece

esses riscos, ao lado de uma expressiva maioria dos moradores (91,4%) e dos alunos (97,1%).

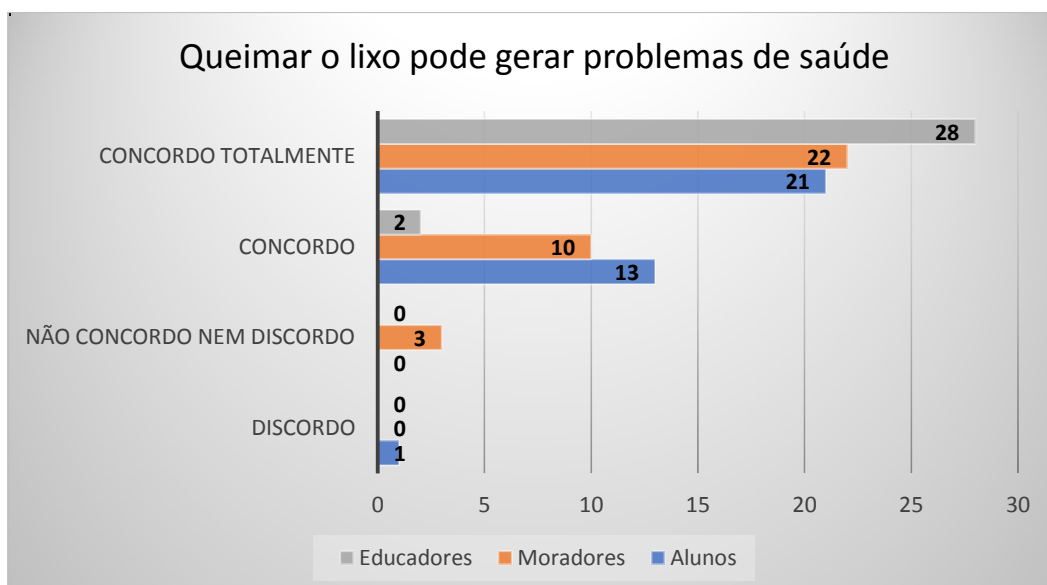
Os dados da pesquisa sugerem uma crescente sensibilização quanto à questão do manejo do lixo, destacando não apenas os riscos à saúde, mas também o incômodo causado pela acumulação e queima inadequada de resíduos, fatores que reforçam a necessidade de práticas mais sustentáveis da coleta e destinação dos resíduos sólidos.

Figura 37 – Casos de inundações, enchentes, alagamentos e enxurradas causadas pelo descarte do lixo em rios e córregos (Q23)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Figura 38 – A queima do lixo e a saúde (Q24)



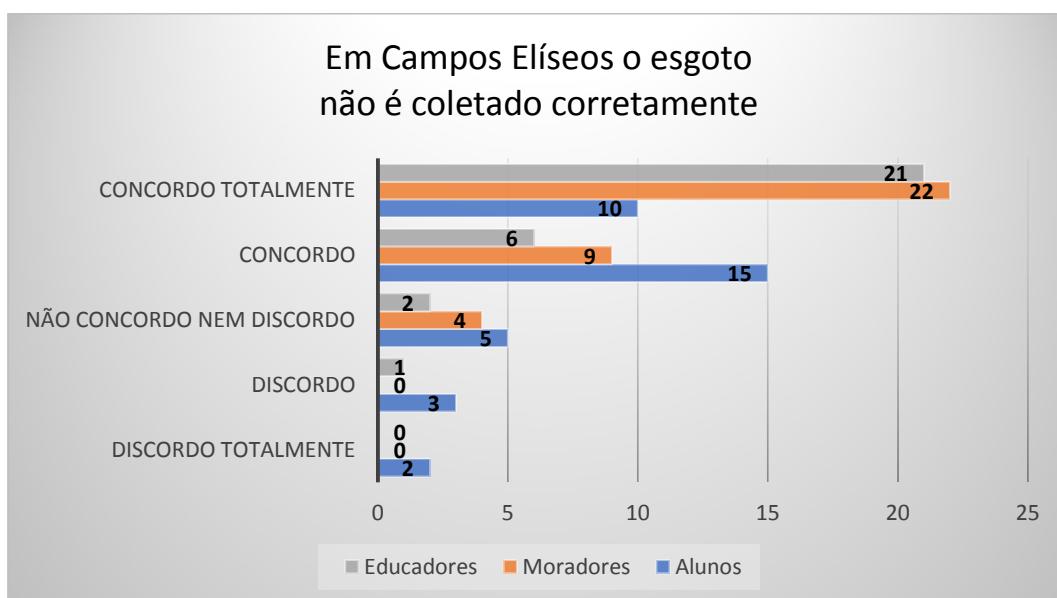
Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

A análise dos dados do gráfico da Figura 39 indica que a inadequação na coleta de esgoto é uma preocupação predominante nos três segmentos de Campos Elíseos. Conforme demonstrado, 90% dos educadores expressaram concordância total ou parcial com a afirmação de que a coleta de esgoto não é realizada de maneira suficiente. Esta percepção foi compartilhada por 88,6% dos moradores e 71,4% dos alunos. Este alto nível de concordância em todos os segmentos destaca a coleta de esgoto como um problema crítico e persistente na região, refletindo um desafio significativo para a saúde pública e a qualidade de vida dos moradores.

A uniformidade dessas percepções entre diferentes grupos sugere a urgência de medidas efetivas para melhorar o sistema de saneamento em Campos Elíseos. Além disso, essa convergência de opiniões entre educadores, moradores e alunos sublinha a extensão do problema, que afeta todas as faixas etárias e setores sociais.

Isso reforça a necessidade de abordagens integradas que não apenas melhorem a infraestrutura física, mas também promovam a conscientização e Educação Ambiental. O envolvimento de todos os segmentos da comunidade em soluções colaborativas se mostra fundamental para a implementação bem-sucedida e sustentável de melhorias no sistema de saneamento, contribuindo significativamente para a saúde e bem-estar em Campos Elíseos.

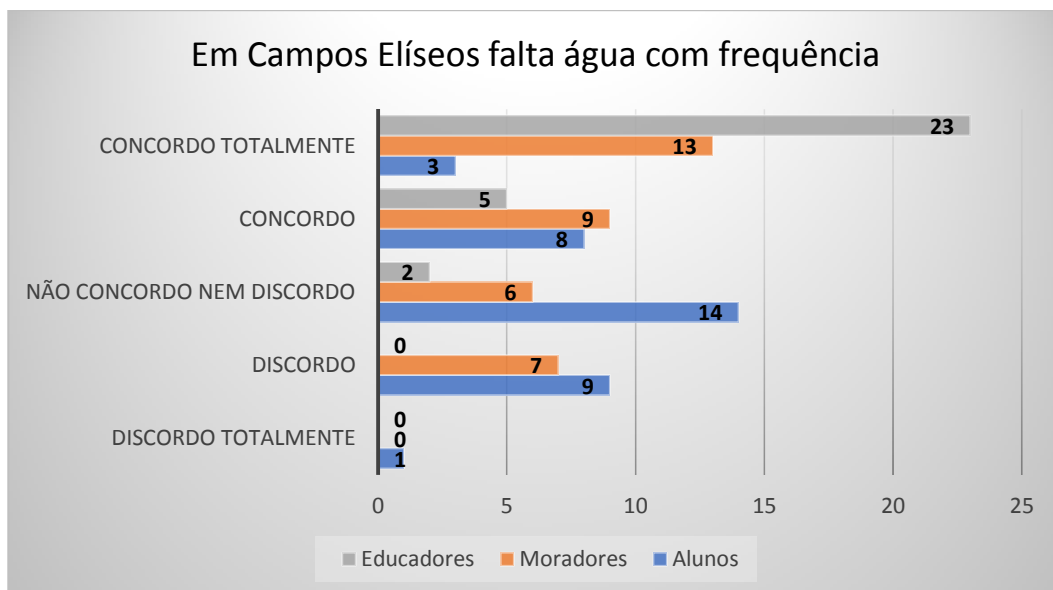
Figura 39 – A coleta do esgoto em Campos Elíseos (Q25)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

A partir das informações que compõem o gráfico da Figura 40, pode-se inferir a discrepância de percepção entre os três segmentos quanto à falta de água em Campos Elíseos, pois, enquanto 93,3% dos educadores e 62,9% dos moradores concordaram que haja falha no abastecimento de água em Campos Elíseos, a maioria dos alunos (40%) optou por “não concordo nem discordo”.

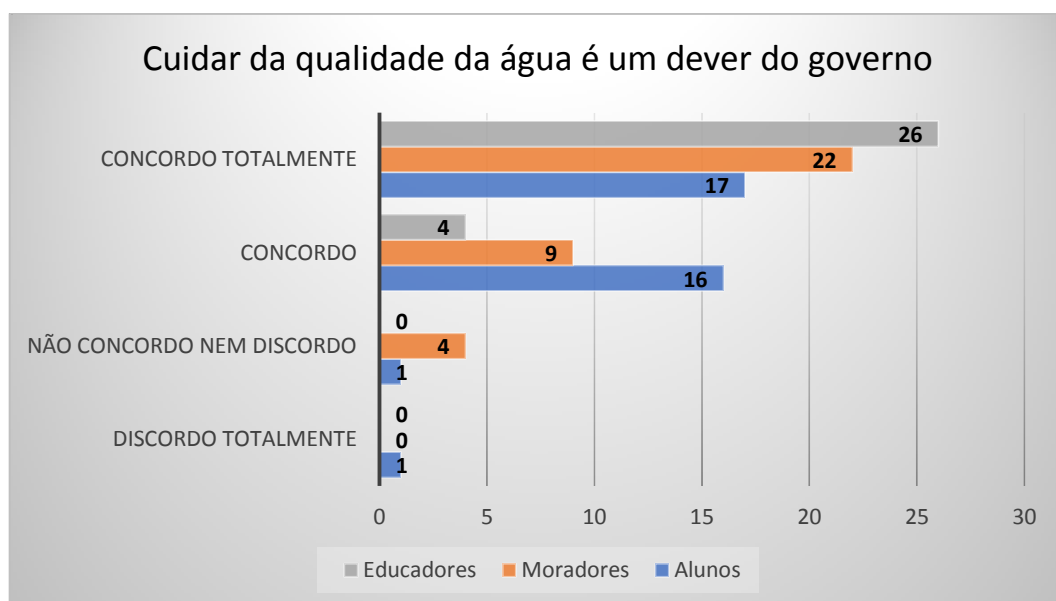
Figura 40 – Falha no abastecimento de água em Campos Elíseos (Q26)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

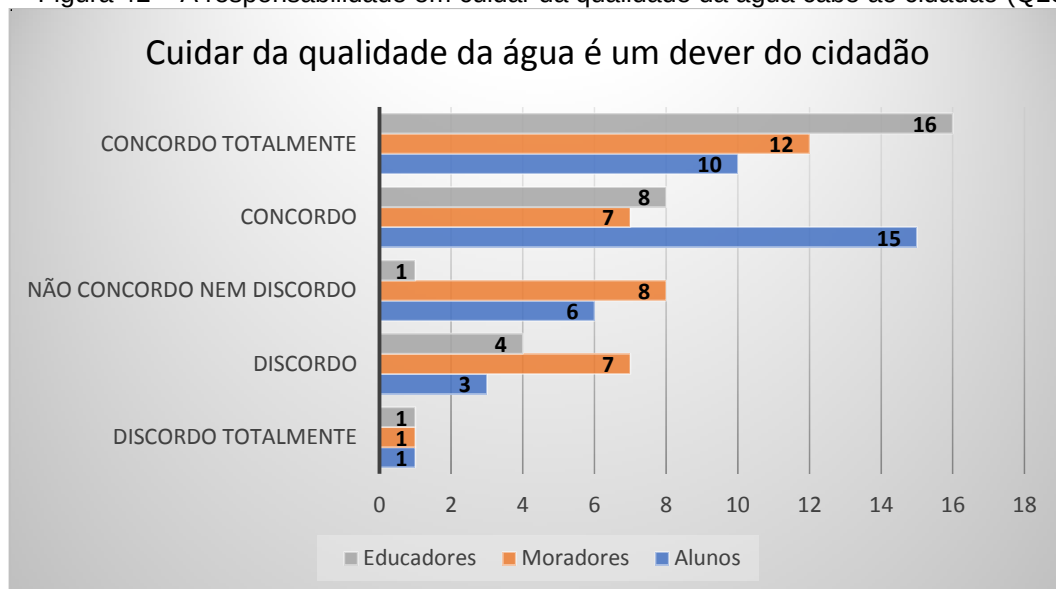
Ao observar os dados das Figuras 41 e 42, percebe-se que há um forte consenso entre os educadores (100%), moradores (88,6%), e alunos (94,3%) de que cuidar da qualidade da água é um dever do governo, com predomínio do “concordo totalmente”. Já no que diz respeito à percepção de que essa responsabilidade também é do cidadão, há uma variação significativa. Os educadores (80%) e alunos (71,4%) apresentam uma concordância maior, enquanto entre os moradores (54,3%), há uma percepção mais dividida. Isso evidencia uma discrepância na percepção de corresponsabilidade, sugerindo uma visão mais centrada no papel do governo e menor responsabilização individual. Além disso, destaca-se que o percentual de educadores e alunos que concordam totalmente sobre o papel do cidadão é maior, indicando uma possível tendência desses grupos em enxergar a educação ambiental como ferramenta de transformação social.

Figura 41 – A responsabilidade em cuidar da qualidade da água cabe ao governo (Q27)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

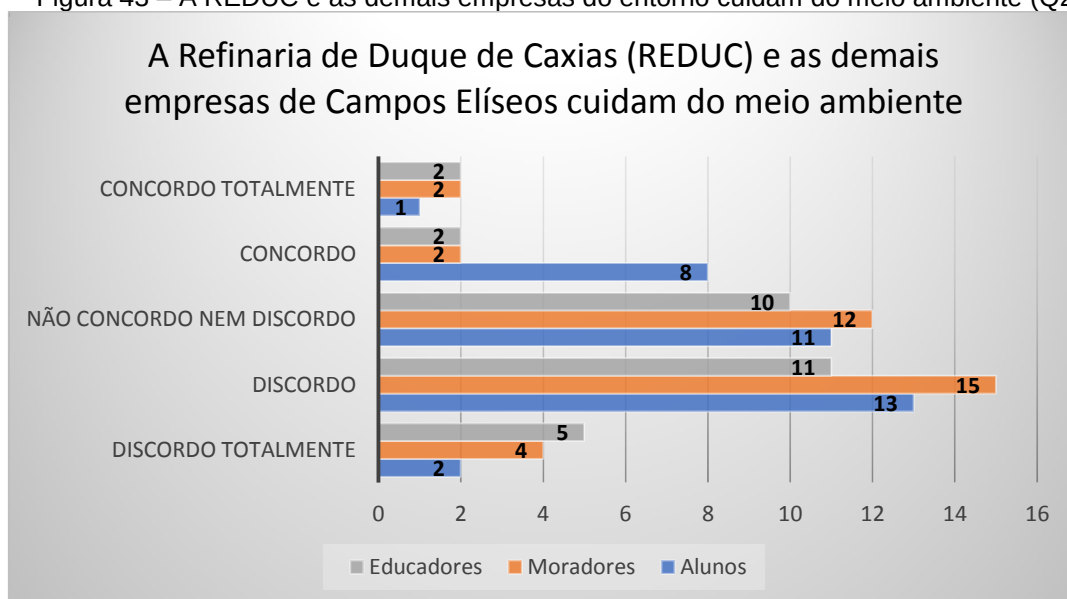
Figura 42 – A responsabilidade em cuidar da qualidade da água cabe ao cidadão (Q28)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Através dos valores dispostos na Figura 43, pode-se identificar uma clara percepção entre todos os segmentos da pesquisa quanto a não concordarem com a afirmação de que a REDUC e as demais empresas de Campos Elíseos cuidam do meio ambiente, sendo 36,6% dos educadores, 42,9% dos moradores e 37,1% dos alunos. Porém, 30% dos educadores, 34,3% dos moradores e 31,4% dos alunos assinalaram “não concordo nem discordo”.

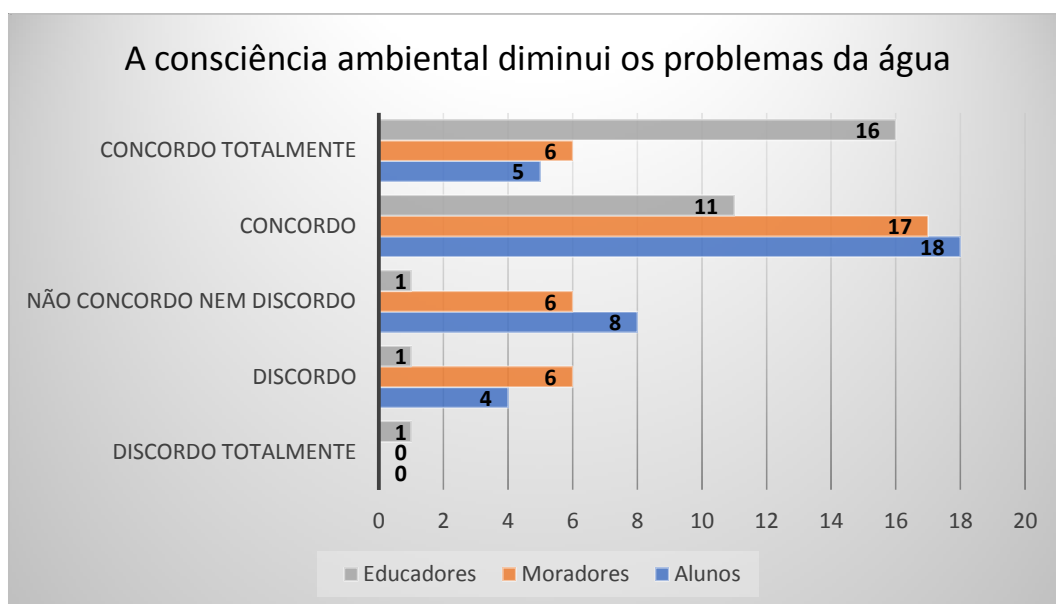
Figura 43 – A REDUC e as demais empresas do entorno cuidam do meio ambiente (Q29)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Os dados dispostos na Figura 44, apontam uma tendência significativa nas respostas de concordância ou concordância total sobre a contribuição da consciência ambiental para diminuir os problemas da água no segmento educadores (90%). Tal concordância foi de 65,7% entre os moradores e alunos.

Figura 44 – A consciência ambiental e os problemas da água (Q30)

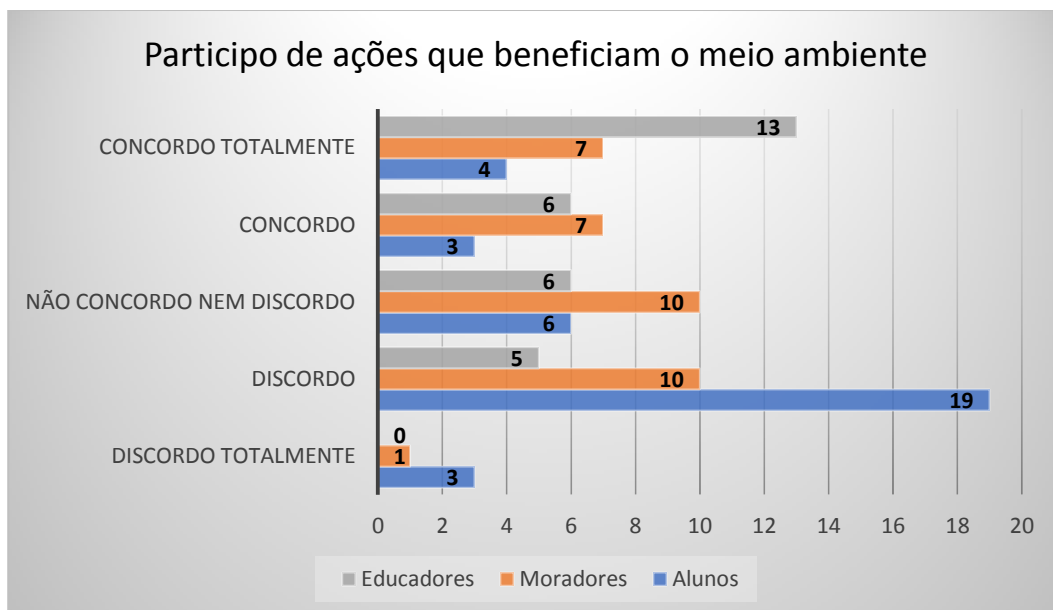


Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Quando perguntados se participam de ações que beneficiam o meio ambiente, os resultados mostrados apontaram para uma prevalência quase

equilibrada entre as respostas “concordo totalmente”, “concordo”, “não concordo nem discordo” e “discordo”, com exceção do segmento educadores, onde 43,3% optou por “concordo totalmente” e 54,3% dos alunos escolheram “discordo” para responder à questão inquirida, ou seja, declararam acreditar que não participam de ações que beneficiam o meio ambiente (Figura 45).

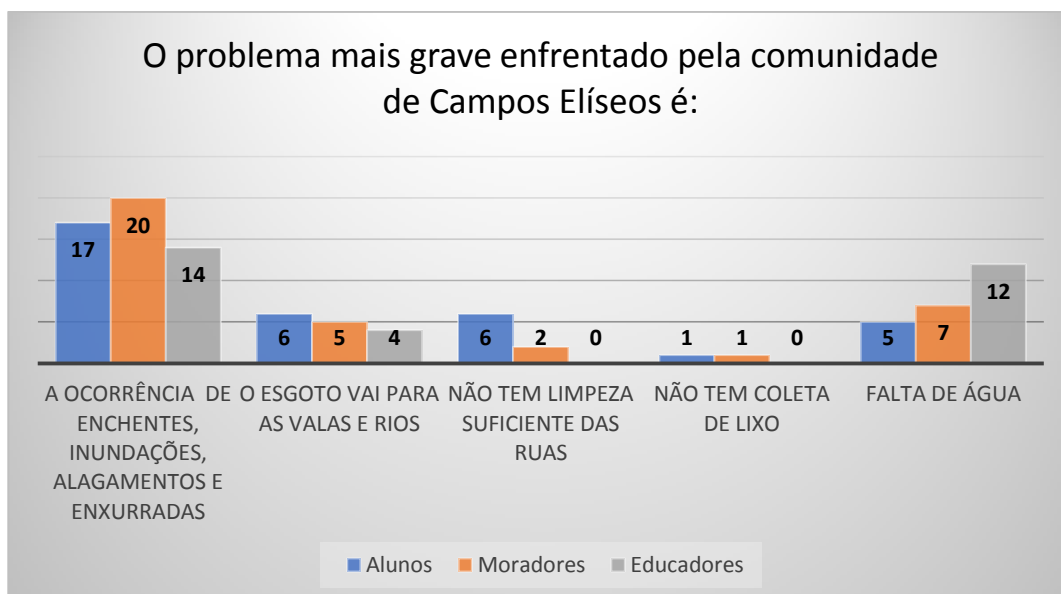
Figura 45 – Participação em ações que beneficiam o meio ambiente (Q31)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Na Figura 46, os gráficos evidenciam que enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas são considerados o problema mais grave em Campos Elíseos por alunos (17%), moradores (20%) e educadores (14%). Essa unanimidade destaca a gravidade da questão hídrica na comunidade. O segundo maior problema apontado é a falta de água, mencionada por 5% dos alunos, 12% dos moradores e 7% dos educadores. O esgoto indo para valas e rios também é preocupante, conforme indicado por 6% dos alunos, 5% dos moradores e 4% dos educadores. A concordância entre segmentos reflete um desafio comum relacionado à infraestrutura e saneamento básico, demandando uma resposta coordenada e eficaz para esses problemas ambientais.

Figura 46 – Indicação do problema mais grave enfrentado pela comunidade de Campos Elíseos (Q32)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

3.2.2.3 Seção C – ODS 6

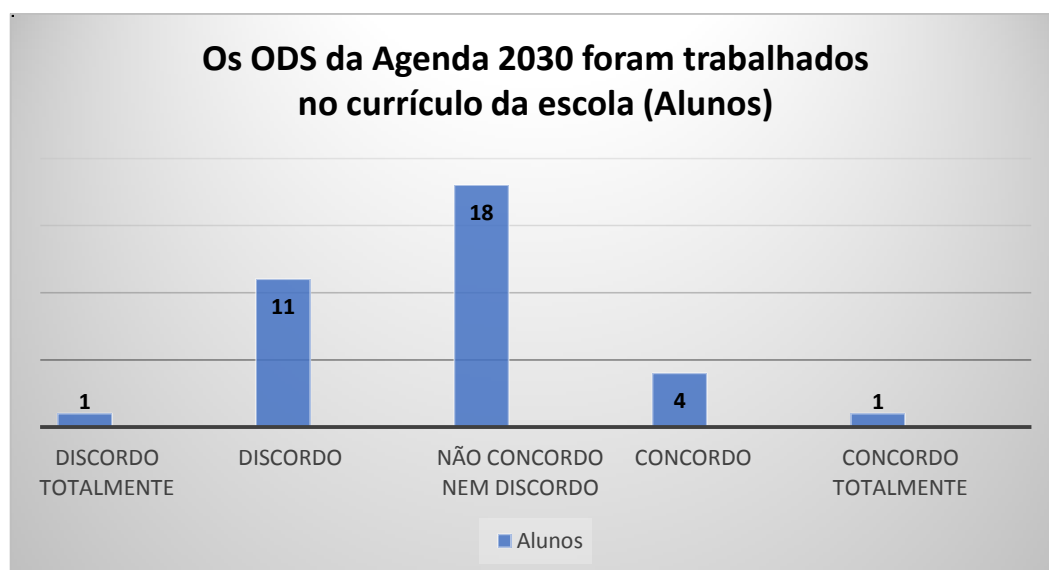
Ao analisar a Figura 47, percebe-se que a maioria das respostas dos alunos (45,7%) optou por “não concordo nem discordo” em relação a conhecer os ODS da Agenda 2030 da ONU. Indica ainda uma clara tendência de similitude com a questão posterior quanto à afirmação de que os ODS da Agenda 2030 foram trabalhados no currículo da escola, ou seja, a maioria dos alunos (51,4%) optou por “não concordo nem discordo” (Figura 48).

Figura 47 – Conhecimento sobre os ODS da Agenda 2030 da ONU (Q33)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

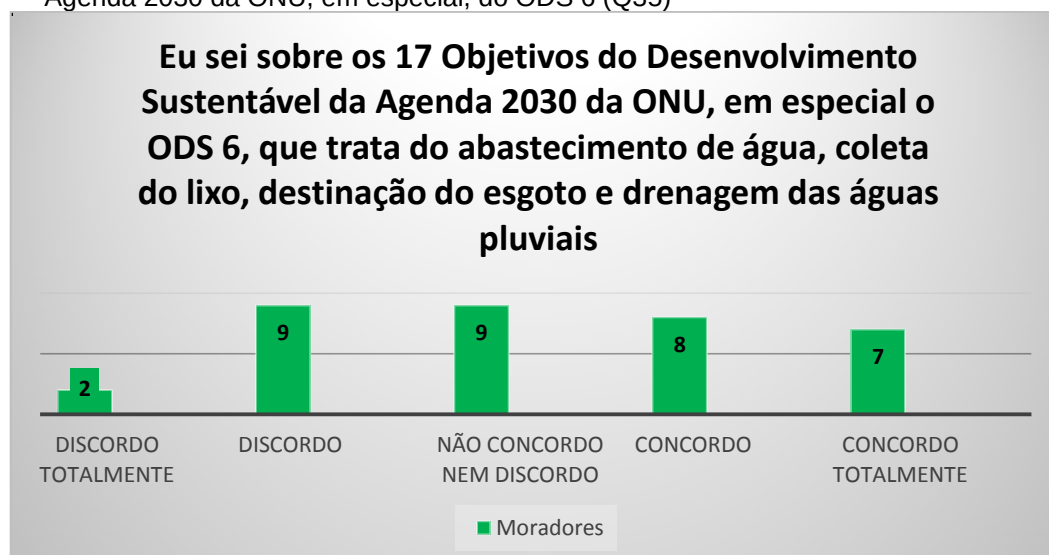
Figura 48 – Os ODS da Agenda 2030 foram trabalhados no currículo da escola (Q34)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

No segmento moradores, os dados indicaram uma distribuição das respostas dos moradores acerca do conhecimento sobre os 17 ODS da Agenda 2030 da ONU, em especial, do ODS 6, com exceção de “discordo totalmente”, que recebeu apenas 5,7% de respostas (Figura 49).

Figura 49 – Conhecimento dos moradores de Campos Elíseos sobre os 17 ODS, da Agenda 2030 da ONU, em especial, do ODS 6 (Q35)



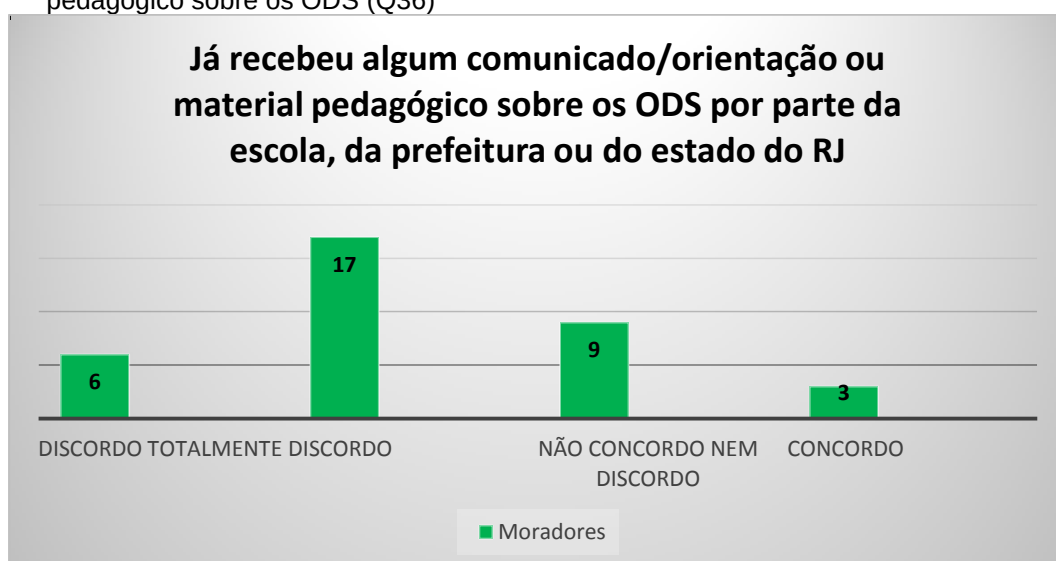
Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Os dados da Figura 49 permitem observar que apenas 20% concordaram totalmente com a afirmação que têm conhecimento sobre os 17 ODS, da Agenda

2030 da ONU, em especial, do ODS 6, que trata do abastecimento de água, coleta do lixo, destinação do esgoto e drenagem das águas pluviais.

Por meio da Figura 50, é possível inferir uma observação importante, de que 65,7% dos moradores declararam não ter recebido comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS, por parte da escola, da prefeitura ou do estado do RJ. E se forem consideradas as respostas da opção “não concordo nem discordo”, esse percentual chega a 91,43%.

Figura 50 – Recebimento pelos moradores de comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS (Q36)



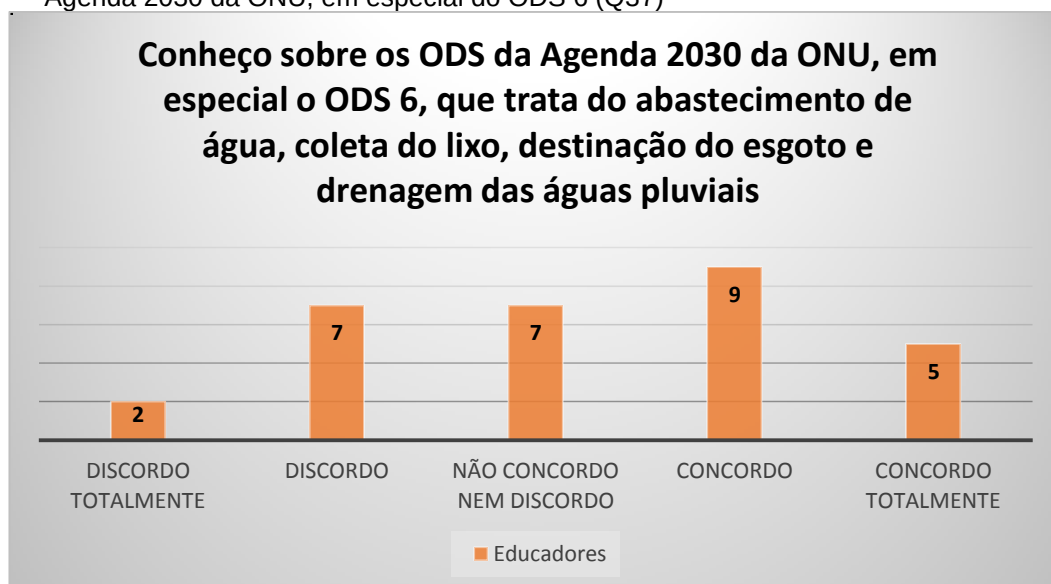
Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Com base nos dados apresentados na Figura 51, apenas 46,7% dos educadores declararam “concordo” ou “concordo plenamente” conhecer acerca dos 17 ODS da Agenda 2030 da ONU. Para o segmento educadores, o resultado revelou que 46,7% optaram por “não concordo nem discordo” e apenas 3,3% declararam “concordo totalmente” em ter recebido de comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS, por parte da escola, da prefeitura ou do estado do RJ (Figura 52).

Essa falta de disseminação sobre os ODS entre os educadores é preocupante, pois contribui para afetar negativamente a integração desses objetivos no ambiente escolar e nas práticas pedagógicas. A ausência de uma comunicação clara e de materiais de apoio da prefeitura ou do estado do RJ impede que os educadores desempenhem um papel ativo na conscientização sobre os ODS, especialmente o ODS 6, que trata de água e saneamento. Essa deficiência

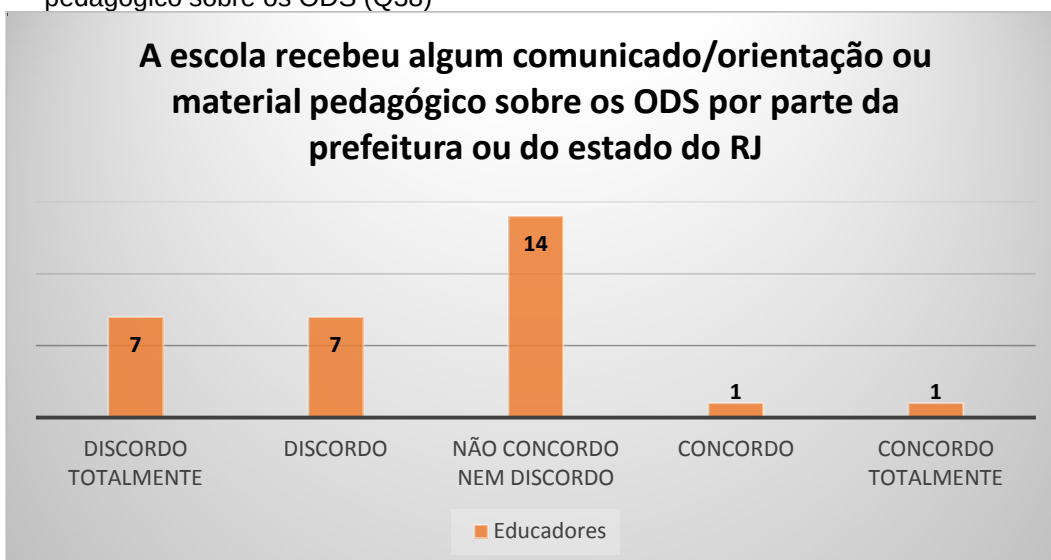
institucional também pode limitar o potencial de influenciar positivamente alunos e comunidades locais sobre questões de sustentabilidade e cidadania global.

Figura 51 – Conhecimento dos educadores de Campos Elíseos sobre os 17 ODS, da Agenda 2030 da ONU, em especial do ODS 6 (Q37)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Figura 52 – Recebimento pelos educadores de comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS (Q38)

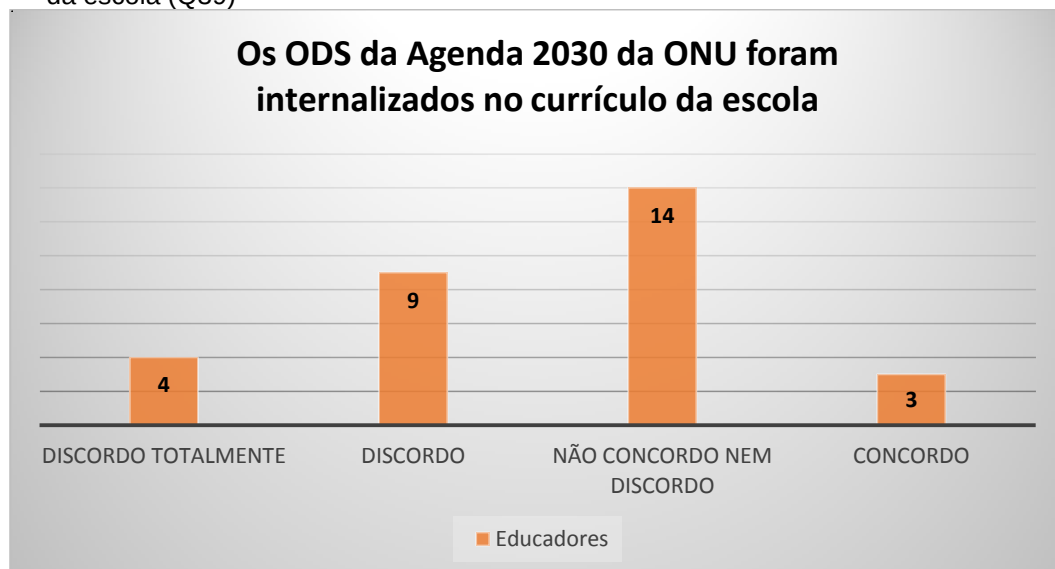


Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Quanto aos dados apresentados à pergunta “Os ODS da Agenda 2030 da ONU foram internalizados no currículo da escola?”, o resultado apresentou uma distribuição significativa das opções de respostas, mas apenas 10% dos educadores

declararam que os ODS da Agenda 2030 da ONU foram de fato internalizados no currículo da escola (Figura 53).

Figura 53 – Os ODS da Agenda 2030 da ONU foram internalizados no currículo da escola (Q39)



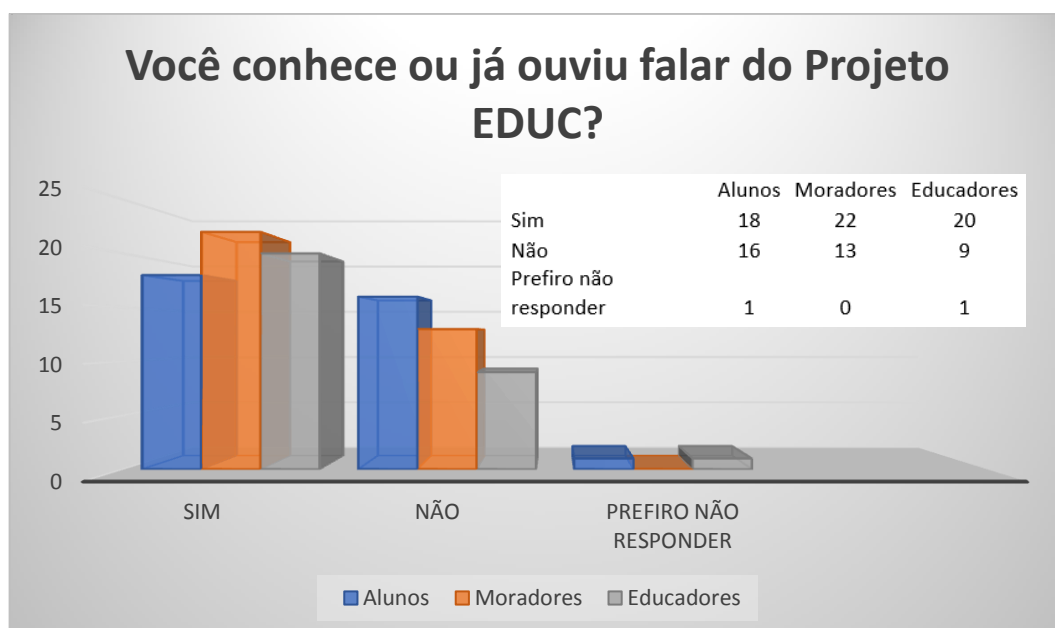
Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

3.2.2.4 Seção D – Atuação do Projeto EDUC

Os dados da pesquisa indicam que a maioria dos três segmentos está ciente do Projeto EDUC, um projeto socioambiental de Educação Ambiental: 66,7% dos educadores, 62,9% dos moradores e 51,4% dos alunos têm conhecimento dele (Figura 54). Ao avaliar as práticas ambientais do projeto, as respostas variaram, com os alunos mostrando 13,36% mais respostas de “não concordo nem discordo” em comparação com a média dos outros segmentos (Figura 55).

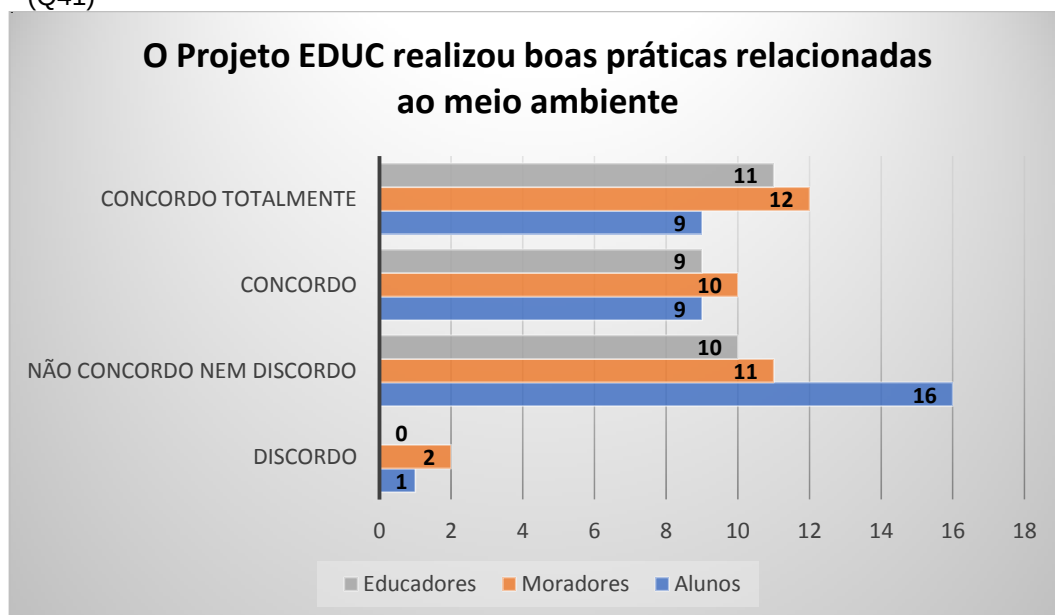
Isso pode estar relacionado à limitação do alcance do projeto. A incerteza relativa às práticas do Projeto EDUC indica a necessidade de um maior engajamento e disseminação das ações socioambientais do projeto, especialmente na comunidade escolar. O conhecimento e a participação ativa em projetos de educação ambiental como o EDUC são fundamentais para potencializar os efeitos dessas práticas, reforçando a conscientização e mobilização para a sustentabilidade local. Para que o projeto possa ter um alcance mais efetivo e cumprir seu papel de transformação socioambiental, seria benéfico ampliar estratégias de divulgação e fomentar um maior envolvimento de todos os segmentos.

Figura 54 – Conhecimento da existência do Projeto EDUC (Q40)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

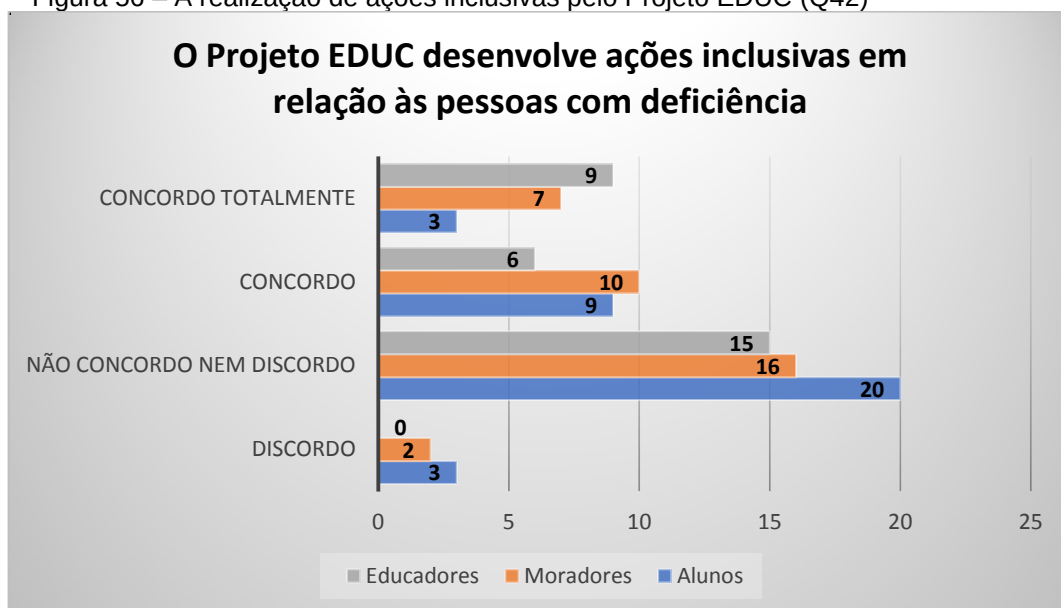
Figura 55 – O Projeto EDUC e a realização de boas práticas relacionadas ao meio ambiente (Q41)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

A partir da Figura 56, pode-se pensar uma tendência clara de certo equilíbrio das respostas dos três segmentos foi mostrada, ao optarem por “não concordo nem discordo” se o Projeto EDUC realiza ações inclusivas em Campos Elíseos, sendo: 50% dos educadores, 45,7% dos moradores e 51,7% dos alunos.

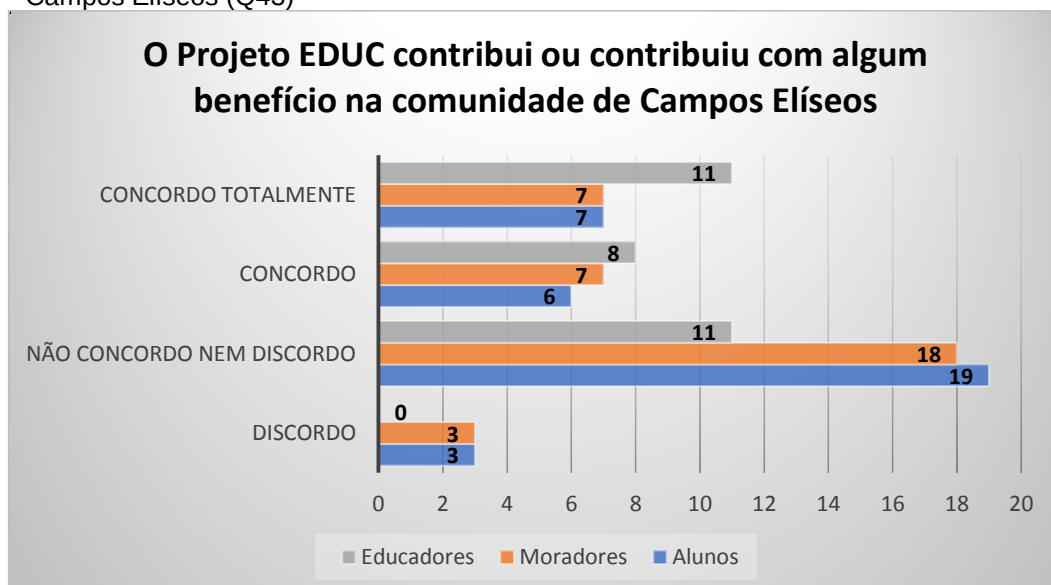
Figura 56 – A realização de ações inclusivas pelo Projeto EDUC (Q42)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

Como demonstrado na Figura 57, a maioria dos educadores (63,3%) optou por “concordo totalmente” ou “concordo” se o Projeto EDUC contribui com algum benefício para a comunidade de Campos Elíseos, sendo os percentuais de 45,7% dos moradores para a opção “não concordo nem discordo” (resultado próximo da soma das opções “concordo totalmente” e “concordo”, que foi de 48,6%). A maioria do segmento alunos optou por “não concordo nem discordo” (57,1%), o que demonstra desconhecimento quanto às ações do Projeto EDUC.

Figura 57 – Contribuição do Projeto EDUC com algum benefício na Comunidade de Campos Elíseos (Q43)



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2023.

A seguir, o Quadro 9 apresenta uma compilação dos dados primários dos resultados obtidos na pesquisa, proporcionando sua análise detalhada. O quadro está categorizado de acordo com o segmento de respondentes (alunos, moradores e educadores) e aborda diferentes aspectos, desde a caracterização demográfica dos participantes até as percepções e atitudes relacionadas a questões ambientais e sociais específicas da localidade de Campos Elíseos.

Essa estrutura possibilita a identificação de padrões e diferenças significativas nas respostas, o que facilita a compreensão das dinâmicas locais, que são marcadas por carências e que demandam intervenções futuras.

Quadro 9 – Caracterização geral dos respondentes

Características/Segmentos (Continua)	Alunos (%)	Moradores (%)	Educadores (%)
Gênero masculino	54,3	5,7	6,7
Gênero feminino	45,7	94,3	93,3
Faixa etária (12-13 anos)	57,1	-	-
Faixa etária (31-40 anos)	-	40,0	23,3
Faixa etária (41-50 anos)	-	14,3	43,3
Escolaridade (Ensino Médio)	-	71,4	10,0
Escolaridade (Pós-graduação)	-	5,7	63,3
Residência em Campos Elíseos (desde o nascimento)	54,3	45,7	0,0
Recebimento de benefício financeiro do governo	51,4	60,0	3,3
Preocupação com o meio ambiente	91,4	97,1	100,0
Possui vaso sanitário	91,4	97,1	100,0
Percepção de maus tratos ao meio ambiente	80,0	74,3	100,0
Principais fontes de contaminação hídrica (Lixo)	94,3	34,3	56,7
Problemas de abastecimento hídrico	80,0	85,7	100,0
Percepção sobre água de reuso da REDUC (não potável)	62,9	68,6	83,3

Características/Segmentos (Conclusão)	Alunos (%)	Moradores (%)	Educadores (%)
Água da REDUC imprópria para consumo	37,1	62,9	86,7
Descarte de lixo na lixeira	8,6	22,9	3,3
Conhecimento sobre a Estação de Tratamento (baixa consciência)	22,9	25,7	36,7
Problemas de coleta de esgoto	71,4	88,6	90,0
Frequente falta de água	31,4	62,9	93,3
Cuidar da qualidade da água (dever do governo)	94,3	88,6	100,0
Cuidar da qualidade da água (dever do cidadão)	71,4	54,3	73,3
Percepção sobre empresas cuidarem do meio ambiente (REDUC)	25,7	11,4	13,3
A consciência ambiental diminui os problemas da água	65,7	65,7	90,0
Participação em ações ambientais	20,0	40,0	63,3
Conhecimento sobre o Projeto EDUC	51,4	62,9	66,7
Conhecimento sobre os ODS da Agenda 2030	11,4	42,9	46,7

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2023.

3.3 Impacto da Educação Ambiental nas comunidades em vulnerabilidade

O Projeto EDUC realizou um levantamento nas áreas próximas à REDUC, durante o primeiro quadrimestre de 2018, com o objetivo de identificar os problemas socioambientais locais. A intenção era fomentar o protagonismo comunitário e valorizar a comunidade residente através de ações integradas que visassem mobilizar, sensibilizar e capacitar jovens e lideranças para disseminar conceitos e práticas socioambientais positivas, promovendo uma mudança de visão desse público-alvo (Costa *et al.*, 2018a).

Foram identificados diversos problemas relacionados à degradação ambiental, incluindo acúmulo de lixo, mau cheiro, infestação de animais nocivos, enchentes, doenças, descarte inadequado de resíduos sólidos, queima de lixo, poluição dos rios e uso indevido das áreas dos tanques de armazenamento de combustíveis e reservação de água da Refinaria de Duque de Caxias - REDUC. Esse levantamento, realizado com 1.261 pessoas, está registrado no DSCE (2018). Após a aplicação dos questionários, os resultados foram compilados e analisados criticamente pelo EDUC.

A Tabela 1 apresenta a caracterização geral da população entrevistada.

Tabela 1 - Caracterização da comunidade de Campos Elíseos

Número total de entrevistados	1.261
Entrevistados masculinos	574
Entrevistados femininos	687
Pessoas entrevistadas do Parque Bom Retiro	230
Pessoas entrevistadas do Parque Marilândia	143
Pessoas entrevistadas do bairro Saraiva	132
Pessoas entrevistadas da Vila Serafim	79
Pessoas entrevistadas de Campos Elíseos	677
Faixa etária 18 a 24 anos	172
Faixa etária 25 a 39 anos	356
Faixa etária 40 a 59 anos	489
Faixa etária 60 anos ou mais	223
Idade não informada	21
Ocupação: sem ocupação	580
Ocupação: autônomo	247
Ocupação: aposentado	163
Ocupação: empregado	129
Ocupação: empregador	49
Ocupação: servidor público	20
Ocupação: outros/ não sabe	73
Pessoas da mesma casa que trabalham: uma	568
Pessoas da mesma casa que trabalham: nenhuma	391
Pessoas da mesma casa que trabalham: duas a três	272
Pessoas da mesma casa que trabalham: quatro ou mais	19
Pessoas da mesma casa que trabalham: não sabe	11

Fonte: DSCE, 2018.

Na ocasião, o Projeto EDUC realizou seis edições da atividade intitulada "Informar para Prevenir", que ocorreram nas praças da localidade. Essas atividades incluíram o Bazar Verde, onde materiais recicláveis podiam ser trocados por roupas, sapatos e brinquedos. Além disso, foram abordados os riscos de entrar nas áreas

dos tanques de armazenamento, da queima de lixo e de soltar balões, especialmente nessas localidades, devido à presença de terminais, tanques e dutos.

Apesar dessas ações significativas, os resultados desta pesquisa revelam que, contrariamente ao esperado, uma maioria significativa dos participantes – incluindo alunos, moradores e educadores – está ciente do Projeto EDUC, bem como das práticas de Educação Ambiental associadas, implementadas pela escola pesquisada e pela ONG Guardiões do Mar.

Entretanto, ainda há uma parcela considerável da comunidade que desconhece tais iniciativas, indicando a necessidade de uma divulgação mais eficaz e abrangente. É crucial que esses programas e projetos de Educação Ambiental sejam amplamente promovidos e acessíveis, para que essa realidade seja revertida garantindo que toda a comunidade esteja informada e envolvida, para maximizar seu impacto e engajamento.

Para uma mudança real, é necessário ampliar o conhecimento e o engajamento nas comunidades de Campos Elíseos e em outras áreas que precisam promover uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade socioambiental. Isso, a longo prazo, contribuirá para uma melhor qualidade de vida local.

É importante enfatizar que, apesar da expansão na Fase II do Projeto EDUC, este ainda não tem atuação na escola investigada. Consequentemente, não foi possível observar um aumento na conscientização sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos nem uma melhoria significativa na compreensão dos riscos associados ao consumo de água de reuso na referida comunidade.

É importante destacar que, embora a maioria dos educadores, alunos e moradores demonstre conhecimento sobre o Projeto EDUC, a pesquisa indicou que os períodos de reflexão sobre as problemáticas ambientais da região de Campos Elíseos foram relativamente breves. Essa limitada profundidade de reflexão sugere a necessidade de intensificar os esforços para engajar esses grupos de maneira mais efetiva. Fomentar um entendimento mais aprofundado das questões ambientais pode ser crucial para incentivar a adoção de práticas sustentáveis no dia a dia desses indivíduos.

Como as escolas municipais em Campos Elíseos são organizadas por segmentos, alguns alunos participantes da pesquisa e oriundos de escolas atendidas pelo Projeto EDUC no primeiro segmento do Ensino Fundamental, já haviam participado das ações do Projeto EDUC em outros estabelecimentos. Os

demais não estavam inteirados acerca de programas e projetos de Educação Ambiental.

O Projeto EDUC incorpora metodologias participativas e contextualizadas buscando alcançar um impacto mais significativo na percepção e nas práticas ambientais dos participantes, para promover mudanças comportamentais duradouras, e aumentar a conscientização sobre a gestão sustentável da água.

Nota-se que há iniciativas pela implementação de uma política de Educação Ambiental em Duque de Caxias, porém ainda são incipientes, pois assim como o Projeto EDUC, não conseguem abarcar a totalidade de Campos Elíseos. E vale ressaltar que a entrada de projetos de Educação Ambiental formulados por empresas em escolas públicas de Duque de Caxias também tem sido objeto de estudo, com discussões sobre seus impactos na precarização do trabalho docente e na autonomia das escolas, conforme será discutido na Categoria de Análise 4 – Projeto EDUC, subitem 5.4.4 (Contribuição do Projeto EDUC para Campos Elíseos).

3.4 Que Educação Ambiental queremos?

Quanto à Educação Ambiental, a mesma é relevante para ampliar a percepção das comunidades em vulnerabilidade em relação ao meio ambiente e, em particular, à gestão e conservação da água, contribuindo significativamente para o alcance das metas do ODS 6 da Agenda 2030 da ONU, incluindo prioritariamente garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.

A seguir, algumas alternativas pelas quais a Educação Ambiental pode facilitar esse processo:

- Conscientização e capacitação: programas de Educação Ambiental podem aumentar a consciência sobre a importância da água e ensinar práticas de conservação e uso sustentável. Ao educar as comunidades sobre como a água é essencial para a vida e o bem-estar, e sobre as consequências de sua gestão inadequada, é possível fomentar uma mudança comportamental que priorize a reivindicação pelo acesso, a conservação e a utilização eficiente dos recursos hídricos.
- Participação comunitária: a Educação Ambiental pode incentivar a participação comunitária em projetos de gestão da água, como a limpeza de rios, o monitoramento da qualidade da água e a implementação de sistemas de captação

de água da chuva. Envolver as comunidades diretamente em ações práticas pode aumentar seu sentido de responsabilidade e capacidade para gerir seus recursos naturais.

- Integração de conhecimentos tradicionais e científicos: em muitas comunidades em vulnerabilidade, existem conhecimentos tradicionais sobre a natureza que, combinados com conhecimentos científicos modernos, podem levar a práticas mais sustentáveis de manejo de recursos hídricos. Programas de Educação Ambiental podem facilitar essa integração, promovendo práticas que são culturalmente apropriadas e ambientalmente sustentáveis.

- Desenvolvimento de políticas locais: através da Educação Ambiental, membros da comunidade podem ser melhor informados sobre seus direitos e sobre as políticas públicas relacionadas à água. Isso pode capacitá-los a participar mais ativamente na formulação e monitoramento de políticas que afetam diretamente o acesso à água em suas comunidades.

- Busca por informações: quando motivadas, as pessoas com acesso à internet, especialmente educadores e seus alunos, têm a oportunidade de se informar e expandir seu entendimento sobre questões ambientais e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ao acessar informações disponíveis na Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

- Promoção da saúde e redução de doenças: educar as comunidades sobre os perigos da água contaminada e sobre práticas seguras de higiene pode reduzir a incidência de doenças relacionadas à água. Programas educativos podem ensinar métodos eficazes de purificação e conservação da água, contribuindo para a saúde geral da comunidade.

Um levantamento foi realizado para identificar programas e projetos de Educação Ambiental ativos na comunidade de Campos Elíseos, para mapear as estratégias adotadas e avaliar a eficácia desses projetos em contribuir para as metas do ODS 6 da Agenda 2030 da ONU. O Projeto EDUC é uma das iniciativas representativas nesta análise, destacando-se entre os programas locais. Além do Projeto EDUC, apenas três outros projetos de Educação Ambiental foram identificados:

- Programa Municipal de Educação Ambiental (PROMEIA)³⁹ - As ações do PROMEIA incluem a implementação de etapas estratégicas para promover a Educação Ambiental em Duque de Caxias. O programa foca na execução de coleta seletiva de lixo e na incorporação de ações educativas nas escolas municipais. Além disso, busca integrar as demandas das diversas secretarias municipais com a temática ambiental, promovendo uma abordagem colaborativa para resolver questões ambientais locais.

A Prefeitura de Duque de Caxias, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Proteção Animal, no primeiro trimestre deste ano realizou a primeira de quatro oficinas participativas para desenvolver o PROMEIA. O evento ocorreu na Universidade Unigranrio - Afya e contou com a presença aberta ao público, que pôde contribuir com ideias e participar de dinâmicas. O objetivo do PROMEIA é estabelecer uma política regulamentada de Educação Ambiental no município, buscando soluções colaborativas para os desafios ambientais que afetam a qualidade de vida dos moradores.

- Projeto Formação, Arte e Sustentabilidade nas Escolas (FASES)⁴⁰ - atua levando informação através da arte, em especial, o teatro. Em 2022 organizou o I Seminário FASES para Professores, que aconteceu on-line e de forma gratuita de 28/03 a 01/04/2022, e o mesmo segue disponível na página do Projeto. O evento foi direcionado a professores de todos os níveis educacionais e incluiu palestras, rodas de conversa com especialistas em Educação e Cultura, e oficinas de formação em Educação Ambiental. Durante o seminário, educadores que desenvolveram práticas inovadoras em Educação Ambiental foram homenageados.

- Projeto Mãos à Horta⁴¹ - O Projeto foi elaborado pela Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias e implementado na Creche e Escola Municipal Professora Maria Anger Dias Guarino, em Campos Elíseos. Tem como meta promover a educação sustentável entre os alunos. O foco é na importância do contato com a terra e a adoção de hábitos alimentares saudáveis. Para isso, o projeto promove a criação de canteiros de hortaliças e plantas medicinais,

³⁹ Cf.: [https://duquedecaxias.rj.gov.br/noticia/secretaria-municipal-de-meio-ambiente-realiza-reuniao-sobre-o-programa-municipal-de-educacao-ambiental-\(promeia\)/5392](https://duquedecaxias.rj.gov.br/noticia/secretaria-municipal-de-meio-ambiente-realiza-reuniao-sobre-o-programa-municipal-de-educacao-ambiental-(promeia)/5392). Acessado em: 13 jun. 2024.

⁴⁰ Cf.: <https://odia.ig.com.br/duque-de-caxias/2022/03/6353631-projeto-fases-leva-aco-es-de-arte-cultura-e-educacao-ambiental-a-caxias.html>. Acessados em: 13 jun. 2024.

⁴¹ Cf.: <https://portal.smeduquedecaxias.rj.gov.br/educacao-sustentavel-hortas-criadas-em-escolas-para-conscientizar-alunos-sobre-a-importancia-da-terra-e-de-adotar-habitos-alimentares-saudaveis/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

ênfatizando a Educação Ambiental, o ensino público e a responsabilidade social, com o intuito de promover o envolvimento dos alunos com a natureza.

Assim, constata-se que a Educação Ambiental serve como uma importante ferramenta para empoderar comunidades em vulnerabilidade, permitindo-lhes não apenas compreender melhor os desafios ambientais que enfrentam, especialmente em relação à água, mas também equipando-as com as habilidades e o conhecimento necessários para enfrentar esses desafios de forma eficaz e sustentável, buscando sempre pelos seus direitos enquanto cidadãos, porque a equidade no acesso aos bens naturais deve ser uma realidade vivenciada por todos.

Então, a Educação Ambiental que queremos para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 6, que se concentra em garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, é uma Educação Ambiental que seja inclusiva, prática e orientada para a ação libertária. Esta educação deve capacitar indivíduos de todas as idades, bem como estudantes de todos os segmentos escolares com o conhecimento e as habilidades necessárias para tomar decisões conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente.

Além disso, deve promover uma compreensão profunda dos ecossistemas aquáticos e terrestres, incentivando práticas que contribuam tanto para a conservação desses recursos quanto para a promoção da equidade social. Assim, a Educação Ambiental que se necessita é aquela que fomenta uma cidadania ativa, capacitando as pessoas a contribuírem para a sustentabilidade ambiental e a justiça social.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS POR CATEGORIAS DE ANÁLISE

Para a discussão dos resultados da pesquisa, considerou-se as seguintes categorias de análise: *consciência ambiental, saneamento básico, responsabilidade ambiental, Projeto EDUC* e a categoria *ODS 6. Água potável e saneamento*.

No quadro 10 são apresentadas as temáticas abordadas em cada uma das categorias de análise e as questões da pesquisa de percepção socioambiental realizada em Campos Elíseos.

Quadro 10 – Categorias de Análise, temas e questões da pesquisa de percepção socioambiental relacionadas

CATEGORIAS DE ANÁLISE		TEMAS	QUESTÕES RELACIONADAS
1	Consciência ambiental	1. Visão sobre o Meio Ambiente 2. Impactos no Meio Ambiente 3. Principais Fontes de Poluição 4. Importância da Consciência Ambiental	Q12, Q14, Q15, Q30
2	Saneamento básico	1. Abastecimento de Água e Alagamentos 2. Tratamento de Água e Coleta de Esgoto 3. Responsabilidade na Gestão da Água	Q13, Q16, Q17, Q18, Q22, Q25, Q26
3	Responsabilidades	1. Principais Fontes de Poluição 2. Contaminação pela REDUC 3. Impacto da Queima de Lixo 4. Responsabilidade das Empresas	Q19, Q20, Q21, Q23, Q24, Q27, Q28, Q29, Q31
4	Projeto EDUC	1. Familiaridade com o Projeto EDUC 2. Práticas Ambientais do Projeto EDUC 3. Ações Inclusivas do Projeto EDUC 4. Contribuição do Projeto EDUC para Campos Elíseos	Q40, Q41, Q42, Q43
5	ODS 6. Água potável e saneamento	1. Conhecimento sobre os ODS 6 2. Materiais Pedagógicos sobre ODS 3. Internalização dos ODS no Currículo Escolar 4. Percepção dos Problemas Ambientais em Campos Elíseos	Q32, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39

Fonte: a pesquisadora, 2023.

A seguir, a discussão dos resultados foi organizada por categorias de análise, a saber:

4.1 Conscientização ambiental

4.1.1 Visão sobre o Meio Ambiente (Questão 12)

Esta questão aborda o nível de conscientização dos indivíduos sobre o meio ambiente. Pesquisas, como as de Gifford e Nilsson (2014), indicam que a preocupação ambiental varia significativamente entre diferentes culturas e regiões. A preocupação tende a ser mais alta em regiões com maior conscientização e Educação Ambiental. Dessa forma, é vital priorizar a percepção ambiental, promovendo a educação sobre biodiversidade e conservação, e destacando os impactos da degradação ambiental na saúde humana, envolvendo o setor público, academia e a sociedade.

A pesquisa de Wardeh e Marques (2023) trata da preocupação com o meio ambiente ao discutir a promoção de sistemas sustentáveis e inclusivos de água e esgoto, bem como a economia circular em campos de refugiados, em contraste com abordagens lineares tradicionais, como caminhões-pipa e torneiras comunitárias, que possuem consequências negativas sociais, econômicas e ambientais.

Um estudo foi realizado no Núcleo de Formação de Reservistas Navais – NFRN, unidade gerida pela Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia (BAeNSPA), pertencente ao Complexo Aeronaval de São Pedro da Aldeia/RJ, Marinha do Brasil, sugeriu que apesar de muitos recrutas reconhecerem o aquecimento global como uma realidade, uma parcela significativa não percebe seu impacto em suas vidas ou decisões diárias. Isso implica na necessidade de Educação Ambiental Militar, ou seja, o estudo de Santana (2021) sugere a necessidade de educação e treinamento ambiental no contexto militar, enfatizando a importância de práticas ambientais responsáveis.

Esse episódio indica a dificuldade de sujeitos da sociedade civil, em situação de vulnerabilidade, possuírem uma percepção plena da condição de sua territorialidade, necessitando das contribuições da Educação Ambiental, pois o

estudo concluiu que os programas de Educação Ambiental podem intervir positivamente nas atitudes ambientais dos sujeitos.

O estudo de Yang e Cheng (2021) aborda a preocupação com o meio ambiente ao discutir a restrição dos recursos hídricos como um problema de longo prazo que impede o desenvolvimento sustentável das Áreas Urbanas Transformadas. É enfatizada a importância de realizar avaliações da sustentabilidade dos recursos hídricos. O cumprimento do ODS 6, que se refere à garantia da disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, dentro do limite seguro de operação dos recursos hídricos, é apresentado como um desafio significativo.

Além disso, o artigo menciona o uso da *Life Cycle Assessment* (LCA), ou seja, Avaliação do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade ambiental, destacando que a maioria das LCAs tradicionais não considera o impacto relacionado ao uso da água e ignora o problema associado à quantidade total de água utilizada na produção de produtos, o que subestima os danos ao meio ambiente. Para compensar essa lacuna, estudos têm combinado a LCA e a *Water Footprint* (WF), ou Pegada Hídrica, para avaliar o impacto do uso de água usado na produção de alimentos e em outros processos, como na construção civil.

A comparação dos resultados desta pesquisa com estudos anteriores revela um padrão claro de alta preocupação ambiental em diversos segmentos da sociedade, incluindo alunos, moradores e educadores. Esta tendência é consistente com as descobertas de Gifford e Nilsson (2014), Wardeh e Marques (2023) e Yang e Cheng (2021), que destacam a variação da preocupação ambiental entre diferentes culturas e regiões, além da pegada hídrica.

Contudo, o estudo de Santana (2021) no NFRN aponta para uma desconexão significativa entre o reconhecimento de questões ambientais, como o aquecimento global, e a percepção do impacto dessas questões nas vidas e decisões individuais, especialmente em contextos militares. Isso sublinha a necessidade de estratégias de Educação Ambiental mais focadas e adaptadas a contextos específicos para melhorar a conscientização e a percepção do impacto ambiental em diferentes grupos.

4.1.2 Impactos no Meio Ambiente (Questão 14)

Esta questão foca na percepção de danos ao meio ambiente e como isso afeta a saúde dos moradores. Estudos, como os de Kollmuss e Agyeman (2002), mostram que a percepção de danos ambientais está frequentemente ligada à visibilidade de problemas locais, como poluição e degradação de habitats. Os autores pontuam que modelos de comportamento pró-ambiental falham ao ignorar as limitações no âmbito individual, social e institucional, pressupondo irrealisticamente que as pessoas agem racionalmente e utilizam todas as informações disponíveis. Dessa forma, contribuem para a compreensão da justiça ambiental e como a sustentabilidade ambiental abarca questões diversas.

No artigo Smith *et al.* (2023), é destacada a preocupação com maus tratos ao meio ambiente, particularmente no que se refere à degradação da qualidade da água de origem. A pesquisa indica que a poluição das águas superficiais e subterrâneas está frequentemente associada à cobertura do solo antropogênica, como agricultura, urbanização e mineração. A pesquisa aponta para a necessidade de delinear e inventariar Áreas de Proteção da Água de Origem associadas aos Sistemas Comunitários de Água, conforme encorajado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

Exames de tendências nacionais revelam que entre 1973 e 2000, os EUA tiveram uma diminuição de mais de 4% na cobertura florestal e agrícola líquida, enquanto a cobertura de terras urbanizadas aumentou em 33%. Essas mudanças indicam que o problema de perda de áreas naturais e aumento da urbanização não é apenas um problema local, mas sim um desafio que afeta o país de forma mais ampla.

Nas investigações de Gule *et al.* (2023), também se discute a problemática dos danos ambientais. A pesquisa inclui uma análise do impacto dos efluentes de matadouros na qualidade da água dos rios Modjo e Akaki na Etiópia Central, evidenciando inquietações ambientais ligadas à contaminação hídrica.

A percepção compartilhada entre os educadores, moradores e alunos desta tese sobre os danos ao meio ambiente em Campos Elíseos e seus efeitos sobre a saúde ressoa com as descobertas de Kollmuss e Agyeman (2002), Smith *et al.* (2023) e Gule *et al.* (2023), pois esses autores apontam que a percepção de danos ambientais está intimamente relacionada com a visibilidade de problemas locais, como poluição e degradação. A alta concordância entre os educadores e a significativa, embora menor, concordância entre moradores e alunos nos resultados

desta pesquisa reflete essa ligação, sugerindo uma consciência generalizada dos impactos ambientais na saúde em áreas diretamente afetadas.

A alta concordância entre os educadores e a significativa, embora menor, concordância entre moradores e alunos nos resultados desta pesquisa reflete essa ligação. Isso sugere uma consciência generalizada dos impactos ambientais na saúde em áreas visivelmente afetadas. Este entendimento coletivo destaca a importância de considerar as limitações individuais, sociais e institucionais ao se formular modelos de comportamento pró-ambiental.

Os resultados obtidos nesta pesquisa, alinhados com a análise de Kollmuss e Agyeman, sugerem a necessidade de abordagens mais realistas e contextualizadas para promover a justiça ambiental e a sustentabilidade, levando em conta a complexidade das percepções e comportamentos individuais em relação ao meio ambiente e saúde em comunidades em vulnerabilidade como Campos Elíseos.

4.1.3 Principais Fontes de Poluição (Questão 15)

A localidade de Campos Elíseos é sujeita a diversos agentes poluidores, seja pela água, pelo ar, pelo descarte irregular de resíduos sólidos. No estudo realizado por Silva *et al.* (2019) em Campos Elíseos, a metodologia incluiu uma abordagem descritiva e observacional, com amostragem por conveniência devido ao difícil acesso à localidade. O grupo de estudo foi composto por indivíduos residindo até 1000 metros do complexo petroquímico Campos Elíseos, sendo adultos de ambos os sexos, de diferentes idades e etnias, que viviam na área por pelo menos 3 meses.

A coleta de dados envolveu um questionário semiestruturado para caracterizar a exposição da população e obter dados sociodemográficos. Amostras de urina e sangue foram coletadas e analisadas para determinar concentrações de S-Phenylmercapturic Acid (S-PMA), um biomarcador de exposição ao benzeno, e para genotipagem de polimorfismos metabólicos CYP2E1 e NQO1, que podem influenciar a suscetibilidade ao benzeno.

Os resultados mostraram que de 190 participantes, 21 apresentaram níveis quantificáveis de S-PMA urinário. A presença de S-PMA na urina está associada a alterações hematológicas específicas, que podem ser decorrentes da exposição ambiental ao benzeno. Essas alterações representam um sinal importante de que o

contato com esse composto químico afeta a saúde, especialmente no que se refere ao sistema sanguíneo.

Além disso, certas variações genéticas (alelos) e suas combinações (genótipos) nas enzimas CYP2E1 e NQO1 observadas na população do estudo foram semelhantes às relatadas em outras pesquisas. A presença do alelo variante no genótipo NQO1 pode ser um fator de risco para as alterações hematológicas observadas na população. Essas enzimas estão envolvidas em processos importantes no corpo, como metabolismo de medicamentos e proteção contra danos celulares. Compreender essas frequências ajuda a entender como diferentes indivíduos podem responder a tratamentos médicos ou sua susceptibilidade a doenças.

As conclusões do estudo indicam a necessidade de mais investigações na região de Campos Elíseos, especialmente para determinar indicadores ambientais e avaliar possíveis patologias associadas à exposição ao benzeno.

Outra pesquisa corrobora com esse grave alerta, realizada e discutida em um evento do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh/ENSP)⁴², coordenada pelo pesquisador Josino Costa Moreira, publicada em 13 de novembro de 2018, destaca a grave contaminação humana e ambiental na região de Campos Elíseos, no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro. A região, que é um polo industrial composto por cerca de 30 empresas, majoritariamente do setor de petróleo e gás, enfrenta cenários de contaminação oriundos de solo, água e ar.

O estudo identificou que os residentes da área vivem em situação de alta vulnerabilidade, apresentando alterações hematológicas ligadas à exposição ao benzeno, uma substância cancerígena reconhecida pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) da Organização Mundial da Saúde.

A população de Campos Elíseos, que vive majoritariamente em condições de baixa renda e com acesso limitado a serviços de saúde, tem indicado altas taxas de internações por leucemias, tanto em homens quanto em mulheres, o que pode estar diretamente relacionado à contaminação ambiental pela exposição ao benzeno. Este composto, além de ser uma matéria-prima em vários produtos, como aditivos de

⁴² Cf.: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/44810>. Acessado em: 23 dez. 2023.

gasolina, é responsável por causar uma série de problemas de saúde, incluindo danos ao sistema nervoso e irritações das mucosas respiratórias e oculares.

A pesquisa teve o propósito de analisar a concentração de benzeno, nicotina e metais no ar e em alimentos da região, assim como avaliar os efeitos do tabagismo e os polimorfismos enzimáticos (variações genéticas que ocorrem nas enzimas, que são proteínas do corpo que aceleram reações químicas) na população local. A análise de 450 moradores revelou que 33% apresentaram alterações que podem ser atribuídas a patologias relacionadas com a exposição ao benzeno, com anemia sendo a condição mais comum. Além disso, quase a totalidade dos entrevistados reconheceu a presença de poluição na região, e uma parcela significativa reportou mal-estar relacionado a odores desagradáveis.

Os resultados ressaltam a necessidade urgente de medidas para enfrentar a contaminação e seus efeitos adversos na saúde da população de Campos Elíseos, indicando que a situação de precariedade e vulnerabilidade exige uma resposta efetiva tanto em termos de políticas públicas quanto de ações de saúde e segurança ambiental.

A análise comparativa entre os resultados desta tese e os estudos realizados por Silva *et al.* (2019) e Josino Costa Moreira (2018) evidencia uma preocupante realidade ambiental e de saúde pública em Campos Elíseos. Enquanto os estudos anteriores destacam a grave contaminação por benzeno e suas consequências hematológicas na população local, os dados desta tese revelam a percepção dos moradores, educadores e alunos sobre as fontes de poluição. O lixo e o esgoto doméstico foram identificados como principais poluentes pela maioria dos alunos.

Por outro lado, os moradores e educadores apontaram para as indústrias como a maior fonte de contaminação hídrica. Essa percepção coletiva da população sobre as fontes de poluição está em sintonia com as descobertas científicas, sublinhando a necessidade urgente de ações para mitigar os impactos ambientais e de saúde decorrentes da contaminação industrial e doméstica. A convergência desses achados reforça a importância de políticas públicas e iniciativas de saúde e segurança ambiental voltadas para a melhoria da qualidade de vida e do ambiente na localidade de Campos Elíseos.

4.1.4 Importância da Consciência Ambiental (Questão 30)

Segundo Gumes (2005), a consciência ambiental é essencial para promover comportamentos sustentáveis. A autora discute a importância da conscientização ambiental em um contexto socioambiental contemporâneo e argumenta que os modelos tradicionais de conscientização ambiental muitas vezes adotam uma abordagem unidirecional focada apenas no ambiente natural e falham em integrar as dimensões sociais e culturais, propondo a utilização de teorias que contribuam para a elaboração de modelos de trabalho capazes de interagir com as dimensões socioculturais e abordar a complexidade das relações entre sociedade e meio ambiente.

O cerne trazido por Gumes consiste em propor um enfoque holístico e integrativo na conscientização ambiental, reconhecendo a interdependência entre o ser humano e o meio ambiente e a necessidade de uma abordagem que respeite e integre a diversidade cultural e natural.

A tendência observada nesta tese, com uma alta concordância entre os educadores e uma concordância significativa entre moradores e alunos sobre a importância da consciência ambiental na redução de problemas relacionados à água, ecoa as considerações de Gumes (2005) sobre a necessidade de uma abordagem holística e integrativa na conscientização ambiental. A pesquisa de Gumes enfatiza a importância de modelos de conscientização que não apenas se concentram no ambiente natural, mas também levam em conta as dimensões sociais e culturais.

Essa perspectiva é refletida nos dados constantes nesta tese, sugerindo que os participantes reconhecem a interdependência entre seres humanos e meio ambiente e a necessidade de abordagens que respeitem e integrem a diversidade cultural e natural. O reconhecimento da importância da consciência ambiental por diferentes segmentos da comunidade de Campos Elíseos indica uma compreensão da complexidade das relações entre sociedade e meio ambiente e aponta para a necessidade de continuar desenvolvendo e implementando programas de Educação Ambiental que abracem essa abordagem holística e integrativa.

4.2- Saneamento Básico

4.2.1 Infraestrutura Sanitária (Questão 13)

Os estudos de Mara *et al.* (2017) publicados na Revista de Água, Saneamento e Higiene para o Desenvolvimento enfatizam a importância crítica da infraestrutura sanitária para a saúde pública e o meio ambiente. Esta pesquisa ressalta como sistemas eficientes e acessíveis de saneamento são fundamentais na prevenção da propagação de doenças e na proteção do meio ambiente. A adequação da infraestrutura sanitária é vital para evitar doenças transmitidas pela água, como diarreia, cólera e esquistossomose. Em comunidades sem saneamento adequado, a contaminação da água potável com patógenos de origem fecal é uma grande ameaça, e a implementação de sistemas eficazes de saneamento pode reduzir significativamente a incidência de doenças infecciosas.

Além disso, sistemas de saneamento apropriados são essenciais para proteger o meio ambiente. Eles impedem a contaminação de corpos d'água com esgoto não tratado, preservando ecossistemas aquáticos e terrestres. A poluição por esgoto pode provocar a eutrofização de lagos e rios, quando os corpos d'água recebem uma quantidade de nutrientes provenientes de fontes de poluição como esgoto, que em abundância de nutrientes acaba estimulando o crescimento excessivo de algas e plantas aquáticas.

A decomposição dessas plantas consome o oxigênio da água, acarretando a diminuição da biodiversidade, morte de peixes e deterioração da qualidade hídrica. Esse processo prejudica a biodiversidade e a qualidade da água. Uma gestão eficiente do esgoto reduz o risco de danos ambientais e ajuda na conservação dos recursos hídricos para uso sustentável.

Essa infraestrutura também é um componente chave para o desenvolvimento sustentável, estando diretamente relacionada a diversas das suas metas. Investir em saneamento é fundamental para alcançar um desenvolvimento mais equitativo e sustentável. Mara *et al.* (2017) também abordam os desafios socioeconômicos associados à implementação de infraestrutura sanitária em comunidades de baixa renda, o que é significativo diante da falta de financiamento, a necessidade de tecnologias adaptadas e a importância da educação comunitária para a manutenção e uso adequado das instalações sanitárias.

Portanto, o estudo ressalta a infraestrutura sanitária como um elemento primordial não apenas para a saúde pública, mas também para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável, destacando a necessidade de investimentos contínuos e estratégias adaptadas para melhorar o saneamento globalmente.

Enquanto Mara *et al.* destacam a necessidade crítica de sistemas de saneamento eficientes para prevenir doenças e proteger ecossistemas, os dados desta pesquisa revelam uma disparidade na percepção e acesso ao saneamento básico, especialmente entre os alunos. Com a maioria dos educadores e moradores confirmando a presença de vasos sanitários em suas residências, contrasta-se com a resposta menos afirmativa dos alunos.

Além disso, a alta concordância dos educadores sobre a percepção de maus tratos ao meio ambiente e seu impacto na comunidade reflete uma consciência ambiental que deve ser integrada nas práticas de saneamento. Essa interseção entre a percepção da infraestrutura sanitária e a conscientização ambiental sublinha a necessidade de abordagens inclusivas e educativas para promover o saneamento e a sustentabilidade ambiental em todas as camadas da sociedade.

4.2.2 Abastecimento de Água (Questões 16 e 26)

A tese de Costa (UFRJ, 2018b) oferece uma análise abrangente sobre as políticas públicas de abastecimento de água na rede municipal de ensino de Duque de Caxias, abordando a interface entre o acesso à água e a educação. A pesquisa destaca a relação entre dois serviços essenciais, que são tratados de forma isolada, mas cuja interdependência é crucial para o desenvolvimento humano e social. Um dos aspectos críticos é a precariedade no abastecimento de água em escolas, que depende, em grande parte, de caminhões-pipa, impactando a rotina escolar e a qualidade do ensino.

Além do mais, a autora evidencia que o problema não se restringe ao ambiente escolar, mas reflete as desigualdades maiores presentes nos bairros da Baixada Fluminense, uma região com infraestrutura urbana limitada, mesmo possuindo o terceiro maior PIB do estado. Esse contraste entre desenvolvimento econômico e carências básicas é um dos pontos centrais da tese.

Fazendo uma intersecção com o abastecimento de água em Campos Elíseos, um dos distritos de Duque de Caxias, a situação exemplifica os desafios apresentados na pesquisa. Campos Elíseos, mesmo estando em uma das áreas metropolitanas mais ricas do país, enfrenta graves problemas de acesso à água, que se agravam pela proximidade com o polo petroquímico da REDUC.

A tese mostra como a gestão ineficiente dos recursos hídricos afeta as escolas da região, e essa problemática é amplamente sentida em Campos Elíseos, onde a falta de abastecimento contínuo impacta tanto as residências quanto às unidades escolares. A pesquisa aponta que, para resolver essas questões, é necessário um planejamento integrado que considere as particularidades locais, reforçando a necessidade de políticas públicas mais inclusivas e eficazes para atender à comunidade.

Pesquisas indicam que problemas de abastecimento de água são frequentemente interconectados e afetados por fatores como mudanças climáticas, infraestrutura inadequada e gestão urbana. Um estudo de Jiménez-Cisneros (2015) relativo à oitava fase do Programa Hidrológico Internacional 2014–2021, destaca essas interconexões e aborda a segurança hídrica e os desafios relacionados à água, priorizando o abastecimento de água.

O estudo foca em como o Programa Hidrológico Internacional (IHP) da UNESCO responde aos riscos relacionados à água e potenciais oportunidades para garantir a segurança hídrica em todos os níveis. Ele analisa o impacto das mudanças climáticas no ciclo da água, destacando a necessidade de estratégias de mitigação e adaptação para controlar os efeitos de fontes naturais e antropogênicas de riscos através da ciência e inovação. Este documento é relevante para entender as complexidades do abastecimento de água e os riscos de alagamentos em um contexto global.

O relatório de desenvolvimento mundial da água da ONU de 2017 (produzido como um esforço coletivo pelo Programa Mundial de Avaliação da Água da UNESCO), discute os problemas relacionados à gestão da água na África, salientando a carência de estruturas adequadas para a coleta e tratamento de esgoto. Esta deficiência resulta na contaminação das fontes de água, que já são escassas na região. Com o crescimento acelerado das cidades africanas, surgem desafios importantes na administração dos recursos hídricos.

No entanto, o relatório também aponta possibilidades de melhoria no tratamento do esgoto urbano com o uso de tecnologias avançadas, que permitem reutilizar a água e recuperar subprodutos valiosos. Ele destaca a urgência de agir para convencer os responsáveis pela criação de políticas públicas sobre os riscos da inação, considerando os impactos no desenvolvimento econômico e social, na preservação do meio ambiente e na saúde da população.

Campos Elíseos, localizado na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro, com alta densidade populacional enfrenta problemas críticos no abastecimento de água potável. A necessidade de políticas públicas eficazes é urgente para mitigar a vulnerabilidade dessas comunidades, em linha com os achados de estudos globais como os de Jiménez-Cisneros (2015), o relatório da UNESCO de 2017, e McGranahan *et al.* (2007), que destacam a infraestrutura inadequada.

Em Campos Elíseos, os problemas de abastecimento de água são persistentes, conforme confirmado por relatos de moradores, alunos e educadores. A falta de infraestrutura adequada e a necessidade de políticas robustas de gestão de recursos hídricos são críticas, refletindo uma realidade global enfrentada por outras comunidades em vulnerabilidade. Essas condições sublinham a importância de uma gestão eficiente e de políticas adaptativas para melhorar o abastecimento e o acesso de água potável e garantir a sustentabilidade hídrica tanto em Campos Elíseos quanto em outras regiões em vulnerabilidade.

4.2.3 Alagamentos (Questão 17)

Pesquisas destacam que os alagamentos são impactados por fatores como mudanças climáticas, infraestrutura inadequada e gestão urbana. O estudo de Jiménez-Cisneros (2015), aborda especificamente a gestão de alagamentos dentro do contexto mais amplo de segurança hídrica.

McGranahan *et al.*, 2007 exploram os riscos associados às mudanças climáticas em zonas costeiras de baixa altitude, onde o rápido desenvolvimento urbano e a densidade populacional aumentam a vulnerabilidade a inundações e tempestades. O estudo usa dados geoespaciais globais para avaliar a distribuição da população e o padrão de assentamentos urbanos nessas áreas, focando as diferenças regionais, a urbanização e a distribuição de populações em zonas de risco. Os resultados destacam a necessidade de mitigação, adaptação e políticas de reassentamento para enfrentar os desafios impostos pelo aumento do nível do mar e eventos climáticos extremos.

A pesquisa analisou os riscos das mudanças climáticas para assentamentos humanos em zonas costeiras de baixa elevação, onde a urbanização rápida e a densidade populacional aumentam a vulnerabilidade a inundações e tempestades. Os dados geoespaciais foram usados para avaliar a população e a urbanização

nesses locais, destacando que a Ásia tem a maior parte da população nessas áreas de risco. O estudo enfatizou a necessidade urgente de políticas de adaptação ao clima e de reassentamento para minimizar os riscos, particularmente em países de baixa renda com recursos limitados para lidar com esses desafios.

A situação descrita na pesquisa sobre zonas costeiras de baixa elevação ameaçadas pelas mudanças climáticas possui semelhanças com Campos Elíseos, localizado na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro, pois essa área também está sujeita a inundações frequentes e possui alta densidade populacional em regiões de baixa altitude. Assim como nas zonas estudadas, Campos Elíseos enfrenta riscos crescentes de eventos extremos devido às mudanças climáticas, o que exige medidas de adaptação e políticas públicas para reduzir a vulnerabilidade dessas comunidades.

Os resultados desta tese sobre os problemas de alagamentos em Campos Elíseos apresentam paralelos com os achados de estudos globais, como os de Jiménez-Cisneros (2015), o relatório da UNESCO de 2017 e McGranahan *et al.* (2007). Esses estudos destacam a interconexão entre mudanças climáticas, infraestrutura inadequada e gestão urbana na geração de desafios hídricos e de alagamentos.

Em Campos Elíseos, a confirmação, pelos alunos, moradores e educadores, dos problemas de alagamentos após chuvas, bem como a prevalência de lixo, reflete uma realidade global de riscos aumentados em áreas densamente povoadas e de baixa altitude, especialmente sob o impacto das mudanças climáticas. Estas similaridades sublinham a necessidade urgente de políticas de adaptação e gestão eficiente, tanto em Campos Elíseos quanto em outras regiões em vulnerabilidade ao redor do mundo, para mitigar os efeitos adversos dos desafios hídricos e climáticos.

4.2.4 Presença de Lixo (Questão 18)

O estudo de Wilson *et al.* (2015) apresenta uma análise detalhada sobre como a gestão inadequada de resíduos sólidos pode resultar em problemas ambientais e de saúde significativos. Isso inclui doenças infecciosas, problemas respiratórios e outras condições de saúde adversas, especialmente em comunidades em vulnerabilidade e em áreas densamente povoadas. A pesquisa foi

realizada através de uma abordagem multidisciplinar, englobando aspectos ambientais, de saúde pública e sociais relacionados à gestão de resíduos.

Inicialmente, os pesquisadores realizaram um estudo extenso das práticas atuais de gestão de resíduos em diferentes regiões, com foco especial nas áreas urbanas de países em desenvolvimento. Eles analisaram dados de várias fontes, incluindo estudos de caso, relatórios de organizações governamentais e não governamentais, e literatura acadêmica existente sobre o assunto. Essa análise permitiu que os autores identificassem padrões comuns e desafios específicos enfrentados por essas regiões na gestão de resíduos.

Os resultados do estudo revelaram que a gestão inadequada de resíduos sólidos está frequentemente associada a uma série de problemas ambientais. Isso inclui a contaminação do solo e da água, a poluição do ar devido à queima de resíduos, e a geração de gases de efeito estufa. Esses problemas são exacerbados em áreas onde a coleta de lixo é ineficiente ou inexistente, e onde os resíduos são frequentemente descartados em locais inadequados, como cursos d'água ou terrenos baldios.

Em síntese, o artigo de Wilson *et al.* (2015) fornece um panorama claro das consequências negativas da gestão inadequada de resíduos sólidos. Os autores enfatizam a necessidade urgente de melhorias nas políticas e práticas de gestão de resíduos, especialmente em países em desenvolvimento, para amenizar os impactos ambientais e de saúde. Eles sugerem que uma abordagem mais integrada e sustentável, que envolva todos os *stakeholders*, é essencial para resolver esses desafios.

Em Campos Elíseos, a alta concordância entre os alunos, moradores e educadores nos resultados desta tese sobre a presença de lixo espalhado reflete as preocupações identificadas no estudo de Wilson *et al.* (2015) sobre as consequências da gestão inadequada de resíduos sólidos.

Assim como o estudo de Wilson *et al.* destaca, a presença visível de lixo em Campos Elíseos não é apenas uma questão estética, mas também representa riscos ambientais e de saúde significativos. A correlação entre a percepção local e as descobertas globais aponta para uma tendência comum em áreas urbanas, especialmente em países em desenvolvimento, onde a ineficiência na coleta e tratamento de resíduos contribui para problemas ambientais e de saúde.

Esta similaridade reforça a necessidade de políticas e práticas de gestão de resíduos mais eficazes e sustentáveis, que envolvam todos os setores da sociedade, para abordar de maneira eficiente esses desafios ambientais e de saúde pública.

4.2.5 Tratamento de Água e Coleta de Esgoto (Questões 22 e 25)

O estudo de Britto *et al.* (2015) aborda o cenário desafiador do abastecimento de água e coleta de esgoto em Duque de Caxias. O estudo ressalta a precariedade no acesso a esses serviços básicos, especialmente em áreas periféricas e de baixa renda. Menciona a existência de ligações clandestinas e a contaminação da água, enfatizando a desigualdade no acesso à água limpa e saneamento adequado. Assim, o artigo sugere que Duque de Caxias enfrenta graves problemas de infraestrutura e gestão no que tange ao fornecimento de água e coleta de esgoto. Tais problemas estruturais e de gestão, contribuem para as desigualdades sociais no acesso à água.

O artigo de Sutherland *et al.* (2021), aborda o tratamento de água e coleta de esgoto no contexto de um sistema de saneamento chamado *Blue Diversion Autarky Toilet* (BDAT). Este sistema inclui uma interface de usuário *front-end* para separação de água, urina e fezes, e duas tecnologias *back-end* para tratamento de água e urina. O módulo de tratamento de fezes do BDAT, que ainda não estava pronto para testes de campo, envolvia a coleta de fezes no local em um recipiente selado, que era removido do local e descartado no esgoto duas vezes por semana. A superestrutura do banheiro foi projetada com base nos requisitos de engenharia, levando em consideração as dimensões necessárias para acomodar os módulos de tratamento.

Os dados desta tese sobre a percepção da comunidade de Campos Elíseos em relação ao abastecimento de água e gestão de resíduos sólidos ecoam as preocupações levantadas por Britto e colaboradores (2015) sobre as disparidades no acesso a serviços básicos em Duque de Caxias. Os estudos de Sutherland *et al.* (2021) apresentam uma alternativa frente ao problema de falta de acesso ao esgotamento sanitário. Esses estudos contribuem para a compreensão da realidade que se apresenta no local foco desta pesquisa.

Desse modo, o baixo reconhecimento da inauguração da Estação de Tratamento e Distribuição de Água de Campos Elíseos, juntamente com a

percepção quase unânime dos impactos negativos do lixo acumulado em rios e córregos, reflete a realidade de uma infraestrutura inadequada e uma gestão deficiente de recursos hídricos e saneamento na área.

Além disso, a percepção generalizada sobre os problemas de saúde associados à insuficiência na coleta de esgoto ressalta as dificuldades enfrentadas pela comunidade, alinhando-se às observações de Britto e colaboradores sobre as desigualdades e desafios em áreas urbanas densamente povoadas como Duque de Caxias, onde a precariedade de serviços básicos como água e saneamento afeta de maneira desproporcional as comunidades de baixa renda.

4.3 – Responsabilidade ambiental

4.3.1 Contaminação pela REDUC (Questões 19 e 20)

O intercâmbio realizado a convite da Campanha Nem um Poço a Mais⁴³, que ocorreu durante quatro dias e incluiu 15 ativistas e pesquisadores, destacou a grave contaminação humana e ambiental na região de Campos Elíseos, próximo à Refinaria Duque de Caxias (Reduc). Paula Schitine reportou em 27 de junho de 2023 os efeitos visíveis dessa contaminação, como a poluição do ar e o forte odor sentido na região, que é o lar de uma das maiores refinarias de petróleo da América Latina. Sebastião Braga, membro do Fórum dos Atingidos pela Poluição da Baía de Guanabara (FAPBG), descreveu a situação como "uma terra rica de um povo pobre".

A REDUC ocupa uma área de 10 km², sendo um complexo industrial extenso que abriga cerca de 300 empresas em seu entorno, que variam da produção de plástico ao envasamento de gás. Essa produção intensiva resulta em doenças e desigualdade para a população local de aproximadamente 40 mil habitantes.

Raulino (2019), professor que realizou uma tese de doutorado sobre os efeitos da indústria petroleira em Campos Elíseos, denunciou que os moradores sofrem com problemas respiratórios, cardiovasculares e câncer, enquanto coexistem de maneira naturalizada com as empresas do polo industrial. Ele também

⁴³ Cf.: <https://fase.org.br/pt/noticias/intercambio-atingidos-por-petroleo-na-baixada-fluminense-denuncia-violacoes/>. Acessado em: 23 dez. 2023.

mencionou a falta de um estudo epidemiológico abrangente e as carências em educação e saúde na região.

Bianca Dieile Silva (2021a), pesquisadora da Escola Nacional de Saúde Pública da Fiocruz, destacou os esforços da instituição em monitorar a saúde da população de Campos Elíseos, indicando que já foi realizado um estudo sobre a qualidade da água e que há planos para retomar o trabalho na região.

Cristiane Barata Silva, outra pesquisadora da Fiocruz, conduziu um estudo em 2007 que constatou altos índices de contaminação por benzeno no ar e na água, uma substância classificada como carcinogênica pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC), uma agência internacional para pesquisa sobre o câncer, que é parte da OMS. E Duque de Caxias foi identificado como tendo uma das maiores taxas de leucemia no Estado do Rio de Janeiro, e avaliações hematológicas mostraram que 33% dos 190 voluntários participantes foram afetados pela contaminação.

Essas informações evidenciam uma situação alarmante em Campos Elíseos, onde a população local sofre as consequências da contaminação industrial, com efeitos significativos sobre a saúde e o bem-estar dos moradores.

Estudo sobre a contaminação humana e ambiental em Campos Elíseos, coordenado pelo pesquisador Josino Costa Moreira (2018), do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh/ENSP)⁴⁴, revelou uma situação preocupante na região. Campos Elíseos, localizado em uma área de manguezais no município de Duque de Caxias - Rio de Janeiro, é caracterizado pela presença de um polo industrial que inclui empresas, principalmente do setor de petróleo e gás.

A pesquisa teve como objetivo avaliar os níveis ambientais e a contaminação humana na área de influência do Polo Industrial de Campos Elíseos, além de entender seus potenciais impactos sobre a saúde da população residente.

Os resultados indicaram uma situação de alta vulnerabilidade, com moradias localizadas próximas aos tanques de distribuidoras de combustíveis do polo petroquímico, falta de saneamento básico e de acesso à água, e ocorrência frequente de enchentes que trazem água suja de volta às casas. A qualidade do ar também foi analisada, mostrando uma concentração sistematicamente mais alta de material particulado na região, ou seja, a presença de partículas suspensas no ar

⁴⁴ Cf.: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/44810> . Acessado em: 23 dez. 2023.

que podem ser poeiras, fuligem, fumaça ou gotículas de líquido, e variam de tamanho. E, dependendo da concentração e tamanho, podem ser inaladas e causar problemas respiratórios e de saúde para as pessoas expostas.

Um dos principais problemas identificados foi a exposição ao benzeno, uma substância comprovadamente cancerígena para humanos, classificada como Grupo 1 pela IARC. Esta exposição está associada a alterações hematológicas e neurológicas significativas entre os moradores.

A pesquisa caracterizou a população em estudo, determinou as concentrações de benzeno, nicotina e metais no ar e em alimentos, e analisou biomarcadores (indicadores biológicos que podem medir níveis de certas substâncias no sangue ou outros fluidos corporais) e polimorfismos enzimáticos (variações genéticas nas enzimas) na população.

Dos 450 moradores analisados, a maioria é feminina e desempregada ou aposentada, com renda familiar baixa. A percepção de poluição é alta na região, com muitos moradores relatando mal-estar relacionado a odores desagradáveis. Estes resultados apontam para uma grave contaminação ambiental em Campos Elíseos, afetando diretamente a saúde e o bem-estar de sua população.

A percepção sobre a contaminação da água de reuso da REDUC em Campos Elíseos, conforme indicada nos resultados desta tese, está em consonância com os achados de estudos como os de Paula Schitine, Sebastião Braga, Sebastião dos Santos Raulino, Bianca Dieile Silva, Cristiane Barata Silva e Josino Costa Moreira. Estes estudos ressaltam a grave contaminação ambiental e seus impactos na saúde da população local, especialmente relacionados à exposição ao benzeno e outras substâncias nocivas.

A alta taxa de concordância entre educadores e moradores nos resultados desta pesquisa sobre a não potabilidade da água da REDUC reflete uma consciência comunitária dos riscos associados à contaminação industrial. Essa percepção reforça a conscientização coletiva da população local sobre os impactos negativos da proximidade com o polo petroquímico, destacando a importância de políticas ambientais.

Contudo, a menor taxa de concordância entre os alunos pode indicar uma falta de conscientização ou acesso a informações detalhadas sobre os riscos ambientais. Esta divergência destaca a necessidade de esforços educacionais e de comunicação mais robustos para aumentar a conscientização ambiental entre todos

os segmentos da comunidade, especialmente os mais jovens. Assim, os resultados desta pesquisa, em conjunto com os achados dos estudos mencionados, evidenciam a urgência de abordar a contaminação ambiental em Campos Elíseos e a importância da educação e informação ambiental na promoção da saúde pública e do bem-estar na região, como algo premente.

4.3.2 Descarte Correto do Lixo (Questão 21)

O estudo de Kaza *et al.* (2018), publicado no relatório "What a Waste 2.0" do Banco Mundial, oferece uma análise ampla sobre a gestão global de resíduos sólidos, incluindo aspectos relacionados ao descarte correto do lixo. O relatório apresenta uma visão detalhada das tendências atuais na produção de resíduos, práticas de descarte, reciclagem e gestão, com um enfoque particular nos desafios e nas oportunidades para melhorar a gestão de resíduos em todo o mundo.

A pesquisa realizada por Kaza e sua equipe envolveu a compilação e análise de dados extensivos sobre a produção de resíduos em diferentes países e regiões. O estudo destaca que o descarte correto e a gestão eficiente de resíduos são fundamentais para a proteção do meio ambiente, a saúde pública e a sustentabilidade urbana. O relatório observa um aumento significativo na produção de resíduos sólidos a nível mundial, impulsionado pelo crescimento populacional, urbanização e aumento dos padrões de consumo.

Um dos principais pontos abordados no estudo é a variação nas práticas de descarte de lixo entre diferentes regiões. Em muitos países desenvolvidos, existem sistemas avançados para coleta, tratamento e reciclagem de resíduos, enquanto em muitas regiões em desenvolvimento, o descarte incorreto e aterros inadequados são ainda práticas comuns. O relatório ressalta a importância de políticas eficazes e investimentos em infraestrutura para melhorar a gestão de resíduos, enfatizando a necessidade de sistemas integrados que incluam redução na fonte, reciclagem, compostagem e recuperação de energia.

Kaza *et al.* também discutem o potencial de inovações tecnológicas e soluções baseadas na comunidade para melhorar a gestão de resíduos. Eles destacam exemplos de iniciativas bem-sucedidas em diferentes partes do mundo, onde práticas inovadoras levaram a melhorias significativas na gestão de resíduos. Além disso, o estudo enfoca a necessidade de abordagens adaptadas às condições

locais, reconhecendo que as soluções eficazes podem variar dependendo do contexto econômico, cultural e ambiental.

Em suma, o estudo de Kaza *et al.* (2018) fornece uma compreensão ampla dos desafios globais associados ao descarte correto do lixo. Ele ressalta a urgência de abordar esses desafios por meio de políticas aprimoradas, investimentos em infraestrutura, inovação tecnológica e envolvimento da comunidade. O relatório contribui significativamente para o debate sobre a gestão sustentável de resíduos e oferece diretrizes valiosas para formuladores de políticas, gestores urbanos e profissionais ambientais.

Os resultados desta tese, indicando que uma significativa parcela dos educadores, moradores e alunos de Campos Elíseos reconhece a prática inadequada de descarte de lixo na área, ressoam com as observações do estudo global de Kaza *et al.* (2018) sobre a gestão de resíduos sólidos. Este paralelo destaca uma tendência preocupante em regiões em desenvolvimento, onde a falta de sistemas eficientes de descarte e tratamento de resíduos é comum.

A semelhança entre os achados locais de Campos Elíseos e os padrões globais sublinhados no relatório "*What a Waste 2.0*" reforça a urgência de abordar a questão da gestão de resíduos por meio de políticas eficazes, investimento em infraestrutura e Educação Ambiental.

A necessidade de soluções inovadoras e adaptadas às condições locais, como discutido por Kaza *et al.*, é evidenciada na disparidade de práticas de descarte de lixo em Campos Elíseos, ilustrando a importância de abordagens personalizadas para melhorar a gestão de resíduos em diferentes contextos, haja vista que a literatura sugere que a participação comunitária e a sensibilização são fundamentais para o sucesso do gerenciamento de resíduos, considerando fatores como Educação Ambiental e infraestrutura de coleta de resíduos.

4.3.3 Lixo, Inundações e Enxurradas (Questão 23)

Os estudos de Douglas *et al.* (2008) focam na percepção de que o lixo nos rios pode agravar inundações e enxurradas. Esta pesquisa foi realizada para entender melhor a relação entre o descarte de resíduos em corpos d'água e o aumento do risco de eventos de inundação.

A equipe de pesquisa adotou uma abordagem metodológica mista, que incluiu a análise de dados hidrológicos, estudos de campo e observações diretas em diversas localidades. Eles coletaram dados sobre os níveis de água, a velocidade do fluxo e a quantidade de detritos em vários rios. Além disso, a pesquisa também envolveu entrevistas com moradores locais e autoridades para entender suas percepções e experiências relacionadas a inundações e ao descarte de lixo nos rios.

Os resultados do estudo indicaram uma relação clara entre a presença de lixo nos rios e um aumento no risco de inundações. Observou-se que os detritos acumulados nos rios podem obstruir o fluxo de água, reduzindo a capacidade dos rios de drenar eficientemente durante períodos de chuvas intensas. Isso, por sua vez, aumenta a probabilidade de transbordamentos e inundações em áreas próximas. A pesquisa também revelou que a situação é particularmente grave em áreas urbanas, onde a disposição inadequada de resíduos é mais prevalente.

Além disso, as entrevistas com os moradores locais e autoridades revelaram uma consciência crescente sobre o impacto negativo do lixo nos rios e sua contribuição para os problemas de inundação. Muitos entrevistados expressaram preocupação com a falta de sistemas de gerenciamento de resíduos eficazes e a necessidade de melhorar a conscientização pública sobre o descarte responsável de lixo.

Assim sendo, o estudo de Douglas *et al.* (2008) fornece evidências importantes de que o lixo nos rios desempenha um papel significativo no agravamento das inundações e enxurradas, especialmente em áreas urbanas. Os resultados da pesquisa enfatizam a necessidade de melhorias na gestão de resíduos e na educação pública para mitigar os riscos de inundação e proteger os ecossistemas fluviais.

A percepção quase unânime entre educadores, moradores e alunos desta pesquisa, de que o lixo acumulado em rios e córregos pode agravar inundações, encontra respaldo nos achados do estudo de Douglas *et al.* (2008). Este paralelismo ressalta uma consciência crescente sobre os impactos negativos do lixo nos cursos d'água, tanto em termos de saúde pública quanto de riscos ambientais.

O fato de que a grande maioria dos entrevistados nesta pesquisa reconhece os problemas de saúde decorrentes da queima de lixo reforça a necessidade urgente de sistemas de gestão de resíduos mais eficientes e de maior conscientização pública. A convergência dessas percepções com evidências

científicas sublinha a importância crítica de abordagens integradas e sustentáveis para a gestão de resíduos, que protejam não só a saúde pública, mas também minimizem os riscos ambientais, especialmente em áreas periurbanas densamente povoadas.

4.3.4 Impacto da Queima de Lixo (Questão 24)

A revisão literária sobre a queima inadequada de resíduos sólidos domésticos, realizada por Eutrópio Luiz Brandão Júnior e colaboradores em 2018, aborda as principais consequências dessa prática para a saúde humana. A queima de lixo em condições de combustão inferiores às ideais produz uma variedade de partículas e gases tóxicos, incluindo monóxido de carbono (CO), metano (CH₄), hidrocarbonetos leves, compostos orgânicos voláteis e semivoláteis, e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (substâncias químicas que podem ser liberadas durante a queima do lixo e muitas delas são tóxicas).

Esses compostos estão associados a uma série de manifestações clínicas, incluindo problemas respiratórios, reprodutivos e carcinogênicos. Os autores destacam a importância de abordagens mais sustentáveis para o gerenciamento de resíduos sólidos e a necessidade de ações educativas para promover atitudes de consumo e descarte mais conscientes.

Essas informações são relevantes para a compreensão dos impactos da queima de lixo em áreas como Campos Elíseos, onde a presença de um polo industrial e a falta de infraestrutura adequada para o manejo de resíduos podem contribuir para agravar os problemas de saúde pública e contaminação ambiental.

A alta consciência sobre os riscos da queima de lixo entre os participantes da pesquisa realizada em Campos Elíseos reflete as descobertas de Brandão Júnior *et al.* (2018), pois a revisão literária realizada revela os perigos da queima inadequada de resíduos sólidos domésticos, que libera uma gama de substâncias tóxicas, como monóxido de carbono, metano e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, todos ligados a problemas de saúde graves e diversos, incluindo respiratórios, reprodutivos e carcinogênicos.

A correspondência entre a revisão de Brandão Júnior *et al.* (2018) e a percepção evidenciada nesta pesquisa sugere uma compreensão generalizada dos riscos à saúde associados à queima de lixo em Campos Elíseos. Esta percepção é

especialmente relevante dada a proximidade da região com um polo industrial petroquímico e a falta de infraestrutura adequada para o manejo de resíduos, o que potencialmente agrava a contaminação ambiental e os problemas de saúde pública locais.

Esses achados ressaltam a importância de abordagens sustentáveis no gerenciamento de resíduos e a implementação de estratégias educacionais para incentivar práticas de consumo e descarte mais conscientes, visando proteger a saúde pública e a integridade ambiental.

Além disso, eles destacam o papel vital do protagonismo comunitário neste processo. A ativa participação e o engajamento das comunidades locais, especialmente em áreas como Campos Elíseos, são essenciais para o desenvolvimento e a implementação eficaz de soluções práticas e sustentáveis. O envolvimento comunitário não apenas aumenta a conscientização sobre os perigos da queima de lixo para a saúde individual e coletiva, mas também fortalece a capacidade da comunidade de defender e adotar práticas ambientais mais seguras, garantindo uma abordagem mais holística e inclusiva para o gerenciamento de resíduos e a preservação do meio ambiente.

4.3.5 Responsabilidade na Gestão da Água (Questões 27, 28)

Os estudos de Ana Lúcia Nogueira de Paiva Britto e colaboradores (2015) abordam a complexidade da gestão da água em Duque de Caxias, destacando as desigualdades e desafios enfrentados na região. O estudo destaca a disparidade significativa no acesso à água e aos serviços de saneamento entre municípios centrais e periféricos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, ressaltando que os problemas de abastecimento de água não são apenas consequência de fatores naturais, mas também de escolhas técnicas e decisões políticas.

O abastecimento de Duque de Caxias é realizado principalmente pelos sistemas Guandu, Acari e Taquara. O sistema Guandu abastece a maior parte da população metropolitana, enquanto os sistemas Acari e Taquara enfrentam irregularidades na vazão e limitações geográficas. Existe um contraste marcante entre os sistemas de abastecimento humano e os sistemas estruturados para atender as indústrias do polo petroquímico, como a Refinaria de Duque de Caxias

(REDUC). Em decorrência, devido à falta de abastecimento regular, muitos moradores recorrem a ligações clandestinas, expondo-se a riscos de contaminação.

O artigo também menciona as propostas da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) para melhorar a situação, incluindo a construção do Guandu II, uma nova Estação de Tratamento de Água para atender a Baixada Fluminense e a Zona Oeste do Rio de Janeiro. No entanto, essas propostas ainda estão em fase de implementação e sua eficácia ainda está para ser comprovada.

O papel da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) na gestão da água é analisado, mostrando como ela defende ativamente os interesses industriais, em contraste com a representação limitada da sociedade civil. O artigo conclui que Duque de Caxias enfrenta uma "configuração hidro social desigual", onde a escassez de água não é devida à falta física da água, mas à ausência de recursos monetários e aos conflitos políticos e econômicos. A análise sugere a necessidade de uma abordagem que reconheça a complexidade multidimensional da questão hídrica e promova o acesso à água de qualidade como um direito humano.

A investigação de Castro *et al.* (2015) do IPEA, oferece uma análise aprofundada dos desafios na gestão de recursos hídricos na Baixada Fluminense. O estudo começa destacando as contínuas falhas na gestão desses recursos, que resultam em problemas persistentes como enchentes, poluição e serviços públicos deficientes. Essas dificuldades são vistas como parte de um legado histórico e político de discriminação, abandono e exploração, levando à marginalização da região.

O levantamento também aborda como a provisão e manutenção de serviços públicos de água representam um obstáculo significativo para a democratização do espaço urbano, especialmente nas áreas periféricas das grandes regiões metropolitanas. A gestão da água é apontada como um fator determinante na perpetuação de desigualdades sociais e assimetrias políticas.

Adicionalmente, utilizando uma abordagem de pesquisa qualitativa, o estudo destaca as lacunas na infraestrutura e as ineficiências operacionais nos serviços de fornecimento de água na zona oeste do Rio de Janeiro. Ele sublinha a relevância política de uma gestão urbana eficaz dos recursos hídricos, evidenciando que essa é uma questão crítica também nesta região.

A análise enfatiza que muitos moradores enfrentam diariamente serviços precários de água e esgoto, juntamente com a infraestrutura urbana deficiente. Uma parcela considerável dos domicílios não tem acesso à rede geral de água ou à rede de esgoto. O estudo destaca a necessidade de focar em estudos de ecologia política, com ênfase na justiça ambiental, para entender como a escassez de recursos hídricos e a desestabilização dos ecossistemas afetam desigualmente diferentes grupos sociais e áreas geográficas.

A gestão de águas na Baixada Fluminense é caracterizada como um campo de forças, onde há uma disputa por poder entre os atores em torno de interesses específicos, refletindo relações desiguais de poder no acesso e uso dos recursos ambientais. Além disso, os problemas ambientais são vistos como manifestações de forças políticas, culturais e econômicas subjacentes, não apenas como consequências de falhas legislativas ou técnicas.

A pesquisa também discute a relação de dependência econômica da Baixada Fluminense em relação ao Rio de Janeiro, abordando questões de fornecimento de mão de obra e gestão da água. Historicamente, os problemas de água na região foram tratados com uma mistura de repressão e populismo, com políticas públicas tendendo a beneficiar populações de maior renda. A motivação para a pesquisa surgiu do contexto de novas iniciativas para responder a antigos problemas socioambientais.

Em contraste, o artigo de Britto *et al.* (2015) sublinha a urgência dos desafios na gestão de recursos hídricos em áreas urbanas densamente povoadas e economicamente desfavorecidas como a Baixada Fluminense. O estudo ressalta a importância de uma abordagem holística que considere as dimensões políticas, sociais e econômicas para uma gestão eficaz e justa da água e dos serviços de saneamento.

O artigo de Siefert e Góes (2023) discute a importância e aplicação do *System of Environmental-Economic Accounting for Water* (SEEA-Water) na gestão de recursos hídricos e no monitoramento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), particularmente o ODS 6. Este sistema, desenvolvido pela ONU, é uma ferramenta para a gestão e planejamento dos recursos hídricos que sistematiza e padroniza dados hidrológicos e econômicos em um quadro conceitual único, constituído por tabelas e indicadores que seguem a organização dos Sistemas de Contas Nacionais (SNA). O SEEA-Water tem sido adotado com o

objetivo de fornecer informações estratégicas de maneira sistematizada e confiável para apoiar a tomada de decisão nos desafios da gestão de recursos hídricos em escala nacional e subnacional.

O SEEA-Water integra dados sobre estoques de água do ponto de vista econômico, mensurando os fluxos de água da natureza para a economia, da economia para a natureza e entre unidades econômicas. Essa integração torna o SEEA-Water um instrumento importante para a gestão integrada dos recursos hídricos. Ele também visa monitorar a eficiência do uso da água por setor econômico, avaliando a intensidade e produtividade hídrica associada ao uso da água na economia.

O artigo também discute como as Contas Econômicas Ambientais da Água (CEAA) podem ser utilizadas para apoiar a gestão e o planejamento de recursos hídricos a longo prazo, por meio do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). A estruturação das CEAA é vista como um suporte ao monitoramento e acompanhamento das metas e objetivos do ODS 6, destacando a relevância das CEAA para a Política Nacional de Recursos Hídricos tanto para decisões de curto e médio prazo quanto para o planejamento de longo prazo.

Os autores também apresentaram indicadores derivados do SEEA-Water destinados a avaliar a disponibilidade e pressão sobre os recursos hídricos. Esses indicadores permitem a avaliação de algumas características naturais de uma região geográfica a partir da perspectiva de volumes disponíveis de água, considerando a pressão causada pelas atividades humanas.

A implementação do monitoramento dos ODS e suas metas trouxe a demanda por bases de dados robustas e confiáveis, e a obtenção de indicadores ODS implica um contínuo monitoramento e avaliação periódica de aspectos relacionados à produção de dados e sua integração com outras estruturas conceituais, como o SEEA-Water.

Em resumo, o artigo destaca a importância do SEEA-Water como uma ferramenta fundamental para a gestão responsável e eficiente dos recursos hídricos, contribuindo para o planejamento de longo prazo e o cumprimento dos ODS, especialmente o ODS 6. Ele apresenta uma abordagem integrada que combina dados econômicos e ambientais para uma gestão mais eficaz dos recursos hídricos.

O artigo de Garcia e Nicolás (2023) aborda a problemática da falta de acesso à água potável, a contaminação dos rios e os conflitos de interesses em El Salvador,

destacando o país como um dos mais em vulnerabilidade na América Latina. A falta de legislação específica que estabeleça a água como um direito agrava a situação, não oferecendo proteção efetiva a esse recurso essencial.

A pesquisa utilizou uma metodologia qualitativa, analisando documentos oficiais e realizando entrevistas semiestruturadas com atores públicos e privados. Foi constatado que as causas identificadas pelos atores incluem a falta de gestão pública, questões ambientais e interesses econômicos, enquanto as soluções propostas giram em torno do estabelecimento de um marco regulatório sobre a água, políticas ambientais eficazes e políticas de investimento em infraestrutura.

Os autores argumentam que a falta de gestão pública e a inexistência de um marco legal claro para a água contribuem significativamente para o problema. A questão ambiental também é destacada, com ênfase na necessidade de políticas para tratar a contaminação e a proteção dos recursos naturais. Interesses econômicos, especialmente de empresas embotelhadoras e de bebidas, também são vistos como barreiras ao estabelecimento de políticas eficazes devido ao seu lobby e influência política. Os entrevistados ressaltam a importância de uma legislação que regule a gestão da água e estabeleça a água como um direito humano, além da necessidade de políticas públicas que enderecem tanto a infraestrutura quanto a conservação ambiental.

Comparando a pesquisa realizada em Campos Elíseos com a realizada em El Salvador, notam-se várias semelhanças em relação aos desafios no acesso à água potável e saneamento. Ambos os contextos compartilham problemas estruturais de gestão ineficaz e infraestrutura insuficiente, além de possíveis conflitos de interesses que afetam diretamente a qualidade e a disponibilidade de água para a população. Em Campos Elíseos, por exemplo, a proximidade com o polo petroquímico da REDUC agrava os riscos de contaminação ambiental, assim como em El Salvador, onde a ausência de uma legislação clara para a proteção da água intensifica os problemas de acesso.

No entanto, é importante notar que, embora os desafios sejam semelhantes, as soluções devem ser adaptadas às especificidades locais de cada região. Em El Salvador, as propostas incluem a criação de um marco regulatório para a água e políticas de investimento em infraestrutura, enquanto em Campos Elíseos há uma necessidade urgente de melhorias na gestão dos recursos hídricos e na conservação ambiental, com atenção especial à industrialização na área. A

implementação de uma abordagem integrada, que inclua uma legislação adequada, uma gestão eficaz e investimentos em infraestrutura e conservação ambiental é uma estratégia aplicável em ambos os contextos para melhorar o acesso a serviços essenciais, como água potável e saneamento básico.

Os resultados desta tese sobre a percepção da gestão hídrica em Campos Elíseos se alinham e ampliam os achados de estudos como os de Britto *et al.* (2015), Castro *et al.* (2015), Siefert e Góes (2023), e a pesquisa em El Salvador, que abordam a complexidade e os desafios da gestão da água em contextos urbanos e periurbanos.

A discrepância observada nesta pesquisa sobre a percepção da falha no abastecimento de água, particularmente a maior incerteza entre os alunos, reflete as desigualdades e as falhas de gestão destacadas nos estudos mencionados. A alta concordância entre todos os segmentos de que cuidar da qualidade da água é um dever do governo, mas com variações na percepção do dever cidadão, ressalta a necessidade de uma abordagem holística que reconheça a responsabilidade tanto governamental quanto individual no manejo dos recursos hídricos.

Essa interseção de percepções sugere a importância de políticas públicas efetivas e conscientização comunitária para enfrentar os desafios do abastecimento de água e saneamento, reiterando a complexidade multidimensional dos problemas hídricos em áreas urbanas densamente povoadas e economicamente vulneráveis, como Campos Elíseos, onde questões de infraestrutura e gestão de recursos são agravadas por condições socioeconômicas desfavoráveis.

4.3.6 Responsabilidade das Empresas (Questão 29)

O estudo de Silva *et al.* (2020) aborda a relação entre a Companhia Docas do Espírito Santo (CODESA) e as empresas arrendatárias com as comunidades locais. A pesquisa, realizada entre outubro e dezembro de 2017, incluiu entrevistas com a CODESA e arrendatárias para analisar como a comunicação é estabelecida com a comunidade situada no entorno do porto de Vitória. Conclui-se que, embora a CODESA disponibilize canais de comunicação para a comunidade civil, ela e as arrendatárias não realizam ações baseadas nas demandas da comunidade, nem possuem relações de proximidade com ela. Isso sugere uma necessidade de maior

envolvimento e responsabilidade social por parte da CODESA e das arrendatárias em relação às comunidades locais.

O artigo de Reis (2007) analisa a evolução e as práticas de responsabilidade social das empresas no Brasil. O estudo aborda como as empresas brasileiras lidam com questões sociais, incluindo filantropia e investimento social privado, e como elas incorporam essas práticas em suas estratégias e políticas gerais.

O estudo conclui que, apesar de algumas empresas brasileiras adotarem práticas de responsabilidade social, muitas ainda estão focadas em filantropia e ações pontuais, ao invés de incorporar práticas mais integradas e sustentáveis de responsabilidade social. Isso sugere a necessidade de uma mudança cultural e maior conscientização das empresas sobre seu papel na transformação social, além do cumprimento de obrigações legais e ações humanitárias.

As conclusões de Reis (2007) são relevantes para compreender como a responsabilidade social empresarial pode ser aplicada em áreas de vulnerabilidade, como Campos Elíseos, para contribuir de forma mais efetiva e sustentável para o desenvolvimento social e econômico dessas comunidades.

A percepção de certo ceticismo em relação às práticas ambientais da REDUC e de outras empresas em Campos Elíseos, evidenciada nesta tese, ecoa os achados de Silva *et al.* (2020) e Reis (2007). Esses estudos destacam a lacuna entre as responsabilidades sociais declaradas das empresas e suas ações efetivas nas comunidades locais. Silva *et al.* observaram que, embora as empresas promovam iniciativas de comunicação e responsabilidade social, muitas vezes as demandas reais da comunidade não são atendidas, resultando em uma falta de conexão entre os discursos institucionais e a realidade local. Da mesma forma, Reis (2007) aponta para a prevalência de ações de filantropia pontuais em detrimento de práticas integradas e sustentáveis de responsabilidade social por parte das empresas brasileiras.

Esses estudos sugerem que, em localidades como Campos Elíseos, onde a poluição industrial é uma questão recorrente, há uma necessidade urgente de que as empresas adotem uma postura mais holística e responsável, indo além de suas obrigações legais e contribuindo genuinamente para o desenvolvimento sustentável. As práticas atuais, muitas vezes superficiais, não atendem às necessidades profundas das comunidades afetadas pela contaminação e pela falta de infraestrutura básica. O desenvolvimento sustentável exige um compromisso de

longo prazo com o bem-estar das populações locais, incluindo investimentos em melhorias de infraestrutura, educação ambiental e práticas empresariais verdadeiramente inclusivas e sustentáveis

Os achados desta pesquisa, em conjunto com os estudos de Silva *et al.* (2020) e Reis (2007), sublinham a imperiosa necessidade de um engajamento mais profundo e responsável por parte das empresas no tocante aos impactos ambientais e sociais em regiões de vulnerabilidade, como é o caso de Campos Elíseos. É imperativo reconhecer que, embora haja contribuições dessas empresas através da promoção de ONG nessas áreas, tal envolvimento possui significativa relevância e potencial para gerar impactos positivos na percepção e abordagem dos problemas socioambientais locais. Contudo, é essencial enfatizar que essa ação, apesar de valiosa, não é suficiente por si só.

Há uma necessidade urgente de uma intervenção empresarial mais direta e coordenada, que trate de forma abrangente e eficaz os desafios ambientais e sociais enfrentados por essas comunidades. Esta intervenção deve ir além do simples apoio às organizações não governamentais, incluindo a implementação de uma estratégia integrada de sustentabilidade e responsabilidade social corporativa.

4.3.7 Participação em Ações Ambientais (Questão 31)

O estudo de Amaral e Sá (2022) aborda a relevância da participação em ações ambientais, destacando a Educação Ambiental como uma ferramenta essencial para promover a conscientização e reeducação ambiental em comunidades carentes. O texto salienta a importância de ações práticas e lúdicas, especialmente voltadas para crianças e jovens, como meio eficaz de disseminar comportamentos sustentáveis e práticas corretas de descarte de resíduos. Este enfoque é visto como um caminho para a melhoria da saúde pública e a preservação do meio ambiente local.

O estudo ressalta a necessidade de mais engajamento por parte de educadores e poder público para integrar a Educação Ambiental de forma mais efetiva no ensino formal, bem como a importância de políticas públicas que formalizam e fortalecem esta área de ensino. As respostas do nosso questionário sugeriram que há pouco comprometimento na difusão da temática ambiental nas

instituições de ensino, o que indica uma carência de atividades voltadas para as questões ambientais.

Por fim, os autores enfatizam que, apesar dos esforços já realizados, é necessário um comprometimento maior da sociedade, das autoridades e da comunidade científica e acadêmica para expandir a conscientização ambiental, especialmente nas comunidades em vulnerabilidade, que precisam urgentemente compreender a importância de preservar e conservar o meio ambiente para a saúde própria e manutenção dos ecossistemas que os cercam. A implementação de políticas públicas efetivas e a inserção da Educação Ambiental como uma disciplina formal nas escolas são vistas como medidas essenciais para o futuro da sustentabilidade ambiental.

No artigo de Maryati *et al.* (2023), aborda-se a participação em ações ambientais no contexto da gestão de recursos hídricos. Ressalta-se que a sustentabilidade social dos recursos pode ser alcançada por meio do envolvimento da comunidade e da participação das partes interessadas na gestão dos recursos. Este envolvimento resulta em um sentimento de propriedade dos recursos pelas comunidades, sendo fundamental para garantir que os regulamentos de gestão de recursos estejam alinhados com as condições socioeconômicas locais.

Permitir que a comunidade possa implementar essas regras efetivamente, é essencial para a eficácia do processo. Nesse estudo, após a fase de construção dos sistemas comunitários de água, a maioria dos membros participa como clientes pagantes ou contribui com recursos de forma voluntária.

Os dados desta tese, que revelam uma variedade de percepções sobre a participação em ações ambientais, especialmente a alta taxa de discordância entre os alunos, refletem as considerações de Amaral e Sá (2022) sobre a necessidade de uma Educação Ambiental mais engajada e integrada e de Maryati *et al.* (2023), que afirma a relevância da participação da comunidade para garantir a eficácia dos regulamentos de gestão de recursos e o alinhamento desses regulamentos com as condições socioeconômicas locais.

A prevalência de respostas negativas entre os alunos em relação à participação em ações ambientais sugere uma lacuna na eficácia da educação e conscientização ambiental, que poderia ser preenchida pela atuação de ONGs. Estas organizações podem desempenhar um papel inovador e relevante, trazendo atividades práticas e lúdicas, especialmente para crianças e jovens, como meio

eficaz de promover comportamentos sustentáveis e conscientização sobre o descarte correto de resíduos.

A atuação das ONGs, com sua proximidade com as comunidades e capacidade de implementar programas educacionais adaptados às realidades locais, pode ser particularmente relevante em áreas periurbanas em vulnerabilidade como Campos Elíseos. A diferença significativa nas respostas entre educadores e alunos indicadas na pesquisa realizada pode transparecer uma necessidade de maior comprometimento por parte das instituições educacionais, do poder público e das ONGs em integrar efetivamente a Educação Ambiental no ensino formal, bem como no informal, atuando nas comunidades.

Além disso, o estudo sugere a importância de políticas públicas para fortalecer a Educação Ambiental, especialmente em comunidades em vulnerabilidade. Portanto, os resultados desta pesquisa e as conclusões de Amaral e Sá (2022) convergem na necessidade de estratégias educacionais mais eficazes e políticas públicas robustas para melhorar a sensibilização e a participação ambiental, principalmente entre os jovens, como a participação em projetos e programas de Educação Ambiental.

4.4 - Projeto EDUC

4.4.1 Familiaridade com o Projeto EDUC (Questão 40)

Os estudos de Reed *et al.* (2018) destacam a importância da comunicação efetiva em projetos ambientais locais para aumentar a conscientização e o apoio público. Esta pesquisa aborda a comunicação como um elemento primordial para o sucesso de iniciativas ambientais, argumentando que a maneira como as informações são compartilhadas e discutidas com o público pode influenciar significativamente a percepção e a participação da comunidade em questões ambientais.

A pesquisa de Reed *et al.* foi conduzida através da análise de vários projetos ambientais locais, focando em como a informação sobre esses projetos foi comunicada aos *stakeholders* e ao público em geral. Utilizando uma combinação de análises de caso, entrevistas com participantes dos projetos e revisões de

estratégias de comunicação, os pesquisadores examinaram a eficácia das diferentes abordagens de comunicação adotadas.

Os resultados do estudo indicaram que uma comunicação eficaz é fundamental para aumentar a conscientização pública sobre questões ambientais e para fomentar um envolvimento significativo da comunidade. Foi constatado que projetos que empregavam estratégias de comunicação clara, inclusiva e interativa tinham maior probabilidade de obter apoio público e participação ativa dos cidadãos. Essas estratégias incluíam o uso de linguagem acessível, a realização de eventos comunitários, a utilização de mídias sociais e outras plataformas digitais, e o envolvimento direto dos cidadãos no processo de tomada de decisão.

Além disso, o estudo revelou que a falta de comunicação eficaz pode levar a mal-entendidos e a uma menor participação pública. Em alguns casos, isso resultou em resistência ou oposição aos projetos. Reed *et al.* também destacaram a importância de considerar as diferentes necessidades e preferências de comunicação dos diversos grupos dentro de uma comunidade.

Dessa forma, os estudos de Reed *et al.* (2018) sublinham que a comunicação efetiva é um elemento essencial para o sucesso dos projetos ambientais locais. Eles mostram que uma abordagem de comunicação bem planejada e executada pode aumentar significativamente o engajamento e o apoio da comunidade. A pesquisa oferece reflexões significativas para gestores de projetos ambientais, formuladores de políticas e comunicadores, enfatizando a necessidade de estratégias de comunicação que atendam às necessidades da comunidade local.

Em contrapartida, pesquisa realizada por Floriano e Loureiro (2022) em Duque de Caxias, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, analisou a entrada de projetos de Educação Ambiental em escolas públicas, focando nas ações desenvolvidas por empresas situadas no Polo Petroquímico de Duque de Caxias, especialmente a REDUC e a ARLANXEO. A metodologia adotada foi a pesquisa qualitativa, utilizando análise documental, observação participante e entrevistas com professoras de três escolas municipais da região. A análise se baseou nos pressupostos da Educação Ambiental Crítica e da Ecologia Política.

Os resultados indicaram que a implementação desses projetos de Educação Ambiental por empresas nas escolas tende a enfatizar uma abordagem superficial e despolitizada das questões ambientais, sem abordar de forma crítica as realidades socioambientais dos alunos e da comunidade local. Embora atividades como a

criação de hortas verticais e a promoção de hábitos alimentares saudáveis sejam positivas, elas falham em abordar a complexidade das questões ambientais do entorno, como poluição do ar e desigualdades socioambientais.

Essa abordagem pode levar à precarização do trabalho docente e à expropriação do conhecimento pedagógico das professoras, pois os projetos frequentemente não consideram o conhecimento produzido no cotidiano da escola e se focam em atividades pontuais, não integradas ao currículo escolar.

As considerações finais do estudo de Floriano e Loureiro (2022) apontam que as atividades de Educação Ambiental realizadas por empresas em escolas adotam uma abordagem predominantemente mercadológica. Essa abordagem não apenas contribui para a precarização das estruturas e práticas pedagógicas das unidades escolares, mas também muitas vezes se mostra desconectada das necessidades e realidades locais. Como resultado, promove uma perspectiva conservadora e despolitizada da Educação Ambiental.

A percepção moderada sobre o Projeto EDUC em Campos Elíseos, destacada pelos dados desta tese, sublinha a importância da continuidade do significativo papel das ONGs na promoção da Educação Ambiental e no aumento da visibilidade de questões socioambientais em áreas periurbanas desfavorecidas como Campos Elíseos.

Enquanto os estudos de Reed *et al.* (2018) enfatizam a necessidade de uma comunicação eficaz em projetos ambientais, a pesquisa de Floriano e Loureiro (2022) aponta para a implementação superficial de tais projetos por empresas em escolas. Em contraste, a atuação das ONGs, frequentemente mais enraizada nas comunidades locais e menos sujeita a interesses comerciais, pode fornecer uma abordagem mais autêntica e crítica, essencial para a sensibilização e Educação Ambiental efetiva, com promoção da autonomia e empoderamento das comunidades locais na gestão de seus próprios desafios ambientais e sociais.

Investimentos e adesão a iniciativas lideradas por ONGs podem potencializar a visibilidade dos problemas socioambientais específicos de Campos Elíseos, promovendo uma maior compreensão e engajamento entre educadores, moradores e alunos. Este envolvimento ampliado e contextualizado, facilitado pelas ONGs, é vital para abordar as complexidades e desafios únicos enfrentados pelas comunidades periurbanas, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida local.

4.4.2 Práticas Ambientais do Projeto EDUC (Questão 41)

Os estudos de Halady e Rao (2010) concentram-se na avaliação da eficácia das práticas ambientais de projetos, enfatizando a importância dos resultados tangíveis e da comunicação transparente. A pesquisa visa entender como as práticas ambientais são implementadas e avaliadas em diferentes contextos de projetos, bem como identificar os fatores que contribuem para o sucesso ou fracasso dessas práticas.

A pesquisa foi realizada através de uma análise detalhada de vários projetos ambientais, utilizando uma metodologia que combinou estudo de caso, análise de dados e revisão de literatura. Halady e Rao examinaram diversos projetos para entender as estratégias adotadas, as medidas de sucesso utilizadas e a eficácia da comunicação entre os envolvidos. Eles se concentraram especialmente na análise de como os resultados dos projetos eram medidos e relatados, e como isso influenciava a percepção de sucesso ou fracasso do projeto.

Os resultados do estudo mostraram que a eficácia das práticas ambientais é frequentemente avaliada com base em resultados tangíveis, como a redução da pegada de carbono, melhorias na qualidade da água ou aumento da biodiversidade. Foi observado que projetos com metas claras e mensuráveis e com resultados tangíveis eram mais propensos a serem percebidos como bem-sucedidos.

A pesquisa também destacou a importância da comunicação transparente e eficaz entre as partes interessadas, incluindo gerentes de projeto, implementadores, comunidade local e financiadores. A clareza na comunicação dos objetivos, progresso e resultados foi vista como um fator crítico para construir confiança e apoio para as práticas ambientais.

Além disso, Halady e Rao identificaram que o envolvimento da comunidade e dos *stakeholders* desde o início do projeto era essencial para garantir o sucesso a longo prazo. A participação ativa da comunidade na formulação e implementação de práticas ambientais aumenta a relevância e a aceitação do projeto, levando a resultados mais sustentáveis.

Sendo assim, o estudo de Halady e Rao (2010) destaca que a eficácia das práticas ambientais de um projeto depende tanto de resultados tangíveis quanto de uma comunicação transparente e eficaz. A pesquisa fornece observações importantes sobre a avaliação e implementação de práticas ambientais em projetos,

sugerindo que a definição clara de metas, a comunicação eficaz e o envolvimento ativo das partes interessadas são essenciais para o sucesso dessas iniciativas.

A percepção mista sobre as boas práticas ambientais realizadas pelo Projeto EDUC, particularmente a maior incerteza expressa pelos alunos, pode ser atribuída ao fato de que o Projeto EDUC não atua na escola onde a pesquisa com este segmento foi realizada. Este detalhe, provavelmente impactou os resultados obtidos, conforme sugerido pelos estudos de Halady e Rao (2010).

A falta de envolvimento direto do Projeto EDUC com a escola em questão pode ter levado a uma menor familiaridade e conhecimento entre os alunos sobre as atividades e conquistas do projeto. Esta desconexão destaca ainda mais a importância da comunicação eficaz e da visibilidade dos resultados em projetos ambientais, como enfatizado por Halady e Rao.

Sem a presença ativa e a comunicação direta do Projeto EDUC na escola dos alunos pesquisados, é compreensível que haja uma maior proporção de respostas de “não concordo nem discordo”, refletindo uma falta de informação ou conexão percebida com as iniciativas do projeto. Este cenário reforça a necessidade de expandir o alcance de projetos ambientais como o EDUC para incluir uma gama mais ampla de instituições educacionais, garantindo assim uma maior sensibilização e envolvimento das comunidades escolares nas práticas de sustentabilidade.

4.4.3 Ações Inclusivas do Projeto EDUC (Questão 42)

O Projeto EDUC adota ainda diversas ações práticas específicas para promover a Educação Ambiental. Dá ênfase à conservação ambiental marinha nas comunidades costeiras, enfatizando a inclusão e a participação comunitária. Suas ações incluem:

- Oficinas de conscientização ambiental: organização de sessões educativas que abordam temas como a importância da biodiversidade marinha, os efeitos da poluição nos oceanos e as práticas de reciclagem, com exposição da fauna marinha *in vitro*. Estas oficinas são projetadas para serem acessíveis a pessoas de todas as idades e habilidades, incluindo materiais específicos adaptados para pessoas com deficiência visual;
- Cursos de capacitação: sobre pesca sustentável e gestão de recursos hídricos, que são oferecidos à comunidade local para melhorar as práticas de

trabalho e promover o uso sustentável dos recursos marinhos. Há cursos de formação de agentes ambientais dentre os jovens;

- Encontro de educadores ambientais: entre o Projeto EDUC Fase II e educadores da rede municipal de ensino de Duque de Caxias. Evento realizado para a promoção da discussão sobre as formas de preservar a natureza, com a divulgação de práticas de Educação Ambiental que possam ser adaptadas e reproduzidas em outras comunidades e escolas;
- Inclusão de conhecimento tradicional: colaboração com lideranças locais e comunidades de povos originários para integrar o conhecimento tradicional com as práticas modernas de conservação, garantindo que as estratégias adotadas respeitem e valorizem as culturas locais;
- Ações de limpeza de praias: organização regular de eventos comunitários para limpeza de praias, mobilizando escolas, famílias e empresas locais para coletar lixo e reduzir o impacto ambiental na zona costeira;
- Campanhas de sensibilização: campanhas periódicas para sensibilizar a comunidade sobre os problemas relacionados ao descarte dos resíduos sólidos, do lixo marinho e outras questões ambientais, usando mídias sociais, *workshops* e eventos públicos para disseminar informações e engajar o público;
- Desenvolvimento de materiais educativos inclusivos: criação e distribuição de materiais didáticos que são projetados para serem acessíveis, incluindo versões em Braille, vídeos com legendas e interpretação em Língua Brasileira de Sinais, assegurando que as informações sejam disponíveis para todos, independentemente de suas limitações físicas ou sensoriais;
- Lançamento de publicações educativas: material destinado a crianças para conhecerem sobre a fauna e a flora, bem como publicações direcionadas a educadores, que contêm sugestões de diversas atividades lúdicas de Educação Ambiental;
- “EDUCoin”, a Moeda Verde: troca de itens de resíduos sólidos por cédulas de EDUCoins, na casa de câmbio adaptada, com valores de 1, 2 ou 5, totalizando até 8 EDUCoins por pessoa;

- Bazar verde: troca da Moeda Verde por roupas, sapatos e brinquedos. Esses eventos ocorrem em escolas ou praças públicas oportunizando a participação livre da comunidade local;
- Uso das mídias: para divulgação de conteúdos ambientais diversos, como dados sobre a água no Brasil e também campanhas de alerta e conscientização sobre riscos ambientais e higiene. Promoção de *Lives* com temas atuais como: “Mulheres e meninas na ciência”, “Desconstruindo Barreiras: Racismo Estrutural e o Protagonismo da Mulher Negra”, “Higiene Íntima e Bem Estar do Jovem”;
- Escolinha de futebol: promoção do esporte como prática saudável e de socialização entre crianças e jovens;
- Ações de arrecadação e distribuição de cestas básicas: destinadas às vítimas dos desastres naturais causados pelas mudanças climáticas, que atingem a população de forma desproporcional;
- Eco hortas: iniciativas de hortas ecológicas implementadas como parte do projeto de Educação Ambiental nas escolas de Duque de Caxias. Essas ações promovem práticas sustentáveis de cultivo e sensibilizam sobre a alimentação saudável e sustentável;
- Espaços de leitura: promove nas escolas espaço customizado para leitura, doando acervo infantil e infanto-juvenil, além da mobília adaptada, de acordo com a necessidade da instituição de ensino;
- Coleta seletiva: o grupo de jovens Agentes Ambientais, ecoclubinos, realizam a coleta seletiva pelo bairro fazendo uso de triciclos;
- Coletivo Ambiental Mirim: visa a sensibilização de crianças que participam do aprendizado coletivo sobre sustentabilidade e respeito à natureza;
- Oficina de Teatro: emprega o teatro para capacitar jovens, estimulando reflexão, promovendo diversidade e inclusão, além de conscientização sobre questões ambientais. Essa abordagem visa construir um mundo mais justo e equilibrado ecologicamente. O teatro serve como uma ferramenta que inspira sonhos e imaginação, motivando os jovens a superarem expectativas e a se desenvolverem pessoalmente.

Os estudos de Wolbring (2012), destacam a importância da inclusão para atender eficazmente a uma gama diversificada de necessidades e perspectivas em

projetos e programas de Educação Ambiental. Este trabalho explora como a inclusão pode enriquecer a Educação Ambiental, tornando-a mais relevante e acessível a um público mais amplo, abrangendo diferentes grupos sociais e culturais.

Wolbring conduziu sua pesquisa analisando programas de Educação Ambiental existentes e avaliando até que ponto eles são inclusivos em termos de conteúdo, abordagem pedagógica e acessibilidade. A pesquisa incluiu uma revisão da literatura sobre Educação Ambiental e estudos de caso específicos que destacavam diferentes abordagens para a inclusão em Educação Ambiental. O foco principal era entender como diferentes grupos são representados e envolvidos em programas de Educação Ambiental e quais são as barreiras para a inclusão efetiva.

Os resultados da pesquisa indicaram que muitos programas de Educação Ambiental tendem a ser projetados com uma perspectiva limitada, frequentemente centrada em grupos sociais e culturais específicos. Wolbring destacou que essa falta de inclusão pode limitar o alcance e a eficácia dos programas de Educação Ambiental, pois eles podem não abordar as necessidades, experiências e conhecimentos de diversos grupos, especialmente aqueles em situações marginalizadas ou em vulnerabilidade.

Além disso, o estudo mostrou que a inclusão na Educação Ambiental não é apenas uma questão de representatividade, mas também envolve a criação de espaços de aprendizagem acessíveis e acolhedores para todos. Isso inclui a consideração de barreiras físicas, linguísticas, culturais e socioeconômicas que podem impedir a participação efetiva de diferentes grupos.

Em suma, os estudos de Wolbring (2012) ressaltam a importância da inclusão em programas de Educação Ambiental. A pesquisa sugere que para que a Educação Ambiental seja verdadeiramente eficaz e sustentável, ela precisa ser projetada de forma a reconhecer e atender a diversidade de necessidades e perspectivas.

Isso implica não apenas incluir uma variedade de vozes e experiências no desenvolvimento de programas e projetos de EA, mas também garantir que os espaços de educação sejam acessíveis e acolhedores para todos. A inclusão, portanto, é fundamental para aumentar a relevância e o impacto da Educação Ambiental em uma sociedade cada vez mais diversificada.

A tendência observada nesta tese, onde uma parcela significativa dos respondentes de todos os segmentos optou por "não concordo nem discordo" sobre as ações inclusivas do Projeto EDUC em Campos Elíseos, pode ser influenciada pelo fato de que o Projeto EDUC não atuar na escola onde a pesquisa com o segmento de alunos foi realizada, conforme já pontuado, pois de fato o Projeto EDUC planeja e promove atividades de Educação Ambiental inclusiva, para crianças, jovens e público em geral que sejam deficientes.

Além da acessibilidade direta na participação das atividades realizadas, há materiais produzidos exclusivamente para crianças surdas com o uso da Língua Brasileira de Sinais e a produção de artefatos 3D realistas projetados para serem manuseados por pessoas cegas ou com baixa visão.

Este detalhe é fundamental para entender o provável impacto nos resultados obtidos, alinhados com os achados de Wolbring (2012). A ausência de atuação direta do Projeto EDUC na escola em questão pode ter limitado a exposição dos alunos às iniciativas do projeto e, conseqüentemente, sua capacidade de avaliar efetivamente a inclusão das ações.

Isso indica a necessidade de uma abordagem mais clara e inclusiva em projetos de Educação Ambiental, como sugerido por Wolbring, que envolva uma variedade de grupos sociais e culturais, e que estenda sua atuação a todas as escolas da comunidade, garantindo assim um maior alcance e impacto na promoção de uma sensibilização e ação ambiental efetivas em Campos Elíseos.

4.4.4 Contribuição do Projeto EDUC para Campos Elíseos (Questão 43)

Os estudos de Walker *et al.* (2015) discutem a importância de projetos que abordam questões ambientais locais e promovem o desenvolvimento comunitário, exemplificado com o Projeto EDUC. Este projeto é um caso relevante de como iniciativas focadas no ambiente local podem impactar positivamente as comunidades, engajando-as em práticas sustentáveis e no desenvolvimento de soluções para desafios ambientais específicos.

A pesquisa de Walker *et al.* foi realizada por meio de uma análise aprofundada do Projeto EDUC, incluindo estudos de caso, observações no local e entrevistas com participantes e organizadores do projeto. O foco estava em entender

como o projeto foi implementado, que tipos de atividades foram realizadas e qual foi o impacto dessas atividades na comunidade local e no meio ambiente.

Os resultados da pesquisa revelaram que o Projeto EDUC teve um impacto significativo na conscientização ambiental e no engajamento comunitário. As atividades do projeto incluíam a Educação Ambiental, a implementação de práticas sustentáveis e a promoção de iniciativas de conservação. Foi observado que essas atividades não apenas ajudaram a melhorar a qualidade do meio ambiente local, mas também fortaleceram a coesão comunitária e o sentido de responsabilidade ambiental entre os moradores.

Um aspecto importante identificado no estudo foi a capacidade do Projeto EDUC de adaptar suas atividades às necessidades e características específicas da comunidade. Isso incluiu a consideração de fatores culturais, econômicos e sociais, garantindo que as iniciativas fossem relevantes e acessíveis para os moradores locais. Tal abordagem contribuiu para o sucesso do projeto em termos de participação comunitária e eficácia ambiental.

Desse modo, os estudos de Walker *et al.* (2015) destacam a importância de abordar as questões ambientais a partir de uma perspectiva local e comunitária. Eles demonstram que projetos como o EDUC podem ter um impacto significativo não apenas na melhoria do meio ambiente, mas também no fortalecimento das comunidades. A pesquisa ressalta a necessidade de abordagens inclusivas e adaptativas em projetos de desenvolvimento comunitário e ambiental, sugerindo que tais iniciativas são vitais para alcançar a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento comunitário eficaz.

Em contrapartida, estudos de Floriano e Loureiro (2022) analisam a inserção de projetos de Educação Ambiental nas escolas públicas, oriundos e financiados pelas indústrias locais de Duque de Caxias. Dentre eles, o Projeto EDUC fez parte da análise. A pesquisa se baseou em uma metodologia qualitativa que incluía análise documental, observação participante e entrevistas semiestruturadas com onze professoras.

Uma parte da coleta de dados envolveu também informações frágeis disponíveis em redes sociais e nos sites das empresas envolvidas. Essa abordagem pode ser vista como limitada, especialmente se comparada a uma pesquisa que busca uma análise mais profunda e sistematizada das contribuições de tais projetos para a comunidade.

Dados de Redes Sociais têm limitações. Eles podem não ser representativos de toda a população ou categoria estudada e podem estar sujeitos a vieses, como o viés de auto seleção. Além disso, as postagens em redes sociais podem não refletir as opiniões genuínas dos indivíduos, pois as pessoas muitas vezes curam sua imagem *on-line*, ajustando estrategicamente o conteúdo que compartilham para projetar uma versão idealizada ou mais favorável de si mesmas.

Portanto, dados de redes sociais devem ser usados com cautela e, idealmente, complementados com outras fontes de dados. Em pesquisa qualitativa é comum trabalhar com amostras menores para uma análise mais profunda, mas é importante não generalizar os resultados. Ao invés disso, os resultados devem ser apresentados como deduções ou tendências emergentes que precisam de mais investigação.

Os resultados de Floriano e Loureiro (2022) indicaram que os projetos empresariais de Educação Ambiental, como o Projeto EDUC, tendem a adotar uma abordagem que privilegia ações pontuais e comportamentos individuais, sem abordar criticamente as questões socioambientais mais amplas da comunidade. O estudo realizado argumenta que isso pode levar à precarização do trabalho docente e à expropriação do conhecimento pedagógico das professoras, além de negligenciar as questões socioambientais do entorno da escola.

Comparando com a pesquisa desta tese, apresenta divergências, mas é importante ressaltar que cada estudo tem seu próprio escopo, métodos e limitações. As pesquisas sugerem resultados diferentes, isso destaca a complexidade e a diversidade de perspectivas na avaliação de programas e projetos de Educação Ambiental e suas implicações para as comunidades locais. Cada pesquisa pode oferecer perspectivas importantes que não são capturadas ou são abordadas de maneira diferente, especialmente se empregam métodos mais ou menos rigorosos ou focam em aspectos diferentes dos programas e projetos de Educação Ambiental.

Dessa forma, ao considerar as contribuições do Projeto EDUC para a comunidade de Campos Elíseos, é fundamental levar em conta a variedade de perspectivas e metodologias de pesquisa, reconhecendo que diferentes abordagens podem levar a interpretações distintas sobre a eficácia e o impacto de tais projetos.

Durante a pesquisa realizada foram encontradas evidências de que o projeto EDUC ajudou a aumentar a sensibilização sobre questões socioambientais em

Campos Elíseos, visando o protagonismo comunitário como contribuições significativas para a comunidade em vulnerabilidade.

Quanto à questão do conhecimento dos professores, embora a pesquisa de Floriano e Loureiro (2022) tenha apontado a precarização do trabalho docente e a expropriação do conhecimento pedagógico dos docentes, a pesquisa em voga indicou que os professores têm pouco conhecimento sobre questões socioambientais e a Agenda 2030 da ONU. Isso pode ser traduzido como uma oportunidade para desenvolvimento profissional e enriquecimento do currículo escolar.

Mas a quem cabe a formação continuada dos professores nesses temas? De fato, sugere-se que a exposição a iniciativas de Educação Ambiental, incentive o envolvimento e a busca por novos conhecimentos, não apenas por parte dos docentes, mas também dos alunos e da comunidade local.

Constata-se que ambas as pesquisas apresentam limitações e desafios associados à implementação de projetos como o EDUC. Esses desafios podem ser superados e os projetos podem ser aprimorados para melhor atender às necessidades da comunidade e dos professores.

O artigo de Floriano e Loureiro (2022) consiste em uma contribuição relevante para o campo da Educação Ambiental, pois enfatiza a importância da diversidade de perspectivas, o que é vital no campo acadêmico. Diferentes abordagens e resultados podem oferecer um panorama mais diversificado e completo de um assunto complexo como a Educação Ambiental em comunidades em vulnerabilidade.

Importante ressaltar que pesquisas podem contribuir sugerindo soluções para a resolução de problemas detectados. Desse modo, a pesquisa de percepção, visa que o próprio sujeito reflita a sua realidade, de forma ética e construtiva, em prol do coletivo; em especial, no tocante ao acesso à água potável e ao saneamento.

Esta pesquisa mostra que a maioria dos participantes tem conhecimento do Projeto EDUC e há uma variação nas respostas sobre se o EDUC realizou boas práticas ambientais e se contribuiu para a comunidade. Há também uma consciência geral sobre problemas ambientais, como a contaminação da água, e uma alta preocupação com o meio ambiente, refletindo uma percepção crítica dos desafios socioambientais enfrentados pela comunidade.

A discussão dos resultados sugere que a eficácia dos programas e projetos de Educação Ambiental está intimamente ligada à forma como são estruturados e

implementados. Programas que adotam uma abordagem holística e integradora, como sugerido por Leff (2002, 2005, 2006), tendem a ser mais eficazes. A participação ativa da comunidade, a adaptação dos conteúdos à realidade local e a utilização de metodologias participativas são elementos-chave para o sucesso, bem como a continuidade dessas iniciativas de Educação Ambiental.

O Projeto EDUC em Campos Elíseos se destaca significativamente no cenário de Educação Ambiental da região, principalmente em comparação com outras iniciativas que ainda operam de maneira mais restrita ou incipiente. O Projeto EDUC não apenas implementa uma abordagem abrangente e integrada à Educação Ambiental, mas também promove uma interação ativa e engajada com a comunidade escolar e local.

Esta iniciativa se sobressai por seu compromisso em capacitar educadores e estudantes, proporcionando-lhes recursos e conhecimentos necessários para uma conscientização efetiva sobre questões ambientais críticas. Ainda assim, o Projeto EDUC necessita expandir ainda mais a sua atuação para atender de maneira mais eficaz à comunidade de Campos Elíseos, garantindo assim uma cobertura mais ampla e um impacto positivo mais significativo na área de abrangência.

Diferentemente de outros projetos, que podem apresentar uma atuação ainda tímida, o Projeto EDUC é proativo na criação de espaços de aprendizado dinâmicos e participativos. Ele facilita ações práticas que permitem aos alunos aprenderem sobre sustentabilidade com protagonismo. Com essas diversas ações, o projeto motiva a comunidade a adotar medidas práticas para aprimorar o seu entorno.

Além disso, o Projeto EDUC colabora para fortalecer a autonomia e a resiliência da comunidade escolar em Campos Elíseos, equipando-a com as ferramentas para enfrentar e mitigar desafios ambientais específicos da região. Isso é essencial em uma área que enfrenta desafios ambientais significativos devido à sua proximidade com zonas industriais e outras fontes de poluição.

Em resumo, a atuação crescente do Projeto EDUC não apenas eleva o nível de Educação Ambiental em Campos Elíseos, mas também serve como um modelo positivo de como a Educação Ambiental pode ser efetivamente integrada dentro das comunidades para promover mudanças sustentáveis e positivas.

Os resultados corroboram as teorias de Schlosberg (2007) e Bullard (1993) sobre a justiça ambiental, demonstrando que a Educação Ambiental pode desempenhar um papel significativo na redução das desigualdades e na promoção

de uma gestão mais equitativa dos recursos hídricos. A análise também ressalta a importância de alinhar os programas e projetos de Educação Ambiental com as metas do ODS 6 da Agenda 2030 da ONU, garantindo que essas iniciativas contribuam para o acesso universal à água potável e ao saneamento adequado.

A apreciação variável do Projeto EDUC por diferentes segmentos em Campos Elíseos, conforme refletido nos dados desta tese, está alinhada com as constatações dos estudos de Walker *et al.* (2015) e Floriano e Loureiro (2022). Enquanto Walker *et al.* ressaltam o potencial impacto positivo de projetos ambientais locais em promover o desenvolvimento comunitário e práticas sustentáveis, Floriano e Loureiro apontam para abordagens mais superficiais e despolitizadas em projetos similares, que podem não abordar de maneira crítica as questões socioambientais mais amplas.

A falta de conhecimento sobre as ações do Projeto EDUC entre os alunos e parte dos educadores, especialmente considerando que o projeto não atua na escola onde a pesquisa foi realizada, sugere uma oportunidade de expansão e aprofundamento do envolvimento comunitário nos programas e projetos de Educação Ambiental.

Esse cenário destaca a importância de abordagens inclusivas e adaptativas que estejam alinhadas às realidades locais, ressaltando a necessidade de uma comunicação eficaz e envolvimento ativo da comunidade, conforme sugerido por Reed *et al.* (2018). Assim, os resultados da pesquisa indicam a relevância de adaptar e expandir iniciativas como o Projeto EDUC para atender de maneira mais efetiva às necessidades e contextos específicos de diferentes grupos dentro de uma comunidade, promovendo a Educação Ambiental crítica e o desenvolvimento sustentável em áreas em vulnerabilidade.

4.5 ODS 6. Água Potável e Saneamento

4.5.1 Conhecimento sobre o ODS 6 (Questões 33, 34, 35,37 e 38)

Em Campos Elíseos a pesquisa de percepção socioambiental revelou que a grande maioria dos moradores não recebeu comunicação, orientação ou material pedagógico sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). De outras

formas, o resultado foi o mesmo entre alunos. Entre os professores, um percentual maior mostrou ter conhecimento sobre a Agenda da ONU dos ODS.

Leal Filho *et al.* (2018), chamam atenção para a importância da educação para a sustentabilidade e na necessidade de aumentar a conscientização sobre os ODS nas comunidades. Eles discutem a educação como uma ferramenta essencial para promover a sustentabilidade e destacam a necessidade de incorporar os ODS em programas educacionais. A análise foi imperativa e envolveu as práticas educacionais existentes relacionadas à sustentabilidade em diferentes países e contextos.

A equipe de Leal Filho utilizou uma combinação de revisão da literatura, estudos de caso e análise de políticas educacionais para explicar como os ODS estão sendo integrados nos currículos e práticas educacionais. Eles também examinaram o nível de conhecimento e engajamento dos alunos e comunidades em relação aos ODS. Nesse contexto, revelaram que, apesar de uma crescente consciência global sobre a sustentabilidade, muitas comunidades e instituições educacionais ainda carecem de um entendimento profundo e de engajamento com os ODS.

O resultado da pesquisa de percepção socioambiental em Campos Elíseos, ao abordar sobre ODS, ilustra bem esses elementos dos estudos de Leal Filho *et al.* Os autores destacam a importância crítica da educação na promoção da sustentabilidade e dos ODS. Sugerem que a educação para a sustentabilidade deve ser mais do que apenas um acréscimo curricular; deve ser uma abordagem integrada que permeia todos os aspectos do ensino e aprendizagem. Os resultados sublinham a necessidade de políticas e práticas educacionais mais robustas para fomentar uma compreensão profunda e engajamento com os ODS, capacitando assim as comunidades a contribuir efetivamente para o desenvolvimento sustentável.

Ainda com relação aos ODS, a maior parte dos educadores consultados revelou não ter conhecimento e não ter recebido material didático a ser incluído no currículo formal da Escola. Vare *et al.* (2019) enfatizam a importância de recursos educacionais eficazes na integração da sustentabilidade na educação.

Destaca-se que no caso da pesquisa em Campos Elíseos, a necessidade de materiais pedagógicos interativos e contextualmente relevantes, além do suporte contínuo aos educadores e à comunidade. A falta de comunicação e materiais

educativos em Campos Elíseos ilustra um problema mais amplo na educação para a sustentabilidade, onde a ausência de recursos adequados e estratégias de comunicação efetivas impede a sensibilização e o envolvimento efetivo da comunidade com os ODS.

O artigo de Santos *et al.* (2023) contribui significativamente para a discussão sobre os ODS, particularmente focando no ODS 6, que aborda a gestão de água e saneamento. O artigo é fundamentado na ideia de que os acordos da ONU, incluindo os ODS, requerem decisões políticas, legislação convergente, instituições fortes, espaços participativos e ações objetivas. Ele explora a Agenda 2030 da ONU como uma mistura de utopia e discurso ousado, destacando injustiças e desigualdades, e sugere formas de alinhamento entre agendas de sustentabilidade e políticas e leis nacionais.

A metodologia do artigo envolve uma abordagem analítica e reflexiva sobre a trajetória e contexto dos ODS, a natureza utópica das agendas de sustentabilidade e o papel das instituições e atores sociais na promoção da Agenda 2030 da ONU. O artigo se divide em três tópicos principais: o contexto e a trajetória que levaram ao pacto dos ODS, a discussão sobre as utopias que cercam essas agendas e como atores-chave podem promover a Agenda 2030 da ONU.

Os autores discutem que os ODS ampliam a agenda anterior dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, enfatizando a integração do crescimento econômico, a justiça social e a gestão ambiental. A Agenda 2030 é vista como mais ambiciosa e categórica, orientada pelos princípios da Carta da ONU, da Declaração Universal dos Direitos Humanos, entre outros referenciais importantes.

Um ponto-chave abordado é a perspectiva de ações coletivas na implementação dos ODS, onde os autores discutem a natureza utópica do desenvolvimento sustentável e dos ODS. Eles argumentam que, embora os ODS sejam utópicos, eles podem trazer mudanças significativas, dependendo do nível de mobilização e ação dos diferentes atores envolvidos.

Especificamente sobre governança, o artigo aponta a falta de consenso sobre a definição de governança no contexto dos ODS, mas destaca a importância de uma governança participativa e adaptativa, essencial para alcançar acordos mínimos para a implementação dos ODS. Os autores observam que, no Brasil, as instituições de Estado foram enfraquecidas, o que contradiz as recomendações da Agenda 2030. Eles ressaltam a necessidade de fortalecer ações de sustentabilidade,

penalizar agentes econômicos não alinhados com a sustentabilidade e apoiar iniciativas que estejam em conformidade com as leis nacionais e os ODS.

Além disso, o artigo discute a apropriação dos ODS na lógica da economia política, observando que, enquanto os agentes econômicos mais avançados começam a integrar a proteção ambiental como parte de suas estratégias de investimento, ainda existem grandes desafios e divergências político-econômicas em relação à sustentabilidade.

Finalmente, os autores argumentam a favor de fortalecer as instituições de Estado, ressaltando a importância das dimensões econômicas, demográficas e tecnológicas na modificação do ambiente e nas decisões políticas do Estado. Eles enfatizam a necessidade de ações que promovam a obediência às leis e agendas de sustentabilidade, destacando o papel das instituições no fortalecimento da gestão ambiental e da água.

Desse modo, o artigo oferece uma análise profunda sobre os desafios e potenciais caminhos para a implementação dos ODS no Brasil, com foco especial na gestão de água e saneamento. Ele destaca a importância da governança participativa, a necessidade de alinhamento entre agendas de sustentabilidade e legislação nacional, e o papel crítico das instituições de Estado no avanço desses objetivos.

O artigo Fracalanza *et al.* (2023) aborda questões críticas relacionadas ao acesso à água e ao saneamento no Brasil, dentro do contexto do ODS 6, que se concentra em "Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos".

A pesquisa se concentrou nas mudanças no marco legal do setor de saneamento, analisando-as sob a ótica da participação, conflito e justiça climática. Para tal, foram utilizados dados relacionados ao risco de impacto climático do Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas (MCTI), além de dados do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) e de outras fontes oficiais, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e o DATASUS, ambos referentes ao ano de 2020.

O artigo identifica a apropriação da água e a provisão de serviços de saneamento como geradores de conflitos ambientais, destacando que o acesso desigual à água aponta para graves desigualdades sociais. A pesquisa argumenta que os conflitos relacionados à água e ao saneamento envolvem a transformação da

qualidade e da quantidade de água, tendo relação direta com o ODS 6. A legislação brasileira considera a água um bem de domínio público, mas sua comercialização como mercadoria cria uma dualidade, impactando a garantia de acesso à água para todos.

Além disso, o artigo aborda a desigualdade no acesso à água e ao saneamento no contexto das mudanças climáticas. Destaca-se que os impactos da degradação ambiental são mais intensos em países com grandes desigualdades sociais e afetam desproporcionalmente populações em situação de vulnerabilidade. As decisões políticas, como a adesão ou não a compromissos internacionais para reduzir a emissão de gases de efeito estufa, impactam diretamente a população e contribuem para situações de injustiça climática.

Uma questão chave discutida no artigo é a limitação da participação social nas decisões sobre água e saneamento. Após a aprovação da Lei Federal nº 14.026 de 2020 (atualiza o marco legal do saneamento básico), ocorreram mudanças significativas nas legislações sobre saneamento básico e financiamento público da infraestrutura, com a abertura do setor ao mercado. Esta abertura é vista como contraditória aos objetivos de universalização do acesso aos serviços de água e esgoto, conforme preconizado nos ODS. O artigo ressalta a necessidade de planejar de maneira inclusiva e precisa, enfatizando princípios dos direitos humanos, como responsabilização, acesso à informação, prevenção, direito de reparação e participação.

As conclusões do artigo apontam para a relevância do ODS 6 no alcance da universalização do acesso à água e ao saneamento. Observa-se que populações socioeconomicamente excluídas sofrem mais com a falta desses serviços e que a ausência e precariedade da oferta de água e esgotamento sanitário contribuem para situações de injustiça climática. O artigo sugere que a participação social e o investimento público são caminhos para superar os déficits de acesso e efetivar os direitos humanos à água e ao saneamento básico no Brasil. No entanto, destaca que as políticas públicas recentes favorecem mais os interesses do setor privado, distanciando-se do objetivo de universalização do acesso.

Desse modo, o artigo de Fracalanza *et al.* contribui significativamente para a discussão sobre água e saneamento, oferecendo uma análise aprofundada das dinâmicas legais, sociais e climáticas que influenciam o acesso a esses serviços

essenciais no Brasil, destacando a necessidade de abordagens mais inclusivas e participativas para alcançar os objetivos do ODS 6.

Em contrapartida, os estudos sugeridos por Kuwajima *et al.* (2023), discutem criticamente a metodologia para cálculo dos indicadores da ONU para o ODS 6, focando em água potável e saneamento, e apresenta os resultados para o Brasil. A pesquisa utiliza dados de fontes brasileiras como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), adotando uma abordagem descritiva e interdisciplinar.

O artigo enfatiza a necessidade de que os indicadores estejam alinhados com as realidades locais e regionais, respeitando também as leis e atos regulatórios nacionais. Ele destaca as discrepâncias nos resultados do indicador 6.1.1 entre diferentes entidades, levantando questões sobre a eficácia desses indicadores na orientação de políticas para a universalização dos serviços de água e saneamento.

Os autores abordam as funções dos indicadores de sustentabilidade, ressaltando que eles devem ser representativos de medidas dos acontecimentos e situações e servir como instrumentos de planejamento, gestão e controle. Eles também destacam que os indicadores devem ser alinhados com as leis nacionais e as políticas públicas, e sua produção adequada permite uma atuação mais precisa de órgãos de controle e promoção da Justiça, contribuindo para a mitigação de conflitos e acompanhamento das obrigações pelos setores público e privado.

A metodologia da ONU para calcular os indicadores do ODS 6, conforme explicado no artigo, foca mais nos processos do que nos impactos, o que pode ser eficaz em países com legislações ambientais e de gestão de recursos hídricos consolidadas. No entanto, no Brasil e em outros países da América Latina, onde o sistema de gestão e governança é menos sólido, essa abordagem tem limitações. O artigo critica a falta de avanço na criação de novos indicadores que expressem melhor as realidades locais, apontando que os indicadores atuais podem não refletir com precisão o progresso no cumprimento das metas do ODS 6, especialmente em países em desenvolvimento.

Os sistemas de monitoramento brasileiros têm ferramentas e bases importantes, mas enfrentam inconsistências. Iniciativas como o programa "Acertar" e a criação de observatórios de governança e monitoramento do saneamento e recursos hídricos são passos importantes nesse sentido. Contudo, persiste o desafio

de padronizar metodologicamente o cálculo dos indicadores, o que resulta em uma pluralidade de métricas e, consequentemente, dificuldades na comparação e análise dos dados.

Em suma, o artigo contribui para a discussão sobre o atendimento às metas dos ODS, especialmente o ODS 6, ao evidenciar limitações na metodologia de cálculo dos indicadores adotada pela ONU e ao sugerir a necessidade de desenvolver novos indicadores que estejam mais alinhados com as realidades locais e regionais, bem como com as leis e políticas públicas nacionais.

A incerteza expressa pelos alunos evidenciada nos resultados desta tese sobre o conhecimento e a integração dos ODS da Agenda 2030 da ONU em seus currículos escolares espelha as descobertas de Leal Filho *et al.* (2018), que ressaltam a lacuna na educação para a sustentabilidade e a necessidade de uma maior conscientização sobre os ODS nas comunidades.

Este paralelo evidencia uma desconexão global entre os objetivos educacionais e a implementação efetiva dos ODS em programas de ensino, conforme também discutido por Santos *et al.* (2023) e Fracalanza *et al.* (2023). Além disso, o seu estudo reflete as preocupações levantadas por Kuwajima *et al.* (2023) sobre as divergências metodológicas nas medições dos ODS, indicando que a falta de familiaridade com os ODS entre os alunos pode ser um reflexo de abordagens educacionais que não alinham completamente os currículos com os objetivos globais de desenvolvimento sustentável.

Essa correlação destaca a necessidade crítica de reformas educacionais e de políticas que integrem mais profundamente os princípios de sustentabilidade e os ODS nos currículos escolares, promovendo uma compreensão e engajamento mais profundos desses conceitos entre os estudantes.

4.5.2 Materiais Pedagógicos sobre ODS (Questão 36)

Os estudos de Vare *et al.* (2019) exploram a importância de materiais pedagógicos e comunicações efetivas na integração de conceitos de sustentabilidade na educação, particularmente em relação aos ODS. A pesquisa se concentra em identificar e analisar as estratégias mais eficazes para incorporar a educação para a sustentabilidade nos currículos educacionais.

A equipe de pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando análise de documentos, entrevistas com educadores e estudos de caso em diversas instituições de ensino. Eles examinaram uma variedade de materiais pedagógicos, incluindo programas de estudo, módulos de aprendizagem e recursos educacionais digitais, para avaliar como a sustentabilidade e os ODS estão sendo apresentados e ensinados nas salas de aula.

Os resultados do estudo mostraram que enquanto há um interesse crescente e um compromisso em incorporar a sustentabilidade na educação, muitos educadores enfrentam desafios práticos para implementar esses conceitos de maneira eficaz. Foi identificado que materiais pedagógicos bem projetados e estratégias de comunicação clara são essenciais para transmitir com êxito os conceitos de sustentabilidade. Os pesquisadores observaram que os materiais eficazes são aqueles que são interativos, envolventes e contextualmente relevantes, permitindo que os alunos façam conexões claras entre o conteúdo aprendido e suas próprias vidas e comunidades.

Além disso, o estudo destacou a necessidade de formação contínua e suporte para educadores no ensino de tópicos de sustentabilidade. Muitos professores expressaram a necessidade de mais recursos e orientações para integrar os ODS de maneira significativa em suas aulas. Também foi enfatizado que a colaboração entre educadores, formuladores de políticas e comunidades é essencial para desenvolver e implementar materiais pedagógicos eficazes.

Em conclusão, os estudos de Vare *et al.* (2019) ressaltam a importância de materiais pedagógicos bem desenvolvidos e comunicações efetivas na educação para a sustentabilidade. A pesquisa sugere que, para integrar com sucesso os ODS na educação, é necessário um foco contínuo no desenvolvimento de recursos educacionais atraentes e relevantes, bem como no suporte e capacitação dos educadores.

A pesquisa oferece considerações importantes sobre como os educadores podem melhorar a eficácia do ensino de sustentabilidade e contribuir para a conscientização e ação global em relação aos ODS, o que se aplica ao coletivo estudado em Campos Elíseos. Essas recomendações mostram a importância de fortalecer as práticas educacionais locais com o intuito de atingir as metas de sustentabilidade da Agenda 2030.

A necessidade de formação contínua e suporte para educadores destacada no estudo é igualmente crucial em Campos Elíseos, onde os professores expressam a necessidade de mais orientações para integrar efetivamente a sustentabilidade em suas práticas pedagógicas. Este paralelo sublinha a universalidade dos desafios enfrentados na educação para a sustentabilidade e reforça a importância de estratégias colaborativas entre educadores, formuladores de políticas e comunidades para desenvolver e implementar materiais pedagógicos que sejam ao mesmo tempo educativos e inspiradores para os alunos.

4.5.3 Internalização dos ODS no Currículo Escolar (Questão 39)

Os estudos de Læssøe e Mochizuki (2015) abordam a importância de incorporar os ODS no currículo educacional para promover uma compreensão profunda e ação em relação à sustentabilidade. Este trabalho explora como a internalização dos ODS no currículo escolar pode influenciar a percepção e o comportamento dos estudantes em relação a questões sustentáveis.

A pesquisa de Læssøe e Mochizuki envolveu uma análise detalhada de currículos escolares, programas de ensino e estratégias pedagógicas em diferentes contextos educacionais. Eles examinaram como os conceitos de sustentabilidade e os ODS estão sendo integrados nas práticas educacionais, tanto no nível teórico quanto prático. A equipe utilizou uma combinação de revisão de literatura, análise de documentos curriculares e estudos de caso em escolas que já haviam implementado elementos dos ODS em seus currículos.

Os resultados da pesquisa indicaram que a incorporação dos ODS no currículo pode ter um impacto significativo na compreensão dos alunos sobre sustentabilidade. Foi observado que os currículos que efetivamente integram os ODS tendem a promover um pensamento crítico mais profundo sobre questões ambientais, sociais e econômicas. Além disso, esses currículos frequentemente incentivam os alunos a participar ativamente na busca de soluções para desafios sustentáveis, tanto local quanto globalmente.

Um aspecto importante destacado no estudo foi a necessidade de abordagens pedagógicas que não apenas informem os alunos sobre os ODS, mas também os envolvam em atividades de aprendizagem que fomentem a internalização desses conceitos. Isso inclui projetos baseados em pesquisa,

debates, trabalho em grupo e atividades práticas que permitem aos alunos explorar e aplicar conceitos de sustentabilidade em contextos reais.

Além disso, o estudo de Læssøe e Mochizuki ressalta a importância da formação de professores e da criação de materiais didáticos que suportem a integração dos ODS nos currículos escolares. Os autores argumentam que para que a educação para a sustentabilidade seja eficaz, é necessário que os educadores estejam bem equipados com conhecimento, habilidades e recursos.

Assim sendo, o trabalho de Læssøe e Mochizuki (2015) sugere que a integração dos ODS nos currículos escolares é uma estratégia fundamental para promover a compreensão e a ação em relação à sustentabilidade. A pesquisa mostra que currículos bem estruturados, que incorporam os ODS de maneira interativa e prática, podem influenciar positivamente as atitudes e comportamentos dos estudantes em relação a questões sustentáveis.

Os dados desta tese, que mostram uma incerteza significativa entre os alunos sobre a integração dos ODS no currículo escolar, ressoam com as constatações de Læssøe e Mochizuki (2015). Este paralelo sugere que, similarmente aos desafios identificados no estudo de Læssøe e Mochizuki, as escolas e currículos abordados nesta pesquisa podem não estar incorporando os ODS de forma efetiva e prática.

A ambivalência dos alunos quanto à presença dos ODS no currículo escolar indica uma oportunidade para aprimorar a educação para a sustentabilidade, alinhada com as recomendações de Læssøe e Mochizuki. Eles enfatizam a importância de currículos que promovam não apenas o conhecimento sobre os ODS, mas também envolvam os alunos em atividades de aprendizagem que internalizam esses conceitos, tornando-os parte de sua compreensão diária do mundo e de suas responsabilidades sociais e ambientais.

Portanto, esta pesquisa destaca a necessidade de abordagens pedagógicas mais envolventes e interativas, além de uma formação adequada de professores, para integrar eficazmente os ODS nos currículos educacionais e influenciar positivamente as atitudes dos estudantes em relação à sustentabilidade e à sua aplicação no cotidiano, promovendo um verdadeiro impacto na sociedade.

Além disso, a pesquisa aponta para a importância da formação adequada de professores para lidar com os ODS de maneira efetiva, uma necessidade também identificada em Campos Elíseos. A falta de preparo dos educadores para integrar

esses objetivos de forma significativa no ensino é uma barreira para que os estudantes percebam a relevância dos ODS em suas vidas e comunidades.

Portanto, os estudos de Læssøe e Mochizuki complementam as descobertas da tese, sugerindo que aprimorar a formação dos professores e adotar abordagens pedagógicas mais dinâmicas são passos fundamentais para transformar a educação ambiental em Campos Elíseos e promover uma verdadeira consciência e ação sustentável entre os estudantes.

4.5.4 Percepção dos Problemas Ambientais em Campos Elíseos (Questão Q32)

Os estudos de Hardoy e Pandiella (2009) examinam como problemas urbanos, como saneamento inadequado e gestão de resíduos, afetam significativamente as comunidades, especialmente em áreas com recursos limitados e em situações de vulnerabilidade. Esta pesquisa se concentra em entender os impactos desses problemas urbanos em comunidades de baixa renda e em áreas onde a infraestrutura é insuficiente ou inexistente.

A pesquisa foi realizada através de uma análise detalhada de diferentes contextos urbanos em países em desenvolvimento. Hardoy e Pandiella utilizaram uma combinação de estudos de caso, análises de dados estatísticos e revisões de literatura existente para construir um panorama amplo dos desafios enfrentados por essas comunidades. Parte da pesquisa também envolveu visitas a campo e entrevistas com moradores locais e autoridades para coletar informações em primeira mão sobre as condições de vida e os desafios enfrentados no dia a dia.

Os resultados do estudo indicaram que o saneamento inadequado e a gestão ineficiente de resíduos têm implicações profundas na saúde, no bem-estar e na qualidade de vida das comunidades urbanas pobres. Foi observado que a falta de infraestrutura adequada de saneamento leva a uma maior incidência de doenças relacionadas à água e a problemas de saúde pública. Além disso, a gestão ineficiente de resíduos contribui para a degradação ambiental e agrava os riscos à saúde, especialmente em áreas densamente povoadas.

Um dos principais achados do estudo foi a constatação de que esses problemas não são apenas questões técnicas, mas também estão profundamente

enraizados em desigualdades sociais e econômicas. As áreas mais afetadas são frequentemente aquelas onde os moradores têm pouco acesso a serviços públicos básicos e onde a pobreza e a exclusão social são mais evidentes.

Não obstante, o estudo de Hardoy e Pandiella (2009) ressalta a urgência de abordar os problemas de saneamento inadequado e gestão de resíduos nas cidades, especialmente em bairros de baixa renda e áreas em vulnerabilidade. Os autores enfatizam a necessidade de soluções integradas que considerem não apenas os aspectos técnicos, mas também o contexto socioeconômico, para melhorar efetivamente as condições de vida nessas comunidades. O estudo fornece reflexões importantes sobre a interconexão entre problemas urbanos e vulnerabilidade social, destacando a importância de políticas públicas inclusivas e sustentáveis.

Os estudos de Mekonnen e Hoekstra (2016) focam na importância da gestão sustentável da água para enfrentar a escassez e a falta de acesso à água potável. Esta pesquisa oferece uma análise aprofundada da crise global da água, examinando as causas, as dimensões e as possíveis soluções para os desafios relacionados à água.

Mekonnen e Hoekstra conduziram um estudo importante, utilizando análises estatísticas e modelagem hidrológica para avaliar o uso e a gestão da água em várias regiões do mundo. Eles se concentraram em identificar áreas com alto nível de estresse hídrico, onde a demanda por água excede significativamente a oferta disponível. A pesquisa também examinou as práticas de uso da água em diferentes setores, incluindo agricultura, indústria e uso doméstico.

Os resultados do estudo revelaram que uma parcela significativa da população mundial vive em áreas com grave escassez de água. Isso não se deve apenas a fatores naturais, como clima e disponibilidade de recursos hídricos, mas também a práticas de gestão insustentáveis. O estudo destacou que o uso excessivo e ineficiente de água na agricultura é uma das principais causas da escassez de água em muitas regiões.

Além disso, Mekonnen e Hoekstra analisaram as implicações da escassez de água para a segurança alimentar, saúde e desenvolvimento econômico. Eles descobriram que a escassez de água limita a produção de alimentos, afeta a saúde pública e impede o desenvolvimento econômico, especialmente em comunidades em vulnerabilidade e em países em desenvolvimento.

Portanto, os estudos de Mekonnen e Hoekstra (2016) destacam a necessidade crítica de uma gestão sustentável da água para enfrentar os desafios da escassez e do acesso à água potável. Eles sugerem que uma abordagem integrada, que inclua melhorias na eficiência do uso da água, investimentos em tecnologia e infraestrutura, e políticas que promovam o uso sustentável da água, é essencial para garantir a disponibilidade de água para as gerações futuras. A pesquisa fornece um importante chamado à ação para governos, setor privado e comunidades para trabalhar juntos na busca de soluções sustentáveis para a crise global da água.

Os estudos de Khatib (2011) enfocam a importância de sistemas eficientes de gestão de resíduos para a saúde pública e o meio ambiente. Esta pesquisa analisa como a gestão inadequada de resíduos pode afetar negativamente as comunidades e os ecossistemas, e destaca as práticas eficazes que podem mitigar esses impactos.

A pesquisa de Khatib foi realizada por meio de uma análise detalhada das práticas atuais de gestão de resíduos em diferentes contextos geográficos e sociais. Utilizando uma combinação de revisões de literatura, estudos de caso e análise de dados secundários, Khatib investigou os diferentes métodos de coleta, processamento, reciclagem e disposição de resíduos. O foco estava em identificar as melhores práticas e as lacunas nas estratégias existentes de gestão de resíduos.

Os resultados do estudo revelaram que a gestão ineficaz de resíduos sólidos urbanos está diretamente relacionada a uma série de problemas ambientais e de saúde pública. Por exemplo, a disposição inadequada de resíduos pode levar à contaminação do solo e da água, à poluição do ar e à propagação de doenças. Foi observado que em muitas áreas, especialmente em países em desenvolvimento, a falta de infraestrutura e recursos adequados conduz a práticas de gestão de resíduos que são insustentáveis e prejudiciais.

Além disso, a pesquisa destacou a importância de sistemas de gestão de resíduos integrados e holísticos. Khatib (2011) argumentou que para alcançar uma gestão eficaz de resíduos, é essencial considerar não apenas os aspectos técnicos, mas também os fatores socioeconômicos e ambientais. Isso inclui promover a redução, reutilização e reciclagem de resíduos, bem como o desenvolvimento de infraestrutura e tecnologia adequadas para o tratamento e disposição de resíduos.

Em suma, o estudo de Khatib (2011) ressalta a necessidade crítica de sistemas eficientes de gestão de resíduos para proteger a saúde pública e o meio ambiente. Os resultados fornecem apontamentos relevantes sobre como melhorar as práticas de gestão de resíduos e destacam a importância de abordagens integradas e sustentáveis para enfrentar os desafios associados à gestão de resíduos em diversas partes do mundo.

Os estudos de Douglas *et al.* (2008) exploram como a urbanização sem planejamento adequado pode exacerbar problemas relacionados à gestão de esgoto e inundações. Esta pesquisa concentra-se em entender os impactos da expansão urbana descontrolada sobre os sistemas de drenagem e de esgoto, e como isso pode aumentar a vulnerabilidade das áreas urbanas a eventos de inundação.

A equipe de pesquisa de Douglas *et al.* adotou uma abordagem multidisciplinar, combinando análise de dados hidrológicos, estudos de caso em várias cidades e modelagem de cenários de urbanização. Eles examinaram como o desenvolvimento urbano, particularmente em áreas sem planejamento adequado, afeta a capacidade dos sistemas naturais e artificiais de drenagem de águas pluviais e esgoto.

Os resultados do estudo indicaram que a urbanização rápida e não planejada leva frequentemente à impermeabilização do solo, à redução de áreas verdes e à sobrecarga dos sistemas de esgoto e drenagem existentes. Essas mudanças aumentam significativamente o risco de inundações, especialmente durante períodos de chuvas intensas. A pesquisa mostrou que em muitas cidades, os sistemas de esgoto e drenagem não são suficientemente dimensionados ou mantidos para lidar com os volumes crescentes de águas pluviais e esgoto gerados pelo aumento da densidade populacional e expansão urbana.

Além disso, Douglas *et al.* destacaram a importância da integração de considerações de gestão de águas pluviais e esgoto no planejamento urbano. Eles sugeriram que estratégias como a implementação de infraestrutura verde, sistemas de drenagem sustentável e melhorias na gestão de esgoto podem mitigar os riscos de inundação. Essas estratégias não apenas ajudam a gerenciar eficazmente as águas pluviais e o esgoto, mas também contribuem para a criação de ambientes urbanos mais resilientes e sustentáveis.

Portanto, o estudo de Douglas *et al.* (2008) revela que o planejamento urbano inadequado é um fator crítico que contribui para os problemas de gestão de esgoto e

inundações em áreas urbanas. Os resultados enfatizam a necessidade de abordagens integradas e planejamento cuidadoso para garantir que os sistemas de drenagem e esgoto sejam capazes de lidar com os desafios impostos pela urbanização rápida e para proteger as comunidades urbanas contra os impactos adversos das inundações.

A identificação de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas como o problema mais grave em Campos Elíseos, conforme indicado pelos respondentes desta pesquisa, ecoa os achados do estudo de Douglas *et al.* (2008), que vincula problemas de gestão de esgoto e inundações à urbanização não planejada. Este paralelo sugere que Campos Elíseos pode estar enfrentando desafios semelhantes, onde a expansão urbana inadequada, a impermeabilização do solo e a infraestrutura de drenagem insuficiente exacerbam os riscos de inundações.

Além do mais, as preocupações ambientais e de saúde pública destacadas nos estudos de Hardoy e Pandiella (2009) e Khatib (2011) sobre saneamento inadequado e gestão de resíduos em áreas urbanas pobres podem também estar contribuindo para agravar esses problemas em Campos Elíseos. Essa correlação enfatiza a necessidade de abordagens integradas de planejamento urbano e gestão ambiental que considerem tanto a infraestrutura técnica quanto o contexto socioeconômico, para mitigar os riscos de inundações e melhorar a qualidade de vida nessas comunidades.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A Educação Ambiental desempenha um papel relevante ao capacitar comunidades em vulnerabilidade para compreender e gerir de maneira sustentável os recursos naturais, especialmente a água, respondendo à questão central desta pesquisa. O processo educativo não apenas dissemina conhecimentos essenciais sobre conservação da água e práticas de uso sustentável, mas também fomenta uma consciência ambiental, fundamental para a promoção do acesso equitativo à água e à sustentabilidade.

Integrar a Educação Ambiental nesses contextos implica adaptar os conteúdos e métodos pedagógicos à realidade local, garantindo que as informações sejam relevantes e aplicáveis. Isso pode incluir atividades práticas relacionadas à gestão da água, resíduos, esgoto e drenagem, além de técnicas para a coleta e reuso da água da chuva.

A eficácia dessa abordagem é evidenciada pela maior capacidade das comunidades em participar ativamente na gestão dos recursos hídricos, o que contribui para alcançar as metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 – garantir água potável e saneamento para todos até 2030.

Além disso, a Educação Ambiental incentiva a adoção de práticas sustentáveis que enfrentam diretamente a falta de acesso à água potável, promovendo soluções como a purificação e filtragem da água, reuso da água da chuva, e monitoramento de sua qualidade. Essas ações não apenas mitigam os efeitos da escassez de água, mas também reforçam a resiliência comunitária, promovendo o engajamento na luta pelos direitos ao acesso equitativo aos recursos naturais, conforme previsto em leis e tratados internacionais.

Com efeito, os dados coletados comprovam a hipótese de que a falta de uma percepção ambiental aprofundada contribui para a persistência de desafios ambientais, sublinhando uma percepção comunitária frequentemente limitada às imediações dos problemas, mas não à sua intrincada rede de causas e consequências.

A pesquisa validou o objetivo geral de aprofundar a compreensão sobre a percepção ambiental em contextos urbanos e periurbanos, integrando

considerações sociais, políticas e econômicas para formular estratégias de desenvolvimento sustentável e equitativo. Neste sentido, os objetivos específicos foram contemplados, evidenciando como a Educação Ambiental Crítica pode servir como um pilar fundamental para reforçar a compreensão e ação comunitárias frente aos desafios ambientais, o que contribuirá para uma vida futura melhor e mais justa.

Os resultados deste estudo reforçam a importância de adotar uma abordagem holística nas políticas públicas, ecoando as teorias de Enrique Leff sobre ecologia política que propõem uma nova racionalidade ambiental para lidar com desafios ecológicos contemporâneos, destacando a necessidade de integrar fatores sociais, econômicos e ambientais nas estratégias de sustentabilidade.

Além disso, a pesquisa sublinha a relevância das interações entre seres humanos e não-humanos, conforme discutido por Bruno Latour, enfatizando as redes de relações que contribuem para a formação de uma coletividade consciente e ativa ambientalmente. Adicionalmente, as ideias de Gilles Deleuze e Guattari foram empregadas para navegar pela complexidade das questões ambientais em Campos Elíseos, e os conceitos de Ernesto Laclau e Mouffe sobre identidades coletivas e hegemonias foram fundamentais para elucidar a formação e disputa das percepções ambientais na comunidade.

A interação entre esses elementos teóricos proporcionou um entendimento mais rico das complexidades socioambientais de Campos Elíseos e destacou a importância das ONGs como agentes de mudança, alinhando-se com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, pois o papel das ONGs, conforme evidenciado neste estudo, é relevante na promoção da justiça ambiental, especialmente em regiões carentes como Campos Elíseos.

As intervenções das ONGs em Campos Elíseos têm o potencial de preencher lacunas deixadas pelas políticas governamentais, particularmente em questões relacionadas ao saneamento básico, ao acesso à água potável e à falta de práticas eficazes de Educação Ambiental. Ao atuar como catalisadoras para o desenvolvimento sustentável e a justiça ambiental, essas organizações exemplificam a importância do envolvimento de múltiplos atores na construção de um futuro mais sustentável, conforme alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU.

No entanto, apesar dos esforços comunitários e de iniciativas pontuais de ONGs, é imprescindível que as autoridades municipais e as empresas do polo

petroquímico da região de Campos Elíseos assumam suas responsabilidades na garantia do acesso universal e equitativo aos serviços básicos de saneamento e infraestrutura. A recente inauguração de uma estação de tratamento de água destaca o potencial da região.

Ainda assim, há uma disparidade significativa entre a oferta e o real acesso à água potável para toda a população. A distribuição desigual de água evidencia uma lacuna crítica que precisa ser resolvida, especialmente considerando a proximidade da comunidade com uma fonte de abastecimento.

Portanto, é urgente que as empresas do polo petroquímico, grandes consumidoras dos recursos hídricos locais, se comprometam não apenas em mitigar os impactos ambientais de suas atividades, mas também em investir em infraestrutura que beneficie diretamente a população. Esse compromisso deve ir além de projetos de compensação ambiental e incluir ações concretas que garantam o acesso equitativo à água potável e ao saneamento básico de qualidade, respeitando o princípio da justiça ambiental. Da mesma maneira, as autoridades municipais precisam atuar de forma mais efetiva e fiscalizadora, implementando políticas públicas de saneamento com base na equidade e respeito aos direitos humanos.

A Educação Ambiental Crítica também desempenha um papel transformador ainda maior em locais onde as discrepâncias socioambientais são mais acentuadas. Em áreas como Campos Elíseos, onde falta infraestrutura básica, saneamento adequado e acesso à água potável, a educação ambiental capacita a população a gerir melhor os recursos e desperta uma consciência crítica das causas estruturais dessas desigualdades.

Assim, em contextos de vulnerabilidade, a educação ambiental vai além de disseminar práticas sustentáveis, tornando-se uma ferramenta essencial de empoderamento social, permitindo que as comunidades se mobilizem por seus direitos fundamentais.

Dessa forma, a Educação Ambiental tem o potencial de catalisar mudanças sociais e políticas, promovendo uma maior participação das comunidades na reivindicação por políticas públicas inclusivas. Mediante essa abordagem crítica, a comunidade não apenas adquire o conhecimento técnico necessário para resolver problemas locais, mas também passa a compreender as dimensões políticas e sociais dessas questões, o que fortalece sua luta por justiça ambiental.

As populações que vivenciam diretamente a degradação ambiental e a exclusão socioeconômica tornam-se agentes mais ativos, pressionando tanto o setor público quanto o privado para a adoção de práticas mais sustentáveis e equitativas. A Educação Ambiental Crítica, ao fomentar uma consciência política mais profunda, empodera essas comunidades, permitindo que suas ações sejam orientadas por um entendimento mais completo das causas estruturais dos problemas ambientais que enfrentam.

Por fim, esta tese conclui que, além do fortalecimento das práticas educativas, é necessário o envolvimento ativo e responsável das autoridades municipais e das empresas locais para promover o acesso equitativo a serviços essenciais, como água potável e saneamento. Somente por meio de uma ação conjunta, que integre a educação ambiental, a infraestrutura adequada e a responsabilidade socioambiental, será possível avançar na construção de um futuro sustentável e justo para a comunidade de Campos Elíseos.

5.1 Contribuições da Tese

A tese apresenta contribuições teóricas, metodológicas e empíricas sobre a percepção socioambiental dos sujeitos que vivem em comunidades em vulnerabilidade, que fundamentaram as propostas para programas e projetos de Educação Ambiental em comunidades em vulnerabilidade que vivem sob maior risco climático. Essas iniciativas poderão integrar ações para a universalização do saneamento básico no país como previsto no novo marco de saneamento, Lei 14.026/20, com vistas ao cumprimento das metas da Agenda ODS da ONU e desenvolvimento sustentável. A saber, as contribuições da tese:

A) Contribuições Teóricas: a) Expansão do conhecimento em Educação Ambiental: A tese amplia o entendimento sobre como a Educação Ambiental pode ser ajustada para atender às necessidades específicas das comunidades em vulnerabilidade, destacando a importância de uma abordagem que considere as particularidades socioeconômicas e culturais locais destas populações; b) Interseccionalidade de riscos climáticos e vulnerabilidade social: A pesquisa contribui teoricamente ao explorar a interação entre risco climático e vulnerabilidade social, oferecendo uma perspectiva mais complexa sobre as dinâmicas de desigualdade e os impactos ambientais da persistente injustiça ambiental;

B) Contribuições Metodológicas: a) Desenvolvimento de métodos participativos: O estudo acessou os diagnósticos do Projeto EDUC e promoveu a participação ativa das comunidades como respondentes dos questionários que visam as necessidades dos segmentos que participaram, bem como na formulação de soluções, refletindo um modelo replicável e adaptável de engajamento comunitário em contextos similares; b) Avaliação de percepção ambiental: O uso de técnicas qualitativas e quantitativas para avaliar a percepção ambiental oferece um cabedal metodológico que pode ser utilizado em futuras pesquisas para medir e entender melhor as atitudes e comportamentos ambientais em outras regiões ou contextos similares;

C) Contribuições Empíricas: a) Diagnóstico de necessidades através das respostas aos questionários: Os dados coletados proporcionam uma compreensão detalhada das percepções e necessidades específicas das comunidades em relação ao meio ambiente, gestão hídrica e riscos climáticos, servindo como base para o desenvolvimento de programas e projetos de Educação Ambiental mais eficazes; b) Propostas para programas de Educação Ambiental: A tese reafirma a relevância dos programas e projetos de Educação Ambiental que podem ser implementados em comunidades em vulnerabilidade para melhorar sua resiliência e capacidade de resposta aos desafios ambientais, sobretudo ao acesso à água potável;

D) Contribuições para Políticas Públicas: a) Universalização do saneamento básico: A integração das descobertas e propostas da tese com o Novo Marco de Saneamento Básico (Lei nº. 14.026/20) oferece um caminho concreto para a implementação de políticas que atendam às necessidades específicas das comunidades mais atingidas pela falta de infraestrutura básica; b) Contribuição para o cumprimento das metas da agenda ODS da ONU: As iniciativas sugeridas estão alinhadas com as metas da Agenda 2030 da ONU, especialmente o ODS 6, e podem influenciar a formulação de estratégias nacionais para o desenvolvimento sustentável.

Os sujeitos e a escolha do objeto de estudo se basearam nas carências de Campos Elíseos, o que contribui para a troca de saberes, empoderamento, e dá voz a esses sujeitos, que vivem sob condições precárias, riscos híbridos e injustiça ambiental. A metodologia proposta foi bem fundamentada em referencial teórico consistente. Entre outros, destaca-se a importância do diálogo entre saberes

diversos, conforme sugerido por Enrique Leff, promovendo a sensibilização e posturas éticas comprometidas com a luta contra a discriminação ambiental.

A tendência hegemônica capitalista, que frequentemente submete comunidades em vulnerabilidade a uma distribuição desigual de serviços ecossistêmicos, é evidenciada, apontando para a necessidade de combater essas desigualdades. Esse combate envolve a criação de políticas públicas inclusivas e estratégias que promovam uma distribuição justa dos recursos naturais e maior equidade socioambiental.

Está alinhada com as tendências contemporâneas da ciência-cidadã. Apresenta um levantamento que traduz a realidade física ambiental e a percebida por diferentes atores de Campos Elíseos, sua consciência ambiental, sobre os elementos que compõem o saneamento básico, sobre responsabilidades com a conservação ambiental, sobre a atuação do Projeto de Educação Ambiental EDUC e sobre a agenda 2030 dos 17 ODS da ONU. Oferece um diagnóstico sobre a percepção socioambiental sobre como residentes, acadêmicos no ambiente escolar e educadores em comunidades em vulnerabilidade percebem e interagem com seu ambiente, fornecendo reflexões essenciais para compreender as dinâmicas locais e valorizar de forma crescente as ações de Educação Ambiental.

É possível formular uma série de recomendações para a melhoria das condições ambientais em Campos Elíseos: investir em programas de Educação Ambiental que sensibilizem os moradores sobre os riscos associados ao uso e consumo de água de reuso e ao descarte inadequado de resíduos; Educação Ambiental; investimento em infraestrutura; e desenvolver políticas públicas que garantam o acesso equitativo à água potável e à infraestrutura de saneamento básico, com a implementação de tecnologias sustentáveis de tratamento de água e esgoto. De forma mais estruturada, seguem as limitações e sugestões da tese para novas investigações. Quanto às limitações da tese:

A) Amostragem limitada: a pesquisa se concentrou em um número limitado de comunidades da localidade de Campos Elíseos, o que restringe a generalização dos resultados para outras regiões ou contextos com diferentes desafios ambientais e sociais;

B) Profundidade da análise de dados: embora a tese tenha utilizado uma combinação de métodos qualitativos e quantitativos, a profundidade da análise pode

ter sido limitada pelos recursos disponíveis ou pelo tempo, o que pode afetar a complexidade dos estudos gerados;

C) Variação temporal: os dados foram coletados em um período específico, o que pode não capturar variações sazonais ou de longo prazo nas percepções e comportamentos ambientais das comunidades estudadas;

D) Impacto das intervenções: a avaliação do impacto real das intervenções educacionais propostas pode não ter sido completamente realizada devido à duração do estudo ou à falta de um seguimento longitudinal, além da limitação da abrangência dos programas e projetos de Educação Ambiental na localidade estudada.

Quanto às sugestões para pesquisas futuras, a tese propõe algumas ações que podem expandir significativamente o campo de estudo:

A) Expansão da amostragem: futuras pesquisas poderiam incluir uma variedade maior de comunidades em vulnerabilidade, abrangendo diferentes regiões geográficas e contextos socioeconômicos para enriquecer a compreensão das dinâmicas ambientais e sociais;

B) Estudos longitudinais: investigar os efeitos a longo prazo das intervenções de Educação Ambiental sobre as percepções e práticas ambientais ajudaria a determinar a sustentabilidade e eficácia dessas iniciativas ao longo do tempo;

C) Modelos de impacto comparativo: desenvolver estudos comparativos entre diferentes tipos de intervenções educacionais para identificar quais métodos são mais eficazes em diferentes contextos ou para diferentes aspectos da sustentabilidade ambiental pode ser um estudo acertado;

D) Integração de tecnologias e mídias: explorar como tecnologias e mídias emergentes, como aplicativos móveis ou plataformas interativas, podem ser integradas nos programas e projetos de Educação Ambiental para aumentar o engajamento e a eficácia do aprendizado;

E) Avaliação política e legislativa: incentivar a desenvolver propostas concretas para a atualização de políticas ambientais que possam fortalecer a integração da Educação Ambiental nas estratégias nacionais de sustentabilidade.

Importante mencionar que a colaboração entre diferentes setores e níveis de governo, juntamente com o envolvimento da comunidade e de ONGs, pode ser essencial para superar os desafios da comunidade de Campos Elíseos. A ONG Guardiões do Mar, através do seu projeto de Educação Ambiental, o Projeto EDUC,

vem atuando em Campos Elíseos desde 2018. Um percentual significativo dos respondentes conhece o EDUC e suas diversas práticas voltadas para minimizar os problemas socioambientais da comunidade.

No entanto, não abarca significativamente a comunidade de Campos Elíseos, ou seja, o EDUC necessita de continuidade e expansão. A Fase II (Bom Retiro, Campos Elíseos, Jardim Primavera, Marilândia, Parque Império, Saracuruna, Saraiva, Xerém) em comparação à Fase I (Bom Retiro, Campos Elíseos, Marilândia, Parque Império, Saraiva) já ampliou o número de localidades, de cinco para oito, mas ainda assim, esse número é insuficiente frente à dimensão dos desafios socioambientais presentes na região.

A pesquisa de percepção ambiental realizada em Campos Elíseos oferece uma análise detalhada dos desafios enfrentados pelas comunidades em vulnerabilidade, como a importância da Educação Ambiental e da implementação de políticas públicas integradas para promover o desenvolvimento sustentável e melhorar a qualidade de vida dos moradores.

Os resultados indicam a necessidade de uma ressignificação epistemológica em Campos Elíseos, e guardando as devidas especificidades, em outras comunidades em vulnerabilidade, visando enfrentar as desigualdades socioambientais e promover Programas de EA que fortaleçam ações desafiadoras à lógica dominante de exploração dos recursos naturais. A proposta de EA enfatiza a crítica necessidade de acesso à água potável, sublinhando a importância de uma gestão eficaz dos serviços de saneamento e a necessidade de ações imediatas nessas comunidades marginalizadas.

Além disso, a tese aponta para a necessidade de ações imediatas nessas comunidades marginalizadas, propondo elementos essenciais para o desenvolvimento de novas perspectivas emancipadoras. Esses programas e projetos de EA devem promover a justiça ambiental, alinhados com as ideias de Enrique Leff, contribuindo para a construção de uma nova ordem social mais justa e sustentável

Por fim, esta tese oferece entendimentos significativos sobre as complexidades dos desafios ambientais enfrentados pelas comunidades em vulnerabilidade em cenário de riscos climáticos, hidrológicos e sanitários, salientando a necessidade de abordagens mais inclusivas e justas para a gestão ambiental e a sustentabilidade. As descobertas e análises apresentadas, conforme

pontuado, fornecem uma base para futuras pesquisas e ações voltadas para o empoderamento de comunidades em vulnerabilidade e a promoção de uma sociedade mais equitativa e sustentável.

5.2 Sugestões para trabalhos futuros

Embora a hipótese da pesquisa tenha sido verificada, os objetivos tenham sido atingidos e os materiais e métodos empregados tenham demonstrado robustez suficiente para responder à pergunta principal da pesquisa, observa-se que o aprofundamento de alguns aspectos da pesquisa pode contribuir para uma maior generalização dos resultados encontrados. Reconhecer essas limitações é essencial para contextualizar as descobertas desta tese.

Além disso, essas restrições oferecem uma base para pesquisas futuras, permitindo que outros estudos avancem sobre o trabalho realizado nesta tese, abordando essas lacunas e expandindo o entendimento das dinâmicas ambientais e sociais em Campos Elíseos e em comunidades semelhantes. Isso ajudará a ampliar as conclusões e aumentar o impacto da pesquisa no contexto acadêmico e prático.

Um dos aspectos seria a expansão do número de participantes na pesquisa, abrangendo não apenas a localidade de Campos Elíseos, mas também outras comunidades ou outros coletivos que possam proporcionar comparações ou contrastes com a realidade local. Isso é importante, considerando a grande heterogeneidade nas comunidades. Além disso, a distribuição entre faixas etárias, gênero, etnia e outras características gerais dos entrevistados não foi equânime nos diferentes grupos da amostra de educadores, alunos e moradores. A predominância de um extrato ou outro na amostragem pode traduzir um comportamento tendencioso nos resultados da pesquisa.

Adicionalmente, seria interessante fazer uma análise cruzada das respostas e verificar se existe uma percepção padrão por faixa etária, etnia, sexo, tempo de residência no local ou extrato socioeconômico entre os entrevistados. Além disso, os resultados da pesquisa podem ser aplicados para a consolidação das ações do Projeto EDUC e outros similares voltados à educação não formal. Isso não só enriquece a representatividade das percepções ambientais das comunidades, mas também oferece uma visão mais ampla das diferentes experiências e necessidades dos alunos, educadores e moradores.

Trabalhos futuros podem explorar o papel da ONG Guardiões do Mar ou de outras iniciativas que atuam de forma similar junto a comunidades em vulnerabilidade no desenvolvimento sustentável em Campos Elíseos ou outros locais. Ao analisar como suas intervenções promovem a justiça ambiental e identificam as melhores práticas, é possível maximizar o impacto dessas ações e potencializar os resultados positivos em termos de conscientização e ação ambiental.

Além do mais, uma maior variedade de estudos comparativos entre Campos Elíseos e outras comunidades urbanas e periurbanas pode ajudar na compreensão de variadas experiências ambientais e estratégias de mitigação. A influência de fatores socioeconômicos e culturais nas percepções e ações ambientais também merece atenção, permitindo o desenvolvimento de abordagens mais eficazes e adaptadas às necessidades locais, o que pode promover um avanço expressivo na luta por justiça ambiental em comunidades em vulnerabilidade.

Outra limitação importante foi a dependência de dados coletados em um único ponto no tempo. Embora os dados transversais forneçam uma visão significativa do estado atual das percepções e atitudes ambientais, eles não podem capturar como essas percepções mudam ao longo do tempo, pois as atitudes e comportamentos podem evoluir em resposta a eventos externos, como mudanças políticas ou crises ambientais. Desse modo, torna-se legítima a realização de estudos longitudinais em Campos Elíseos para acompanhar a evolução das percepções e comportamentos ambientais, especialmente em resposta a intervenções ou mudanças políticas.

Seria válido investigar a eficácia da evolução das políticas atuais de saneamento e gestão de recursos hídricos, identificando áreas para melhoria e avaliando seu impacto na justiça ambiental. Além disso, estudos sobre o impacto a longo prazo da Educação Ambiental Crítica podem fornecer esclarecimentos sobre como tais programas influenciam o engajamento comunitário e a tomada de decisão ambiental.

Sugere-se consultar as autoridades de governança educacional do Estado do Rio de Janeiro para verificar a disponibilidade de orientações ou materiais didáticos sobre a temática ambiental. É necessário determinar se a possível ausência de tais materiais está relacionada especificamente às unidades escolares que participaram da pesquisa ou à faixa etária dos alunos, por exemplo. Seria benéfico também

expandir a análise para incluir uma revisão de literatura que abranja ainda mais as práticas em outros municípios brasileiros e países da América Latina, para comparar as orientações e abordagens adotadas em diferentes contextos.

Ademais, seria relevante aprofundar a análise sobre a atuação da Prefeitura de Duque de Caxias em relação à Educação Ambiental e aos projetos de intervenção ambiental e sanitária já existentes ou previstos pela administração local, o que poderia oferecer uma visão crítica sobre as barreiras e oportunidades para uma gestão ambiental mais inclusiva e eficaz na região.

Pesquisas adicionais podem examinar modelos de governança ambiental participativa e seu impacto na sustentabilidade das políticas ambientais, com um foco especial na melhoria da inclusão comunitária. Além disso, avaliar o papel de tecnologias emergentes e inovações que contribuam para o acesso democrático à água potável pode oferecer novas perspectivas para a promoção da sustentabilidade e da justiça ambiental em Campos Elíseos. Essas futuras áreas de pesquisa têm o potencial de expandir o entendimento sobre os desafios ambientais em contextos urbanos e periurbanos, contribuindo para soluções mais efetivas e sustentáveis.

Apesar dos esforços em integrar toda a fundamentação teórica e revisão de literatura aos resultados dos elementos empíricos da pesquisa, o aprofundamento da integração de métodos qualitativos e quantitativos em pesquisas futuras e uma abordagem mista proporcionariam uma compreensão mais rica e detalhada das experiências, crenças e atitudes dos residentes em relação às questões ambientais. A combinação de dados quantitativos com entrevistas detalhadas ou estudos de caso enriqueceria a análise, oferecendo uma visão holística e contextualizada dos desafios enfrentados pelos habitantes de Campos Elíseos.

Focar em aspectos específicos da justiça ambiental, como o acesso a espaços verdes, qualidade do ar ou o impacto de políticas ambientais específicas, também seria benéfico. Esta abordagem focada permitiria uma análise mais detalhada das desigualdades ambientais e forneceria informações importantes para o desenvolvimento de soluções mais direcionadas e efetivas.

É essencial avaliar a evolução de intervenções e políticas específicas, em especial, quanto à democratização do acesso à água potável. Isso ajudaria a identificar quais estratégias estão funcionando e quais precisam ser ajustadas ou reforçadas. Avaliar a eficácia de intervenções e políticas não apenas sugeriria as

ações futuras em Campos Elíseos, mas também forneceria perspectivas relevantes para outras comunidades enfrentando desafios ambientais semelhantes.

Além dos aspectos abordados, é crucial reconhecer o papel das empresas e das lideranças políticas nos problemas ambientais e de infraestrutura em Campos Elíseos. As empresas do polo petroquímico exercem uma influência significativa sobre o ecossistema local, sendo grandes responsáveis pela geração de empregos e impulsionadoras da economia local. No entanto, o impacto ambiental de suas operações, aliado à falta de um compromisso claro com a sustentabilidade e a justiça ambiental, tem contribuído para a degradação da qualidade de vida na região. A contaminação do solo, do ar e da água por resíduos industriais exige uma postura mais ativa dessas empresas em relação à mitigação dos danos ambientais que elas causam.

A questão que se coloca é: até que ponto as lideranças empresariais estão cientes da calamidade revelada pelos índices de contaminação e poluição, e por que essas empresas negligenciam a busca por soluções mais equânimes? Esse cenário evidencia a necessidade de um comprometimento mais sério por parte dessas empresas com a responsabilidade socioambiental, assim como uma atuação mais incisiva das lideranças políticas, para garantir que políticas públicas eficazes sejam implementadas, de modo a promover uma gestão sustentável dos recursos naturais e reduzir as desigualdades socioambientais na região.

As lideranças políticas locais, por sua vez, parecem omissas na criação de políticas públicas robustas para mitigar os impactos ambientais e garantir o acesso equitativo a recursos essenciais como a água potável. A inauguração da estação de tratamento de água não tem sido suficiente para atender de forma justa todos os moradores da comunidade, levantando o questionamento sobre a falta de compromisso político em resolver as demandas reais da população.

O desinteresse ou a negligência dessas autoridades em agir podem ser fruto de uma desconexão com a realidade vivida pelos moradores ou de interesses econômicos que priorizam os benefícios das empresas do polo petroquímico em detrimento do bem-estar comunitário. Estudos futuros precisam abordar diretamente essa dinâmica política e empresarial para traçar estratégias eficazes de solução que incluam a responsabilização das partes envolvidas.

Vale pontuar que a realização desta pesquisa em Campos Elíseos enfrentou ainda limitações por circunstâncias externas significativas. Um dos desafios mais

incisivos foi a pandemia de COVID-19, que impactou profundamente o cronograma originalmente planejado para o trabalho de campo. Com as restrições impostas pela pandemia e as preocupações com a saúde pública, inicialmente optou-se por adiar o trabalho de campo, declinando das atividades presenciais planejadas.

No entanto, com a estabilização da situação da pandemia e a implementação de medidas de segurança mais claras, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética para aprovação, e o trabalho de campo pôde prosseguir. Esse atraso, assim como a necessidade de adaptar a metodologia à nova realidade imposta pela pandemia, influenciou diretamente a coleta de dados, que precisou ser reformulada em relação ao planejamento inicial.

A adaptação às circunstâncias excepcionais da pandemia de COVID-19 reforçou a necessidade de flexibilidade na condução de pesquisas, sem perder o rigor científico. Os desafios enfrentados durante o trabalho de campo não apenas enriqueceram a compreensão das dificuldades de se realizar uma pesquisa em tempos de crise, mas também trouxeram à tona novas perspectivas metodológicas que poderão ser aplicadas em estudos futuros.

A persistência na busca por soluções, mesmo em meio a dificuldades externas, demonstra o compromisso com o avanço do conhecimento e com a contribuição para melhorias sociais e ambientais. Dessa forma, esta pesquisa abre caminhos para novas investigações que poderão trazer ainda mais clareza às questões ambientais e sociais em Campos Elíseos e outras localidades semelhantes.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. *Conflitos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004.

ACSELRAD, H. MELLO, C. C. do A., BEZERRA, G. *O que é justiça ambiental*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

AMARAL, E. B. M.; CUNHA SÁ, F. Q. *Educação ambiental em áreas de vulnerabilidade social*. UNISANTA Bioscience, Vol. 11, no. 3, 2022, p. 160-167. Disponível em: < <https://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/viewFile/3073/2193> >. Acessado em 30 out. 2023.

ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005.

AZEVEDO, Lívia; CAMARGO, Marcelo. *Saneamento básico: país avança de maneira lenta em direção à universalização dos serviços*. Saneamento Básico, [S.l.], nov. 2023. Disponível em: < <https://saneamentobasico.com.br/acervo-tecnico/saneamento-basico-universalizacao-dos-servicos/> >. Acesso em: 22 nov. 2023.

BALLONE, G. J. Percepção. In: *Psiquweb*. Disponível em: <http://psiquweb.med.br/cursos/percep/htm>. Acesso em: 10 junho de 2023.

BLOG FATOS & DADOS: “Assinamos acordos com Águas do Rio para implantação dos maiores projetos industriais de reuso de água no Brasil”. (26/12/2022). *Fatos e Dados*. Fala Alexandre Bianchini, presidente da Águas do Rio, dentre outros entrevistados. Disponível em: < <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/assinamos-acordos-com-aguas-do-rio-para-implantacao-dos-maiores-projetos-industriais-de-reuso-de-agua-no-brasil.htm> > Acesso em: 1 jul. 2023.

BOMFIM, A.M. Trabalho, Meio Ambiente e Educação: apontamentos à Educação Ambiental a partir da Filosofia da Práxis, In: *XIV ENDIPE*, 2008, Porto Alegre. XIV ENDIPE. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 1-14.

BRANDÃO JÚNIOR, E. L. et al. *Queima Inadequada de Resíduos Sólidos Domésticos Principais Gases Tóxicos e Manifestações Clínicas: Uma Revisão de Literatura*. Id on Line Rev. Mult. Psic., 2018, vol.12, n.42, p. 602-612. ISSN: 1981-1179. Disponível em: < <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1356> >. Acessado em 22 dez. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. *Enquadramento dos corpos d'água em classes*. Brasília: ANA, 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/ana/pt-br> >. Acesso em: 01 nov. 2023.

BRASIL. Decreto no. 24.643, de 10 de julho de 1934. *Código das Águas*. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-publicacaooriginal-1-pe.html> > Acesso em: 26 mar. 2022.

BRASIL. Lei no. 9.433, de 8 de jan. de 1997. *Política Nacional de Recursos Hídricos*, Brasília, DF, jan. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm#art33iii >. Acesso em: 14 mar. 2022.

BRASIL. Lei no. 11.445, de 5 de jan. de 2007. *Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico*, Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.445%2C%20DE%205%20DE%20JANEIRO%20DE%202007.&text=Estabelece%20diretrizes%20nacionais%20para%20o,1978%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A1ncias >. Acesso em: 22 out. 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)*. Brasília, DF, 2013. Disponível em: < https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/961/1/Plano_Nacional_Saneamento_Basico_PLANSAB_MCidades.pdf >. Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Lei no. 14.026, de 15 de jul. de 2020. *Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico*, Brasília, DF, jul. 2020. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#:~:text=%E2%80%9CEstabelece%20as%20diretrizes%20nacionais%20para,11%20de%20maio%20de%201978.%E2%80%9D >. Acesso em: 16 out. 2023.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: < https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf >. Acesso em: 16 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2013, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial de Saúde (OMS)*. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: 2015. Disponível em: < https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/analise_indicadores_agua_consumo_humano_doencas_hidrica_brasil_2013.pdf >. Acesso em: 28 mar. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Manifesto da Educação Ambiental*. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informma/item/8077-manifesto-de-lan%C3%A7amento-da-rede-brasileira-de-justi%C3%A7a-ambiental.html>> Acesso em: 08 ago. 2020.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

BRITTO, A. N. de P.; QUINTSLR, S; MAIELLO, A. *Acesso Diferencial à Água em Duque de Caxias – RJ: Quem Define os Caminhos da Água na Metrópole?* 12º. SILUSBA Gestão da Água e do Território: perspectivando sinergias. Brasília, 2015. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/323458943_Acesso_Diferencial_a_Agua_e_m_Duque_de_Caxias_-_RJ_quem_define_os_caminhos_da_agua_na_metropole >. Acesso em 20 dez. 2023.

BRITTO, A. L.; QUINTSLR, S.; PEREIRA, M. da S. Baixada Fluminense: dinâmicas fluviais e sociais na constituição de um território. *Revista Brasileira de História*. São Paulo, v. 39, nº 81, May-Aug. 2019. Disponível em: < <http://www.scielo.br/rbh> <http://dx.doi.org/10.1590/1806-93472019v39n81-03> >. Acesso em: 22 jan. 2021.

CAMARGO, A.; ROSA, M. S. *A epopeia do saneamento: da revolução sanitária às tecnologias do futuro*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

CAMAZ, F. R. Duque de Caxias – Rio de Janeiro: contradições entre crescimento econômico e desenvolvimento social. *Revista Espaço e Economia – Revista brasileira de geografia econômica* [online], 2015, Ano IV, Número 7, posto online no dia 14 abril 2016. Disponível em: < <http://journals.openedition.org/espacoeconomia/2061> >. Acesso em: 30 mar. 2021.

CANTO, S. B. do; SONCO, C. H. B. O Darwinismo Social Presente na Sociedade Capitalista Neoliberal Massacra. Resenha: A Cruel Pedagogia do Vírus, de Boaventura de Sousa Santos. *RevistAleph*, No. 37, p. 230 – 236, dezembro de 2021. Rio de Janeiro Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/revistaleph/issue/view/2508/649>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

CARRIJO, R. de S. da G. G. *O contexto socioeconômico, climático e ambiental da ocorrência da leptospirose e o impacto das intervenções do PAC saneamento*. 2019. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2019, p. 32. Disponível em: < <http://objdig.ufrj.br/96/teses/908632.pdf> >. Acesso em: 17 jan. 2024.

CARVALHO, I. C. de M. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2008. (Coleção Docência em Formação).

CASARIN, F. e SANTOS, M. dos. *Água: o ouro azul usos e abusos dos recursos hídricos*. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

CASTRO, A. A. et. al. A importância da educação ambiental crítica para a formação de professores: um relato de experiência com alunos do Ensino Médio. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*. Volume 14, Número 5, 2018. Disponível em: <

https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/1962 >. Acesso em: 26 jan. 2022.

CASTRO, J. A. *et al.* Até a última gota: complexidade hidrossocial e ecologia política da água na Baixada Fluminense (RJ Brasil). In: CASTRO, J. A. *et al.* (orgs.). *Estado, planejamento e regulação no setor de saneamento: mudanças, atores, concepções e protagonismos*. Brasília: Ipea, 2015. p. 11-40.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. *Características da população e dos domicílios: resultados do universo*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=destaques> > Acesso em: 14 jan. 2021.

CERQUEIRA, L. F. F.; PIMENTEL DA SILVA, L. *Política habitacional brasileira, proliferação de assentamentos informais, recursos hídricos e sustentabilidade urbana na cidade do Rio de Janeiro*. Labor e Engenho, v. 7, n. 2, 2013.

CNEC Engenharia S.A. *Plano diretor de abastecimento de água da região metropolitana do Rio de Janeiro*. CEDAE, Rio de Janeiro, 1. ed., 2005.

CHESNAIS, F. e SERFATI, C. “*Ecologia*” e condições físicas de reprodução social: alguns fios condutores marxistas. *Crítica Marxista*. n° 16. São Paulo: Editora Boitempo, 2003.

CORRAL-VERDUGO, V. *et al.* Consumo doméstico de agua, motivación para ahorrarla, y la continua tragedia de los comunes. In: CORRAL-VERDUGO, V. (Org.). *Conductas protectoras del ambiente: teoría, investigación y estrategias de intervención* (pp. 81-97). México: CONACYT/Rm/UniSon, 2002.

COSTA, A. P.; ALBUQUERQUE, T. F.; GOMES, V.; BISPO, M. G. S. e KRANZ, P. *Diagnóstico socioambiental em cinco comunidades de Campos Elíseos (Duque de Caxias, RJ)*: Parque Bom Retiro, Parque Marilândia, Saraiva, Vila Serafim e Centro de Campos Elíseos. Rio de Janeiro, 2018a. Disponível em: <http://projetoouca.org.br/wp-content/uploads/2020/12/DIAGNOSTICO_SOCIOAMBIENTAL-Projeto_EDUC_2018.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

COSTA, M. H. do C. S. *Políticas Públicas de Abastecimento de Água em Interface com a Educação: acesso à água na Rede Municipal de Ensino de Duque de Caxias – Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. 2018. 202 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018b. Disponível em: < <https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2020/12/TESE-Pol%C3%ADticas-P%C3%BAblicas-de-Abastecimento-de-%C3%81gua-em-Interface-com-a-Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf> >. Acesso em: 06 set. 2024.

COUTINHO, M. T. L.; CUNHA, M. B. da. *Metodologia de pesquisa em ciências sociais aplicadas*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004. 160 p. ISBN 85-225-0496-8.

CUNHA, B. P. *et al.* (Orgs.). *Os saberes ambientais, sustentabilidade e olhar jurídico: visitando a obra de Enrique Leff*. Caxias do Sul, RS: Educs, 2015.

- DAVIDOFF, L. F. *Introdução à Psicologia*. São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1983.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *Mil Platôs – Capitalismo e Esquizofrenia*. Trad. Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. Rio de Janeiro: Ed.34, 1995. Vol.1.
- DIAS, G. F. *Educação e gestão ambiental*. São Paulo: Gaia, 2006.
- DIAS, G. F. *Antropoceno – Iniciação à temática ambiental*. 2. ed. São Paulo: Gaia, 2016.
- DIAS, G. F. *Educação Ambiental, princípios e práticas*. Editora Gaia, 2022.
- DOMÍNGUEZ-LARA, S. A.; MERINO-SOTO, C. ¿Por qué es importante reportar los intervalos de confianza del coeficiente alfa de Cronbach? *Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 13(2), 2015. Disponível em: <<https://revistaumanizales.cinde.org.co/rlcsnj/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/2030>>. Acesso em: 28 jun. de 2024.
- DOUGLAS, I. et al. Unjust waters: climate change, flooding and the urban poor in Africa. *Environment and Urbanization*, v. 20, n. 1, p. 187-205, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/250061387_Unjust_Waters_Climate_Change_Flooding_and_the_Urban_Poor_in_Africa>. Acesso em: 30 set. 2023.
- DURKHEIM, É. *Sociologia e filosofia*. São Paulo: Martin Claret, 2009.
- FAGGIONATO, S. *Percepção Ambiental*. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br>>. Acesso em: 10 jun. de 2023.
- FERNANDES, R. S. et al. O uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. In: *ENCONTRO DA ANPPAS*, 2, 2004, Indaiatuba. *Anais*. Belém: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004.
- FERNANDEZ, V.; MACEDO, J.; BRANQUINHO, F. (Orgs.). *Pedra, planta, bicho, gente... coisas: encontros da teoria ator-rede com as ciências ambientais*. Rio de Janeiro: Mauad X: FAPERJ, 2018.
- FERRARO JUNIOR, L. A. *A invenção do sujeito ecológico: sentidos e trajetórias da educação ambiental no Brasil*. Natal: EDUFRN, 2007.
- FERRARO JUNIOR, L. A. (Org.) *Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Departamento de Educação Ambiental, 2007. V. 2.
- FERREIRA, M. R. *Produção e conhecimento sobre degradação ambiental: uma incursão na psicologia ambiental*. 1997. Tese (Doutorado em Psicologia Social). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- FIGUEIREDO, J. B. A. *Educação ambiental dialógica: as contribuições de Paulo Freire e a cultura sertaneja nordestina*. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

FLORIANO, M. D.; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental em Duque de Caxias RJ: contradições entre o discurso hegemônico e as questões socioambientais do território. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 38, e83004, 2022. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/er/a/LNvN6PrWsmQ9rsSjKx6J4fk/> >. Acessado em 30 set. 2023.

FORGUS, R. H. *Percepção: o processo básico do desenvolvimento cognitivo*. São Paulo: Herder, 1971.

FRACALANZA, A. P.; PAZ, M. G. A.; ALVES, E. M. *Água e saneamento no Brasil: conflitos, apropriação e injustiça climática*. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Florianópolis: Ed. UFPR, v. 62, p. 904-918, jul./dez. 2023.

FRANÇA, V. B. V. *Percepção ambiental dos membros do 7º Fórum de saneamento e meio ambiente de Penápolis - SP frente à problemática do saneamento*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Programa de Modernização do Setor de Saneamento, Ministério das Cidades. Brasília, 2006. Disponível em: < <https://www.monografias.com/pt/trabalhos-pdf/percepcao-ambiental-problematica-saneamento/percepcao-ambiental-problematica-saneamento.pdf> >. Acesso em: 13 jun. 2023.

FREITAS, C. M. de. *Um equilíbrio delicado: crise ambiental e a saúde no planeta*. Rio de Janeiro: Garamond, 2011. (Desafios do século XXI).

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, Anca/MST, 2004.

FREIRE, P. Primeiras Palavras (1992) *In Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GALLO, S. Em torno de uma educação menor. *In: Educação & Realidade – Dossiê Gilles Deleuze*. Porto Alegre, v. 27 n. 2, jul./dez. 2002.

GANEM, R. S. (Org.). *Legislação sobre o meio ambiente: fundamentos constitucionais e normas básicas*. 6ª. Ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2019a.

GANEM, R. S. (Org.). *Legislação sobre o meio ambiente: clima e água*. 6ª. Ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2019b.

GARCIA, M. T. G. S.; NICOLÁS, M. A. Proceso de formación de agenda pública del problema del agua em El Salvador: actores, argumentos y alternativas de solución. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Florianópolis: Ed. UFPR, v. 62, p. 109-127, jul./dez. 2023. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/79832> >. Acessado em: 30 dez. 2023.

GILFORD, R.; NILSSON, A. Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: A review. *International Journal of Psychology*, 49 (3), 141-157, 2014.

GIROUX, H. A.; MCLAREN, P. *Pedagogia crítica: resistência cultural*. São Paulo: Artmed, 1995.

GIROUX, H. A.; MCLAREN, P. L. Por uma pedagogia crítica da representação. In: Silva, T. T. da; Moreira, A. F. (Orgs.). *Territórios conquistados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais*. Petrópolis: Vozes, 1995.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP. *Integrated Water Resources Management*. Stockholm: Global Water Partnership, 2000.

GONZÁLEZ-GAUDINO, E. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: SATO, Michele; CARVALHO, Isabel. *Educação ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GRAFF, A. C. B. A tutela dos estados sobre as águas. In: FREITAS, W. P. (Org.). *Águas: aspectos jurídicos e ambientais* (pp. 51-75). Curitiba: Juruá, 2000.

GRANDISOLI, E. *et al. Educar para a sustentabilidade: visões de presente e futuros*. São Paulo: IEE-USP: Reconnecta: Editora Na Raiz, 2020.

GUATTARI, F. *As três ecologias*. 18. ed. São Paulo: Papirus, 2007.

GUIMARÃES, M. *A formação de Educadores Ambientais*. 5ª. ed. São Paulo: Papirus, 2010.

GUIMARÃES, M. Abordagem relacional como forma de ação In _____. *Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação*. Campinas-SP: Papirus, 2020.

GULE, T. T. *et al.* Implications of land use/land cover dynamics on urban water quality: Case of Addis Ababa city, Ethiopia. *Heliyon*, 9, 15665, p. 1 – 15, 2023.

GUMES, S. L. *Construção da Conscientização Socioambiental: Formulações Teóricas para o Desenvolvimento de Modelos de Trabalho*. [S.l.], 2005. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/paideia/a/6WQPL7bPfT3nDJ7zd6tgfJS/abstract/?lang=pt> >. Acessado em 29 set. 2023.

HALADY, I. R.; RAO, P. S. C. Does community-based solid waste management reduce climate risks in Indian cities? *_Journal of Environmental Management_*, 91(10), 2009-2014.

HARDOY, J.; PANDIELLA, G. Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. *Environment and Urbanization*, v. 21, n. 1, p.203-224, 2009.

IBGE. *Primeiros resultados definitivos do Censo 2010: população do Brasil é de 190.755.799 pessoas*. 2011. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo.html?busca=1&id=3&idnoticia=1866&t=primeiros-resultados-definitivos-censo-2010-populacao-brasil-190-755-799-pessoas>>. Acesso em: 22 set. 2019.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189-205, março/ 2003. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrfTmfHxktgnt/?format=pdf&lang=pt> >. Acessado em 30 dez. 2023.

JIMENEZ-CISNEROS, B. *Responding to the challenges of water security: the Eighth Phase of the International Hydrological Programme 2014–2021*. Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences, Abril 2015. DOI: 10.5194/piahs-366-10-2015. Disponível em: < <https://d-nb.info/1142928624/34> >. Acessado em 29 set. 2023.

KAZA, S. *et al.* *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Washington, D.C.: World Bank Group, 2018.

KHATIB, I. A. Municipal solid waste management in developing countries: Future challenges and possible opportunities. *Waste Management*, v. 31, n. 4, p. 714-732, 2011.

KOLLMUSS, A.; AGYEMAN, J. Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, v. 8, n. 3, p. 239-260, 2002.

KUWAJIMA, J. I. *et al.* Indicadores do ODS 6: importância e divergências metodológicas nas primeiras medições. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Florianópolis: Ed. UFPR, v. 62, p. 941-959, jul./dez. 2023.

LACLAU, E. *On Populist Reason*. Londres: Verso, 2005.

LACLAU, E.; MOUFFE, C. *Hegemonia e Estratégia Socialista: por uma política democrática radical*. São Paulo: Intermeios; Brasília: CNPq, 2015. (Coleção Contrassensos).

LÆSSØE, J.; MOCHIZUKI, Y. Recent trends in national policy on education for sustainable development and climate change education. *Journal of Education for Sustainable Development*, v. 9, n. 1, p. 27-43, 2015. DOI: 10.1177/0973408215569112.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, vol. 33, no. 1, 1977, pp. 159–74. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/2529310>. Accessed 11 Dec. 2023.

LATOUR, B. *Reagregando o social: uma introdução à Teoria do Ator-Rede*. Salvador: Edufba, 2012; Bauru (SP): Edusc, 2012.

LATOUR, B. *Políticas da natureza: como associar as ciências à democracia*. São Paulo: Editora Unesp, 2019.

LAYRARGUES, P. P. *et al.* *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-83, 2004.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política

crítica contra-hegemônica. *Revista Contemporânea de Educação*, no. 14, p. 398-421. Agosto/dezembro de 2012.

LEAL FILHO, W. *et al.* Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling_behind_or_getting_ahead_of_the_pack? *Journal of Cleaner Production*, 2018.

LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes, 2002. 365 p. ISBN 85-326-2609-0.

LEFF, E. Racionalidade ambiental: a LACLAU, Ernesto. *On Populist Reason*. London: Verso, 2005.

LEFF, E. *Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental*. Petrópolis: Vozes, 2006. 368 p. ISBN 85-326-3177-0.

LEFF, E. Complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes hacia una pedagogía ambiental. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Florianópolis: Ed. UFPR, n. 16, p. 11-19, jul./dez. 2007.

LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 240 p. ISBN 978-85-249-1379-1.

LEFF, E. *Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação das ciências ao diálogo de saberes*. São Paulo: Cortez, 2012. 320 p. ISBN 978-85-249-1843-7.

LEFF, E. *Ecologia política: da desconstrução do capital à territorialização da vida*. Campinas: Editora Unicamp, 2021. 400 p. ISBN 978-65-5570-044-6.

LEFF, E. *A Complexidade Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/28295572_A_complexidade_ambiental >. Acesso em: 27 mar. 2022.

LEVAC, D. *et al.* Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Science*, v. 5, n. 69, p. 1-9, 2010.

LOPES, A. C. Política, conhecimento e a defesa de um vazio normativo. In MENDONÇA, D. de; RODRIGUES, L.; LINHARES, B. (Orgs.). Ernesto Laclau e seu legado transdisciplinar. São Paulo: *Intermeios*, 2017, p. 110 – 127.

LOUREIRO, C. F. B. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004a.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). *Identities da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004b.

LOUREIRO, C. F. B. Pesquisa-ação participante e educação ambiental: uma abordagem dialética e emancipatória. In: Tozoni-Reis, Marília Freitas de Campos,

org. *A pesquisa-ação-participativa em educação ambiental: reflexões teóricas*/ Organização de Marília Freitas de Campos. –São Paulo, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. *Educação ambiental: questões de vida*. São Paulo: Cortez, 2019.

LOUREIRO, C. F. B. e TORRES, J. R. (Orgs.). *Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire*. São Paulo: Cortez, 2014.

MARA, D.; EVANS, B. The sanitation and hygiene targets of the sustainable development goals: Scope and challenges. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, novembro 2017. DOI: 10.2166/washdev.2017.048. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/321245885_The_sanitation_and_hygiene_targets_of_the_sustainable_development_goals_Scope_and_challenges >. Acessado em: 01 nov. 2023.

MARCZWSKI, E. A. *Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos, metodologias e práticas*. Curitiba: Ibpex, 2006. 144 p. ISBN 85-99543-05-8.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MARTÍNEZ-ALIER, J. *O Ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração*. São Paulo: Contexto, 2007.

MARTINS, V. de O.; ARAUJO, A. R. Crise Educacional e Ambiental em Paulo Freire e Enrique Leff: por uma pedagogia ambiental crítica. *Educação & Realidade*, v. 46, n. 2, 2021. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/edreal/a/cLVgYM3y7g8BSmb5MgBvxfj/?lang=pt> >. Acessado em 12 fev. 2022.

MARYATI, S.; FIRMAN, T.; HUMAIRA, A. N. S. A sustainability assessment of decentralized water supply systems in Bandung City, Indonesia. *Utilities Policy*, 76, 101373, p. 1 – 13, 2023.

MATTOS, H. L. da C. et al. (Orgs). *Natureza, Ciência e Brincadeiras: atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental*. São Gonçalo: Guardiões do Mar, 2023. ISBN: 978-85-89529-27-3. Disponível em: <
<https://guardioesdomar.org.br/trilha/natureza-ciencias-e-brincadeiras/>>. Acessado em 02 mar. 2024.

MAZIN, A. L. *A percepção humana na era digital*. São Paulo: Editora Senac, 2020. 224p.

MCGRANAHAN, G.; BALK, D.; ANDERSON, B. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and Urbanization*, v. 19, n. 1, p. 17-37, 2007. DOI: 10.1177/0956247807076960. Disponível em: <

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0956247807076960> >. Acessado em 03 nov. 2023.

MENDONÇA, D. de; RODRIGUES, L.; LINHARES, B. (Orgs.). *Ernesto Laclau e seu legado transdisciplinar*. São Paulo: Intermeios, 2017.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDANA, J. *Qualitative data analysis: a methods sourcebook*. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2014.

MINISTÉRIO PÚBLICO do Estado do Rio de Janeiro. *Manual de Atuação do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro na temática do Saneamento Básico*. CAO Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Rio de Janeiro: MPRJ, 2019.

MORAES, B. E. A crise da educação ambiental e os novos horizontes epistemológicos. In SANTOS, C. F. dos; MACHADO, C. RS. (Orgs.). *Conflitos Ambientais e Urbanos: por uma educação para a justiça ambiental*. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2021, p. 35 - 65. Disponível em: < file:///C:/Users/shirl/Downloads/Miolo_Conflitos-Ambientais-e-Urbanos-Final%20(1).pdf >. Acessado em 20 fev. 2022.

MOREIRA, J. C. A percepção dos moradores, educadores e alunos sobre as fontes de poluição em Campos Elíseos, Duque de Caxias, RJ. 2018. 156 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

MORIN, E. *Ciência com consciência*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. 384 p. ISBN 85-286-0419-9

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 1997. 118 p. ISBN 85-249-0646-X

MOUFFE, C. *On the Political*. Londres – Nova Iorque: Routledge, 2005.

MOUFFE, C. *Dimensions of radical democracy*, Verso, 1992.

MOUFFE, C. *Le politique et ses enjeux*. Paris, La découverte/MAUSS, 1994.

MOUFFE, C. *La “fin du politique” et le défi du populisme de droite*. Revue du MAUSS, 2/2002, n° 20, pp. 178-194. Disponível em: < <https://www.cairn.info/revue-du-mauss-2002-2-page-178.htm> >. Acessado em 26 fev. 2022.

ODS BRASIL. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2022. Disponível em: < <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=6> >. Acesso em 04 set. 2024.

OLIVEIRA, E. *A educação ambiental e Manoel de Barros: diálogos poéticos*. São Paulo: Paulinas, 2012. (Coleção literatura e ensino).

OLIVEIRA, G. G. et al. A Teoria do Discurso de Laclau e Mouffe e a Pesquisa em Educação. *Educação & Realidade*. Porto Alegre, v. 38, n. 4, p. 1327-1349, out./dez.

2013. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/edreal/a/tt3RpF8zjvRZDNwtcQS4Snk/?lang=pt>>. Acessado em 30 jan. 2022.

ONU. *17 objetivos para transformar nosso mundo*. Disponível em:

<<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acessado em 16 set. 2019.

ONU. *Wastewater the untapped resource*. 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France. Disponível em: < <https://www.undp.org/saudi-arabia/publications/2017-un-world-water-development-report-wastewater-untapped-resource> >. Acessado em: 29 set. 2023.

PEDRINI, A. de G. e DE-PAULA, J. C. Educação ambiental: críticas e propostas. In PEDRINI, A. de G. (Org.). *Educação Ambiental: Reflexões e Práticas Contemporâneas*. Petrópolis: Vozes, 2010b.

PINOTTI, R. *Educação Ambiental para o Século XXI: no Brasil e no mundo*. 2ª. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS para o Desenvolvimento (PNUD). *Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*. Brasília: PNUD, 2015.

QUINTAS, J. S. *Introdução a gestão ambiental pública*. Brasília: IBAMA, 2006.

RAULINO, S. S. Os efeitos da indústria petroleira na saúde e no meio ambiente em Campos Elíseos, Duque de Caxias, RJ. 2019. 198 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

REED, M. S. *et al.* Five principles for the practice of knowledge exchange in environmental management. *_Journal of Environmental Management_*, 115, 18-25, 2018.

REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. 3 ed. São Paulo (SP): Cortez, 1998.

REIS, C. N. A responsabilidade social das empresas: o contexto brasileiro em face da ação consciente ou do modernismo do mercado? *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 279-305, maio/ago. 2007. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rec/a/rWpSZz36LrP58Pxc9ncmGVB/abstract/?lang=pt> >. Acessado em 03 nov. 2023.

RODRIGUES, A. C.; SANTOS, J. R. dos. Percepção humana: uma abordagem multidisciplinar. In: SPAZZIANI, M. L. *et al.* (Orgs.). *Percepção ambiental: conceitos, métodos e aplicações*. São Paulo: Editora Senac, 2020. p. 279-298. ISBN 978-85-396-0994-8.

RODRIGUES, A. C. *et al.* Percepção humana: uma abordagem multidisciplinar. *Revista Brasileira de Ciências da Vida*, v. 6, n. 1, p. 1-15, 2012.

ROSO, A. *Ecofeminismo: uma perspectiva crítica para a educação ambiental*. São Paulo: Editora Senac, 2022. 256 p. ISBN 978-85-396-0994-8.

SABEI, T. R. *A inserção da educação ambiental não formal no processo de implantação de saneamento ambiental na comunidade rural Colonia Mergulão*, São José dos Pinhais – PR. Orientador: Tamara Simone van Kaick. 2015, 99 folhas. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Curitiba, 2015.

SANTANA, A. Educação e treinamento ambiental no contexto militar: uma proposta de intervenção. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 16, n. 1, p. 101-116, 2021.

SANTINELLI, F.; SILVA, S. S. Paradigmas Ambientais na Constituição Federal Brasileira de 1988. *Revista Gestão & Políticas Públicas*, RG&PP, vol. 2(2):388-407, 2012. Disponível em: < https://click.endnote.com/viewer?doi=10.11606%2Fissn.2237-1095.v2p388-407&token=WzMzODUzNzksljEwLjExNjA2L2lzc24uMjlzNy0xMDk1LnYycDM4OC00MDciXQ.lo3lnFxPn3Tm_yk1JFuubREQ8Wc >. Acessado em: 30 dez. 2023.

SANTOS, C. F. dos; MACHADO, C. RS. (Orgs.). *Conflitos Ambientais e Urbanos: por uma educação para a justiça ambiental*. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2021. Disponível em: < file:///C:/Users/shirl/Downloads/Miolo_Conflitos-Ambientais-e-Urbanos-Final%20(1).pdf >. Acessado em 20 fev. 2022.

SANTOS, G. R. *et al.* Objetivos de desenvolvimento sustentável: utopias e perspectivas para a gestão da água no Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Florianópolis: Ed. UFPR, v. 62, p. 887-903, jul./dez. 2023. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/86889/50687> >. Acessado em 04 nov. 2023.

SATO, M.; PASSOS, L. A. Pelo prazer fenomenológico de um não texto. In GUIMARÃES, M. *Caminhos da Educação Ambiental: da formação à ação*. Campinas, SP: Papirus, 2020. (Coleção Papirus Educação)

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 26, n. 91, p. 521-536, Maio/Ago. 2005.
SAVIANI, D. *História das ideias pedagógicas no Brasil*. Campinas: Autores Associados, 2007.

SCHITINE, P. Campos Elíseos: o bairro mais poluído do Brasil. *O Globo*, Rio de Janeiro, 27 jun. 2023.

SCHLOSBERG, D. *Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature*. Oxford University Press, 2007.

SCHNEIDER, D. da C. Uma subversão em educação: possibilidades de uma pedagogia menor. *P@rtes*, São Paulo, v.1, p. eletrônico, 2012. Disponível em: <

<https://www.partes.com.br/2012/08/01/uma-sub-versao-em-educacao-possibilidades-de-uma-pedagogia-menor/> >. Acessado em 20 mar. 2022.

SIEFERT, C. A. C.; GÓES, G. S. Contas econômicas ambientais da água e sua contribuição para a gestão e o planejamento dos recursos hídricos e o ODS 6. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Florianópolis: Ed. UFPR, v. 62, p. 9-28, 2023. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/88876> >. Acessado em: 12 nov. 2023.

SILVA, A. C. *et al.* A Percepção da Responsabilidade Social Empresarial na Relação da CODESA e Arrendatárias com a Comunidade do Entorno. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, Florianópolis, v. 13, Edição Especial 3, 2020. Disponível em: < <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/EeN/article/view/9853> >. Acessado em 28 out. 2023.

SILVA, B. D. *Qualidade da água e saúde da população de Campos Elíseos, Duque de Caxias*, RJ. Fiocruz Notícias, Rio de Janeiro, 15 jul. 2021a.

SILVA, C. B.; RODRIGUES, G. C. *Formação Continuada em Educação Ambiental Crítica*: pressupostos para uma educação reflexiva e transformadora. Produto Educacional da pesquisa A Influência dos conflitos socioambientais e do contexto de risco nas práticas de educação ambiental crítica (PPGEC), UNIGRANRIO, 2021b.

SILVA, C. B. Avaliação da exposição ambiental ao benzeno em moradores da área sob influência do Polo Industrial na região de Campos Elíseos, Baixada Fluminense. 2007. 120 f. *Dissertação* (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, M. C. da *et al.* (Orgs.) *Educação ambiental: a sustentabilidade em construção*. Jundiaí (SP): Paco Editorial, 2019a.

SILVA, C. B. *et al.* C. Environmental exposure to benzene: evaluation of urinary S-PMA and polymorphism (CYP2E1-1293G>C and NQO1 609C>T) in Campos Elíseos residents Duque de Caxias Rio de Janeiro State Brazil. *Caderno de Saúde Pública*, [S.l.], v. 35, n. 7, 2019b. Disponível em: < <https://www.scielo.org/article/csp/2019.v35n7/e00198618/> >. Acesso em: 05 nov. 2023.

SMITH, E. *et al.* Land cover and community water system characteristics as predictors of Safe Drinking Water Act Violations *In* Central Appalachia, USA. *Science of the Total Environment*, 858, 159726, p. 1 – 8, 2023.

SONKAJÄRVI, H.; VITAL, A. V. (Orgs.). *A água no Brasil: conflitos, atores, práticas*. São Paulo: Alameda, 2019.

SOUSA SANTOS, B. Uma Cartografia Simbólica das Representações Sociais: Prolegómenos a uma concepção Pós-Moderna do Direito, *Revista Brasileira de Ciências Criminais*, 13, 253-277, 1996.

SOUSA SANTOS, B. Por uma concepção multicultural de direitos humanos. *Revista Crítica de Ciências*, 48, 11-32, 1997. Disponível em: < https://www.boaventuradesousasantos.pt/media/pdfs/Concepcao_multicultural_direitos_humanos_RCCS48.PDF >. Acessado em 19 set. 2023.

SOUSA SANTOS, B. *A crítica da razão indolente*: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2000. 400 p. ISBN 85-249-0718-0.

SOUSA SANTOS, B. *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Montevideo: Ediciones Trilce, 2010.

SOUSA SANTOS, B. *O Fim do Império Cognitivo*: a afirmação das epistemologias do Sul. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

SOUSA SANTOS, B. *A Cruel Pedagogia do Vírus*. Coimbra: Edições Almedina, 2020. 32p. Disponível em: < <https://www.cidadessaudaveis.org.br/cepedoc/2020/04/19/cruel-pedagogia-do-virus-livro-em-pdf/> >. Acessado em 01 jun. 2021.

SPAZZIANI, M. L. et al. (Orgs.). *Percepção ambiental*: conceitos, métodos e aplicações. São Paulo: Editora Senac, 2020. 304 p. ISBN 978-85-396-0994-8

STEIL, C. A.; CARVALHO, I. C. de M. Epistemologias ecológicas: delimitando um conceito. In: SPAZZIANI, M. L. et al. (Orgs.). *Percepção ambiental: conceitos, métodos e aplicações*. São Paulo: Editora Senac, 2020. p. 279-298. ISBN 978-85-396-0994-8.

STERLING, S. *Sustainable Education*: Re-visioning Learning and Change. Schumacher Briefings, 2001.

SUTHERLAND, C. et al. Socio-technical analysis of a sanitation innovation in a peri-urban household in Durban, South Africa. *Science of the Total Environment*, 755, 14384, p. 1 – 12, 2021. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720368157> >. Acessado em: 28 set. 2023.

TARDE, G. *La Logique Sociale*. Paris: Les Empêcheurs de Penser en Rond, (1893/1999).

TRISTÃO, M. *A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes*. São Paulo: Annablume, 2004.

TUNDISI, J. G. et al. *Recursos Hídricos no Brasil*: Problemas, Desafios e Estratégias para o Futuro. São Paulo: Instituto Internacional de Ecologia, 2020.

UNPD. *Millenium Development Goals – National Reports a Look Though a Gender Lens*. Nova York, UNPD, 2003. Disponível em: < <https://www.undp.org/publications/millennium-development-goals-national-reports-look-through-gender-lens> >. Acessado em 05 mar. 2022.

URTUBEY, F. E. Los confines de la representación. Figuraciones sobre el pasado brasileño a la luz del concepto de “heterogeneidad” de Ernesto Laclau. *Calle14: revista de investigación en el campo del arte*, 13 (23), 2018, pp. 158-169. Disponível em: <

https://click.endnote.com/viewer?doi=10.14483%2F21450706.12996&token=WzMzODUzNzksljEwLjE0NDgzLzlxNDUwNzA2LjEyOTk2Il0.7tGPK1h_7I8ysMbLDZRKQHdTmcU >. Acesso em: 26 fev. 2022.

VARE, P. *et al.* A Rounder Sense of Purpose: Competences for Educators *In Search of Transformation*. Environmental Education Research, 2019. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/327052628_A_Rounder_Sense_of_Purpose_developing_and_assessing_competences_for_educators_of_sustainable_development >. Acesso em: 29 dez. 2023.

VEIGA, B. G. A.; MALAFAIA, G.; CASTRO, A. L. S. *Educação ambiental e a gestão dos recursos hídricos: subsídios para uma reflexão integrada*. Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology, xx, may 2013. Disponível em: < <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez83.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscar-primario.html> >. Acessado em 22 jan. 2022.

VENTURINI, T. Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory. *Public Understanding of Science*, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2009. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/240718772_Diving_in_magma_How_to_explore_controversies_with_actor-network_theory >. Acessado em 10 mar. 2022.

VIANNA, R. Quem controla a água? Mapeamento de controvérsias na Guerra das Águas em São Lourenço (MG). In: FERNANDEZ, V.; MACEDO, J.; BRANQUINHO, F. (org.). *Pedra, planta, bicho, gente... coisas: encontros da teoria ator-rede com as ciências ambientais*. Rio de Janeiro: Mauad X: FAPERJ, 2018. p.59 – 76.

WALKER, G. *et al.* *Trust and community: Exploring the meanings, contexts and dynamics of community renewable energy*. *_Energy Policy_*, 63, 467-477, 2015.

WARDEH, M.; MARQUES, R. C. Progresso on sustainable development goal 6 in refugee camps in the Middle East: a comparative study. *Utilities Policy*, 82, 101575, p. 1 - 13, 2023.

WILSON, D. C. *et al.* Waste management – still a global challenge in the 21st century: an evidence-based call for action. *Waste Management*, v. 50, p. 6-12, 2015.

WOLBRING, G. Water discourse, Ableism, and disabled people: What makes one part of a discourse? *_Sustainability_*, 4(2), 280-297, p. 1 – 12, 2012.

YANG, Y.; CHENG, Y. Evaluating the ability of transformed urban agglomerations to achieve Sustainable Development Goal 6 from the perspective of the water planetary boundary: Evidence from Guanzhong in China. *Journal of Cleaner Production*, 314, 128038, 2021.

YIN, R. K. *Case study research and applications: design and methods*. 6. ed. Thousand Oaks: Sage, 2014.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Educadores e comunidade em geral)



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UERJ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM MEIO AMBIENTE – PPGMA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido/EDUCADORES

Prezado(a) participante,

O(A) Senhor(a) **está sendo convidado(a)** a participar como voluntário(a), de uma pesquisa intitulada **Gestão integrada de recursos hídricos: que educação ambiental queremos?**, conduzida por Shirlei Barros do Canto. Esta pesquisa compõe a minha tese de doutorado realizada no PPGMA-UERJ, sob orientação da Profa. Dra. Luciene Pimentel da Silva.

Esta pesquisa tem a finalidade de realizar um levantamento da percepção que os educadores de Campos Elíseos, em Duque de Caxias - RJ, têm dos problemas socioambientais dessa localidade, através de questionário, a ser respondido presencialmente ao pesquisador ou através de formulário online. A previsão é de quinze minutos por participante para que a pesquisa seja realizada.

Rubrica do(a) participante

Rubrica da pesquisadora

Para tanto, é necessário formalizarmos a sua autorização para o uso das informações obtidas nos seguintes termos:

- Você foi selecionado(a) por ser educador em Campos Elíseos;
- Sua participação não é obrigatória, ou seja, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento ou se recusar a responder qualquer pergunta a qualquer momento. Isso não acarretará prejuízo;
- A coleta de dados tem caráter confidencial e seus dados estarão disponíveis somente para a pesquisadora autora do Trabalho Final e para sua Orientadora;
- Parte do que for dito poderá ser usada no relatório final da pesquisa, sem, entretanto, revelar os dados pessoais dos participantes, como nome, endereço, telefone, etc. Dessa forma, as informações obtidas não serão divulgadas para que não seja possível identificar o participante;

- Os dados e resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em congressos, publicados em revistas especializadas e da mídia, e utilizados na tese de doutorado, preservando sempre a identidade dos participantes, pois a pesquisadora responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes;
- Fica, também, evidenciado que a participação é isenta de despesas, ou seja, a sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes;
- Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a um questionário de 39 perguntas pelo *Google Forms*, que lhe será encaminhado através do seu contato telefônico, pelo WhatsApp;
- Não haverá registro de imagem ou vídeo.

Riscos da pesquisa: O procedimento adotado para obtenção de informações a partir de questionário apresenta um risco mínimo, mas poderá causar algum desconforto aos respondentes. Para minimizar qualquer situação de desconforto, o partícipe poderá optar por não responder alguma questão ou declinar da pesquisa. O sigilo e a privacidade contribuirão para reduzir possível incômodo em participar da pesquisa. Os dados obtidos voluntariamente serão manipulados exclusivamente pela pesquisadora responsável.

Benefícios da pesquisa: A pesquisa pretende fazer um levantamento da percepção dos educadores de Campos Elíseos em relação aos problemas socioambientais da localidade. Para os participantes oferece refletir sobre os problemas da territorialidade onde trabalham. Para a ciência esse levantamento contribui para determinar ações de educação ambiental que levem ao protagonismo na solução dos problemas socioambientais enfrentados pelos sujeitos. Para a sociedade a reflexão dos problemas ambientais serve como indicador de práticas assertivas para as políticas públicas ligadas à conservação e manutenção do meio ambiente. Para a universidade serve para a integração entre ensino e pesquisa.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável/coordenador da pesquisa.

Em caso de dúvida a respeito da pesquisa, o respondente poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Shirlei Barros do Canto, através do e-mail: <shirlei.canto@uerj.br>, celular (21) 99222-4945. Pesquisadora Doutoranda no Programa de Pós-Graduação Doutorado Interdisciplinar em Meio Ambiente. Rua São Francisco Xavier 524, bloco F - sala 12.005. Maracanã - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20.550-900. Tel. (21) 2334-0825. E-mail: <ppgmeioambiente@gmail.com>. Caso haja dificuldade em entrar em contato com a pesquisadora responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br, telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2023.

Nome do(a) participante: _____ Assinatura: _____

Nome da pesquisadora: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Moradores)

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UERJ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM MEIO AMBIENTE – PPGMA

Termo de Consentimento Livre e
Esclarecido/MORADORES DE
CAMPOS ELÍSEOS

Prezado(a) participante,

O(A) Senhor(a) **está sendo convidado(a)** a participar como voluntário(a), de uma pesquisa intitulada **Gestão integrada de recursos hídricos: que educação ambiental queremos?**, conduzida por Shirlei Barros do Canto. Esta pesquisa compõe a minha tese de doutorado realizada no PPGMA-UERJ, sob orientação da Profa. Dra. Luciene Pimentel da Silva.

Esta pesquisa tem a finalidade de realizar um levantamento da percepção que os moradores de Campos Elíseos, em Duque de Caxias - RJ, têm dos problemas socioambientais dessa localidade, através de questionário, a ser respondido presencialmente ao pesquisador ou através de formulário online. A previsão é de quinze minutos por partícipe para que a pesquisa seja realizada.

Rubrica do(a) participante

Rubrica da pesquisadora

Para tanto, é necessário formalizarmos a sua autorização para o uso das informações obtidas nos seguintes termos:

- Você foi selecionado(a) por ser morador de Campos Elíseos;
- Sua participação não é obrigatória, ou seja, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento ou se recusar a responder qualquer pergunta a qualquer momento. Isso não acarretará prejuízo;
- A coleta de dados tem caráter confidencial e seus dados estarão disponíveis somente para a pesquisadora autora do Trabalho Final e para sua Orientadora;

- Parte do que for dito poderá ser usada no relatório final da pesquisa, sem, entretanto, revelar os dados pessoais dos participantes, como nome, endereço, telefone, etc. Dessa forma, as informações obtidas não serão divulgadas para que não seja possível identificar o participante;
- Os dados e resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em congressos, publicados em revistas especializadas e da mídia, e utilizados na tese de doutorado, preservando sempre a identidade dos participantes, pois a pesquisadora responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes;
- Fica, também, evidenciado que a participação é isenta de despesas, ou seja, a sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes;
- Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a um questionário de 39 perguntas pelo *Google Forms*, que lhe será encaminhado através do seu contato telefônico, pelo WhatsApp;
- Não haverá registro de imagem ou vídeo.

Riscos da pesquisa: O procedimento adotado para obtenção de informações a partir de questionário apresenta um risco mínimo, mas poderá causar algum desconforto aos respondentes. Para minimizar qualquer situação de desconforto, o partícipe poderá optar por não responder alguma questão ou declinar da pesquisa. O sigilo e a privacidade contribuirão para reduzir possível incômodo em participar da pesquisa. Os dados obtidos voluntariamente serão manipulados exclusivamente pela pesquisadora responsável.

Benefícios da pesquisa: A pesquisa pretende fazer um levantamento da percepção dos moradores de Campos Elíseos em relação aos problemas socioambientais da localidade. Para os participantes oferece refletir sobre os problemas da territorialidade onde residem. Para a ciência esse levantamento contribui para determinar ações de educação ambiental que levem ao protagonismo na solução dos problemas socioambientais enfrentados pelos sujeitos. Para a sociedade a reflexão dos problemas ambientais serve como indicador de práticas assertivas para as políticas públicas ligadas à conservação e manutenção do meio ambiente. Para a universidade serve para a integração entre ensino e pesquisa.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável/coordenador da pesquisa.

Em caso de dúvida a respeito da pesquisa, o respondente poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Shirlei Barros do Canto, através do e-mail: <shirlei.canto@uerj.br>, celular (21) 99222-4945. Pesquisadora Doutoranda no Programa de Pós-Graduação Doutorado Interdisciplinar em Meio Ambiente. Rua São Francisco Xavier 524, bloco F - sala 12.005. Maracanã - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20.550-900. Tel. (21) 2334-0825. E-mail:

<ppgmeioambiente@gmail.com>. Caso haja dificuldade em entrar em contato com a pesquisadora responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br, telefone:

(021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2023.

Nome do(a) participante: _____ Assinatura: _____

Nome da pesquisadora: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE C – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Alunos)



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: **“Gestão integrada de recursos hídricos: que educação ambiental queremos?”**. Essa pesquisa está sendo conduzida pelo “PPGMA-UERJ”. Você pode escolher se quer participar ou não. Seus pais permitiram que você participasse. Mas se você não desejar fazer parte na pesquisa, não é obrigado, até mesmo se seus pais concordarem. Você pode discutir qualquer coisa deste formulário com seus pais, amigos ou qualquer um com quem você se sentir à vontade para conversar. Você pode decidir se quer participar ou não depois de ter conversado sobre a pesquisa e não é preciso decidir imediatamente. Pode haver algumas palavras que não entenda ou coisas que você quer que eu explique mais detalhadamente porque você ficou mais interessado ou preocupado. Por favor, peça que pare a qualquer momento e eu explicarei.

Esta pesquisa tem a finalidade de realizar um levantamento da percepção que os moradores, estudantes e educadores de Campos Elíseos, em Duque de Caxias, RJ têm dos problemas socioambientais dessa localidade, através de questionário estruturado, a ser respondida presencialmente ao pesquisador ou através de formulário online. A previsão é quinze minutos por participante para que o questionário seja realizado.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Para tanto, é necessário formalizarmos a sua autorização para o uso das informações obtidas nos seguintes termos:

- Pode se recusar a responder qualquer pergunta a qualquer momento;
- Pode se retirar da pesquisa no momento da coleta de dados se assim o desejar;
- A coleta de dados tem caráter confidencial e seus dados estarão disponíveis somente para a pesquisadora autora do Trabalho Final de Curso (TFC) e para suas Orientadoras;
- Parte do que for dito poderá ser usada no relatório final da pesquisa, sem, entretanto, revelar os dados pessoais dos participantes, como nome, endereço, telefone, etc. Dessa forma, as informações obtidas não serão divulgadas para que não seja possível identificar o(a) aluno(a) que está participando da pesquisa;
- Os dados e resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em

congressos, publicados em revistas especializadas e da mídia, e utilizados na tese de doutorado, preservando sempre a identidade dos participantes;

- Fica também estipulado que a participação não terá despesas;
- Se desejar, o participante poderá receber uma cópia dos resultados da pesquisa, bastando assinalar ao lado essa opção: (☐) **SIM, desejo receber cópia do relatório final.**

- A pesquisa não requer o uso de vídeos e fotos dos participantes.

Benefícios da pesquisa: A pesquisa pretende fazer um levantamento da percepção dos sujeitos de Campos Elíseos em relação aos problemas socioambientais da localidade. Para os participantes oferece refletir sobre os problemas da territorialidade onde residem ou trabalham. Para a ciência esse levantamento contribui para determinar ações de educação ambiental que levem ao protagonismo na solução dos problemas socioambientais enfrentados pelos sujeitos. Para a sociedade a reflexão dos problemas ambientais serve como indicador de práticas assertivas para as políticas públicas ligadas à conservação e manutenção do meio ambiente. Para a universidade serve para a integração entre ensino e pesquisa.

Riscos da pesquisa: O procedimento adotado para obtenção de informações a partir de questionário estruturado apresenta um risco mínimo, mas poderá causar algum desconforto aos respondentes. Para minimizar qualquer situação de desconforto, o participante poderá optar por não responder alguma questão ou declinar da pesquisa. O sigilo e a privacidade contribuirão para reduzir possível incômodo em participar da pesquisa. Os dados obtidos voluntariamente serão manipulados exclusivamente pela pesquisadora responsável.

Em caso de dúvida a respeito da pesquisa, o respondente poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável através do e-mail: <shirlei.canto@uerj.br>, celular (21) 99222-4945. Pesquisadora Doutoranda no Programa de Pós-Graduação Doutorado Interdisciplinar em Meio Ambiente. Rua São Francisco Xavier 524, bloco F - sala 12.005. Maracanã - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20.550-900. Tel (21) 2334-0825. E-mail: <ppgmeioambiente@gmail.com>. Caso haja dificuldade em entrar em contato com a pesquisadora responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br, telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Ao concordar com os termos descritos e aceitar participar do estudo, pedimos que assine o termo em sinal de que o TALE foi lido, formalizando o consentimento voluntário do participante.

Você aceita participar dessa pesquisa? (☐) Sim (☐) Não

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do(a) participante: _____ Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Responsáveis)

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UERJ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM MEIO AMBIENTE – PPGMA

Termo de Consentimento Livre e
Esclarecido/RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS DE
CAMPOS ELÍSEOS

Prezado(a) Responsável,

O(A) Senhor(a) **está sendo convidado(a)** a autorizar que o(a) aluno(a) _____ participe de forma voluntária de uma pesquisa intitulada **Gestão integrada de recursos hídricos: que educação ambiental queremos?**. Esta pesquisa compõe a tese de doutorado da pesquisadora Shirlei Barros do Canto, do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente - PPGMA-UERJ, sob orientação da Profa. Dra. Luciene Pimentel da Silva.

Esta pesquisa tem a finalidade de realizar um levantamento da percepção que os alunos de Campos Elíseos, em Duque de Caxias - RJ, têm dos problemas socioambientais dessa localidade, através de questionário, a ser respondido presencialmente ao pesquisador. A previsão é de quinze minutos por participante para que a pesquisa seja realizada.

Rubrica do(a) responsável

Rubrica da pesquisadora

Para tanto, é necessário formalizarmos a sua autorização para o uso das informações obtidas nos seguintes termos:

- O(A) aluno(a) foi selecionado(a) por ser estudante em Campos Elíseos;
- A participação não é obrigatória, ou seja, a qualquer momento, o(a)

aluno(a) poderá desistir de participar e retirar seu consentimento ou se recusar a responder qualquer pergunta a qualquer momento. Isso não acarretará prejuízo;

- A coleta de dados tem caráter confidencial e os dados pessoais estarão disponíveis somente para a pesquisadora autora do Trabalho Final e para sua Orientadora;
- Parte do que for dito poderá ser usada no relatório final da pesquisa, sem, entretanto, revelar os dados pessoais dos participantes, como nome, endereço, telefone, etc. Dessa forma, as informações obtidas não serão divulgadas para que não seja possível identificar o(a) participante;
- Os dados e resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em congressos, publicados em revistas especializadas e da mídia, e utilizados na tese de doutorado, preservando sempre a identidade dos participantes, pois a pesquisadora responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes;
- Fica, também, evidenciado que a participação é isenta de despesas, ou seja, a sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes;
- A participação nesta pesquisa consistirá em responder a um questionário de 38 perguntas;
- Não haverá registro de vídeo ou de imagem com identificação do(a) aluno(a).

Riscos da pesquisa: O procedimento adotado para obtenção de informações a partir de questionário apresenta um risco mínimo, mas poderá causar algum desconforto aos respondentes. Para minimizar qualquer situação de desconforto, o partícipe poderá optar por não responder alguma questão ou declinar da pesquisa. O sigilo e a privacidade contribuirão para reduzir possível incômodo em participar da pesquisa. Os dados obtidos voluntariamente serão manipulados exclusivamente pela pesquisadora responsável.

Benefícios da pesquisa: A pesquisa pretende fazer um levantamento da percepção dos alunos de Campos Elíseos em relação aos problemas socioambientais da localidade. Para os participantes oferece refletir sobre os problemas da territorialidade onde residem ou estudam. Para a ciência esse

levantamento contribui para determinar ações de Educação Ambiental que levem ao protagonismo na solução dos problemas socioambientais enfrentados pelos sujeitos. Para a sociedade a reflexão dos problemas ambientais serve como indicador de práticas assertivas para as políticas públicas ligadas à conservação e manutenção do meio ambiente. Para a universidade serve para a integração entre ensino e pesquisa.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável/coordenador da pesquisa.

Em caso de dúvida a respeito da pesquisa, o respondente poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Shirlei Barros do Canto, através do e-mail: <shirlei.canto@uerj.br>, celular (21) 99222-4945. Pesquisadora Doutoranda no Programa de Pós-Graduação Doutorado Interdisciplinar em Meio Ambiente. Rua São Francisco Xavier 524, bloco F - sala 12.005. Maracanã - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20.550-900. Tel. (21) 2334-0825. E-mail:

<ppgmeioambiente@gmail.com>. Caso haja dificuldade em entrar em contato com a pesquisadora responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br, telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do(a) aluno(a) de quem sou responsável na pesquisa, e que concordo em autorizar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2023.

Nome do(a) responsável: _____ Assinatura: _____

Nome da pesquisadora: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE E – Questionário segmento educadores

I) Educadores: Presencialmente e *Google Forms*

SEÇÃO A - Dados pessoais/ caracterização dos respondentes

01) Você mora em Campos Elíseos?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Prefiro não responder

02) Em caso afirmativo, há quanto tempo você mora em Campos Elíseos?

- ☐ Desde o nascimento
- ☐ Há menos de 5 anos
- ☐ Entre 5 e 10 anos
- ☐ Há mais de 10 anos
- ☐ Não sabe
- ☐ Não mora em Campos Elíseos

03) Em qual rua? _____

- ☐ Prefiro não responder
- ☐ Não mora em Campos Elíseos

04) Idade:

- ☐ 18 a 30 anos
- ☐ 31 a 40 anos
- ☐ 41 a 50 anos
- ☐ 51 a 60 anos
- ☐ 61 ou mais

05) Com qual gênero você se identifica?

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Outro

06) Você é transgênero, ou seja, pessoa que não se identifica com o gênero que lhe foi atribuído ao nascer?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Prefiro não responder

07) Como você se auto classifica quanto à cor/etnia?

- ☐ Amarela
- ☐ Branca
- ☐ Indígena
- ☐ Parda
- ☐ Preta
- ☐ Outra

08) Você é brasileiro(a) ou imigrante?

- ☐ Brasileiro(a)
- ☐ Imigrante
- 09)Escolaridade:
 - ☐ Ensino Médio
 - ☐ Ensino Superior
 - ☐ Pós-graduação
- 10)Você ou familiar da sua casa recebem algum benefício social do governo?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Prefiro não responder
- 11)Possui deficiência ou algum familiar com deficiência?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Prefiro não responder

SEÇÃO B – Percepção de problemas socioambientais

- 12)Você se preocupa com o meio ambiente.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 13)O banheiro da sua casa tem vaso sanitário.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 14)Nos últimos anos percebeu algum tipo de maus tratos no meio ambiente que fosse prejudicial para a saúde dos moradores de Campos Elíseos.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 15)Quais são as principais fontes de poluição/contaminação da água em Campos Elíseos?
 - ☐ Indústrias
 - ☐ Esgoto doméstico
 - ☐ Água da chuva que lavou o chão
 - ☐ Lixo
 - ☐ Todas as opções
 - ☐ Prefiro não responder
- 16)A comunidade de Campos Elíseos enfrenta problemas relativos ao abastecimento de água.
 - ☐ Concordo totalmente

- ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo e nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 17) Quando chove tem alagamentos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo e nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 18) Observa-se lixo espalhado na área de Campos Elíseos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo e nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 19) A água descartada pela REDUC é contaminada.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo e nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 20) A água da REDUC não serve para beber ou cozinhar.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo e nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 21) Todos os moradores de Campos Elíseos sempre descartam o lixo na lixeira.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 22) Em abril de 2021 foi inaugurada a Estação de Tratamento e Distribuição de Água de Campos Elíseos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 23) O lixo que está em rios e córregos pode piorar os casos de inundações, enchentes, alagamentos e enxurradas.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo

- ☐) Discordo totalmente
- 24) Queimar o lixo pode gerar problemas de saúde.
- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente
- 25) Em Campos Elíseos o esgoto não é coletado corretamente.
- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente
- 26) Em Campos Elíseos falta água com frequência.
- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente
- 27) Cuidar da qualidade da água é um dever do governo.
- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente
- 28) Cuidar da qualidade da água é um dever do cidadão.
- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente
- 29) A Refinaria de Duque de Caxias (REDUC) e as demais empresas de Campos Elíseos cuidam do meio ambiente.
- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente
- 30) A consciência ambiental diminui os problemas da água.
- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente
- 31) Participo de ações que beneficiam o meio ambiente.
- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo

- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente

SEÇÃO C – ODS 6

- 32) Eu sei sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, em especial o ODS 6 que trata do abastecimento de água, coleta do lixo, destinação do esgoto e drenagem das águas pluviais.
- ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 33) A escola recebeu algum comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS por parte da prefeitura ou do estado do RJ?
- ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 34) Os ODS da Agenda 2030 da ONU foram internalizados no Currículo da escola.
- ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 35) O problema mais grave enfrentado pela comunidade de Campos Elíseos é:
- ☐ Falta de água
 - ☐ Não tem coleta do lixo
 - ☐ Não tem limpeza suficiente das ruas
 - ☐ O esgoto vai para as valas e rios
 - ☐ A ocorrência de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas

SEÇÃO D - Atuação do Projeto EDUC

- 36) Você conhece ou já ouviu falar do Projeto EDUC?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Prefiro não responder
- 37) O Projeto EDUC realizou boas práticas relacionadas ao meio ambiente.
- ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo nem discordo
 - ☐ Discordo

☐) Discordo totalmente

38)O Projeto EDUC desenvolve ações inclusivas em relação às pessoas com deficiência.

☐) Concordo totalmente

☐) Concordo

☐) Não concordo nem discordo

☐) Discordo

☐) Discordo totalmente

39)O Projeto EDUC contribui ou contribuiu com algum benefício na comunidade de Campos Elíseos.

☐) Concordo totalmente

☐) Concordo

☐) Não concordo nem discordo

☐) Discordo

☐) Discordo totalmente

APÊNDICE F – Questionário segmento alunos

- II) Alunos pré-adolescentes, adolescentes/ jovens matriculados nas instituições de ensino público da localidade de Campos Elíseos:
Presencialmente

SEÇÃO A - Dados pessoais/ caracterização dos respondentes

- 01) Você mora em Campos Elíseos?
☐ Sim
☐ Não
☐ Prefiro não responder
- 02) Em caso afirmativo, há quanto tempo você mora em Campos Elíseos?
☐ Desde o nascimento
☐ Há menos de 5 anos
☐ Entre 5 e 10 anos
☐ Há mais de 10 anos
☐ Não sabe
☐ Não mora em Campos Elíseos
- 03) Idade:
☐ 06 a 08 anos
☐ 09 a 10 anos
☐ 11 a 12 anos
☐ 13 a 15 anos
☐ 16 ou mais
- 04) Em qual rua? _____
☐ Prefiro não responder
☐ Não mora em Campos Elíseos
- 05) Com qual gênero você se identifica?
☐ Masculino
☐ Feminino
☐ Outro
- 06) Você é transgênero, ou seja, pessoa que não se identifica com o gênero que lhe foi atribuído ao nascer?
☐ Sim
☐ Não
☐ Prefiro não responder
- 07) Como você se auto classifica quanto à cor/etnia?
☐ Amarela
☐ Branca
☐ Indígena
☐ Parda

- ☐ Preta
- ☐ Outra
- 08) Você é brasileiro(a) ou imigrante?
 - ☐ Brasileiro(a)
 - ☐ Imigrante
- 09) Escolaridade:
 - ☐ Ensino Fundamental – 1º. segmento (1º. ao 5º. Ano)
 - ☐ Ensino Fundamental – 2º. segmento (6º. ao 9º. Ano)
- 10) Você ou familiar da sua casa recebem algum benefício social do governo?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Prefiro não responder
- 11) Possui deficiência ou algum familiar com deficiência?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Prefiro não responder

SEÇÃO B – Percepção de problemas socioambientais

- 12) Você se preocupa com o meio ambiente.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 13) O banheiro da sua casa tem vaso sanitário.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 14) Nos últimos anos percebeu algum tipo de maus tratos no meio ambiente que fosse prejudicial para a saúde dos moradores de Campos Elíseos.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 15) Quais são as principais fontes de poluição/contaminação da água em Campos Elíseos?
 - ☐ Indústrias
 - ☐ Esgoto doméstico
 - ☐ Água da chuva que lavou o chão
 - ☐ Lixo
 - ☐ Prefiro não responder
- 16) A comunidade de Campos Elíseos enfrenta problemas relativos ao abastecimento de água.

- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 17) Quando chove tem alagamentos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 18) Observa-se lixo espalhado na área de Campos Elíseos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 19) A água da REDUC é contaminada.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 20) A água da REDUC não serve para beber ou cozinhar.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 21) Todos os moradores de Campos Elíseos sempre descartam o lixo na lixeira.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 22) Em abril de 2021 foi inaugurada a Estação de Tratamento e Distribuição de Água de Campos Elíseos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 23) O lixo que está em rios e córregos pode piorar os casos de inundações, enchentes, alagamentos e enxurradas.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo

- ☐) Discordo
☐) Discordo totalmente
- 24) Queimar o lixo pode gerar problemas de saúde.
☐) Concordo totalmente
☐) Concordo
☐) Não concordo nem discordo
☐) Discordo
☐) Discordo totalmente
- 25) Em Campos Elíseos o esgoto não é coletado corretamente.
☐) Concordo totalmente
☐) Concordo
☐) Não concordo nem discordo
☐) Discordo
☐) Discordo totalmente
- 26) Em Campos Elíseos falta água com frequência.
☐) Concordo totalmente
☐) Concordo
☐) Não concordo nem discordo
☐) Discordo
☐) Discordo totalmente
- 27) Cuidar da qualidade da água é um dever do governo.
☐) Concordo totalmente
☐) Concordo
☐) Não concordo nem discordo
☐) Discordo
☐) Discordo totalmente
- 28) Cuidar da qualidade da água é um dever do cidadão.
☐) Concordo totalmente
☐) Concordo
☐) Não concordo nem discordo
☐) Discordo
☐) Discordo totalmente
- 29) A Refinaria de Duque de Caxias (REDUC) e as demais empresas de Campos Elíseos cuidam do meio ambiente.
☐) Concordo totalmente
☐) Concordo
☐) Não concordo nem discordo
☐) Discordo
☐) Discordo totalmente
- 30) A consciência ambiental diminui os problemas da água.
☐) Concordo totalmente
☐) Concordo
☐) Não concordo nem discordo
☐) Discordo
☐) Discordo totalmente
- 31) Participo de ações que beneficiam o meio ambiente.
☐) Concordo totalmente

- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

SEÇÃO C – ODS 6

32) Eu sei sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU.

- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

33) A escola recebeu algum comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS por parte da prefeitura ou do estado do RJ?

- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

34) Os ODS da Agenda 2030 foram trabalhados no Currículo da escola.

- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

35) O problema mais grave enfrentado pela comunidade de Campos Elíseos é:

- ☐) Falta de água
- ☐) Não tem coleta do lixo
- ☐) Não tem limpeza suficiente das ruas
- ☐) O esgoto vai para as valas e rios
- ☐) A ocorrência de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas

SEÇÃO D - Atuação do Projeto EDUC–

36) Você conhece ou já ouviu falar do Projeto EDUC?

- ☐) Sim
- ☐) Não
- ☐) Prefiro não responder

37) O Projeto EDUC realizou boas práticas relacionadas ao meio ambiente.

- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

38)O Projeto EDUC desenvolve ações inclusivas em relação às pessoas com deficiência.

- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

39)O Projeto EDUC contribui ou contribuiu com algum benefício na comunidade de Campos Elíseos.

- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

APÊNDICE G – Questionário segmento moradores

III) Moradores (familiares): Presencialmente e *Google Forms*

SEÇÃO A - Dados pessoais/ caracterização dos respondentes

01) Você mora em Campos Elíseos?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Prefiro não responder

02) Em caso afirmativo, há quanto tempo você mora em Campos Elíseos?

- ☐ Desde o nascimento
- ☐ Há menos de 5 anos
- ☐ Entre 5 e 10 anos
- ☐ Há mais de 10 anos
- ☐ Não sabe
- ☐ Não mora em Campos Elíseos

03) Em qual rua? _____

- ☐ Prefiro não responder
- ☐ Não mora em Campos Elíseos

04) Idade:

- ☐ 15 a 30 anos
- ☐ 31 a 40 anos
- ☐ 41 a 50 anos
- ☐ 51 a 60 anos
- ☐ 61 ou mais

05) Com qual gênero você se identifica?

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Outro

06) Você é transgênero, ou seja, pessoa que não se identifica com o gênero que lhe foi atribuído ao nascer?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Prefiro não responder

07) Como você se auto classifica quanto à cor/etnia?

- ☐ Amarela
- ☐ Branca
- ☐ Parda
- ☐ Preta
- ☐ Indígena
- ☐ Outra

08) Você é brasileiro(a) ou imigrante?

- ☐ Brasileiro(a)
- ☐ Imigrante
- 09)Escolaridade:
 - ☐ Ensino Fundamental
 - ☐ Ensino Médio
 - ☐ Ensino Superior
 - ☐ Pós-graduação
 - ☐ Não foi para a escola
- 10)Você ou familiar da sua casa recebem algum benefício social do governo?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Prefiro não responder
- 11)Possui deficiência ou algum familiar com deficiência?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não

SEÇÃO B – Percepção de problemas socioambientais

- 12)Você se preocupa com o meio ambiente.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 13)O banheiro da sua casa tem vaso sanitário.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 14)Nos últimos anos percebeu algum tipo de maus tratos no meio ambiente que fosse prejudicial para a saúde dos moradores de Campos Elíseos.
 - ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo e nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 15)Quais são as principais fontes de poluição/contaminação da água em Campos Elíseos?
 - ☐ Indústrias
 - ☐ Esgoto doméstico
 - ☐ Água da chuva que lavou o chão
 - ☐ Lixo
 - ☐ Prefiro não responder
- 16)A comunidade de Campos Elíseos enfrenta problemas relativos ao abastecimento de água.
 - ☐ Concordo totalmente

- ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 17) Quando chove tem alagamentos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 18) Observa-se lixo espalhado na área de Campos Elíseos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 19) A água da REDUC é contaminada.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 20) A água da REDUC não serve para beber ou cozinhar.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 21) Todos os moradores de Campos Elíseos sempre descartam o lixo na lixeira.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 22) Em abril de 2021 foi inaugurada a Estação de Tratamento e Distribuição de Água de Campos Elíseos.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo
 - ☐) Discordo totalmente
- 23) O lixo que está em rios e córregos pode piorar os casos de inundações, enchentes, alagamentos e enxurradas.
- ☐) Concordo totalmente
 - ☐) Concordo
 - ☐) Não concordo nem discordo
 - ☐) Discordo

- ☐ Discordo totalmente
- 24) Queimar o lixo pode gerar problemas de saúde.
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente
- 25) Em Campos Elíseos o esgoto não é coletado corretamente.
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente
- 26) Em Campos Elíseos falta água com frequência.
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente
- 27) Cuidar da qualidade da água é um dever do governo.
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente
- 28) Cuidar da qualidade da água é um dever do cidadão.
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente
- 29) A Refinaria de Duque de Caxias (REDUC) e as demais empresas de Campos Elíseos cuidam do meio ambiente.
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente
- 30) A consciência ambiental diminui os problemas da água.
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente
- 31) Participo de ações que beneficiam o meio ambiente.
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo

- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente

SEÇÃO C – ODS 6

- 32) Eu sei sobre os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, da ONU, em especial o ODS 6 que trata do abastecimento de água, coleta do lixo, destinação do esgoto e drenagem das águas pluviais.
- ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 33) Já recebeu algum comunicado/orientação ou material pedagógico sobre os ODS por parte da escola, da prefeitura ou do estado do RJ.
- ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 34) Os ODS da Agenda 2030 da ONU foram trabalhados no Currículo da escola.
- ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 35) O problema mais grave enfrentado pela comunidade de Campos Elíseos é:
- ☐ Falta de água
 - ☐ Não tem coleta do lixo
 - ☐ Não tem limpeza suficiente das ruas
 - ☐ O esgoto vai para as valas e rios
 - ☐ A ocorrência de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas

SEÇÃO D - Atuação do Projeto EDUC

- 36) Você conhece ou já ouviu falar do Projeto EDUC?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Prefiro não responder
- 37) O Projeto EDUC realizou boas práticas relacionadas ao meio ambiente.
- ☐ Concordo totalmente
 - ☐ Concordo
 - ☐ Não concordo nem discordo
 - ☐ Discordo
 - ☐ Discordo totalmente
- 38) O Projeto EDUC desenvolve ações inclusivas em relação às pessoas com deficiência.

- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

39)O Projeto EDUC contribui ou contribuiu com algum benefício na comunidade de Campos Elíseos.

- ☐) Concordo totalmente
- ☐) Concordo
- ☐) Não concordo nem discordo
- ☐) Discordo
- ☐) Discordo totalmente

APÊNDICE H – Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável**DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

Eu, Shirlei Barros do Canto, abaixo assinado, pesquisador responsável envolvido no projeto intitulado: **Gestão integrada de recursos hídricos: que educação ambiental queremos?**, DECLARO estar ciente de todos os detalhes inerentes a pesquisa e COMPROMETO-ME a acompanhar todo o processo, prezando pela ética tal qual expresso na Resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS nº 466/12 e suas complementares, assim como atender os requisitos da Norma Operacional da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP nº 001/13, especialmente, no que se refere à integridade e proteção dos participantes da pesquisa. COMPROMETO-ME também a anexar os resultados da pesquisa na Plataforma Brasil, garantindo o sigilo relativo às propriedades intelectuais. Por fim, ASSEGURO que os benefícios resultantes do projeto retornarão aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2023.

Shirlei Barros do Canto
Doutoranda PPGMA-Uerj
DO2010482

APÊNDICE I – Solicitação de Anuência Institucional para a Realização de Pesquisa

SOLICITAÇÃO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL PARA A REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Prezada Profa. Maria Glacione Ribeiro da Silva,
Coordenadora do Centro de Referência em Estudos, Pesquisas e Formação
Continuada - Sala Paulo Freire,

Solicito autorização institucional para realização da pesquisa intitulada **“Gestão integrada de recursos hídricos: que educação ambiental queremos?”**. Esta pesquisa compõe a minha tese de doutorado realizada no PPGMA-UERJ, sob orientação da Profa. Dra. Luciene Pimentel da Silva, a qual tem a finalidade de realizar um levantamento da percepção que os moradores, estudantes e educadores de Campos Elíseos, em Duque de Caxias-RJ têm dos problemas socioambientais dessa localidade, pois nos deparamos com um modelo societário que carece de estratégias da educação ambiental crítica capazes de promover uma transformação da situação local de degradação do meio ambiente, e das condições humanas que geram e reproduzem desigualdades sociais e conflitos socioambientais, em particular em relação ao acesso à água potável. Espera-se que os resultados da pesquisa indiquem as forças, as oportunidades e os maiores desafios da Educação Ambiental, que busca instigar em cada cidadão a importância da reflexão de si mesmo e da atuação coletiva no meio ambiente, com direitos e deveres e sem prescindir de sua cidadania.

A coleta de dados dar-se-á através de questionários estruturados na Escala Likert, a ser respondida presencialmente ao pesquisador ou através de formulário online. A previsão é de quinze minutos por participante para que o questionário seja respondido.

Os benefícios deste estudo: para os participantes oferece refletir os problemas da territorialidade onde residem ou trabalham. Para a ciência esse levantamento contribui para determinar ações de educação ambiental que levem ao protagonismo na solução dos problemas socioambientais enfrentados pelos sujeitos. Para a sociedade a reflexão dos problemas ambientais serve como indicador de práticas assertivas para as políticas públicas ligadas à conservação e manutenção do meio ambiente. Para a universidade serve para a integração entre ensino e pesquisa.

A coleta de dados da pesquisa será iniciada somente após a aprovação do trabalho pelo Comitê de Ética em Pesquisa e mediante a anuência deste setor. Ressalto que os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes.

Na certeza de contar com a colaboração e empenho desta Coordenação, agradeço antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Rio de Janeiro, de _____ de 2023.

Shirlei Barros do Canto

Doutoranda PPGMA-Uerj

DO2010482

ANEXO A – Extrato do questionário do I Diagnóstico Socioambiental do Projeto EDUC

- 01** Participa de algum programa social? (p.25)
- 02** Condições de moradia (alugada/posse/cedida/própria/não sabe)? (p.37)
- 03** Tipo de moradia. (p.38)
- 04** Qual é o principal tipo de abastecimento de água na sua casa? (puderam marcar mais de uma resp.). (p.44)
- 05** Qual é o destino dado ao esgoto de sua casa? (p.45)
- 06** Qual é o destino dado aos seus resíduos sólidos? (puderam marcar mais de uma resp.) (p.46)
- 07** Qual é a frequência de recolhimento do lixo na sua comunidade? (p.47)
- 08** Sua comunidade possui coleta seletiva de lixo? (p.49)
- 09** Que tipo de materiais recicláveis as pessoas da comunidade já coletaram para vender? (p.50)
- 10** Quais são os problemas mais comuns em sua comunidade? (p.55)
- 11** Que tipo de atividade gostaria de ter em sua comunidade? (p.63)
- 12** Qual é a avaliação para a coleta de lixo na sua comunidade? (p.66)
- 13** Qual é a avaliação para a rede de esgoto na sua comunidade? (p.67)
- 14** Qual é a avaliação para o abastecimento de água na sua comunidade? (p.68)
- 15** Qual é a avaliação para a urbanização das ruas na sua comunidade? (p.70)
- 16** Qual é a avaliação para as áreas de esporte e lazer na sua comunidade? (p.71)
- 17** Qual é a avaliação para as áreas ambientais na sua comunidade? (p.76)
- 18** Você gosta da comunidade onde mora? (p.83)
- 19** A quem você recorrerá para melhorar os problemas da sua comunidade? (p.85)
- 20** Qual é a avaliação para a Associação de Moradores na sua comunidade?86
- 21** Qual é a avaliação para os projetos sociais na sua comunidade? (p.88)
- 22** Como avalia a atuação da Reduc na sua comunidade? (p.97)

Fonte: Diagnóstico Socioambiental em Cinco Comunidades do Distrito Campos Elíseos (DSCE), 2018.

ANEXO B – Extrato do novo roteiro de entrevista do II Diagnóstico Socioambiental do Projeto EDUC

SEÇÃO: INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS	01	Qual é o principal tipo de abastecimento de água na sua casa?
	02	Caso você utilize a água da REDUC, você conhece os riscos à saúde que ela pode causar?
	03	Caso você utilize a água da REDUC, você e a sua família a utilizam para quê?
	04	Qual é a avaliação para o abastecimento de água na sua comunidade?
	05	Qual é o destino dado ao esgoto de sua casa?
	06	Você conhece algum caso de esgoto a céu aberto na sua comunidade?
	07	Você sabe a diferença entre material reciclável e lixo?
	08	Qual é o destino dado ao seu lixo?
	09	Qual é a frequência do recolhimento do lixo na sua comunidade?
	10	Você sabe o que é coleta seletiva?
	11	Sua comunidade possui alguma ação de coleta seletiva?
	12	Em caso afirmativo, quem é responsável pela ação?
	13	Que tipo de materiais recicláveis as pessoas da comunidade coletam para vender?
	14	Conhece algum lugar para a destinação do lixo reciclável?
	15	Em caso positivo, qual(is)?
MEIO	16	Você conhece algum rio na sua comunidade?
	17	Na sua opinião, os rios da sua comunidade são: (limpos/poluídos/não existem rios)
SEÇÃO: AMBIENTE	18	Caso você ache que os rios são poluídos, você acredita que os responsáveis pela poluição sejam: (Pode marcar várias opções - moradores/indústria/comércio/não existem rios/outros)
	19	Você acha que a sua comunidade poderia ser mais arborizada?
	20	Você acha que as árvores são importantes?
	21	Caso a resposta seja afirmativa, você apoiaria um projeto de árvores na sua comunidade e ajudaria (quando possível) a cuidar delas?

Fonte: Projeto EDUC, 2022.

ANEXO C - Síntese de publicações e apresentações realizadas durante o doutorado

Figura 58 – Certificado pela participação no 31º. Congresso da ABES



Fonte: ABES, 2021.

Figura 59 – Certificado da apresentação oral no 31º. Congresso da ABES



Fonte: ABES, 2021.

Figura 60 – Certificado pela participação no Curso sobre EAC



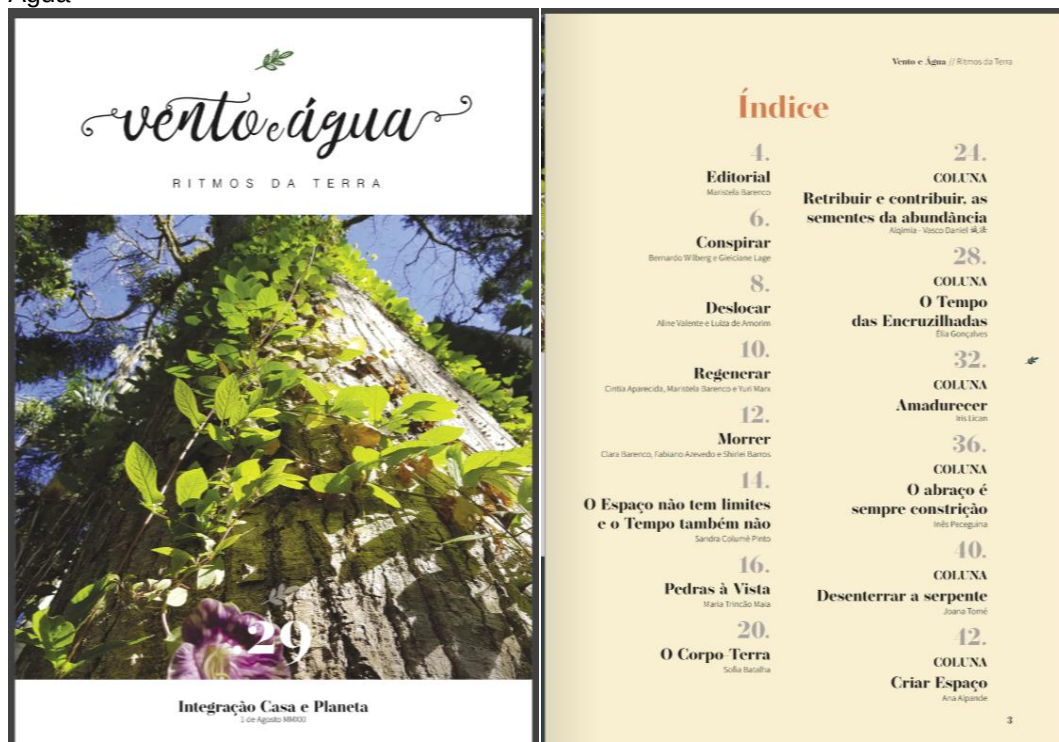
Fonte: Grupo de Pesquisa em Trabalho-Educação e Educação Ambiental da UFRJ e Sala Paulo Freire (Centro de Referência em Estudos, Pesquisas e Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias, 2021).

Figura 61 – Certificado da apresentação oral no Seminário promovido pelo GPTEEA – IFRJ e Sala Paulo Freire da SME/DC



Fonte: Grupo de Pesquisa em Trabalho-Educação e Educação Ambiental da UFRJ e Sala Paulo Freire (Centro de Referência em Estudos, Pesquisas e Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias, 2021).

Figura 62 – Publicação coletiva do Grupo de Pesquisa FLORA na revista portuguesa Vento e Água



Fonte: Vento e Água, 2021.

Figura 63 – Capa do Livro Engenharia, Gestão e Inovação e do capítulo publicado⁴⁵



Fonte: Editora Poisson, 2022.

⁴⁵ GUIMARÃES, O. S. (org.) Engenharia, Gestão e Inovação. V.2, Belo Horizonte: Poisson, 2022. Formato: PDF - ISBN: 978-65-5866-151-1. DOI: 10.36229/978-65-5866-151-1. Capítulo 18, p. 184-203. Disponível em: < <https://poisson.com.br/2018/produto/engenharia-gestao-e-inovacao-volume-2/> >. Acessado em 20 fev. 2024.

Fig. 64 – Apresentação de trabalho no 11º. Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade



Fonte: SIGABI, 2022.

Figura 65 – Publicação de artigo na edição especial da RevistAleph



Fonte: RevistAleph, 2022.

Figuras 66 – Capa e contracapa do livro “Natureza, Ciências e Brincadeiras: Atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental” - organizadora



Figura 67 – Contracapa do livro “Natureza, Ciências e Brincadeiras: Atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental” - organizadora

Projeto Gráfico, composição e capa: Diogo Santos - Armoony Comunicação Visual

Revisão de texto: Michela Rosa Di Candia

H3669

Natureza, Ciência e Brincadeiras: Atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental/ Helensandra L. da Costa Mattos *et al.* (orgs.). São Gonçalo: Guardiões do Mar, 2023.

ISBN: 978-85-89529-27-3

1. Educação Ambiental. 2. Ciências. 3. Brincadeiras

CDD 507

CDU 504

Organizadores:

Helensandra L. da Costa Mattos

Karen Loami Lima da Silva

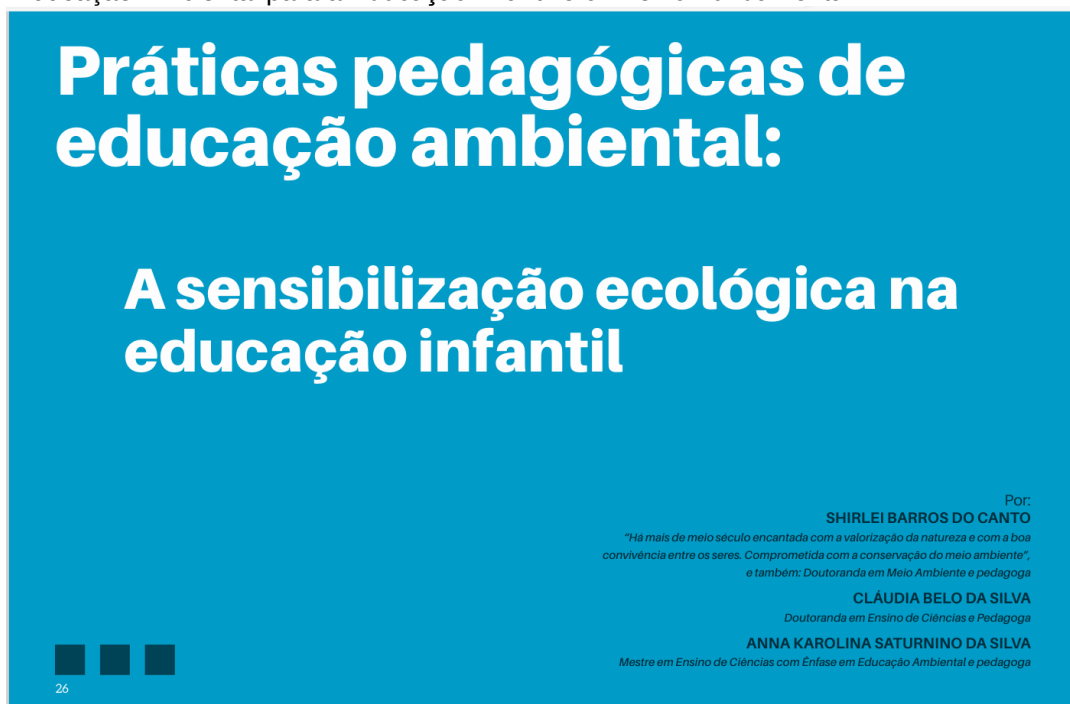
Mariana Santos Menezes da Silva

Shirlei Barros do Canto



Fonte: Guardiões do Mar, 2023.

Figura 68 – Artigo publicado na obra “Natureza, Ciências e Brincadeiras: Atividades de Educação Ambiental para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental”



Fonte: Guardiões do Mar, 2023.

Figura 69 – Apresentação de trabalho no XI Encontro Nacional Anppas

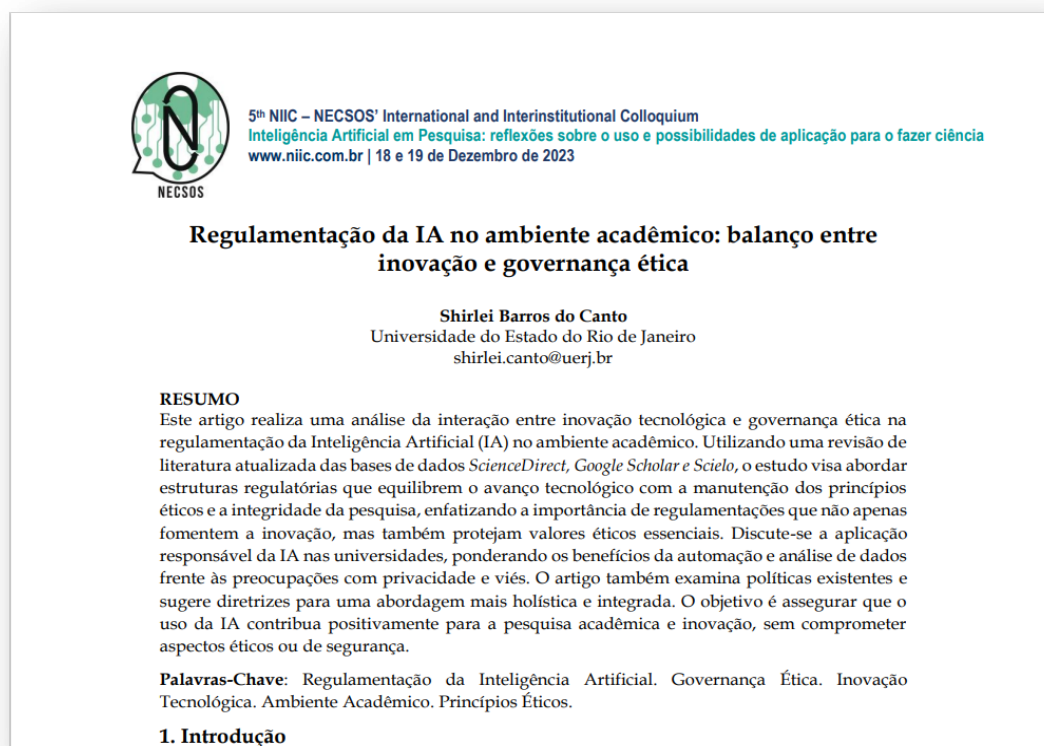


Fonte: ENANPPAS, 2023.

Figura 70 – Certificado III END – Encontro Nacional de Desastres da ABRHidro



Fonte: ABRHidro, 2023.

Figura 71 – Publicação nos Anais do 5th NIIC – NECSOS' International and Interinstitutional Colloquium

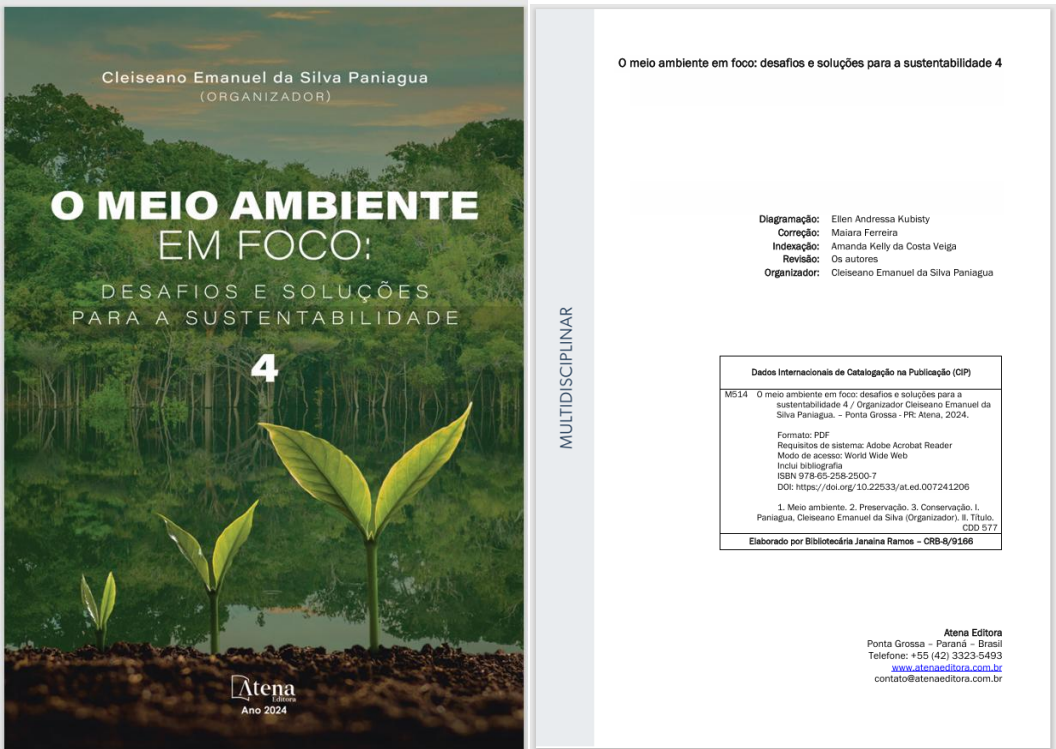
Fonte: 5th NIIC, 2023.

Figura 72 – Publicação internacional no Journal of Engineering Research



Fonte: Journal of Engineering Research, 2023.

Figuras 73 e 74 – Capa e contracapa do livro “O Meio Ambiente em Foco: desafios e soluções para a sustentabilidade 4”



Fonte: Atena, 2024.

Figura 75 – Capítulos 1 e 2 publicados no livro “O Meio Ambiente em Foco: desafios e soluções para a sustentabilidade 4”

SUMÁRIO	CAPÍTULO 1 1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL, PERCEPÇÃO, COMUNICAÇÃO DOS RISCOS DE DESASTRES: CONTRIBUIÇÕES DA ECOLOGIA POLÍTICA DE ENRIQUE LEFF Shirlei Barros do Canto Murilo Noli da Fonseca Marcos José Zablonsky Luciene Pimentel da Silva https://doi.org/10.22533/at.ed.0072412061
	CAPÍTULO 2 18 PRÁTICAS DE VERDEJAMENTO RIZOMÁTICO: A SABEDORIA DE PAULO FREIRE NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL Shirlei Barros do Canto https://doi.org/10.22533/at.ed.0072412062
	CAPÍTULO 3 33 DA CLIMATOLOGIA, ECOLOGIA E MARXISMO – ANÁLISE CRÍTICA SOBRE A CONCEPÇÃO DE NATUREZA NO AMBIENTALISMO ATUAL Roberto José Hezer Moreira Vervioet https://doi.org/10.22533/at.ed.0072412063
	CAPÍTULO 4 57 LIXO ZERO ESTUDO DE CASO: ESTRUTURAÇÃO DA COLETA SELETIVA E DOS ORGÂNICOS NO CENTRO DE ENSINO UNIFICADO DE BRASÍLIA, CAMPUS ASA NORTE Isabella Ribeiro de Oliveira e Silva https://doi.org/10.22533/at.ed.0072412064
	CAPÍTULO 5 96 GESTÃO DE RESÍDUOS DE EMBALAGENS NO BRASIL: EVOLUÇÃO E DESAFIOS SOB A ÓTICA DA LOGÍSTICA REVERSA

Fonte, Atena, 2024.

Figura 76 – Certificado pela apresentação oral no I Encontro de Educadores(as) Ambientais entre o Projeto EDUC Fase II e parceiros



Fonte: Coordenação de Educação Ambiental do Projeto EDUC Fase II, 2024.

ANEXO D - Artigo pré-submissão

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AÇÕES HUMANITÁRIAS EM ÁREAS URBANAS DE VULNERABILIDADE A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS SUJEITOS

Shirlei Barros do Canto⁴⁶, Luciene Pimentel da Silva⁴⁷

RESUMO

Recentemente, no campo humanitário, tem sido promovida a discussão sobre a urbanização e seu impacto sobre a violência, a exclusão social, e sobre as deficiências do Estado em prover proteção legal, social e ambiental para importantes segmentos da população-urbana. Essa situação é agravada pela emergência climática, que deixa a população-urbana vulnerável, favelizada, em áreas ambientalmente degradadas, sem saneamento básico, sob riscos. Nesse contexto, a expansão da atuação humanitária para as áreas urbanas de vulnerabilidade apresenta-se como uma opção razoável e possível diante do seu potencial em atuar contra o sofrimento humano e a insegurança impostos a esses sujeitos. A pesquisa utiliza a ecologia política de Enrique Leff e o diálogo entre saberes para explorar percepções comunitárias desses desafios, evidenciando a injustiça ambiental, particularmente em relação ao acesso à água potável. A localidade de Campos Elíseos na Baixada Fluminense foi adotada como objeto de estudo. Metodologicamente, a pesquisa se baseou em questionários e na escala *Likert*, com validação pelo Alfa de Cronbach. Os resultados apontam para a fragilidade de percepção ambiental e a importância da Educação Ambiental na ampliação da consciência. O estudo reforça o papel do terceiro setor na educação ambiental e ações humanitárias, essenciais para um futuro equitativo e ecologicamente sustentável.

Palavras-chave: Justiça ambiental, Ecologia Política, Percepção ambiental, Socioambientalismo, Duque de Caxias

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND HUMANITARIAN ACTIONS IN AREAS URBAN VULNERABILITY FROM THE PERCEPTION OF SUBJECTS

⁴⁶ Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente (PPGMA), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil, E-mail: shirleibarroscanto@gmail.com

⁴⁷ Doutora Programa de Pós Graduação em Gestão Urbana (PPGTU), Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), PR, Brasil. E-mail: luciene.pimenteldasilva@gmail.com

ABSTRACT

Recently, in the humanitarian field, there has been a discussion about urbanization and its impacts on violence, social exclusion, and the state's failure to provide legal, social, and environmental protection for key segments of the urban population. This issue is exacerbated by the climate emergency, which leaves the urban population vulnerable, particularly those in favelized areas lacking basic sanitation, facing heightened risks. In this context, expanding humanitarian action to these vulnerable urban areas is seen as a reasonable and feasible response to human suffering and insecurity. The research uses Enrique Leff's political ecology and a dialogue between knowledge bases to explore community perceptions of these challenges, highlighting environmental injustice, especially regarding access to potable water. Campos Elíseos in Baixada Fluminense was selected as the study area. Methodologically, the research relied on questionnaires and the Likert scale, validated by Cronbach's Alpha. The results indicate the fragility of environmental perception and the importance of environmental education in increasing awareness. The study emphasizes the role of the third sector in environmental education and humanitarian actions, essential for an equitable and ecologically sustainable future.

Keywords: Environmental justice, Political Ecology, Environmental perception, Socio-environmentalism, Duque de Caxias.

1 INTRODUÇÃO

O debate sobre a ampliação das ações humanitárias para além das zonas de conflito, guerras e miséria subjacente, ocupa um papel de destaque, diante do fenômeno global da urbanização, dado seu potencial em atuar contra as desigualdades e injustiça social presentes em espaços urbanos cada vez mais significativos. Esses espaços são ocupados por desvalidos, sujeitos excluídos das facilidades e da prosperidade que supostamente deveria vir acompanhado do processo de urbanização. Nos países do chamado Sul Global, a favelização de parte significativa da população urbana, que vive marginalizada, sem a garantia de direitos humanos básicos para a dignidade e garantia de uma vida saudável e segura, tem mobilizado o debate não só no campo da ciência, mas também entre governantes e organizações não governamentais. Nesse contexto, a expansão da atuação das ações humanitárias para esses territórios urbanos apresenta-se como uma opção razoável e possível diante do potencial dessas ações na redução do sofrimento humano que permeia a vida dos moradores das favelas (Moulin; Tabak, 2014).

O Brasil, inserido no contexto da América Latina com seus centros urbanos densamente povoados, enfrenta não somente os desafios inerentes à rápida urbanização e ao desenvolvimento, mas também os desdobramentos dos efeitos multiplicativos das mudanças climáticas, que se sobrepõem à crise socioambiental já instalada. Essa confluência de fatores se manifesta em comunidades urbanas altamente em vulnerabilidade, muitas vezes conflagradas pela violência, com provimento precário ao inexistente do saneamento básico, que frequentemente se encontram em áreas susceptíveis a desastres, que têm origem em fenômenos climáticos, mas que são também socialmente construídos (Sandoval; Sarmiento, 2020; Lampis *et al.*, 2020).

Além de conviver com as situações dramáticas provocadas pelo calor e pelas inundações e alagamentos, cada vez mais frequentes pelos efeitos do aquecimento global e das mudanças climáticas, têm se instalado em grandes centros urbanos crises hídricas, mais uma vez com origem em manifestações do clima, mas que estão fortemente associados à baixa resiliência dos mananciais e dos serviços de abastecimento de água, que atingem mais fortemente os moradores das comunidades, que por sua vez, têm baixa capacidade de adaptação e recuperação a essas crises (Quintslr, 2018).

A crise global emergente da água tem motivado organizações globais, como a *International Association of Hydrological Sciences* (IAHS), a estabelecer visões estratégicas para a próxima década (2023-2033), visando mitigar os efeitos dessa crise e promover a sustentabilidade planetária. Contudo, a realização de tal visão é complexa e desafiadora, especialmente em regiões marcadas por disparidades socioambientais.

Com base na 'ecologia política' de Enrique Leff e no diálogo entre saberes, este estudo busca decifrar as percepções e contribuir para sensibilizar as comunidades, alinhando-se com os objetivos da IAHS para a próxima década. A socio-hidrologia considera a relação da comunidade com o ambiente natural, destacando a importância da '*Citizen Science*' ou 'ciência cidadã' (Buytaert *et al.*, 2014; Starkey *et al.*, 2017). Nesse contexto, as ideias do filósofo alemão Hans Jonas (2006) sobre o princípio da responsabilidade frente ao poder humano sem precedentes sobre a

natureza ganham relevância. Jonas alerta para os danos irreparáveis ao meio ambiente e à biodiversidade, bem como para os impactos negativos nas futuras gerações decorrentes da evolução tecnológica descontrolada.

Essa pesquisa trata essa problemática a partir da análise ambiental, com contribuições da Educação Ambiental, que visa considerar tanto a oportunidade de exercer o direito e o protagonismo de tomar decisões sobre a ocupação e o uso do ambiente, quanto para esclarecer “o que levou à fratura metabólica sociedade-natureza” (Loureiro, 2019, p. 96) e corroborar para que os sujeitos consigam compreender a complexidade ambiental e exercer a cidadania na busca por alternativas democráticas pelo acesso à distribuição equitativa dos recursos naturais. Oferece uma contribuição significativa tanto para a literatura acadêmica, no campo da ecologia política e Educação Ambiental, quanto para a prática, enfatizando a importância de intervenções educacionais e humanitárias em contextos de vulnerabilidade.

Dentro do atual cenário, as Organizações do Terceiro Setor, particularmente as Organizações Não Governamentais (ONG), desempenham um papel relevante ao atuar como Organizações de Ajuda Humanitária. Elas não apenas advogam pela distribuição justa dos impactos e benefícios ambientais, mas também protegem os direitos humanos daqueles afetados por problemas socioambientais. Em comunidades em vulnerabilidade, tais organizações fomentam participações críticas e fortalecem a identidade coletiva, promovendo assim a coesão social. Este método é inspirado no "diálogo de saberes" de Leff (2012), que integra evidências científicas com a sabedoria comunitária.

A Baixada Fluminense, na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, localizada em uma região plana, alagadiça, sob influência das marés, situada a oeste da baía de Guanabara e norte do Estado, tipifica a relação intrincada entre Estado, natureza e pessoas, assim como os desafios impostos na busca de oportunidades sociais e busca de influência política (Ioris, 2011). Toma-se como objeto de estudo a localidade de Campos Elíseos, no município de Duque de Caxias como um microcosmo da realidade da população favelizada da América Latina. Simbolizando as adversidades diárias enfrentadas por inúmeras comunidades em vulnerabilidade,

sua situação destaca a necessidade urgente de abordar questões como saneamento inadequado e acesso limitado à água potável - objetivos intrinsecamente ligados ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) da Agenda 2030 da ONU.

A escolha dos estudos sobre Ecologia Política e Racionalidade Ambiental de Enrique Leff (2021) nesta pesquisa é justificada pela crescente necessidade de abordar as complexidades socioambientais em áreas urbanas em vulnerabilidade, especialmente em países do Sul Global. Leff (2021) enfatiza a integração de aspectos socioeconômicos, culturais e ecológicos para entender as relações entre sociedade e meio ambiente. Esta abordagem é vital para lidar com as injustiças e desigualdades sociais exacerbadas pela rápida urbanização, mudanças climáticas e crises hídricas. A ecologia política de Leff (2021), combinada com um diálogo interdisciplinar, fornece uma estrutura robusta para explorar as percepções comunitárias e desenvolver soluções sustentáveis que considerem tanto a dimensão humana quanto ambiental. Assim, o estudo alinha-se com os objetivos de organizações como a IAHS, ao mesmo tempo em que enfatiza a importância da ciência socio-hidrológica e a Educação Ambiental na promoção da justiça socioambiental.

Ao identificar as lacunas de fragilidade na percepção ambiental e na Educação Ambiental na comunidade estudada, espera-se contribuir para a promoção da justiça socioambiental. Desse modo, compreende-se que o sujeito influencia a água e vice-versa. Para tal compreensão da dinâmica dessas interações bidirecionais entre água e sociedade somadas aos problemas socioambientais, os estudos da percepção humana são relevantes para uma leitura da complexidade da realidade de uma certa territorialidade, em seu espaço e tempo. O objetivo fundamental é fornecer *insights* e estratégias que possam ser aplicadas em realidades similares, visando a construção de um futuro mais justo, equitativo e ecologicamente sustentável para comunidades em diversas partes do mundo.

Foram elencadas como perguntas norteadoras da pesquisa: “O que interfere e contribui para perpetuar os problemas ambientais relacionados à gestão e uso da água?” – uma questão refutável para os padrões de desenvolvimento já alcançados pela humanidade. Para que sejam justos e equânimes, o que está faltando na gestão e no acesso à água potável? Como a percepção ambiental dos sujeitos pode contribuir

para soluções sustentáveis e inovadoras frente aos problemas socioambientais vivenciados em Campos Elíseos e em outras comunidades?

2 MATERIAIS E MÉTODO DA PESQUISA

O município de Duque de Caxias, Região Metropolitana do Rio de Janeiro, localizado na Baixada Fluminense, ocupa uma área de 467,32 km², com população de 808.152 habitantes em 2022 (IBGE, 2022). O 2o. Distrito de Duque de Caxias, Campos Elíseos, abriga 30% da população total do município, onde a maior parte, 40%, está localizada no 1o Distrito Central (COSTA *et al.*, 2017, p. 31).

Campos Elíseos possui Latitude 22,7158o S e longitude 43,2618o W, e ocupa uma área de 98 km² na região centro-oeste do município. E a localidade de Campos Elíseos, cujo nome é o mesmo do Distrito, formou-se durante a construção da Refinaria de Duque de Caxias da PETROBRAS, a REDUC, e outras empresas petroquímicas. A região está localizada na bacia dos rios Iguaçu-Sarapuí, cuja área de drenagem é de 726 km², sendo que 168 km² da sub-bacia do Sarapuí e 558 km² do Iguaçu.

O relevo da bacia consiste na serra do Mar onde se encontra o pico do Tinguá com 1.600m, e a Baixada Fluminense, com cotas altimétricas baixas, alinhadas ao nível do mar. O clima da região é quente/úmido com média de precipitação anual em torno de 1.700mm. É uma região de alagadiços, em trechos fluviais de baixa declividade, e próximos à baía de Guanabara (Miranda, 2016).

Campos Elíseos serve como um objeto de estudo crítico para ilustrar as dificuldades socioambientais em áreas urbanas em vulnerabilidade na América Latina, destacando-se pela urbanização acelerada e os desafios climáticos, de recursos hídricos e saneamento. A localidade é emblemática para a análise das dinâmicas enfrentadas por comunidades semelhantes.

Para aprofundar a compreensão da situação-problema local, foi realizada uma revisão da literatura, incluindo estudos prévios sobre a área e documentos governamentais. Isso forneceu um pano de fundo valioso sobre a história, geografia, demografia e questões socioeconômicas de Campos Elíseos.

Os sujeitos deste estudo foram categorizados em três segmentos distintos dentro da comunidade de Campos Elíseos: moradores da localidade de diversas idades e perfis socioeconômicos, educadores que atuam em escolas locais e têm uma perspectiva única sobre os desafios da comunidade, e estudantes que oferecem uma visão das percepções da nova geração em relação aos problemas socioambientais.

A seleção dos participantes foi realizada por meio de amostragem de cem partícipes, procurando garantir a representatividade de experiências na comunidade.

3 MÉTODO DA PESQUISA

Neste estudo, adotamos uma abordagem metodológica qualiquantitativa, utilizando questionários estruturados baseados na escala *Likert* para coletar dados. Esta escolha metodológica foi guiada pela necessidade de quantificar e analisar objetivamente as percepções e atitudes das comunidades em áreas de vulnerabilidade em relação à Educação Ambiental e à justiça ambiental. Esta metodologia quantitativa permite uma análise estatística rigorosa, fundamental para compreender as nuances das percepções comunitárias sobre questões ambientais em contextos específicos.

A opção metodológica adotada está fundamentada na revisão de literatura sobre desafios socioambientais, servindo de base para o desenvolvimento de um questionário, contendo perguntas fechadas, fazendo uso da escala *Likert*, optando entre “concordo plenamente”, “concordo”, “nem concordo nem discordo”, “discordo” e “discordo plenamente”. As perguntas foram agrupadas em quatro seções: A) Dados pessoais/caracterização dos respondentes; B) Problemas socioambientais; C) ODS 6 (água potável e saneamento); D) Atuação do Projeto EDUC.

O questionário foi validado através do teste Alfa de *Cronbach*⁴⁸ com base em itens padronizados, utilizando o sistema *Statistical Software for Social Sciences* (SPSS), tendo atingido a consistência aceitável de 0,727. Após, foi aplicado a estudantes pessoalmente e a moradores e educadores via *Google Forms*. A análise dos dados

⁴⁸ Este termo refere-se a um coeficiente de confiabilidade estatística desenvolvido por Lee Cronbach em 1951.

abrangeu estatísticas descritivas e análises de correlação e variância, complementadas pela triangulação com informações da literatura e observações diretas. Considerações éticas foram observadas, incluindo consentimento informado dos participantes.

Os cem respondentes (educadores, moradores e alunos) foram informados sobre os objetivos da pesquisa, seus direitos e garantias de confidencialidade. A participação foi voluntária, e os consentimentos informados foram obtidos antes da coleta de dados.

4 RESULTADOS

Todos os 100 participantes responderam ao questionário. No segmento de alunos, a maioria era masculina (54,3%), enquanto entre moradores e educadores predominou o gênero feminino (94,3% e 93,3%, respectivamente). Considerando todas as amostras, 77% se identificaram como feminino. A maioria negou ser transgênero, com exceção de 11,4% dos alunos. Sobre gênero, 25,7% dos moradores indicaram “Prefiro não responder” à pergunta sobre gênero.

Na pesquisa, a distribuição etária variou por segmento: a maioria dos alunos estava na faixa dos 12 aos 13 anos (57,1%), seguida pelos de 14 a 15 anos (40%). Entre os moradores, as idades predominantes foram de 31 a 40 anos (40%) e de 15 a 30 anos (37,1%). Já a maior parte dos educadores se encontrava na faixa etária de 41 a 50 anos (43,3%).

Quanto à cor/etnia dos participantes da pesquisa, a maioria dos alunos se identificou como parda (71,4%), assim como os moradores (48,6%), enquanto a maior parte dos educadores se declarou branca (46,7%). Entre os segmentos, a proporção de pessoas pretas variou de 20% a 25%. Na totalidade, os entrevistados se dividiram em 24% brancos, 51% pardos, 23% pretos e 2% de etnia amarela, com um aluno e um morador nessa categoria. Não houve identificação como indígena ou outras etnias.

Os alunos da pesquisa estão cursando o 2º Ciclo do Ensino Fundamental. A maioria dos moradores possui Ensino Médio completo (71,4%), enquanto a grande parte dos educadores tem Pós-graduação (63,3%). Em relação ao tempo de residência

em Campos Elíseos, 54,3% dos alunos e 45,7% dos moradores vivem na localidade desde o nascimento, totalizando 35% dos entrevistados. Já a maioria dos educadores (93,3%) não reside em Campos Elíseos.

Ao perguntar sobre a presença de deficiência entre os participantes ou seus familiares, 25,7% dos alunos e 20% dos educadores reportaram casos. No total, 20% dos entrevistados declararam possuir alguma deficiência ou ter um familiar com deficiência. Em relação ao recebimento de benefício financeiro do governo, a maioria dos educadores (93,3%) declarou não receber nenhum benefício financeiro do governo, enquanto no segmento de moradores, 60% afirmaram receber tal benefício.

Na pesquisa, a maioria dos participantes dos três segmentos expressou preocupação com o meio ambiente. Entre os alunos, 91,4% concordaram totalmente ou concordaram com a afirmação, seguidos por 91,1% dos moradores e 100% dos educadores. A percepção de danos ao meio ambiente afetando os moradores de Campos Elíseos foi unânime entre os educadores (100%), enquanto 74,3% dos moradores e 80% dos alunos concordaram com essa visão. No total, 84% dos participantes da pesquisa percebem maus tratos ao meio ambiente na área.

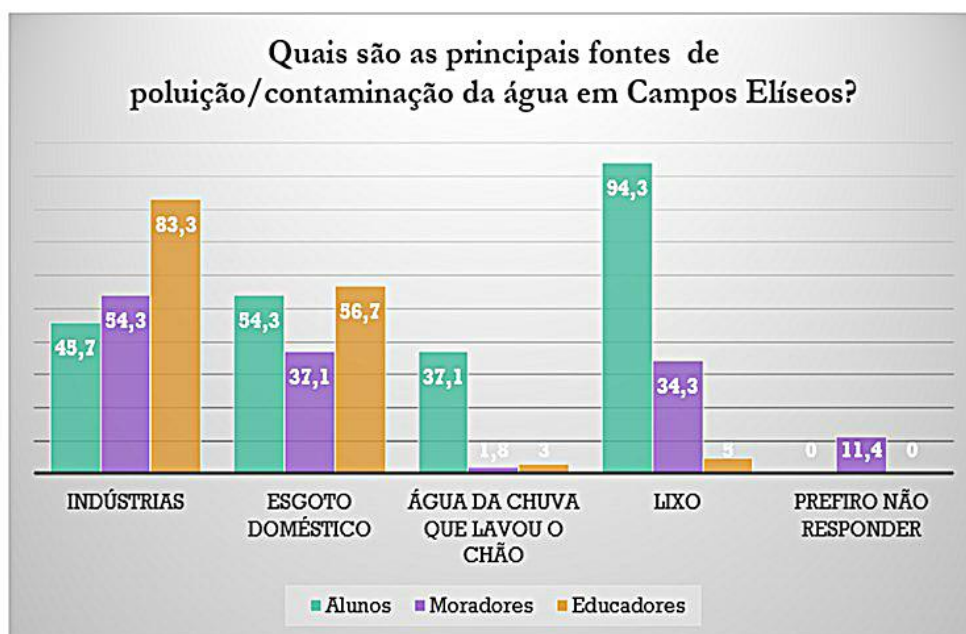
Na questão sobre a presença de vaso sanitário em casa, todos os moradores e educadores concordaram plenamente. Entre os alunos, 34,3% concordaram, 5,7% se mantiveram neutros e 2,9% discordaram totalmente.

Na pesquisa sobre as principais fontes de contaminação da água em Campos Elíseos, os participantes puderam escolher mais de uma opção. Os alunos identificaram principalmente o lixo (94,3%) e o esgoto doméstico (54,3%) como causas. Os moradores apontaram as indústrias (54,3%) e o esgoto doméstico (37,1%), enquanto os educadores culpavam as indústrias (83,3%), o lixo e o esgoto (56,7%). A presença de lixo espalhado foi amplamente reconhecida: 91,4% dos alunos, 100% dos moradores e 96,7% dos educadores notaram o problema. Globalmente, 95% dos entrevistados observaram lixo nas ruas, 49,3% identificaram o esgoto e 61,1% as indústrias como fontes de poluição hídrica (Figura 1).

No que tange à contaminação da água de reuso da REDUC, que parte da população tem acesso através de tubulação irregular, 83,3% dos educadores concordam ou concordam plenamente que a água de reuso da REDUC não é potável.

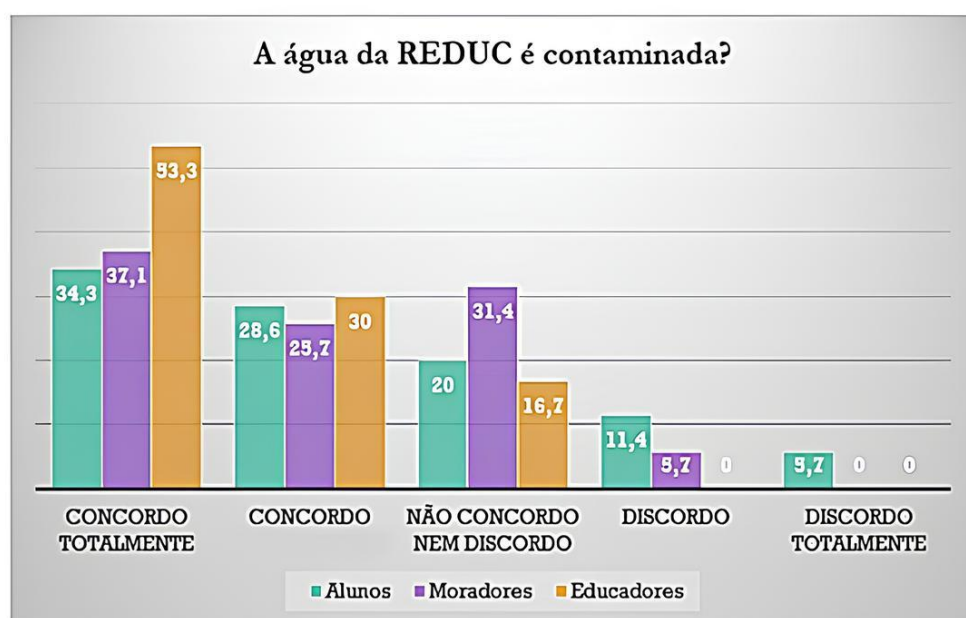
Entre os segmentos alunos e moradores, o percentual foi de 62,9% (Figura 2).

Figura 1 – Principais fontes de contaminação hídrica



Fonte: Autoras (2023)

Figura 2 – Contaminação da água de reuso da REDUC



Fonte: Autoras (2023)

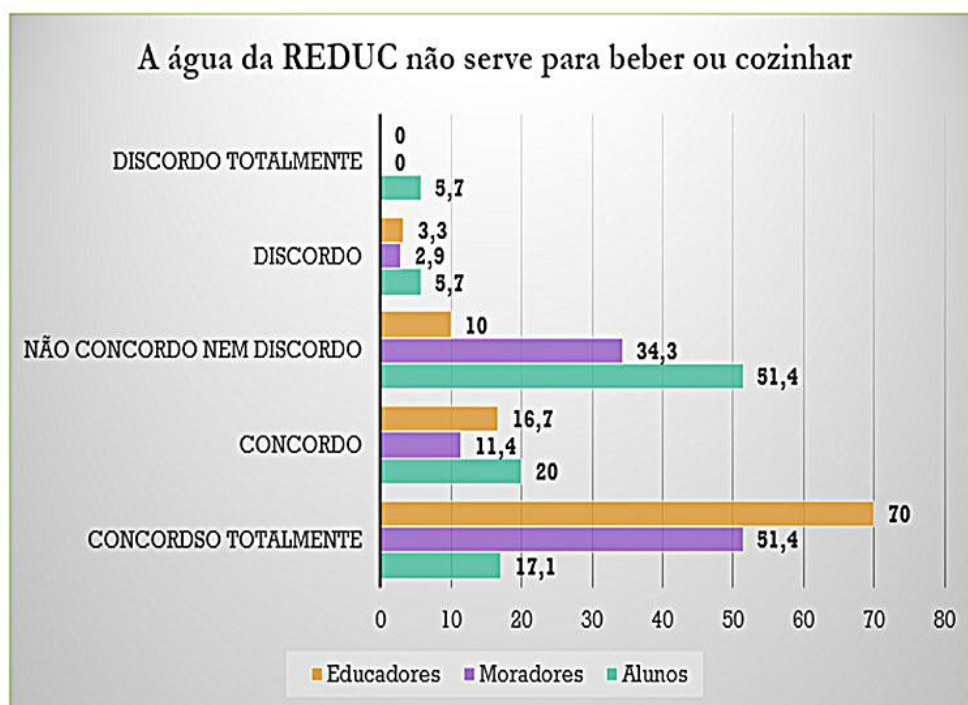
A maioria dos participantes da pesquisa, abrangendo alunos (80%), moradores (85,7%) e educadores (100%), concordou ou concordou plenamente com a existência

de problemas de abastecimento de água em Campos Elíseos. No geral, 88% da população pesquisada reconheceu o problema hídrico na área.

Os dados apontaram que a grande maioria dos participantes, incluindo alunos (91,4%), moradores (100%) e educadores (96,7%), percebem a ocorrência de alagamentos em Campos Elíseos após chuvas. Interessantemente, os alunos demonstraram maior consciência da relação entre a drenagem de águas pluviais e poluição, em comparação com os outros grupos. No total, 96% dos participantes da amostra reconheceram os alagamentos na área.

A análise da Figura 3, subsequente, indica divergência entre os segmentos que participaram da pesquisa quanto à qualidade da água da REDUC. A maioria dos educadores (70%) concorda plenamente que esta água não é adequada para beber ou cozinhar, enquanto 51,4% dos moradores também concordam totalmente com essa afirmação. Entre os alunos, apenas 17,1% têm certeza sobre a inadequação da água de reuso da REDUC para consumo.

Figura 3 – Qualidade da água da REDUC imprópria para consumo



Fonte: Autoras (2023)

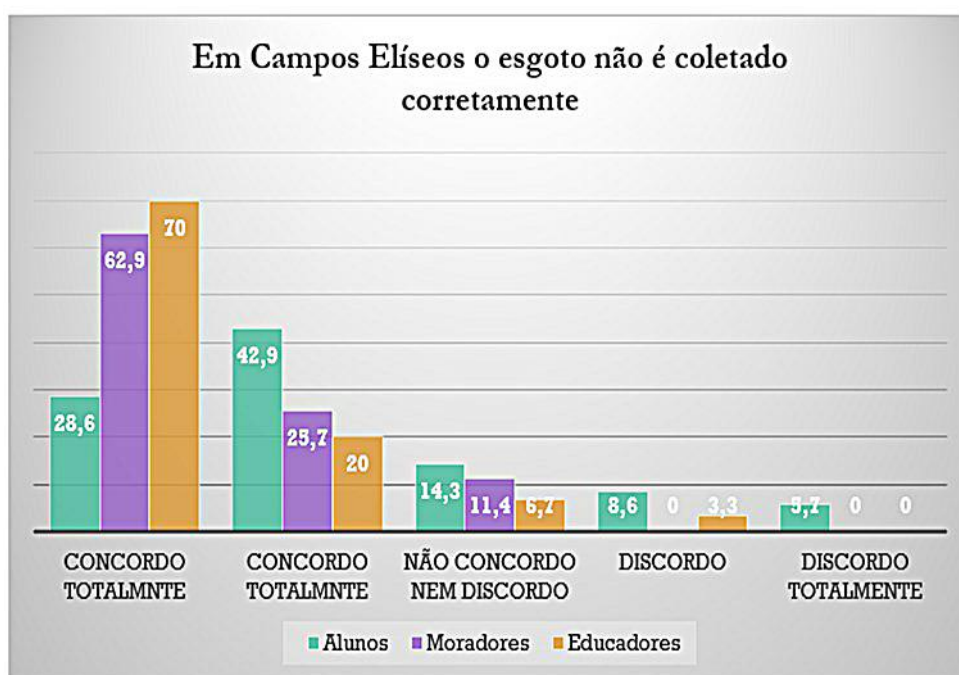
Na Figura 4 identifica-se que a insuficiência na coleta de esgoto é uma preocupação comum nos três segmentos estudados em Campos Elíseos. Apenas uma

pequena fração dos educadores (3,3%) discordou dessa afirmação, enquanto nenhum morador o fez, e 14,2% dos alunos também discordaram ou discordaram plenamente da insuficiência da coleta de esgoto.

A maioria dos três segmentos concorda ou concorda plenamente que nem todos os moradores de Campos Elíseos descartam o lixo na lixeira. Sendo 73,3% dos educadores, 54,3% dos moradores e 80% dos alunos.

A pesquisa revelou que apenas uma pequena parcela dos participantes estava ciente da inauguração da Estação de Tratamento e Distribuição de Água de Campos Elíseos em abril de 2021, com baixos percentuais de concordância plena entre educadores (10%), moradores (2,9%) e alunos (8,6%). Por outro lado, a quase totalidade dos três segmentos concordou que o lixo acumulado em rios e córregos pode agravar problemas como inundações e alagamentos, com 100% dos educadores, 91,4% dos moradores e 82,9% dos alunos reconhecendo isso. Além disso, a pesquisa indicou que a maioria dos entrevistados de todos os segmentos acredita que a queima de lixo pode causar problemas de saúde, com 100% dos educadores, 91,4% dos moradores e 97,1% dos alunos concordando com essa afirmação.

Figura 4 - A coleta do esgoto em Campos Elíseos



Fonte: Autoras (2023)

A pergunta sobre a frequência da falta de água em Campos Elíseos revelou diferenças de percepção entre os segmentos. Enquanto 93,3% dos educadores e 62,9% dos moradores concordaram com a existência de falhas no abastecimento de água, a maioria dos alunos (40%) se manteve neutra, optando por "não concordo nem discordo".

A pesquisa revelou que quase todos os participantes concordam que a manutenção da qualidade da água é responsabilidade do governo, com 100% dos educadores, 88,6% dos moradores e 94,3% dos alunos concordando. No entanto, houve variações nos níveis de concordância com a afirmação "Cuidar da qualidade da água é um dever do cidadão", embora a maioria em cada segmento ainda concorde: 80% dos educadores, 54,3% dos moradores e 71,4% dos alunos.

As respostas da pesquisa mostraram que uma parcela significativa dos participantes de todos os segmentos não concorda com a afirmação de que a REDUC e outras empresas em Campos Elíseos cuidam do meio ambiente, com 36,6% dos educadores, 42,9% dos moradores e 37,1% dos alunos expressando essa opinião. Além disso, 30% dos educadores, 34,3% dos moradores e 31,4% dos alunos optaram por uma posição neutra, indicando "não concordo nem discordo".

A pesquisa indicou uma concordância geral sobre a importância da consciência ambiental na redução dos problemas relacionados à água, com 90% dos educadores e 65,7% tanto dos moradores quanto dos alunos concordando ou concordando totalmente. Quanto à participação em ações ambientais, as respostas variaram, com 43,3% dos educadores concordando totalmente e 54,3% dos alunos discordando da participação em tais ações e 57,2% dos moradores discordando ou sendo indiferentes.

A pesquisa apontou uma tendência clara entre todos os segmentos de respondentes em considerar enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas como os problemas mais graves enfrentados pela comunidade de Campos Elíseos.

A investigação indicou que uma maioria moderada dos três segmentos está ciente do Projeto EDUC, da ONG Guardiões do Mar⁴⁹, um projeto socioambiental de Educação Ambiental, com 66,7% dos educadores, 62,9% dos moradores e 51,4% dos alunos conhecendo o projeto. Quanto à eficácia do Projeto EDUC em realizar boas práticas ambientais, as respostas variaram, com uma distribuição próxima entre as opções de "concordo totalmente", "concordo" e "não concordo nem discordo". Notavelmente, o segmento de alunos teve uma porcentagem mais elevada (13,36%) para a opção "não concordo nem discordo" em comparação com as médias dos outros segmentos.

Os resultados evidenciaram um certo equilíbrio nas respostas dos três segmentos sobre a eficácia das ações inclusivas do Projeto EDUC em Campos Elíseos, com cerca de metade de cada grupo se posicionando de forma neutra, optando por "não concordo nem discordo": 50% dos educadores, 45,7% dos moradores e 51,7% dos alunos. A maioria dos respondentes de cada segmento também escolheu "não concordo nem discordo" ao serem questionados se o Projeto EDUC traz benefícios para a comunidade, alcançando 36,7% dos educadores (empatando com "concordo totalmente"), 51,4% dos moradores e 54,3% dos alunos.

A pesquisa indicou que a maioria dos alunos (45,7%) se posicionou de forma neutra ("não concordo nem discordo") quanto ao conhecimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. Além disso, essa tendência de neutralidade se manteve quando questionados se os ODS foram abordados no currículo escolar, com 51,4% dos alunos escolhendo a mesma opção.

Nos dados sobre os moradores, houve uma distribuição variada de respostas sobre o conhecimento dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, especialmente o ODS 6, com "discordo totalmente" recebendo 5,7% das respostas. Importante notar que 65,7% dos moradores afirmaram não ter recebido informações ou materiais pedagógicos sobre os ODS de escolas, prefeitura ou estado do Rio de Janeiro, e nenhum respondeu "concordo totalmente" nesse

⁴⁹ "Guardiões do Mar" é a denominação utilizada pela Associação dos Protetores do Mar (APMAR), que opera no Distrito de Campos Elíseos. Esta associação tem colaborado com a Petrobras desde 2018, através do Programa Petrobras Socioambiental, e é a entidade encarregada do projeto socioambiental conhecido como Projeto EDUC.

questão. Apenas 16% concordaram totalmente que tinham conhecimento sobre os 17 ODS, incluindo o ODS 6, que trata de questões como abastecimento de água e gestão de resíduos.

Entre os educadores, 46,7% responderam "não concordo nem discordo" e apenas 3,3% "concordo totalmente" quanto ao recebimento de comunicação, orientação ou material pedagógico sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, por parte de escolas, prefeitura ou estado do Rio de Janeiro. Em relação à pergunta sobre a integração dos ODS no currículo escolar, houve uma variedade significativa nas respostas, mas somente 10% dos educadores confirmaram que os ODS foram efetivamente incorporados ao currículo.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As contribuições de Enrique Leff (2021), particularmente em sua abordagem da ecologia política, são fundamentais para a discussão dos resultados desta pesquisa. Leff (2021) argumenta que os desafios ambientais não podem ser compreendidos isoladamente das dinâmicas sociais e políticas. Sua perspectiva de ecologia política enfatiza a importância de entender a gestão da água não apenas como uma questão técnica, mas como um problema intrinsecamente ligado a desigualdades sociais, econômicas e de poder. Este enfoque ressalta a necessidade de uma gestão participativa e justa dos recursos hídricos, integrando considerações sociais e ambientais. Além disso, Leff (2021) destaca a relevância da Educação Ambiental como um meio de promover uma compreensão holística e integrada das relações entre seres humanos e o meio ambiente, alinhando-se com os resultados da pesquisa que apontam para a educação como chave para a transformação socioambiental em contextos em vulnerabilidade.

Dito isso, a presente discussão se insere na intersecção de questões cruciais para a compreensão dos problemas ambientais atrelados à gestão e uso da água, um desafio de relevância global, mas que se manifesta com particular acuidade em contextos como o de Campos Elíseos. O cerne desta análise reside em desvendar os

fatores que contribuem para a perpetuação desses problemas, apesar dos avanços significativos já alcançados pela humanidade em termos de desenvolvimento. A indagação sobre o que falta para que a gestão e o acesso à água potável sejam justos e equânimes conduz a uma reflexão profunda sobre as disparidades existentes no cenário socioambiental atual. Adicionalmente, discute-se como a percepção ambiental dos sujeitos pode contribuir para ações humanitárias, Educação Ambiental e, para soluções sustentáveis e inovadoras.

A gestão da água, um recurso vital, tem sido historicamente marcada por desafios que vão além da mera provisão física. Envolve uma complexa teia de fatores econômicos, políticos e sociais, que muitas vezes resultam em uma distribuição desigual e em práticas insustentáveis. Em muitas regiões, como Campos Elíseos, esta gestão deficiente é ainda mais evidente, onde a falta de infraestrutura, políticas públicas pouco efetivas e uma visão integrada de desenvolvimento sustentável contribuem para agravar os problemas de acesso à água potável.

Paralelamente, a percepção ambiental dos indivíduos surge como um componente fundamental para fomentar mudanças positivas. A conscientização e o entendimento sobre a importância da água, seu uso responsável e as consequências de sua gestão ineficaz são passos essenciais para impulsionar soluções sustentáveis e inovadoras. Esta percepção ambiental não se restringe ao conhecimento técnico; ela engloba uma compreensão mais profunda e empática das inter-relações entre seres humanos e o meio ambiente, promovendo uma abordagem mais holística e integrada.

No âmbito das ações humanitárias, a educação em contextos humanitários desempenha um papel primordial. É vista não apenas como a transmissão de conhecimento, mas como um meio de empoderamento e transformação social. Em contextos de vulnerabilidade como Campos Elíseos, a Educação Ambiental pode ser um catalisador para a mudança, incentivando práticas sustentáveis, promovendo a conscientização sobre questões ambientais críticas e fomentando uma participação mais ativa na gestão dos recursos hídricos.

A interseção entre a gestão da água, a percepção ambiental e a educação em contextos humanitários apresenta uma oportunidade única para abordar as questões

socioambientais de forma mais efetiva e inclusiva. Ao considerar esses elementos em conjunto, abre-se um caminho para soluções que são não apenas tecnicamente viáveis, mas também socialmente justas e ambientalmente sustentáveis. Afinal, a busca por equidade na gestão da água e o fortalecimento da percepção ambiental são passos fundamentais para a construção de uma sociedade mais resiliente e consciente das suas responsabilidades ecológicas. Alguns destaques:

1. Racionalidade Econômica e Ambiental:

Martins e Araujo (2021) indicam que vivemos em um período de crise ambiental devido à racionalidade econômica dominante, que prioriza a produção e o consumo desenfreado sem considerar a sustentabilidade ambiental. Essa racionalidade econômica é baseada em sistemas de pensamento como capitalismo e neoliberalismo, que são construções humanas e, portanto, passíveis de desconstrução e transformação. A realidade de Campos Elíseos pode ser entendida através da análise da influência da racionalidade econômica na crise ambiental. A comunidade de Campos Elíseos é majoritariamente ocupada por pessoas de baixa renda. Os autores destacam como essa racionalidade, focada na produção e consumo desenfreados, ignora a sustentabilidade ambiental, o que se reflete nas dificuldades enfrentadas em comunidades de baixa renda como Campos Elíseos.

Já Carvalho e Steil (2009) referem-se à "racionalidade ambiental" de Leff, propondo uma abordagem epistemológica que integra reflexão e complexidade, contrastando com a racionalidade moderna e cartesiana. Este conceito sugere uma nova forma de entender a relação entre sociedade e meio ambiente, focando nas realidades cotidianas e na construção de uma visão ecológica mais integrada e sustentável, particularmente relevante para comunidades em vulnerabilidade como Campos Elíseos. Os autores (p.82) esclarecem que "Leff (2006) chama de racionalidade ambiental sua proposta de uma epistemologia reflexiva e complexa do real para além da racionalidade moderna e cartesiana". Eles procuram uma epistemologia que esteja diretamente ligada às situações reais do cotidiano.

2. Expansão urbana e a infraestrutura de saneamento básico:

Quanto ao abastecimento de água, Silas do Amaral *et al.* (2023) pontuam que a gestão hídrica eficaz é vital no contexto da crescente urbanização. Destacam a importância da universalização do saneamento, considerando os desafios apresentados pelas áreas urbanas em expansão. Em cidades que crescem rapidamente, a gestão adequada dos recursos hídricos não apenas assegura a sustentabilidade, mas também é relevante para garantir saúde, qualidade de vida e os serviços de infraestrutura urbana equânime para todos os residentes. Portanto, é imprescindível que a urbanização seja acompanhada de estratégias robustas de gestão hídrica e da prestação dos serviços de saneamento básico. As lacunas do saneamento básico podem comprometer a disponibilidade hídrica local e contribuem para o comprometimento de mananciais. Nesse sentido, os autores chamam a atenção para a importância do Marco Regulatório do Saneamento no Brasil, estabelecido pela Lei 14.026/2020. Seu principal objetivo é universalizar o acesso ao saneamento para toda a população brasileira, inclusive os economicamente menos favorecidos, como é o caso dos sujeitos de Campos Elíseos.

Por outro lado, a lei impõe a privatização dos serviços de saneamento, o que constitui um desafio, dada a baixa capacidade de pagamento por serviços pelas comunidades em vulnerabilidade e as dificuldades técnicas de construção de redes impostas pelas lacunas de ordenamento urbano das favelas. Destaca-se que cabe ao estado o poder de regulador e fiscalizador.

Mas, chama atenção, no entanto, a situação de Campos Elíseos, que apesar da construção e inauguração de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) em 2021, iniciativa necessária, apenas uma pequena parcela dos participantes estava ciente da mesma: educadores (10%), moradores (2,9%) e alunos (8,6%). Ainda, apesar disso, educadores e moradores relataram problemas com falta de água. Esses fatos sugerem uma reflexão sobre a eficácia das parcerias público-privadas e o papel das agências reguladoras e governamentais na garantia de que os compromissos assumidos se traduzam em resultados tangíveis e positivos para as comunidades afetadas. A contínua carência de acesso à água potável em Campos Elíseos não apenas infringe direitos humanos fundamentais, mas também reforça as desigualdades

socioeconômicas, impactando negativamente a saúde pública, a dignidade e o bem-estar da população. Destaca-se a importância da participação local nesses contextos.

Nesse sentido, De Luca *et al.* (2012, p. 590) aborda a teoria do diálogo dentro da Educação Ambiental e suas implicações práticas, quando afirma que “A educação que a Educação Ambiental pretende, realiza-se na relação com o Outro, em como nos relacionamos com os outros humanos e com as demais formas de vida que nosso Planeta sustenta”. Os autores (2012), inspirando-se nas ideias de Freire (2000), argumentam que o diálogo entre indivíduos não apenas facilita a construção coletiva de conhecimento, mas também permite que se vejam como “seres inacabados” capazes de trocar experiências e saberes, ou seja, “buscou estabelecer diálogos em diferentes contextos, com os grupos mais variados, e de lutas pela emancipação humana” (Silva *et al.*, 2023, p. 174). Essa interação dialógica é fundamental para destacar e compreender as deficiências no acesso aos serviços de saneamento básico. Através dessa prática, os membros da comunidade podem compartilhar soluções e unir forças para reivindicar ações efetivas do governo, sublinhando a importância do diálogo como ferramenta para o empoderamento comunitário e a melhoria das condições de saneamento. Ressaltam a necessidade do desenvolvimento e implementação de indicadores de diálogo, promovendo uma conexão entre o conceito de diálogo e comunidades interpretativas e de aprendizagem. Argumenta-se que metodologias participativas, especialmente as intervencionais, são essenciais para um aprofundamento teórico-prático do diálogo, destacando-se como um mecanismo eficaz para enfrentar desafios e promover práticas sustentáveis na Educação Ambiental.

Pesquisas relatadas em Shrikhande *et al.* (2023) em Puducherry, Índia, e as observações de Bruggen *et al.* (2010) em Kinshasa, além dos estudos realizados por Trindade (2008) em Ibatuna/BA, e por Iared *et al.* (2022), em contexto de estudos sobre mudanças climáticas e segurança hídrica, apontam para a necessidade de programas de conscientização sobre riscos ambientais, sobretudo no contexto de emergências climáticas.

Barron *et al.* (2017), analisa como a gestão da água urbana europeia evoluiu ao longo do tempo, desde os sistemas convencionais históricos baseados na engenharia

hidráulica até os regimes atuais que incorporam aspectos sociais, econômicos e ambientais. O estudo também explora os possíveis sistemas futuros que podem emergir em resposta à urbanização, às mudanças climáticas, à inovação tecnológica e social. Destacam como as falhas nesses processos impactam a sustentabilidade e a eficiência da gestão das cidades. São necessárias abordagens integradas que considerem as complexidades da urbanização, as dinâmicas socioeconômicas e os desafios socioambientais contemporâneos.

3. Educação Ambiental, sensibilização e ações humanitárias

O Projeto EDUC, que conta com apoio do Programa Petrobras Ambiental, vem atuando na localidade de Campos Elíseos. Encontra-se na FASE II, e vem promovendo ações educativas e humanitárias. Por meio da integração com a comunidade, o projeto visa promover o protagonismo comunitário, conscientização ambiental, abordando temas críticos como a gestão de resíduos, conservação da biodiversidade e comunicação de riscos ambientais. Essas ações, planejadas para beneficiar diretamente alunos, educadores e comunidades locais, exemplificam um esforço coletivo para enfrentar desafios socioambientais, reforçando a importância da colaboração e do engajamento comunitário na promoção de soluções sustentáveis e inovadoras. Exemplos práticos incluem atividades de Educação Ambiental nas escolas municipais, focadas na eco cidadania e sensibilização para a conservação ambiental. Além disso, promove a inclusão de pessoas com diversidades funcionais e implementa o programa Coletivo Ambiental Mirim, visando a formação ambiental de crianças e adolescentes. Esses esforços buscam ampliar o entendimento e engajamento em relação à sustentabilidade e estimular ações práticas em prol de uma convivência harmoniosa com o ambiente.

Os resultados da pesquisa de percepção dos sujeitos revelaram que uma maioria moderada dos três segmentos está ciente do Projeto EDUC, da ONG Guardiões do Mar⁵⁰: 66,7% dos educadores, 62,9% dos moradores e 51,4% dos alunos

⁵⁰ "Guardiões do Mar" é a denominação utilizada pela Associação dos Protetores do Mar (APMAR), que opera no Distrito de Campos Elíseos. Esta associação tem colaborado com a Petrobras desde 2018, através do Programa Petrobras Socioambiental, e é a entidade encarregada do projeto socioambiental conhecido como Projeto EDUC.

revelaram saber sobre o projeto. Quanto à eficácia do Projeto EDUC em realizar boas práticas ambientais, as respostas variaram, com uma distribuição próxima entre as opções de "concordo totalmente", "concordo" e "não concordo nem discordo". O segmento de alunos teve uma porcentagem mais elevada (13,36%) para a opção "não concordo nem discordo" em comparação com os outros segmentos. Foi evidenciado um equilíbrio nas respostas dos três segmentos sobre a eficácia das ações inclusivas do Projeto EDUC em Campos Elíseos, com cerca de metade de cada grupo se posicionando de forma neutra, optando por "não concordo nem discordo". A maioria dos respondentes de cada segmento também escolheu "não concordo nem discordo" ao serem questionados se o Projeto EDUC traz benefícios para a comunidade. Talvez seja o caso, de que as ações do Projeto, precisem ser intensificadas e ampliadas, garantindo uma maior permeabilidade na comunidade e maior eficácia de suas ações.

Martins e Araujo (2021), destacam que tanto Freire quanto Leff acreditam que a educação desempenha um papel fundamental na transformação da sociedade. Para eles, a educação deve ir além da simples transmissão de informações e deve se tornar um processo de conscientização e ação transformadora. A pedagogia ambiental crítica proposta é uma que rejeita o fatalismo e busca inspirar esperança e ação em prol de um modelo mais sustentável e justo, através da sensibilização dos sujeitos.

Ratto *et al.* (2017) destaca o pensamento de Hannah Arendt (1989) sobre a ação política, como uma urgência socioambiental e um desafio para a Educação, pois nos adverte sobre os perigos da despolitização e da falta de engajamento cívico. Em um mundo onde a política muitas vezes é reduzida a espetáculos midiáticos e onde a pluralidade é ameaçada, é mais importante do que nunca cultivar uma ética do cuidado e da responsabilidade. A educação, como espaço de formação, tem o poder e a responsabilidade de liderar esse movimento. Para esses autores, "a Educação tem a responsabilidade de agenciar aquilo que favorece nossa reconexão com o sentido de coletividade e ação política, na contramão do individualismo contemporâneo" (Ratto *et al.*, 2017, p. 1031-1032). Corroboram nesse sentido as ideias De Luca já apresentadas anteriormente.

As abordagens de Martins e Araujo (2021), Ratto *et al.* (2017) e De Luca (2012) inspiradas em Freire e Leff, são cruciais para enfrentar as injustiças socioambientais e promover uma ética do cuidado e da responsabilidade em comunidades como Campos Elíseos.

4. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030

A pesquisa revelou uma lacuna com relação ao conhecimento ou mobilização pelos ODS, e a maioria dos alunos (45,7%) se posicionou de forma neutra ("não concordo nem discordo") quanto ao conhecimento dos ODS. Além disso, essa tendência de neutralidade se manteve quando questionados se os ODS foram abordados no currículo escolar, com 51,4% dos alunos escolhendo a mesma opção. Entre os moradores foi observada uma distribuição variada de respostas sobre o conhecimento dos 17 ODS, especialmente o ODS 6 (água potável e saneamento), com "discordo totalmente" recebendo 5,7% das respostas. A maior parte dos moradores afirmou não ter recebido informações ou materiais pedagógicos sobre os ODS de escolas, prefeitura ou estado do Rio de Janeiro. Entre os educadores, 46,7% responderam "não concordo nem discordo" e apenas 3,3% "concordo totalmente" quanto ao recebimento de comunicação, orientação ou material pedagógico sobre a temática. Em relação à pergunta sobre a integração dos ODS no currículo escolar, houve uma variedade significativa nas respostas, mas somente 10% dos educadores confirmaram que os ODS foram efetivamente incorporados ao currículo. Destaca-se que embora os moradores percebam como o principal transtorno ambiental local seja provocado pelos recorrentes alagamentos e inundações, não se apresentaram sensíveis ao ODS 13 (ações contra as mudanças climáticas) que incluem ações que podem corroborar na diminuição do sofrimento com esse tipo de desastre, que inclusive em janeiro de 2024 atingiu fortemente o município de Duque de Caxias. Por outro lado, em outras comunidades, como no Complexo do Alemão, no Rio de Janeiro, a "Voz das Comunidades" vai estabelecer parceria com especialistas locais e a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Clima para desenvolvimento de ações

relacionadas às mudanças climáticas na favela, entre elas está o estabelecimento de calor no Complexo de Favelas do Alemão⁵¹.

Cordeiro *et al.* (2022) ressaltam que os ODS fornecem uma abordagem holística e crítica sobre sustentabilidade. Alertam, no entanto, que a sustentabilidade não deve ser compreendida apenas como a proteção do meio ambiente, mas também como uma transformação social ampla que abarca e integra as dimensões ambiental, econômica e social. Além disso, destacam a importância da participação coletiva e da educação como meios essenciais para alcançar a sustentabilidade, sendo que os ODS são fundamentais para orientar a ação coletiva em direção à sustentabilidade, devido à sua natureza interligada e integrada na solução dos problemas socioambientais, exigindo uma abordagem colaborativa, educacional e societal para alcançar mudanças significativas e duradouras em prol de um futuro sustentável.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método adotado na pesquisa, que envolveu a aplicação de questionário sobre percepção ambiental dos sujeitos de Campos Elíseos na Baixada Fluminense, Região Metropolitana do Rio de Janeiro, se mostrou eficaz para encaminhar respostas para as questões norteadoras da pesquisa. Pode-se inferir que a baixa sensibilidade dos entrevistados sobre os problemas de abastecimento de água no local, e.g. uso de águas pluviais de reuso para fins industriais para abastecimento humano, desconhecimento e falta de mobilização sobre a instalação e operação da ETA Campos Elíseos desde 2021, falta de conhecimento sobre os ODS, contribuem para perpetuar os problemas ambientais relacionados à água. Por outro lado, além das ações humanitárias e de Educação Ambiental da ONG Guardiões do Mar no local, não foram observadas ou relatadas outras iniciativas. Chama atenção as lacunas de mobilização pelos ODS, que deveriam partir do Poder Público, já que o Brasil é signatário dessa iniciativa da Agenda 2030 da ONU. Esses elementos conjugados contribuem para a injustiça ambiental observada e revelada pelos entrevistados no local. Várias evidências científicas discutidas ao longo deste artigo e reveladas por

⁵¹ <https://www.vozdascomunidades.com.br/destaques/o-clima-na-favela-complexo-do-alemao-pode-se-tornar-um-observatorio-climatico-em-2024/>

uma certa insensibilidade para as ações que têm sido promovidas no local, apontam para a necessidade de ampliação dos programas de Educação Ambiental e ações humanitárias que contribuam para aumentar a conscientização e percepção de problemas sócio ambientais do local. Identifica-se o enorme potencial de programas associados à localização dos ODS.

Destacam-se ainda que os resultados do questionário revelaram algumas temáticas que podem ser reforçadas em futuros projetos e programas para comunidades urbanas em vulnerabilidade: aumento de ações participativas e mobilização junto ao poder público para solução dos problemas ambientais, conscientização sobre clima e aumento da frequência de desastres, assim como reconhecimento da susceptibilidade de regiões de baixada a esses eventos críticos, as relações entre saúde pública e a água para abastecimento humano, a importância das ações integradas de saneamento básico envolvendo o fornecimento de água potável, a correta destinação dos esgotos, ações para melhorar a gestão local dos resíduos, e drenagem das águas pluviais. Nesse contexto destaca-se também a divulgação de inovações tecnológicas e de ações para promoção da inovação social.

Os desafios identificados em Campos Elíseos encontram eco em várias regiões do mundo, sobretudo nas metrópoles do Sul Global, à medida que enfrentam o crescimento populacional, competição por recursos naturais, os impactos ambientais da urbanização, o agravamento dos efeitos das mudanças climáticas e a falta de investimento em infraestrutura de saneamento básico. Destaca-se também a importância de abordagens participativas, integradas e colaborativas para soluções através de políticas públicas adequadas, sensibilização comunitária para uma nova racionalidade ambiental.

Refletindo sobre a ecologia política e racionalidade ambiental propostas por Enrique Leff (2021), pode-se reconhecer que a sustentabilidade e a justiça ambiental exigem uma profunda transformação na forma como percebemos e interagimos com o mundo ao nosso redor. A falta de acesso adequado à água, por exemplo, não é apenas um problema técnico de infraestrutura, mas também um reflexo das prioridades políticas e econômicas, e da maneira como a sociedade percebe e valoriza seus recursos naturais e humanos. E é aqui que as ações humanitárias e a Educação

Ambiental em áreas urbanas de vulnerabilidade podem desempenhar um papel essencial e transformador das comunidades urbanas e sua inclusão no acesso às benesses da vida urbana. Ressalta-se o papel do terceiro setor na busca por um futuro mais equitativo e sustentável, abordando desafios ambientais e promovendo justiça e inclusão.

APROVAÇÃO PELA COMISSÃO DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

A pesquisa foi conduzida em conformidade com as diretrizes éticas para pesquisas com seres humanos e foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), sob o Parecer Consubstanciado no. 6.114.899, em 13 de junho de 2023.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA (Brasil). **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2023.

AGÊNCIA Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA (Brasil). **ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores**. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/publicacoes/ods6/ods6.pdf/view>>. Acesso em: 02 nov. 2023.

BARRON, N. G. *et al.* Urban Water Management in Cities: Historical, Current and Future Regimes. **Water Resources Management**, [s.l.], v. 31, n. 3, p. 1-22, 2017.

BRASIL. Lei nº 14 026 de 15 de julho de 2020. Estabelece o novo **Marco Legal do Saneamento Básico**, altera as Leis nºs 9.984, de 17 de julho de 2000, 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e 13.529, de 4 de dezembro de 2017, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 15 jul. 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BRUGGEN, B. *et al.* Causas dos problemas de abastecimento de água nas regiões urbanizadas dos países em desenvolvimento. **Gestão de Recursos Hídricos**, 24, 1885-

1902, 2010. Disponível em: < <https://doi.org/10.1007/S11269-009-9529-8> >. Acesso em: 13 nov. 2023.

BUYTAERT, W. *et al.* (2014). "Citizen science in hydrology and water resources: opportunities for knowledge generation, ecosystem service management, and sustainable development". **Frontiers in Earth Science** 2, pp.1-21.

CARVALHO, I. C. M.; STEIL, C. A. O *habitus* ecológico e a educação da percepção: fundamentos antropológicos para a educação ambiental. **Educação & Realidade**, 34(3), p. 81-94, 2009. Disponível em: < de <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/9086> >. Acessado em: 24 out. 2023.

CORDEIRO, S. *et al.* **Percursos históricos da sustentabilidade, suas dimensões e objetivos de desenvolvimento sustentável**. Professare, 2022. Disponível em: < <https://doi.org/10.33362/professare.v10i1.2922> >. Acesso em: 16 nov. 2023.

COSTA, A. P. *et al.* **Diagnóstico Socioambiental em cinco comunidades de Campos Elíseos (Duque de Caxias, RJ)**; Parque Bom Retiro, Parque Marilândia, Saraiva, Vila Serafim e Centro de Campos Elíseos, 2018.

DE LUCA, A. Q. *et al.* O diálogo como objeto de pesquisa na Educação Ambiental. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 37, n. 2, p. 589-606, maio/ago. 2012. Disponível em: < http://www.ufrgs.br/edu_realidade >. Acessado em: 12 jan. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 14. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

IARED, V. G. *et al.* Educação Ambiental Pós-Crítica como Possibilidade para Práticas Educativas Mais Sensíveis. **Educação & Realidade**, 46(3), 2022, p. 1-23. Disponível em: < <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/104609> >. Acessado em: 10 out. 2023.

JONAS, H. **O princípio da responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. Rio de Janeiro: Contraponto; Ed. PUC-Rio, 2006.

INPE — Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Segurança hídrica para um planeta sob pressão: transição para a sustentabilidade: desafios interligados e soluções**. Brasília: INPE, 2012. Disponível em: <http://www3.inpe.br/igbp/arquivos/Water_FINAL_LR-portugues.pdf>. Acesso em: 21 out. 2023.

IORIS, A. A. R. Applying the Strategic-Relational Approach to Urban Political Ecology: The Water Management Problems of the Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil. **Antipode**, Vol. 44, N. 1, 2012, pp. 122-150.

QUINTSLR, S. As “duas faces” da crise hídrica: escassez e despolitização do acesso à água na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Sustentabilidade em Debate** – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, v. 9, n.2, maio-agosto/ 2018, pp. 88-101.

LAMPIS, A. *et al.* A produção de riscos e desastres na América Latina em um contexto de emergência climática. PUC-Rio, Brasil: **O Social em Questão**, Ano XXIII, vol. 23, núm. 48, Set a Dez/ 2020, pp. 75-96

LEFF, E. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. Tradução de Tiago Daniel de Mello Cargnin. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 17-24, set./dez. 2009. Disponível em: <
<https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/9515> >. Acesso em: 28 out. 2023.

LEFF, E. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. In Reigota. M. (org.). **Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão**, 3. ed. Petrópolis: DP *et Alii*, 2008.
Leff, E. **Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação das ciências ao diálogo de saberes**. Tradução: Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2012.

LEFF, E. **Ecologia política: da desconstrução do capital à territorialização da vida**. Tradução: Jorge Calvimontes. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2021.

LOUREIRO, C. F. B. *et al.* Os vários “ecologismos dos pobres” e as relações de dominação no campo ambiental. In: **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. Loureiro, C. F. B. *et al.* (Orgs.). São Paulo Cortez, 2009.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental: questões de vida**. São Paulo: Cortez, 2019.

MARTINS, V. de O.; ARAUJO, A. R. Crise Educacional e Ambiental em Paulo Freire e Enrique Leff: por uma pedagogia ambiental crítica. **Educação & Realidade**, 46(2), 2021. Disponível em: <
<https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/105854>>. Acessado em: 29 out. 2023.

SANDOVAL, V.; SARMIENTO, J. P. A neglected issue: informal settlements, urban development, and disaster risk reduction in Latin America and the Caribbean. **Disaster Prevention and Management: An International Journal**. Vol. 29, N. 5, 2020, pp. 731-745.

SHRIKHANDE, S. *et al.* Mudanças climáticas e saúde? Conhecimento e percepções entre os principais stakeholders em Puducherry, Índia. **Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública**, p. 1-24, 2023. Disponível em: <
<https://doi.org/10.1101/2023.01.17.23284663>. Acessado em: 20 dez. 2023.

SILAS DO AMARAL, P. *et al.* Fundamentos e consequências éticas da aplicação dos princípios de universalização, sustentabilidade e segurança hídrica contidos no Marco Regulatório do Saneamento no Brasil. **Gestão & Regionalidade**, 39, p. 1-20, 2023. Disponível em: < <https://doi.org/10.13037/gr.vol39.e20237565>>. Acessado em: 18 out. 2023.

SILVA, E. *et al.* Em defesa do legado freiriano na luta pela **educação** democrática e plural no Brasil. **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 28, n. 1, Jan./Jun. 2023. Disponível em: <http://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO>. Acesso em: 18 set. 2024.

STARKEY, E.; *et al.* "Demonstrating the value of community-based ('citizen science') observations for catchment modelling and characterization." **Journal of Hydrology** 548, pp. 801-817, 2017.

TRINDADE, G. A. Práticas recentes na gestão do espaço urbano em Itabuna/Bahia. **GeoTextos**, 1, 2008. Disponível em: < <https://doi.org/10.9771/1984-5537geo.v1i1.3032> >. Acesso em: 30 out. 2023.

VÁZQUEZ, L. S.; RIOFRÍO, M. B. E. Aportes teórico-metodológicos para un Sistema de Alerta Temprana de conflictos socioambientales. Experiencias en torno al Proyecto MIRADOR, Ecuador. **Investigaciones Geográficas**. n. 93, p. 1 - 15, agosto 2017. Disponível em: < <https://click.endnote.com/viewer?doi=10.14350%2Frig.52264&token=WzMzODUzNzksIjEwLjE0MzUwL3JpZy41MjI2NCJd.qOQ9NI7FcDKZiPjBiCeshi2NDjw>>. Acesso em: 10 jan. 2024.

Revista a ser submetida:

Pesquisa em Foco ISSN (2176-0136)

http://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO