



Centro de Desenvolvimento
Sustentável UnB



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das
Ciências Ambientais (PROFICIAMB)

TALITA MENDES LINS MARTINS

**PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE
HÍDRICA NO DISTRITO FEDERAL/DF**

BRASÍLIA/DF

2024

TALITA MENDES LINS MARTINS

**PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE
HÍDRICA NO DISTRITO FEDERAL/DF**

Dissertação do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), da Universidade Federal de Brasília (UnB). Afirmo, para os devidos fins, que se trata de um trabalho de minha autoria.

Orientadora: Profa. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacelar Zaneti.

BRASÍLIA/DF

2024

TALITA MENDES LINS MARTINS

**PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE
HÍDRICA NO DISTRITO FEDERAL/DF**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de mestre. Membros da banca examinadora:

Profa. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti – orientadora (CDS/UnB)

Profa. Dra. Anete Maria de Oliveira – examinador interno – Faculdade UnB
Planaltina (FUP/UnB)

Profa. Dra. Thais Emanuelle Monteiro dos Santos Souza – examinador externo
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esposo, José Geraldo, cujo apoio e incentivo foram essenciais em cada etapa desta jornada. Por tudo e sempre, meu eterno agradecimento e amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus por iluminar meu caminho e fortalecer minha fé nos momentos de incertezas e desafios.

À minha mãe, Vera Lins, pelo amor incondicional e pelo apoio constante, mesmo estando distante, morando no Amazonas. Sua crença em mim e suas orações diárias sempre foram uma fonte de força para mim.

À minha fé e aos meus mentores espirituais, que estiveram comigo ao longo desta jornada, guiando-me e incentivando-me a sempre seguir em frente e olhar para o futuro com esperança.

À minha ancestralidade, a todos aqueles que vieram antes de mim e me permitiram alcançar os sonhos que muitos sonharam. Sou grata por estar onde estou hoje: sendo a primeira em minha família a alcançar um mestrado na universidade que sempre sonhei, a Universidade de Brasília. Esta instituição, que tanto amo e respeito, foi palco de minha dedicação e crescimento.

À minha maravilhosa orientadora, Izabel Zaneti, por sua sabedoria, paciência e dedicação incansável. Sua orientação foi fundamental para a realização deste trabalho.

Às professoras Doutoras Thais (UFPE – Universidade Federal de Pernambuco) e Anete (UnB – Universidade de Brasília), é com grande estima e respeito que expresso meu sincero agradecimento pela inestimável participação e contribuição à minha defesa de mestrado. O conhecimento e as perspectivas que trouxeram enriqueceram profundamente a discussão e o resultado do meu trabalho, tornando-o ainda mais robusto e significativo.

Agradeço à professora Doutora Ana Karine Pereira, pelo apoio no cadastro do curso no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da UnB. Sua orientação foi essencial para o sucesso dessa etapa.

Sou profundamente grata à equipe de professores, colegas e colaboradores do PROFCIAMB/UNB pela orientação excepcional e pelo suporte contínuo durante minha trajetória acadêmica.

Às minhas amigas de curso, Alessandra e Elaine, verdadeiras parceiras nesta jornada acadêmica. Agradeço pelo apoio constante, pela amizade e pelo aprendizado compartilhado. Juntas, formamos 100% de uma turma que se manteve unida e forte.

EPÍGRAFE

Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.

Paulo Freire

RESUMO

A crise hídrica e os desafios socioambientais exigem práticas educativas inovadoras e críticas no contexto da sustentabilidade. Este trabalho analisou a integração da educação ambiental crítica com o ensino sobre a água no Distrito Federal, destacando sua importância como recurso finito e essencial para a vida. O objetivo deste trabalho foi a criação de um curso de extensão e de um *Blog*, desenvolvidos como produto educacional, para capacitar professores da rede pública para atuarem como agentes multiplicadores de práticas sustentáveis, aplicando conhecimentos sobre gestão hídrica e conscientização ambiental em suas escolas. O curso, promovido pela Universidade de Brasília, através do Decanato de extensão (DEX/UnB), baseou-se em métodos que incluem o uso da tecnologia para o processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a autonomia e atuação dos estudantes através da Educação a Distância, com o uso da plataforma *Google Drive*, *Meet* e sala de aula. A pesquisa, de natureza qualitativa, utilizou levantamento bibliográfico e a implementação do curso para avaliar a eficácia dessas abordagens no desenvolvimento de uma cultura de sustentabilidade hídrica. O estudo também enfatizou a importância da interdisciplinaridade, metodologia ativa, e tecnologias educacionais como ferramentas para o engajamento e o aprendizado significativo. Os resultados sugeriram que a formação de educadores com base em práticas críticas e interdisciplinares podem fortalecer a compreensão e a preservação dos recursos hídricos, contribuindo para um impacto positivo nas comunidades escolares.

Palavras-chave: sustentabilidade hídrica; recursos hídricos; curso de extensão; educação ambiental.

ABSTRACT

The water crisis and socio-environmental challenges require innovative and critical educational practices in the context of sustainability. This work analyzed the integration of critical environmental education with teaching about water in the Federal District, highlighting its importance as a finite and essential resource for life. The objective of this work was to create an extension course and a Blog, developed as an educational product, to train public school teachers to act as multiplying agents of sustainable practices, applying knowledge about water management and environmental awareness in their schools. The course, promoted by the University of Brasília, through the Extension Deanship (DEX/UnB), was based on methods that include the use of technology for the teaching-learning process, favoring the autonomy and performance of students through Education Distance, using the Google Drive, Meet and classroom platforms. The research, of a qualitative nature, used a literature review and the implementation of the course to evaluate the effectiveness of these approaches in developing a culture of water sustainability. The study also emphasized the importance of interdisciplinarity, active methodology, and educational technologies as tools for engagement and meaningful learning. The results suggested that training educators based on critical and interdisciplinary practices can strengthen the understanding and preservation of water resources, contributing to a positive impact on school communities.

Keywords: water sustainability; water resources; extension course; environmental education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Autorização de ação acadêmica no SIGAA da UnB.	29
Figura 2 - Card de divulgação do curso de extensão.	29
Figura 3 - <i>Google</i> sala de aula do curso de extensão.	30
Figura 4 - Distribuição da vazão média por região hidrográfica no Brasil.	37
Figura 5 - Distribuição dos usos da água no Brasil em 2022.	39
Figura 6 - População residente do Distrito Federal - 1970 a 2022.	43
Figura 7 - Captura de tela do Módulo 1, disponibilizada no <i>Google</i> Drive.	52
Figura 8 - Captura de tela do Módulo 2, disponibilizada no <i>Google</i> Drive.	53
Figura 9 - Captura de tela do Módulo 3, disponibilizada no <i>Google</i> Drive.	54
Figura 10 - Captura de tela do Módulo 4, disponibilizada no <i>Google</i> Drive.	55
Figura 11 - Captura de tela do Módulo 6, disponibilizada no <i>Google</i> Drive.	56
Figura 12 - Captura de tela do Módulo 6, disponibilizada no <i>Google</i> Drive.	57
Figura 13 - Captura de tela do Módulo 7, disponibilizada no <i>Google</i> Drive.	58
Figura 14 - Captura de tela do Módulo 8, disponibilizada no <i>Google</i> Drive.	59
Figura 15 - Respostas dos validadores para a Questão 1 do formulário da validação - público atingido.	61
Figura 16 - Respostas dos validadores para a Questão 2 do formulário da validação – público atingido.	61
Figura 17 - Respostas dos validadores para a Questão 3 do formulário da validação – público atingido.	62
Figura 18 - Respostas dos validadores para a Questão 4 do formulário da validação – qualidade do curso.	62
Figura 19 - Respostas dos validadores para a Questão 5 do formulário da validação – qualidade do curso.	64
Figura 20 - Respostas dos validadores para a Questão 6 do formulário da validação – qualidade do curso.	65
Figura 21 - QR code do <i>Blog</i> https://agua-sustentabilidade.blogspot.com/	67
Figura 22 - Imagens do <i>Blog</i> https://agua-sustentabilidade.blogspot.com/	68
Figura 23 - Respostas dos cursistas para a Questão 1 do questionário inicial.	70
Figura 24 - Respostas dos cursistas para a Questão 2 do questionário inicial.	70
Figura 25 - Respostas dos cursistas para a Questão 3 do questionário inicial.	71
Figura 26 - Respostas dos cursistas para a Questão 4 do questionário inicial.	72
Figura 27 - Respostas dos cursistas para a Questão 5 do questionário inicial.	72
Figura 28 - Respostas dos cursistas para a Questão 6 do questionário inicial.	73
Figura 29 - Respostas dos cursistas para a Questão 7 do questionário inicial.	74
Figura 30 - Respostas dos cursistas para a Questão 8 do questionário inicial.	75
Figura 31 - Respostas dos cursistas para a Questão 9 do questionário inicial.	76
Figura 32 - Quais são as expetativas em relação a esta formação? O que você espera alcançar ou aprender.	78
Figura 33 - Temas centrais abordados pelos cursistas.	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas da metodologia.....	18
Tabela 2 - Distribuição dos encontros	22
Tabela 3 - A formação foi dividida em oito módulos abordando os seguintes temas.....	23
Tabela 4 - Etapa dos módulos de cada tópico abordado.....	24
Tabela 5 - Consumo de Água (2018-2022)	42
Tabela 6 - Distribuição percentual dos fatores contribuintes para a crise hídrica	44
Tabela 7- Síntese da composição do corpus da pesquisa.	80

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. METODOLOGIA	17
2.1 Idealização do curso de extensão – o produto.....	20
2.1.1 Por que fazer o curso de extensão e quais os benefícios?	21
2.2 Formato do curso.....	21
2.2.1 Implementação do curso de extensão no SIGAA/UnB	28
2.3 Criação do curso na plataforma <i>Google</i> sala de aula	30
2.3.1 Criação dos formulários no <i>Google</i> Formulário	31
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	31
3.1 A Educação ambiental e a interdisciplinaridade.....	31
3.2 Água no Brasil e as legislações ambientais do Distrito Federal	35
3.3 Água no Distrito Federal	40
3.3.1 Consumo de água no Distrito Federal.....	42
3.3.2 Crises hídricas	43
3.4 Sustentabilidade hídrica	46
4. O PRODUTO.....	51
4.1 Discussões acerca dos 8 módulos do curso de extensão	52
4.1.1 Módulo 1.....	52
4.1.2 Módulo 2.....	53
4.1.3 Módulo 3.....	54
4.1.4 Módulo 4.....	55
4.1.5 Módulo 5.....	56
4.1.6 Módulo 6.....	57
4.1.7 Módulo 7.....	58
4.1.8 Módulo 8.....	59
4.2 Validação do público e qualidade curso de extensão em sustentabilidade hídrica	61
4.3 <i>Blog</i> educacional: extensão do curso de sustentabilidade hídrica – resultado extra	67
4.3.1 Estrutura sugerida para o <i>blog</i> educativo	67
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
5.1 Características do estudante da Educação a Distância	77
5.1.1 Observações sobre o perfil dos estudantes e atuação no curso	70
5.2 Análise de conteúdo	77
5.3 Constituição do corpus da pesquisa	80
5.3.1. Registros escrito e reflexivo.....	81
5.3.2. Composição do corpus	81
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
REFERÊNCIAS	84
APÊNDICE A - CRONOGRAMA E PLANEJAMENTO DO CURSO DE EXTENSÃO	87
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INICIAL.....	96
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL	99
APÊNDICE D – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO FINAL.....	103
APÊNDICE E – RESPOSTA DA NUVEM DE PALAVRAS NO MENTIMETER.....	108
APÊNDICE F – RESPOSTAS DA INTERAÇÃO DO MÓDULO 6	109
APÊNDICE G – VALIDAÇÃO DO PRODUTO.....	111

1. INTRODUÇÃO

A crise socioambiental que afeta o Brasil configura-se em um grande desafio, porque é preciso um empenho para elaborar atividades que possibilitem a formação de educadores, alunos, ativistas em busca de uma sociedade sustentável para as gerações atuais e futuras.

A Constituição Federal Brasileira (CFB) de 1988 representou um marco legislativo importante na proteção ambiental do país, ao considerar o meio ambiente como um elemento indispensável para a sobrevivência humana.

Dessa forma, elevar a proteção ambiental à condição de direito fundamental, a Constituição reforçou a ideia de que a preservação e o uso sustentável dos recursos naturais são responsabilidades compartilhadas entre o poder público e a sociedade. Essa abordagem lançou as bases legais para o desenvolvimento de políticas e ações ambientais, criando um alicerce sólido para o avanço das questões ecológicas no país.

De acordo com a Carta Constitucional, o art. 225º considera 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 para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Esse artigo impõe ao Estado o dever de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino, além de estimular uma consciência pública sobre a importância da preservação do meio ambiente. Por isso, ao atribuir essa responsabilidade para o Estado, a Constituição busca garantir que a população esteja ciente dos desafios ambientais, bem como das ações necessárias para sua preservação.

Os art. 22º e 23º da Constituição Federal mencionam que compete privativamente à União legislar sobre águas, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

A partir da década de 1990, após acordos como o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (1992), Carta da Terra (1992), a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, Lei nº 9.795/99), posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002 diz que a Educação Ambiental deve “estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999, p. 1).

Em 1997, a promulgação da Lei nº 9.433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecendo a bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão e introduzindo o conceito de cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Essa legislação, junto com a Lei nº 2.725/2001 — que criou a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal, posiciona o Brasil entre os países com legislação avançada sobre a gestão da água.

De acordo com o Plano Integrado de Enfrentamento da Crise Hídrica, essa estrutura legal define a água como um bem de domínio público e de valor econômico, com prioridade de uso para o abastecimento humano e a dessedentação de animais, conforme exposto por Rebouças (1999), (IBRAM, 2018). Em 2022 surge o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2022-2040) que são instrumentos normativos cruciais, os quais moldam as abordagens e estratégias relacionadas à educação ambiental e à gestão dos recursos hídricos no contexto brasileiro.

A Carta da Terra propõe uma mudança de hábitos para alcançar um futuro melhor para todos os cidadãos do planeta. Dessa forma, no seu princípio *II - Integridade ecológica*, no item 8, retrata a urgência em “avançar o estudo da sustentabilidade ecológica e promover a troca aberta e a ampla aplicação do conhecimento adquirido”, justificando que é na escola o espaço privilegiado para desenvolver as atividades de sensibilização, que possam resultar na conscientização ambiental.

Dessa forma, como é possível desenvolver estratégias eficazes de educação ambiental, que promovam a compreensão da sustentabilidade hídrica e capacitem os professores da rede pública no Distrito Federal (DF) a sensibilizar seus alunos?

Diante da crise hídrica que afeta a região, esta pesquisa busca estabelecer uma conexão efetiva entre a realidade local do DF e as diretrizes nacionais para a gestão de recursos hídricos e a educação ambiental.

Segundo o relatório "Gestão da Crise Hídrica: Experiências do Distrito Federal" (Werneck *et al.* 2018), a crise no DF é intensificada por uma combinação de fatores climáticos adversos e práticas inadequadas no manejo dos recursos hídricos. Werneck *et al.* (2018) ressaltam que essas condições desfavoráveis demandam uma abordagem integrada e estratégica para a gestão da água, considerando as especificidades e desafios únicos da região.

A proposta de elaboração e realização de um curso de extensão destinado aos professores, com foco na sustentabilidade hídrica, buscou integrar a água como elemento central em propostas pedagógicas. Esse curso, realizado como produto do mestrado, capacitou

os educadores para conceber e implementar projetos voltados à conscientização ambiental nas escolas do DF. O curso incorporou o uso de tecnologias educacionais *on-line*, ferramentas de análise de dados ambientais e recursos didáticos multimídia. Essas abordagens foram projetadas para fortalecer a aplicação prática dos conceitos sobre sustentabilidade hídrica, promovendo uma compreensão aprofundada sobre a importância da água no contexto educacional.

Essas estratégias foram elaboradas para alinharem-se com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), das Organizações das Nações Unidas (ONU), em especial o ODS 6, que visa garantir o acesso à água potável e saneamento para todos, promovendo o uso sustentável e consciente dos recursos hídricos.

O curso abordou o ODS 6 como um parâmetro essencial, destacando a importância de proteger e restaurar ecossistemas aquáticos e promover uma gestão responsável da água. Paralelamente, também se guiou pelo ODS 4, que procura assegurar uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizado ao longo da vida para todos.

Nesse contexto, o curso incentivou a criação de práticas pedagógicas que fomentam uma cultura de sustentabilidade tanto dentro das escolas quanto nas comunidades ao redor, ajudando a formar cidadãos mais engajados na conservação, bem como o uso responsável dos recursos hídricos.

Ao integrar os ODS 4 e 6, a formação ampliou seu alcance educacional, unindo a promoção de uma educação ambiental crítica com o desenvolvimento de habilidades para a sustentabilidade. Dessa forma, contribuiu para o fortalecimento de um ensino que não só valoriza o conhecimento sobre recursos hídricos, mas também promove o desenvolvimento de atitudes e práticas sustentáveis, essenciais para a construção de uma sociedade mais justa e resiliente em termos ambientais.

Assim, a iniciativa mostrou-se eficaz ao nivelar as práticas educacionais com as necessidades ambientais específicas da região, preparando os educadores para se tornarem agentes ativos na construção de um ambiente educacional mais dinâmico e comprometido com a sustentabilidade hídrica.

O curso de extensão consolidou-se como uma ferramenta para estimular a conexão entre a universidade e as escolas, demonstrando que a efetividade da aprendizagem está no papel do educador em contextualizar o ensino às realidades locais e, conseqüentemente gerar um impacto significativo e duradouro em prol da preservação dos recursos hídricos; é por isso que esse trabalho tratou sobre educação ambiental crítica e sustentabilidade hídrica no DF.

A crise hídrica apresenta desafios significativos que afetam a qualidade de vida da população, visto que há implicações diretas nos ecossistemas locais e nas atividades cotidianas (CODEPLAN, 2021). A escolha do tema se justifica pela importância em promover uma compreensão sobre a conservação da água desde a base. A inclusão da escassez de água no DF, como uma variável central no estudo, permite uma abordagem localizada, tornando as práticas educacionais relevantes para a comunidade.

A presente pesquisa teve como objetivo geral realizar um curso de extensão (conexão universidade – escolas) que refletisse sobre a água para execução de projetos nas escolas do DF.

Os objetivos específicos determinados para orientar a pesquisa e o método foram:

- Analisar os documentos oficiais sobre a água e educação ambiental (Leis, Decretos, Normativas da ADASA, ANA e Caesb);
- Elaborar e realizar um curso de extensão, como produto, sobre a temática sustentabilidade hídrica no DF, aos professores da rede pública do DF;
- Analisar o contexto da escassez de água no DF, considerando dados de disponibilidade hídrica, consumo per capita, aumento populacional, políticas locais de gestão de recursos hídricos;
- Avaliar os resultados obtidos pelos questionários (inicial e final), durante o curso de extensão e propor a realização contínua deste projeto.

2. METODOLOGIA

Para caracterizar o método da pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa e quantitativa com foco exploratório. De acordo com Gil (2008, p. 157), uma pesquisa dessa natureza dispensa “fórmulas ou receitas predefinidas para orientar os pesquisadores”, pois exige uma interpretação ativa e criteriosa dos fatos pelo pesquisador. Essa flexibilidade permitiu a análise e interpretação dos dados de maneira adaptada ao contexto específico da investigação.

Medeiros (2010) complementa que, o caráter exploratório é essencial para estudos que visam aprofundar o entendimento de temas complexos. Esse tipo de pesquisa envolve um levantamento bibliográfico aprofundado ao dialogar com autores que abordam a Educação Ambiental (EA) em ambientes escolares; além de estudar o contexto histórico da água como um recurso finito.

Dessa forma, a pesquisa bibliográfica permitiu traçar paralelos entre a importância do recurso hídrico, ao longo das civilizações, e a situação atual da água no DF, o que fomentou uma análise crítica sobre as práticas e legislações locais.

Além disso, o estudo apoiou-se nas diretrizes interdisciplinares, já que enfatizam a necessidade de um planejamento pedagógico interativo com a temática ambiental nos currículos escolares. Essas orientações sublinham a importância da EA e incentivam uma visão holística, relevante no ensino fundamental, para abordar questões socioambientais complexas, tais como a gestão da água, de maneira contextualizada e significativa.

Portanto, o método adotado reforça a relevância de um olhar interdisciplinar e exploratório; não se trata apenas de interpretação de dados, mas de um entendimento abrangente sobre a importância de integrar a EA nos currículos escolares.

A princípio, o método de pesquisa foi bibliográfico e teve o suporte necessário através de leituras dos principais autores deste estudo: Morin (2011), Freire (2011), Gadotti (2000), Leff (2001; 2015), dentre outros.

Outra metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa que se relacionou com a subjetividade dos participantes, por isso não se define por números e, sim, de maneira descritiva, aproximando o pesquisador do sujeito (MEDEIROS, 2010).

Essa aproximação acontece, porque a pesquisa qualitativa busca “compreender e explicar as relações sociais que abordam a vivência, a experiência, o cotidiano e a compreensão das ações dos sujeitos investigados” (TOFFOLO, 2016, p. 74).

A abordagem qualitativa também se caracteriza como uma pesquisa participante, pois é

[...] ancorada na abordagem qualitativa, direciona-se para a realidade social dos sujeitos e a produção do conhecimento na pesquisa participante não se faz de modo isolado do sujeito, mas em presença e implica num compromisso efetivo com suas vivências e necessidades sociais cotidianas (FAERMAM, 2014, p. 44).

Essa abordagem procura estreitar a relação entre o sujeito e o objeto de pesquisa ao considerar as diversas posições sociais, políticas e outras características com as quais os sujeitos desempenham em suas práticas de educação ambiental – focadas na sustentabilidade hídrica – e que tenham sido implementadas com sucesso em contextos similares.

Para viabilizar o estudo, a metodologia foi organizada por etapas, conforme descrito na Tabela 1, já as atividades correspondentes foram realizadas ao longo da pesquisa.

Tabela 1 - Etapas da Metodologia

Objetivos Específicos	Metodologia	Referencial teórico
Analisar os documentos oficiais sobre a água e educação ambiental (Leis, Decretos, Normativas da Adasa, ANA e Caesb).	Realizar um levantamento de documentos oficiais relacionados aos recursos hídricos e educação ambiental, como leis, decretos, normativas e planos nacionais. Revisão minuciosa dos documentos levantados para identificar palavras-chave, conceitos-chave, metas, diretrizes e políticas relacionadas a recursos hídricos e educação ambiental.	Leis, decretos, normativas e políticas públicas. Essa etapa incluiu documentos em níveis nacional e local.
Analisar o contexto da escassez de água no Distrito Federal, considerando dados de disponibilidade hídrica, consumo per capita, aumento populacional, políticas locais de gestão de recursos hídricos;	Realizar uma revisão abrangente de dados e estatísticas relacionados à escassez de água no DF. Analisar as políticas locais existentes.	Sites da ANA, Adasa, Caesb.

Elaborar e propor um curso de extensão, como produto, sobre a temática sustentabilidade hídrica no DF. O público alvo são os professores da Secretária de Educação do DF.	Desenvolver programa de conteúdo abrangente e interdisciplinar, que abordará conceitos de sustentabilidade hídrica, legislação ambiental, práticas pedagógicas e a relação entre água e educação ambiental; Incorporar metodologias ativas para estimular a participação ativa dos professores, como estudos de caso, discussões em grupo, atividades práticas e utilização de recursos tecnológicos.	Paulo Freire, Moacir Gadotti, Enrique Leff, Ivani Fazenda
Avaliar os resultados obtidos pelos questionários (inicial e final), durante o curso de extensão e propor a realização contínua deste projeto.		

FONTE: Elaborado pela autora, 2024.

Para modernizar a abordagem educacional, o projeto integrou tecnologias educacionais on-line. Essa perspectiva pode ser incluída na classificação proposta por Jonassen (2000) de aprendizagem a partir das tecnologias. Essa integração cativa a atenção dos participantes, promovendo a interatividade e a adaptabilidade às diferentes modalidades de ensino.

Jonassen (2000) afirma que, os estudantes aprendem de forma significativa quando atribuem sentido ao conteúdo que estão estudando. A aprendizagem com tecnologias, conforme o pesquisador, deve focar no desenvolvimento cognitivo, transformando o computador em um parceiro intelectual.

Utilizando esses recursos tecnológicos, o curso buscou transmitir conhecimentos sobre sustentabilidade hídrica de maneira envolvente e eficaz, alinhando-se às expectativas contemporâneas de aprendizagem.

A viabilidade e relevância desse estudo se estendem para além do contexto inicial, com potencial significativo de replicação em outras instituições educacionais. A flexibilidade do projeto permite ajustá-lo às necessidades de diferentes escolas, considerando variações estruturais, tecnológicas e culturais. A transferência bem-sucedida dessa abordagem para

diversos contextos fortalecerá sua aplicabilidade generalizada, maximizando o impacto positivo na conscientização sobre sustentabilidade hídrica em âmbito nacional.

2.1 Idealização do curso de extensão – o produto

A extensão universitária obedece ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 1988), o que reforça sua importância no contexto educacional brasileiro. Nesse sentido, foi concebido não só como uma oportunidade de aprendizado para os participantes, mas também como um processo dialógico, no qual o conhecimento foi compartilhado e cocriado com a comunidade.

Construído como um produto educacional capaz de otimizar o trabalho de professores para trabalharem de forma interdisciplinar a EA. Esse produto surgiu como um meio para divulgar a pesquisa conduzida durante o mestrado profissional, sendo concebido como uma ferramenta estratégica para impulsionar a prática pedagógica.

Segundo Vitoriano (2021), a extensão universitária é um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável, promovendo uma relação transformadora entre a universidade e a sociedade.

Essa perspectiva foi fundamental na formulação do curso, que procurava além de transmitir conhecimentos sobre sustentabilidade hídrica, também teve o objetivo de promover uma mudança de comportamento e conscientização ambiental entre os educadores participantes.

A idealização do curso baseou-se na perspectiva de que a extensão universitária deve ser um processo dialógico e participativo. Freire (1980) já destacava a importância do diálogo na extensão, argumentando que, sem ele, corre-se o risco de perpetuar uma educação bancária, na qual o conhecimento é depositado de forma unilateral.

Em vez disso, o curso foi projetado para ser um espaço de troca de saberes, onde os participantes são incentivados a compartilhar suas experiências e a cocriar soluções para os desafios hídricos enfrentados em suas comunidades.

2.1.1 Por que fazer o curso de extensão e quais são os benefícios?

O curso de extensão ofereceu uma oportunidade para professores e outros interessados, na temática a respeito da água e sustentabilidade hídrica, enriquecerem sua formação e aprimorarem suas práticas no contexto da educação ambiental.

- **Atualização de conhecimentos:** O curso forneceu informações atualizadas e especializadas sobre gestão de recursos hídricos, políticas ambientais e práticas de conservação. Essa atualização contínua foi importante para garantir que os participantes estivessem informados sobre os desenvolvimentos mais recentes no campo.
- **Abordagem prática:** O curso adotou uma abordagem prática, oferecendo aos participantes ferramentas e estratégias tangíveis, uma vez que foram aplicadas diretamente em suas atividades educacionais e profissionais. Isso tornou o aprendizado mais aplicável.
- **Conexão com a realidade do Distrito Federal:** Ao compreenderem as informações e abordagens fornecidas no curso, os participantes foram capazes de estabelecer uma conexão direta com a realidade do estado, adaptando o conhecimento adquirido às necessidades específicas de suas comunidades.
- **Integração interdisciplinar:** A interdisciplinaridade enfatizada no curso permitiu que os participantes integrassem conceitos relacionados à sustentabilidade hídrica em diversas disciplinas e contextos. Isso enriqueceu o currículo e ofereceu uma abordagem mais holística ao ensino e à prática profissional.

A contribuição para o ensino da educação ambiental residiu na capacidade dos cursistas em transmitir, de forma eficaz, os conceitos de sustentabilidade hídrica, promovendo a consciência crítica nos alunos e em suas comunidades.

Por meio dessa formação especializada foi possível aos participantes abordarem questões ambientais, informalmente, preparando-os para compreenderem a importância da água, os desafios enfrentados e as ações necessárias para a preservação desse recurso vital.

2.2 Formato do curso

O produto desenvolvido configurou-se um curso de extensão promovido pela Universidade de Brasília. Os objetivos desta formação foram:

1. Elaborar o conteúdo programático do curso, abrangendo conceitos essenciais sobre água, educação ambiental e sustentabilidade;
2. Divulgar a formação por meio da Subsecretaria de Formação Continuada aos Profissionais da Educação (EAPE) e em outras plataformas, alcançando professores e demais interessados na temática da água;
3. Avaliar a compreensão do tema pelos participantes, incluindo professores e outros cursistas, por meio de questionários no início e no fim do planejamento;
4. Auxiliar os cursistas na elaboração de projetos relacionados ao tema, aplicáveis em suas respectivas unidades escolares ou em outros contextos de atuação;
5. Avaliar os projetos desenvolvidos pelos cursistas, considerando tanto a aplicabilidade quanto a eficácia das práticas propostas;
6. Validar o produto educacional como uma ferramenta eficaz para a promoção da sustentabilidade hídrica.

Os encontros síncronos foram realizados às quintas-feiras, no período vespertino, das 14 horas às 16 horas, utilizando a plataforma *Google Meet* para facilitar a interação e o aprendizado à distância. A estrutura do curso foi organizada em 40 horas, distribuídas entre diferentes atividades, conforme detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição dos encontros

Foram oito encontros síncronos, com duração de duas horas cada, totalizando 16 horas.
12 horas de atividades propostas (encontros assíncronos).
12 horas para elaboração de projetos pelos professores.
Total 40 horas

FONTE: Elaborado pela autora, 2024.

Os cursistas assistiram vídeos, analisaram notícias e textos, previamente disponibilizados durante os momentos assíncronos. Essa preparação permitiu que, durante os encontros síncronos, ocorressem discussões sobre os temas propostos. A formação foi organizada em oito módulos, abordando um tema específico relacionado à sustentabilidade hídrica e educação ambiental, informações detalhadas na Tabela 3. Essa divisão temática possibilitou uma abordagem sistemática e progressiva dos conteúdos ao longo do curso.

Tabela 3 - A formação foi dividida em oito módulos, abordando os seguintes temas:

Boas-vindas, apresentação dos cursistas e apresentação do programa da formação – 11/04/24 às 14 horas.
Conceito de sustentabilidade hídrica e a interdisciplinaridade – 18/04/24 às 14 horas.
Abordagens na educação ambiental – 25/04/24 às 14 horas.
Importância da água doce - 02/05/24 às 14 horas.
Água X Saúde – 09/05/24 às 14 horas.
Resíduos sólidos X Lixo zero X Água– 16/05/24 às 14 horas.
Água e a conexão com a realidade do DF – 23/05/24 às 14 horas.
Apresentação dos projetos – 06/06/24 às 14 horas.

FONTE: Elaborado pela autora, 2024.

O intuito foi atingir um público entre dez e vinte e cinco participantes, visando propiciar espaço adequado para as discussões e aprofundamentos nos tópicos propostos. Caso o número mínimo de participantes não fosse alcançado, a formação seria conduzida de maneira equivalente. Em situações de excedente de candidatos, foi instituída uma lista de espera, contemplando futuras edições do curso. A flexibilidade foi inerente a esta formação, fornecendo aos participantes a oportunidade de contribuir com suas interpretações e necessidades¹.

Para avaliar a eficácia da formação foram administrados questionários antes e após o curso. Esses instrumentos foram desenvolvidos por meio da plataforma *Google Forms* e disponibilizados aos participantes no início e no término do curso².

A avaliação dos participantes foi efetivada das seguintes formas: elaboração de projetos (50% da nota); participação nas discussões em aulas síncronas (15% da nota); assiduidade durante a formação (15%). Por fim, como atividade de pós-formação, foi elaborado um questionário respondido por meio de formulário on-line (20%).³

Para facilitar a comunicação e acompanhamento, estabeleceu-se um endereço na nuvem através da plataforma *Google Drive* e a formação de um grupo no aplicativo de mensagens *WhatsApp*. Esse canal foi utilizado para transmitir informações sobre os encontros síncronos, compartilhar materiais para os momentos assíncronos e esclarecer dúvidas acerca dos temas abordados. Os projetos apresentados pelos cursistas no último módulo foram desenvolvidos com base em suas práticas pedagógicas durante a formação, refletindo as experiências e os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

¹ Conferir o quadro síntese da formação no Apêndice A.

² Verificar questionário inicial e final nos Apêndices B e C.

³ Ver o questionário final.

A organização das etapas dos módulos, como detalhado na Tabela 4 - Etapa dos Módulos de Cada Tópico Abordado –, foi estruturada de maneira a promover uma progressão pedagógica que integrasse teoria e prática. Essa organização possibilitou uma abordagem gradual dos conteúdos, alternando entre encontros síncronos e momentos assíncronos de forma a consolidar a aprendizagem.

A finalidade educacional dessa estrutura foi assegurar que cada tema introduzido, fosse discutido e internalizado em momentos específicos, promovendo uma construção de aprendizagem contínua e colaborativa. Os momentos assíncronos permitiram aos participantes uma análise mais reflexiva dos conteúdos, enquanto os encontros síncronos possibilitaram a troca de ideias e o esclarecimento de dúvidas, garantindo uma experiência de aprendizado integrada e contextualizada.

A escolha ao utilizar vídeos e dinâmicas foi fundamentada em estratégias pedagógicas, que buscam enriquecer a experiência de aprendizagem e fomentar o engajamento dos participantes. Os vídeos foram selecionados com o intuito de oferecer uma visão abrangente e acessível sobre os recursos hídricos e os desafios da sustentabilidade, aproveitando o potencial visual e narrativo desses recursos para fixar conceitos de forma impactante.

Tabela 4 - Etapa dos módulos de cada tópico abordado

1º módulo: Boas-vindas, apresentação dos cursistas e apresentação do programa da extensão
11/04/24 - 1º Encontro síncrono: Boas-vindas Duração: 2 horas Conteúdo: Boas-vindas, instruções sobre o curso e apresentação final. Apresentação da professora do curso. Aplicação do formulário inicial. Entrega do <i>card</i> com o cronograma do curso (datas, divisão dos módulos e atividade final). Criação do grupo de dúvidas, para ser usado durante todo o curso. Vídeo sugerido: Vídeo da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) sobre recursos hídricos. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=JtshF-n-mis. Motivacional: Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=HSYxfRyx10w. Dinâmica: Construção de um mural pelo grupo sobre água, EA e sustentabilidade na plataforma <i>Mentimeter</i>. Foi realizado um <i>brainstorming</i> de palavras relacionadas aos conceitos “Água”, “Educação Ambiental” e “Sustentabilidade” na intenção de se inteirar sobre o conhecimento prévio dos professores (Apêndice E).

Informado aos participantes que, no último encontro, cada um apresentaria um projeto prático relacionado a uma questão específica sobre água, alinhado às suas realidades escolares, vivências pessoais e à situação do DF.

2º módulo: Conceito de sustentabilidade hídrica e a interdisciplinaridade

Momento assíncrono

Duração: 2 horas

Conteúdos:

Pegada hídrica - <https://origoenergia.com.br/Blog/consumo-consciente/o-que-e-pegada-hidrica>

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Usos da água**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua>. Acesso em: 24 nov.2023

18/04/24 - 2º Encontro síncrono: Introdução à sustentabilidade hídrica

Duração: 2 horas

Conteúdo:

Definição de sustentabilidade hídrica

Desafios atuais na gestão da água

Interdisciplinaridade e educação ambiental

Exemplos de projetos interdisciplinares

Vídeo sugerido:

Lei das águas - <https://youtu.be/bH08pGb50-k?si=IVzPNycKzpy2k3ii>

Planos de Recursos Hídricos e o Enquadramento de Corpos d'Água
https://youtu.be/f2Yj9NYID9w?si=V9z5T5D_VzGCjYF7

ATIVIDADE EM SALA:

Simulações da escassez de água: Utilizou-se a "Calculadora da Pegada Hídrica," um aplicativo brasileiro que permitiu aos cursistas calcular seu consumo de água e compreender o impacto de suas escolhas.

3º módulo: Abordagens na educação ambiental

Momento assíncrono

Duração: 2 horas

Conteúdos: Leitura dos artigos

CARVALHO, Izabel. C. M. **A invenção do sujeito ecológico**: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: Sato, M. & Carvalho, I. C. M. (Orgs.) Educação Ambiental; pesquisa e desafios. Porto Alegre, Artmed, 2005.

LAYRARGUES, Philippe. **Para onde vai a Educação Ambiental?** O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma política crítica contra hegemônica, 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/1526>

25/04/24 - 3º Encontro síncrono

Duração: 2 horas

Introdução à Educação Ambiental: Conceitos básicos de Educação Ambiental e sua importância na conscientização sobre a importância da água.

Educação Ambiental. O que é o sujeito ecológico?

Vídeo sugerido: <https://www.youtube.com/live/sqdQMWvFzm4?si=ZqugRwRVkaUJZ77n&t=344>

ATIVIDADE EM SALA:

Mapa Interativo: Optei pelo uso do *Google Maps* e *Google Earth* como ferramentas de apoio para criar mapas interativos, pois possibilitam uma experiência visual e prática ao explorar a geografia e a distribuição dos recursos hídricos no DF. Com essas ferramentas, os cursistas puderam observar diretamente a localização de fontes de água doce, comparando usos atuais e históricos. Essa abordagem visual facilitou a compreensão da importância da preservação hídrica ao conectar os participantes, de forma dinâmica, ao contexto regional.

4º módulo: Importância da água doce

Momento assíncrono

Duração: 2 horas Conteúdos: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Conjuntura dos Recursos Hídricos. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/conjuntura-dos-recursos-hidricos. Acesso em: 24 nov.2023 02/05/24 - 4º Encontro síncrono Duração: 2 horas Importância da água doce / Disponibilidade de água doce no DF e usos múltiplos da água Conteúdo: Estudo sobre a disponibilidade de água doce no DF. Exploração dos diversos usos da água (agricultura, abastecimento doméstico e na alimentação). Apresentação de estratégias e práticas de conservação da água, como reúso, captação de água da chuva e uso consciente. Com 12 anos de experiência profissional em uma escola de gastronomia, trouxe ao curso a temática da importância do uso consciente da água na alimentação. Durante a discussão, abordamos o papel da água na produção de alimentos, desde a sua utilização no cultivo até o preparo final. Compartilhei também dicas práticas para reduzir o desperdício de água na cozinha, aproveitando minha vivência na área gastronômica para ilustrar métodos aplicáveis no cotidiano, que podem ser implementados tanto em ambientes profissionais quanto domésticos. Essa experiência prática permitiu enriquecer o debate, fornecendo uma perspectiva real sobre a integração da sustentabilidade hídrica na alimentação. Vídeo sugerido: https://youtu.be/NsQIDBMFGjU?si=Z7Se62oCjGpSm_uy - Vídeo Consumo Sustentável da Água ATIVIDADE: Dinâmica: Cozinhando com consciência hídrica Conscientizar os participantes sobre a quantidade de água utilizada na preparação de alimentos e refletir sobre a qualidade e o uso sustentável desse recurso no cotidiano. Cada cursista foi convidado a preparar um prato de arroz, em sua própria casa. Durante o processo de preparo, eles observaram e anotaram a quantidade de água utilizada em cada etapa, desde a lavagem dos grãos até o cozimento. Além de anotar a quantidade de água, os cursistas refletiram sobre a qualidade da água utilizada. Eles consideraram, por exemplo, se estavam usando água potável ou se poderiam imaginar um cenário onde a água disponível fosse de qualidade inferior (como água suja). Ao final da preparação, os cursistas foram incentivados a pensar em maneiras de reduzir o uso de água na preparação de alimentos e em como poderiam reaproveitar a água usada, se possível. A partir das experiências compartilhadas, a discussão foi direcionada para a importância do uso consciente da água na produção de alimentos, abordando tanto o nível doméstico quanto a escala maior da produção agrícola. A professora apresentou dados sobre o consumo de água na produção de diferentes alimentos e ofereceu dicas práticas para reduzir o desperdício de água, como técnicas de cozimento que economizam água e maneiras de reutilizar a água na cozinha.	5º módulo: Água e saúde
Momento assíncrono Duração: 2 horas Conteúdos: Vídeo. Água e Saúde. Disponível em: https://youtu.be/LRhSVt-QdqA?si=qfQ-NhC9V-u8ntCw. Acesso em: 24 nov.2023 09/05/24 - 5º Encontro síncrono Duração: 2 horas Importância da água para a saúde Conteúdo: Exploração dos benefícios da água para a saúde humana. Quantidade ideal de consumo diário de água. Descrição das principais doenças transmitidas pela água.	

Descarte incorreto dos resíduos da saúde na água.

A Importância do saneamento básico na prevenção de doenças hídricas.

Dinâmica:

Palestra com especialista em saúde, Mestre ProfCiamb, Ana Carolina Magalhães Antonini, sobre a relação entre a ingestão adequada de água e a saúde.

6º módulo: Resíduos sólidos x Lixo zero x Água

Momento assíncrono

Duração: 2 horas

Conteúdos: Coleta seletiva solidária. Repositório BiblioDEX.

< https://bdce.unb.br/bibliodex/coleta-seletiva-solidaria/?perpage=12&order=ASC&orderby=date&search=coleta%20seletiva%20&pos=0&source_list=collection&ref=%2Fbibliodex%2F>

Vídeo:

<https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2024/05/12/cidades-esponja-conheca-conceito-que-usa-ciencia-para-prevenir-tragedias-como-a-do-rs.ghtml>

16/05/24 - 6º Encontro síncrono

Duração: 2 horas

Conteúdo:

Princípios dos 3Rs (reduzir, reutilizar, reciclar) na gestão de resíduos.

Importância da coleta seletiva na preservação da água e benefícios ambientais e econômicos da coleta seletiva.

O movimento Lixo Zero: visa conscientizar as pessoas sobre os impactos ambientais dos resíduos e fornecer alternativas sustentáveis e Lixo Zero e o impacto na Água, já que a redução de resíduos contribui para evitar a poluição de corpos d'água por materiais descartados incorretamente.

Dinâmica:

Houve a necessidade de adaptar a aula devido ao auge das chuvas no Rio Grande do Sul, onde a professora convidada estava localizada. Além do conteúdo previsto, a aula incluiu um relato detalhado sobre como a situação climática afetou a região, permitindo uma discussão sobre as interconexões entre eventos climáticos extremos, gestão de resíduos e impacto sobre os recursos hídricos. A professora compartilhou suas vivências e os desafios enfrentados durante as inundações, contextualizando o tema abordado com um exemplo real e atual.

Atividade:

Como parte das atividades do módulo, os cursistas foram convidados a responder a um formulário com a seguinte pergunta: "Quais medidas vocês adotariam, como gestores públicos, para enfrentar as mudanças climáticas em relação aos recursos hídricos e quais estratégias implementariam para a logística de atendimento aos desabrigados?" As respostas dos cursistas, que refletem suas reflexões e propostas sobre esses desafios, podem ser encontradas no Apêndice F.

7º módulo: Água e a conexão com a realidade do DF

23/5 - 7º Encontro assíncrono

Duração: 2 horas

Contexto escolar e a conexão com a realidade do DF

Conteúdos: Envio da cartilha: Programa Adasa na escola (PAE). Cotidiano na escola, PDF da cartilha. <https://www.Caesb.df.gov.br/educativo/espaco-ambiental/expresso-ambiental.html>

23/5 - 7º Encontro síncrono

Duração: 2 horas

Vídeo Sugerido: Racionamento de água no DF deixa um alerta contra o desperdício.

<https://youtu.be/Vj1vaCD1QwE?si=8ma7bLAUU1VRJEbY>

<https://youtu.be/RRXHHq9NES4?si=d2yJ95eYbvs3hVi6>

https://youtu.be/JCqSz_L4E8g?si=m8qzTYGdNg4AcneK

Atividade:

Foi apresentada a realidade das águas no DF por meio de mapas, documentos oficiais da Caesb e da ANA, além de vídeos que ilustraram o período de racionamento de água na região. Houve relatos pessoais dos cursistas que moravam no DF na época, com suas experiências diretas e perspectivas sobre os desafios enfrentados durante o período de escassez.

8º módulo: Apresentação dos projetos

6/6 - 8º Encontro síncrono:

O último módulo começou com uma breve explanação sobre a importância e o significado do meio ambiente. Em seguida, cada cursista, por livre escolha, apresentou seu projeto utilizando os recursos tecnológicos que dominavam. As apresentações multimídia, desenvolvidas com ferramentas como *PowerPoint*, *Canva*, *Google Slides* foram incentivadas a incluir gráficos, vídeos e imagens para ilustrar a importância da água em suas escolas, cotidiano profissional e pessoal com sua realidade. Cada cursista teve até 20 minutos para sua apresentação, com as perguntas reservadas para o final. Após as apresentações, os cursistas foram convidados a responderem o formulário final, aplicado de forma *on-line*.

FONTE: Elaborado pela autora, 2024.

2.2.1 Implementação do curso de extensão no SIGAA/UnB

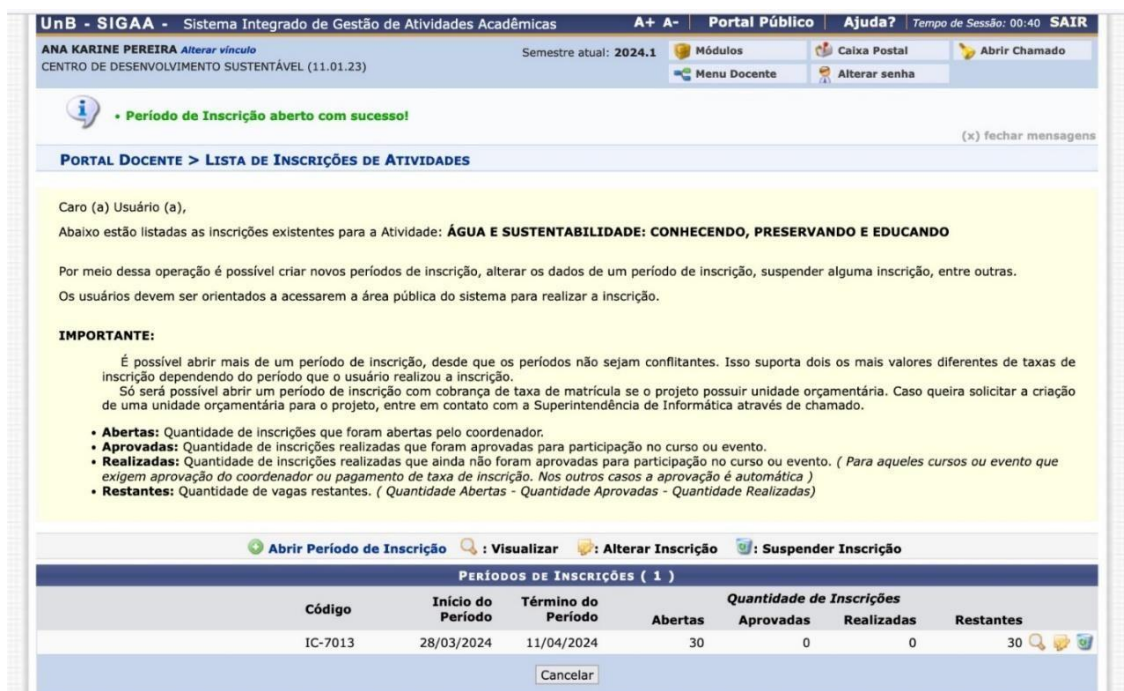
No âmbito da capacitação, o curso de extensão foi realizado em parceria com a UnB, submetido e aprovado pelo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). Ao final ofereceu certificação aos participantes. A divulgação desta iniciativa foi conduzida pela aluna-pesquisadora, utilizando plataformas como redes sociais, grupos de *WhatsApp*, e outros meios pertinentes, com o intuito de inserir este programa no rol de cursos interessante aos cursistas.

O curso, sob o código IC-7013, foi ofertado no âmbito do Decanato de Extensão (DEX) da UnB, seguindo o fluxo de propostas de ações de extensão conforme o SIGAA e com a Resolução da CEX n. 01/2020.

O período de inscrições ocorreu entre 28/03/2024 e 11/04/2024, conforme exibido na interface do SIGAA da UnB, acessível através do endereço eletrônico SIGAA. Durante esse período, 50 estudantes manifestaram interesse em participar, superando o público inicialmente estimado em 30 participantes, o que levou a um ajuste na capacidade do curso para acolher todos os interessados.

A imagem a seguir mostra o *print* do sistema, evidenciando o processo de inscrição e as informações do curso no SIGAA.

Figura 1 - Autorização de ação acadêmica no SIGAA da UnB.



FONTE: Print da tela do Sistema SIGAA

Para além da divulgação via redes sociais foi utilizado um card criado pela autora, bem como pela própria oferta da ação na Plataforma SIGAA. Para efetivar a inscrição, os candidatos precisaram preencher um questionário na plataforma, utilizando o *login* via GOV.BR – sistema do Governo Federal, que autentica o acesso.

Figura 2 - Card de divulgação do curso de extensão.



FONTE: Elaborado pela autora

Essa estratégia de divulgação permitiu atingir um público diversificado, gerando, assim, um interesse significativo, ao refletir no número de inscrições que ultrapassaram as expectativas iniciais.

2.3 Criação do curso na plataforma *Google* sala de aula

Para facilitar o acesso dos cursistas ao conteúdo e às atividades do curso "Água e Sustentabilidade: conhecendo, preservando e educando", optei por utilizar a plataforma *Google* Sala de Aula. Essa ferramenta foi escolhida por sua interface intuitiva, acessível a partir de diversos dispositivos (computadores, *tablets*, *smartphones*) e por ser bastante utilizada em ambientes educacionais, tanto no ensino presencial quanto a distância.

O *Google* Sala de Aula permite uma organização do curso de maneira clara e eficiente, com a possibilidade de criar e compartilhar materiais didáticos (apresentações, documentos em PDF, *links* para vídeos e outros recursos multimídia) diretamente com os participantes. Essa plataforma foi importante para este curso devido à sua flexibilidade e simplicidade de uso, permitindo aos cursistas acessarem os materiais e realizarem as atividades propostas de maneira síncrona e assíncrona.

A facilidade de utilização e a integração com outros aplicativos do *Google*, como *Google Forms* e *Google Drive*, permitiram uma gestão eficiente das tarefas, questionários e atividades propostas ao longo da formação. Com o *Google* Sala de Aula, foi possível centralizar o material didático e acompanhar o progresso dos cursistas em cada etapa, incentivando uma experiência de aprendizado colaborativo e acessível para todos os envolvidos. Abaixo, há um *print* da tela⁴ do *Google* Sala de Aula, que ilustra a forma de organização.

Figura 3 - *Google* sala de aula do curso de extensão.



⁴ Figura 3

2.3.1 Criação dos formulários no *Google* Formulário

Os questionários foram aplicados antes e após o curso, respectivamente, com o objetivo de avaliar o aprendizado e as percepções dos cursistas ao longo do processo. O Questionário Inicial (Apêndice B) permitiu a análise dos conhecimentos prévios dos participantes sobre os temas abordados no curso de extensão, assim como suas percepções sobre a relevância desses temas em suas realidades cotidianas e no ambiente profissional e/ou acadêmico.

Vinte e três cursistas responderam ao questionário, fornecendo uma base de referência para entender o nível de familiaridade dos participantes com as questões relacionadas à sustentabilidade hídrica.

Já o Questionário final (Apêndice C) teve como principal objetivo investigar as percepções dos cursistas após a conclusão do curso e identificar prováveis mudanças em seus entendimentos e atitudes.

Através deste instrumento, foi possível explorar os novos conhecimentos adquiridos a respeito da sustentabilidade hídrica. Dezoito cursistas responderam ao questionário final, permitindo uma avaliação qualitativa das mudanças nas percepções sobre as temáticas discutidas durante a formação.

Ambos questionários foram elaborados e aplicados por meio da plataforma *Google* Formulários, uma ferramenta gratuita de criação de formulários on-line, acessível em diversos dispositivos. Essa plataforma permitiu aos cursistas identificarem o preenchimento, assim, dimensionou as respostas ao realizar uma análise qualitativa do conteúdo. Desse modo, facilitou a compreensão do impacto do curso na formação dos participantes.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 A educação ambiental e a interdisciplinaridade

A EA promove uma ação educativa permanente, conscientizando a comunidade escolar sobre a inter-relação entre os seres humanos e a natureza. Nesse contexto, a água se destaca como um recurso natural de extrema importância. Além de ser essencial para o desenvolvimento econômico e social, é vital para a preservação dos ecossistemas e sobrevivência de todas as formas de vida em nosso planeta. No entanto, a degradação ambiental e o conceito de desenvolvimento sustentável, muitas vezes associado ao crescimento econômico, apresentam desafios tornando a água um dos recursos naturais mais impactados.

O Ensino de Ciências Ambientais pode contribuir para preparação de seres humanos atentos às suas responsabilidades com o ambiente, favorável a decidir e atuar em seu meio socioambiental, comprometendo-se com o bem-estar de cada indivíduo e da sociedade como um todo.

No entanto, para que isso aconteça, é preciso que a escola não trabalhe somente com informações e conceitos, é necessário trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de habilidades e procedimentos, ou seja, é importante que o ensino contemple práticas pedagógicas capazes de fazer com que o aluno possa, de forma dinâmica, conheça e compreenda a realidade em que vive.

A Conferência de Tbilisi (1977), definiu a Educação Ambiental como

A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida.

A Lei no 9.795/99 foi responsável por instituir a Política Nacional de Educação Ambiental e definiu no art. 1º que a Educação Ambiental é entendida como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

A partir dessa definição as atividades práticas de EA, dentro das escolas ou nos ambientes naturais envolvendo as componentes curriculares, constituem uma importante

ferramenta do processo de formação do conhecimento ambiental (CARVALHO, 2004).

Segundo Zaneti (2003), a EA pode contribuir para a formação de uma cidadania planetária, a fim de possibilitar a compreensão sobre determinados valores, que podem e devem ser modificados, gerando, assim, a consciência de que a Terra é uma comunidade única. Em outras palavras, cria-se a ideia de coexistência com o Outro e com a Natureza.

Dessa forma, por meio da Educação Ambiental, é possível promover mudanças de hábitos e atitudes que motivem a preservação do meio ambiente e promova uma consciência sobre a importância da participação cidadã na gestão ambiental.

A normatividade da EA, embora estabeleça bases legais e caminhos para a transformação dentro do ambiente escolar e social, frequentemente, assume um caráter conservador que não consegue, por si só, alcançar as mudanças necessárias no campo das críticas ambientais.

Por outro lado, a Educação Ambiental crítica (EAc) desempenha um papel fundamental na formação do sujeito ecológico. De acordo com Layrargues (2013), a EAc serve como um mecanismo de reflexão crítica sobre as questões ambientais, incentivando a tomada de decisões e a adoção de atitudes transformadoras.

O pesquisador associa esta proposta pedagógica no âmbito da EA ao movimento de justiça socioambiental, visto que contribui para a formação de sujeitos críticos e conscientes de seu papel nas questões ambientais.

A inserção dessa abordagem nas escolas e na sociedade é fundamental para construir uma cultura que valorize a preservação do meio ambiente e a justiça socioambiental. A EAc é, portanto, uma poderosa ferramenta para promover mudanças positivas em prol da sustentabilidade e da equidade. Por isso, Fazenda (2008) destaca a interdisciplinaridade como uma via heterogênea, na qual é preciso de um diálogo reflexivo, crítico, entusiástico, que respeite e propicie a transformação.

Nesse sentido, o educador ou a equipe envolvida que pretende trabalhar de forma interdisciplinar, precisa se abrir ao diálogo, em todos os momentos da prática educativa, reconhecendo o que lhes falta e que podem trocar com os outros agentes deste processo.

A interdisciplinaridade refere-se à integração de diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento em contínuo estudo, pesquisa ou prática, buscando uma compreensão mais abrangente e holística de um determinado tema ou problema.

Essa abordagem envolve a colaboração e o diálogo entre especialistas de diferentes áreas, superando as fronteiras tradicionais das disciplinas acadêmicas o que promove uma visão mais integrada, além disso contextualizada do conhecimento.

A partir do século XIX, a Europa passou por transformações que levaram ao desenvolvimento e diferenciação do conhecimento com as disciplinas se tornando autônomas e altamente especializadas para atender às necessidades do processo produtivo.

Para estabelecer conexões entre o sistema educativo, bem como entre os diferentes campos do conhecimento, a interdisciplinaridade surgiu como uma ferramenta valiosa, permitindo que os educadores transformem suas práticas em algo mais instigante e dinâmico (JAPIASSU, 1999).

Fazenda (2014) considera a interdisciplinaridade uma ferramenta indispensável para um fazer pedagógico consciente, porque reconhece a importância da abordagem disciplinar além de destacar a visão simbiótica entre ambas no processo de conhecer diversas áreas do saber.

Um exemplo dessa abordagem é um programa educacional que integre conceitos e práticas de várias disciplinas, tais como: Matemática, Ciências, Geografia, História e Artes, para explorar questões ambientais locais, como a conservação da água, o manejo de resíduos e a proteção da biodiversidade. Isso permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais ampla e conectada do tema, aplicando conhecimentos e habilidades de diferentes áreas.

Nesse sentido, a prática pedagógica interdisciplinar é essencial para aproximar os temas curriculares das questões socioambientais, integrando a pesquisa e suas interrelações com a didática de ensino. Tal abordagem permite que os alunos compreendam a complexidade dos problemas ambientais e suas conexões com diferentes disciplinas.

O pensamento interdisciplinar, para os docentes, oferece novas possibilidades de exploração do conhecimento, por meio da integração de diálogos e saberes diversos. Reconhecer que o conhecimento é uma construção e reconstrução constante do pensar, fazer e agir social e culturalmente, interligando-se em uma rede de conexões, é essencial para uma educação significativa (PETRAGLIA, 2003; MORIN, 2015).

É fundamental que os alunos desenvolvam a consciência de que são agentes transformadores capazes de influenciar, de maneira positiva a realidade. Essa transformação não apenas impacta diretamente seu ambiente imediato, mas também se estende às outras esferas, promovendo uma conexão holística entre as partes e o todo. Essa é uma tarefa do educador ambiental citado por Berna (2004, p. 30):

O educador ambiental deve procurar colocar os alunos em situações que sejam formadoras, como exemplo, diante de uma agressão ambiental ou conservação ambiental, apresentando os meios de compreensão do meio ambiente. Em termos ambientais isso não constitui dificuldade, uma vez que o meio ambiente está em toda a nossa volta. Dissociada dessa realidade, a educação ambiental não teria razão de ser. Entretanto, mais importante que dominar informações sobre um rio ou ecossistema da região é usar o meio ambiente local como motivador.

Tendo em vista a importância de incluir temáticas que envolvam o meio ambiente como tema transversal no currículo do curso, é pertinente indagar: quais são as formações relacionadas à temática ambiental, implicitamente, presentes nas práticas pedagógicas adotadas nas escolas?

Através de um ensino baseado na ação é possível refletir a importância de trabalhar a percepção ambiental dos envolvidos no contexto da EA de forma crítica. Isso contribuirá para a construção de uma cultura socioambiental ampla, que valoriza os diálogos entre os sujeitos, suas percepções e comportamentos diante do contexto de vivência (CARVALHO, 2013).

Capacitar professores com conhecimentos e estratégias relacionadas à sustentabilidade hídrica é essencial para fortalecer sua capacidade de transmitir esses conceitos de forma eficaz aos alunos. Berna (2004) destaca que, essa capacitação cria multiplicadores de conhecimento, impactando, certamente a comunidade escolar. Werneck *et al.* (2018) sugerem que a implementação de tecnologias de monitoramento e análise de dados pode auxiliar na gestão sustentável dos recursos hídricos. Por isso, contribuir para a implementação prática dessas políticas no contexto local reforça a relevância e atualidade do projeto.

Outro aspecto relevante é o papel das inovações tecnológicas na busca por práticas mais sustentáveis. À medida que a tecnologia avança, surgem oportunidades para melhorias na purificação da água, no tratamento de resíduos e em soluções mais eficientes. Esse avanço tecnológico, quando incorporado às políticas ambientais, pode ampliar, consideravelmente a eficácia dos esforços de preservação ambiental.

3.2 Água no Brasil e as legislações ambientais do Distrito Federal

Para uma melhor compreensão dos temas abordados neste estudo, foi essencial definir de forma clara e precisa os conceitos centrais que permearam a pesquisa. Os conceitos de "água", "sustentabilidade hídrica" e "recursos hídricos" foram utilizados, ao longo deste trabalho, como fundamentos teóricos para embasar as discussões e análises realizadas. A partir dessas definições, foi possível explorar de maneira mais aprofundada as práticas de gestão e conservação da água, bem como as implicações dessas práticas no contexto educacional e ambiental do Distrito Federal (DF).

A água é um recurso vital para a manutenção dos ecossistemas e para as atividades humanas. É por isso que “a água não é apenas um bem econômico, mas também um direito humano fundamental, cuja gestão deve considerar tanto a conservação quanto a sua disponibilidade sustentável para as gerações futuras”. (TUNDISI, 2014, p. 22)

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2023, p. 25), águas subterrâneas referem-se “às águas que ocorrem natural ou artificialmente no subsolo, enquanto um 'aquífero' é uma formação geológica com capacidade de armazenar e transmitir água em quantidades suficientes para serem aproveitadas como fonte de abastecimento para diferentes usos, como em arenitos ou calcários calcificados.”

A gestão dos recursos hídricos envolve o planejamento e a execução de políticas e práticas, que assegurem a distribuição equitativa e o uso eficiente da água, visando atender às necessidades humanas, econômicas e ambientais. A gestão integrada dos recursos hídricos é essencial para garantir sua sustentabilidade, especialmente em contextos de crescente demanda e variabilidade climática (ANA, 2023).

A sustentabilidade hídrica refere-se à capacidade de gerir os recursos hídricos de forma que as necessidades atuais sejam atendidas sem comprometer a disponibilidade e a qualidade da água para as gerações futuras.

Essa gestão envolve práticas que promovem o uso racional da água, a proteção dos ecossistemas aquáticos e a minimização dos impactos negativos, como a poluição e o desperdício. A sustentabilidade hídrica é um conceito central nas discussões sobre mudanças climáticas e gestão ambiental (Noschang & Scheleder, 2018; Tucci, 2017).

Por se tratar de um trabalho de pesquisa, na referência a esses conceitos, foram utilizados apenas os termos – água, sustentabilidade hídrica e recursos hídricos – para facilitar o desenvolvimento e a clareza do estudo.

De acordo com o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023, desenvolvido pela ANA, a oferta de água era distribuída de forma heterogênea por todo o território nacional. Segundo o documento, aproximadamente 255.000 m³/s de água escoaram pelo território brasileiro, caracterizando uma significativa oferta deste recurso natural. No entanto, a distribuição foi desigual e concentrada, majoritariamente, na Região Hidrográfica Amazônica, que sozinha responde por quase 80% da vazão total do país.

A gestão das águas é um conjunto de práticas, políticas e processos destinados a administrar de forma sustentável os recursos hídricos disponíveis em uma determinada região. O relatório pondera que a gestão das águas envolve o planejamento, a alocação, o uso e a proteção dos recursos hídricos, visando atender às necessidades das diferentes atividades humanas, como abastecimento público, agricultura, indústria, geração de energia e preservação ambiental, de forma equitativa e eficiente (ANA, 2023).

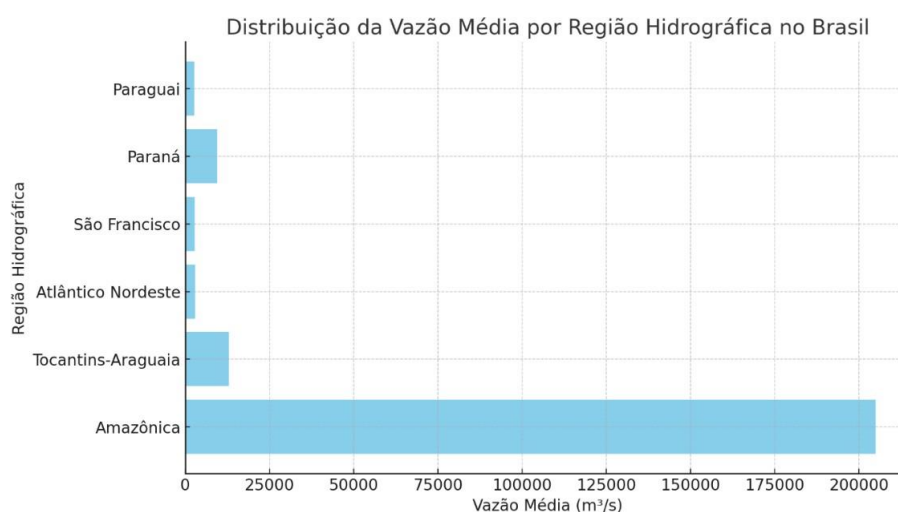
O gerenciamento das águas inclui elaborar e implementar instrumentos de gestão, como planos de recursos hídricos, outorgas de direito de uso da água, cobrança pelo uso da água,

sistemas de monitoramento e controle da qualidade da água, medidas de conservação e recuperação de ecossistemas aquáticos, entre outros. Além disso, requer a participação e o envolvimento de diversos atores, incluindo governos, comunidades locais, setores privados, organizações da sociedade civil e usuários de água, em processos de tomada de decisão e gestão compartilhada dos recursos hídricos (ANA, 2023).

As variações nas vazões dos rios brasileiros são influenciadas por uma combinação de fatores climáticos, geológicos e de uso do solo. Por exemplo, a Região Hidrográfica do Amazonas, com uma vazão média de 205.000 m³/s, contrasta fortemente com a Região Hidrográfica do Paraná, que possui uma vazão média, significativamente, menor. Esta disparidade evidencia a necessidade de políticas públicas que levem em consideração as especificidades regionais na gestão dos recursos hídricos.

A seguir um gráfico que ilustra a distribuição da vazão média nas principais regiões hidrográficas no Brasil.

Figura 4 - Distribuição da vazão média por região hidrográfica no Brasil.



FONTE: Elaboração a autora a partir do Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023.

Apesar da abundância de água na Região Hidrográfica Amazônica, outras regiões enfrentam escassez hídrica, exacerbada por fatores como mudanças climáticas, poluição e uso inadequado dos recursos. O relatório da ANA destaca a importância de uma gestão integrada e participativa dos recursos hídricos para garantir a segurança hídrica em todas as regiões do país. Políticas de conservação, eficiência no uso da água e desenvolvimento de infraestruturas para armazenamento e distribuição são cruciais para enfrentar esses desafios.

A grande oferta desse recurso natural no Brasil é evidenciada pelo fato de que o país contém, aproximadamente 12% de água doce disponível no planeta. No entanto, a regulação da

distribuição e a consequente disponibilidade da água estão sob a influência de questões espaciais e de processos climatológicos.

De acordo com Tundisi (2014), as mudanças climáticas e as atividades humanas, como desmatamento e uso inadequado do solo, aumentam os efeitos das secas e enchentes, intensificando a vulnerabilidade das populações humanas e da biota aquática. A gestão integrada dos recursos hídricos e o fortalecimento da coordenação institucional em bacias hidrográficas são medidas importantes para enfrentar essas complexidades.

Convivendo com essa distribuição heterogênea, o homem precisa de água. Essa água deve ter qualidade adequada e estar disponível em quantidade suficiente para atender as suas necessidades, para manter e proteger a saúde e, também, propiciar o desenvolvimento econômico e social (VON SPERLING, 2005). Logo, esse recurso constitui um bem de usos múltiplos, podendo ser destinado a diversos fins, por exemplo:

abastecimento público, dessedentação animal, irrigação, navegação, suprimento industrial, conservação da fauna e flora, recreação e lazer. Além disso, recebe, dilui e transporta, efluentes provenientes de esgotos domésticos, indústrias e de diversas atividades rurais e urbanas, que são depurados pela ação de processos físicos, químicos e biológicos (BRASIL, 2015, p. 42-43).

No Brasil, os recursos hídricos são utilizados para diversas finalidades, sendo a agricultura irrigada, o abastecimento urbano, a geração de energia elétrica e a indústria os principais consumidores de água. Cada um desses usos possui características específicas e impactos significativos na gestão dos recursos hídricos.

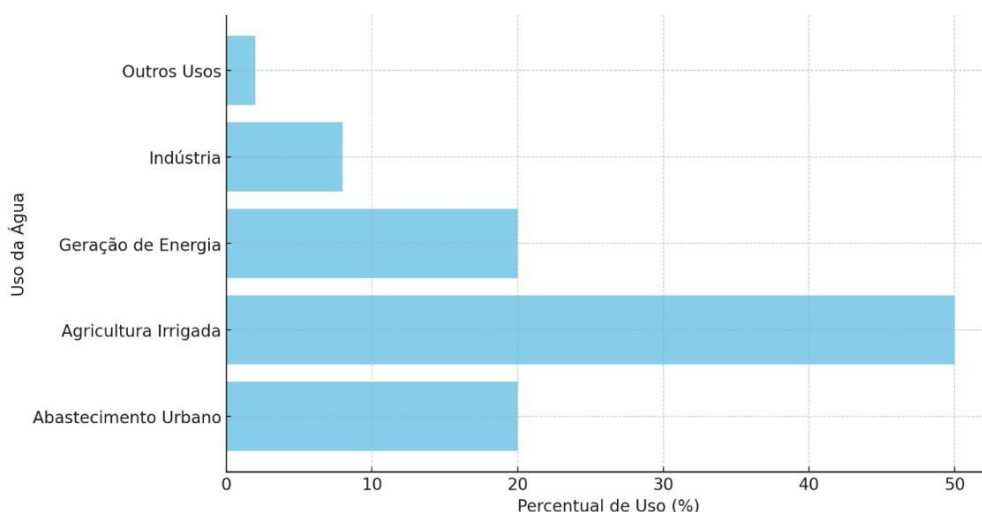
O abastecimento de água para consumo humano, tanto em áreas urbanas quanto rurais, é uma prioridade na gestão dos recursos hídricos. Em 2022, o abastecimento urbano representou uma parcela significativa da demanda de água, especialmente nos estados mais populosos como São Paulo e Rio de Janeiro (ANA, 2023).

A agricultura irrigada é o maior consumidor de água no Brasil, correspondendo quase metade de toda a água retirada no país. Em 2022, a irrigação demandou cerca de 1.027,03 m³/s de água, com destaque para a irrigação de arroz por inundação no Rio Grande do Sul e a irrigação por pivôs centrais na Bahia e em Minas Gerais (ANA, 2023).

A geração de energia elétrica, em especial através de usinas hidrelétricas, é outro importante uso da água no Brasil. Em 2022, o Brasil possuía 1.444 empreendimentos hidrelétricos em operação, sendo a principal fonte de geração do sistema elétrico brasileiro (ANA, 2023).

A indústria utiliza cerca de 2% do volume total de água retirado. A maior concentração das indústrias de transformação está nas regiões Sudeste e Sul, com destaque para a produção de açúcar e etanol em São Paulo; papel e celulose no Mato Grosso do Sul; siderurgia em Minas Gerais e no Rio de Janeiro (ANA, 2023). A figura 11 ilustra a distribuição dos principais usos da água no Brasil em 2022:

Figura 5 - Distribuição dos usos da água no Brasil em 2022.



FONTE: Elaboração da autora a partir do Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023.

A gestão dos recursos hídricos no país enfrenta diversos desafios, incluindo a necessidade de equilibrar o uso da água entre diferentes setores e garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos. O Relatório 2023 da ANA destaca a importância de políticas públicas que promovam a eficiência no uso da água, a conservação dos recursos e a implementação de tecnologias inovadoras para monitoramento e gestão.

Diante dessa multiplicidade de desafios, é importante contar com normativas que orientem e regulam a utilização e a preservação dos recursos hídricos, garantindo uma gestão integrada e sustentável.

Nessa perspectiva, o histórico de gestão das águas inicia-se com o surgimento do Código das Águas, em 1934 (BRASIL, 1934). Esse código aborda a posse dos tipos de água (públicas, comuns e particulares), trata das desapropriações, quando necessárias, considerando o aproveitamento da água, o bem da sociedade, ainda, apresenta aspectos relacionados às forças hidráulicas, concessões, autorizações e penalidades.

No ano de 1997 foi instituída a Lei das Águas criada com o intuito de promulgar metas de qualidade da água para atender aos seus usos preponderantes, surgindo o enquadramento dos

corpos d'água previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). É o que estabelece o art. 2º da lei nº 9.433, de 1997, de 8 de janeiro de 1997:

I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequada aos respectivos usos; II – a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III – a preservação e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. (BRASIL, 1997, p. 1)

Em 2005, foi anunciada a Resolução 357, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, estabelecendo as condições e os padrões de lançamento de efluentes e confere outras providências (BRASIL, 2005).

Considerando a legislação apresentada sobre os enquadramentos e os usos dos corpos de água, a gestão das águas no Brasil também conta com parâmetros de qualidade para o consumo humano, pois, dentre os usos, estão os usos pessoais, para consumo e produção de alimentos. Assim, a água para consumo humano deve atender a rigorosos critérios de qualidade e, para ser considerada potável, precisa enquadrar-se em parâmetros de potabilidade.

A análise sobre os desafios e a gestão dos recursos hídricos no Brasil, é essencial destacar a importância de estratégias integradas e sustentáveis para garantir a segurança hídrica no futuro. A colaboração entre governos, setores privados e sociedade civil é fundamental para a implementação de políticas eficazes de conservação e uso racional da água. A educação ambiental e a conscientização pública desempenham um papel importante na promoção de práticas sustentáveis e na redução do desperdício de água.

Portanto, ao integrar esforços e promover uma cultura de uso sustentável da água através da educação ambiental e da conscientização pública, o Brasil pode não apenas mitigar os impactos das mudanças climáticas, mas também se posicionar como um líder global na gestão sustentável dos recursos hídricos.

3.3 Água no Distrito Federal

Embora a água seja um bem de domínio público isso não significa ser propriedade exclusiva do poder público. O Estado é responsável pela gestão dos recursos hídricos, que pertencem ao povo. A conscientização sobre a escassez da água é essencial para que se trabalhe

a ideia de uso adequado e da prevenção ao desperdício. Quando se admitiu que a água é um recurso limitado, surgiu a necessidade de gerenciar esse recurso, por isso a criação da PNRH.

O DF enfrenta desafios significativos relacionados à disponibilidade de água, sendo essencial abordar essa questão desde as instâncias iniciais da educação. Segundo o relatório da (ANA, 2015), a região é conhecida como o “berço das águas” devido às suas características geológicas, mas sofre com alta densidade populacional urbana, falta de proteção ambiental em áreas de reserva, desrespeito às leis ambientais e os efeitos do aquecimento global.

O DF está integralmente inserido no bioma Cerrado, o segundo maior bioma da América do Sul, abrangendo mais de 200 milhões de hectares, equivalente a cerca de 22% do território brasileiro. Sua extensão contínua abrange os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo, além de enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas.

Reconhecido como a savana mais rica em biodiversidade do mundo, o Cerrado é considerado um *hotspot* global para a conservação da biodiversidade, devido à ameaça significativa de perda de habitat. Adicionalmente, conforme a classificação climática de Köppen, o clima no Distrito Federal é tropical, com dois períodos distintos, sendo o chuvoso de outubro a abril e o seco de maio a setembro.

A década de 1980 marcou o surgimento das preocupações ambientais em resposta aos impactos gerados pela busca por novos recursos naturais. Como resultado, foram estabelecidas seis Áreas de Proteção Ambiental (APA): São Bartolomeu, Descoberto, Gama e Cabeça de Veado, Cafuringa, Planalto Central e Lago Paranoá.

A disponibilidade de água no DF é influenciada por suas características geológicas, geográficas e climáticas. O DF está situado no Planalto Central do Brasil, uma região de clima tropical de altitude, com uma estação chuvosa bem definida que ocorre entre os meses de outubro e abril. No entanto, a irregularidade das chuvas e a má gestão dos recursos hídricos têm contribuído para a escassez de água, principalmente nos períodos de seca (ANA, 2023).

O Cerrado é denominado o "berço das águas do Brasil" devido às suas características de planalto, abrigando diversas nascentes e áreas de recarga hídrica que contribuem significativamente para as principais bacias brasileiras. (CODEPLAN, 2021).

Com efeito, o estado desempenha o papel de dispensor das drenagens que alimentam três importantes bacias hidrográficas do Brasil: Paraná, São Francisco e Tocantins. A região é reconhecida como uma importante área de nascentes, predominantemente, composta por cursos

d'água perenes, formando uma extensa malha hidrográfica por onde escoam cerca de dez bilhões de metros cúbicos de água anualmente.

3.3.1 Consumo de água no Distrito Federal

O aumento populacional no DF tem levado a uma maior demanda por água. A urbanização acelerada e o crescimento das áreas metropolitanas aumentaram, significativamente, o consumo de água, tanto para uso doméstico quanto para atividades comerciais e industriais. Em 2022, a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caseb) registrou um aumento no consumo de água, conforme ilustrado na Tabela 5 - Consumo de Água (2018-2022), destacando a necessidade urgente de medidas de conservação e eficiência no uso da água (Caesb, 2022).

Tabela 5 - Consumo de Água (2018-2022)

Ano	Consumo Doméstico (milhões de m³)	Consumo Comercial (milhões de m³)	Consumo Industrial (milhões de m³)
2018	220	80	40
2019	230	85	42
2020	245	90	45
2021	260	95	48
2022	280	100	50

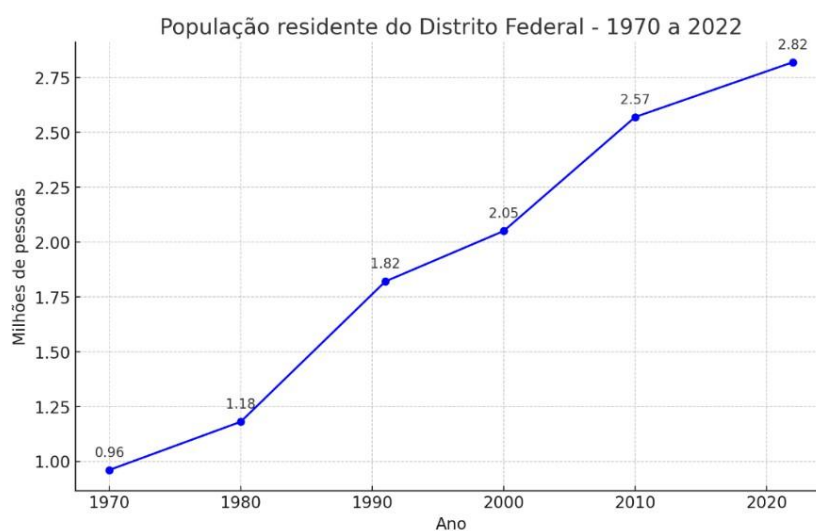
FONTE: Elaboração da autora a partir do Relatório Anual. Brasília: Caesb, 2022.

Esses dados mostram um aumento no consumo de água nos últimos cinco anos, com o consumo doméstico crescendo de 220 milhões de m³ em 2018 para 280 milhões de m³ em 2022. O consumo comercial aumentou de 80 milhões de m³ para 100 milhões de m³ no mesmo período, enquanto o consumo industrial passou de 40 milhões de m³ para 50 milhões de m³.

Um dos primeiros aspectos a ressaltar como pano de fundo para a análise da crise hídrica no DF é o crescimento populacional. A população de Brasília chegou a 2.817.068 pessoas no Censo de 2022, o que representa um aumento de 9,52% em comparação com o Censo de 2010, menor apenas que São Paulo, com 12 milhões, e o Rio de Janeiro, com 6,5 milhões. Segundo dados do Censo de 2022. (Figura 3).

No entanto, a situação do DF é bastante preocupante em razão do tamanho de seu território, com apenas 5.800 km², e ritmo contínuo de crescimento populacional. A população do Distrito Federal tem uma densidade demográfica de 489,01 habitantes por km² e uma média de 2,83 moradores por residência. (IBGE, 2022).

Figura 6 - População residente do Distrito Federal - 1970 a 2022.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Elaboração da autora.

3.3.2 Crises hídricas

Nos últimos anos, o DF enfrentou crises hídricas severas, com destaque para a crise de 2017, que levou à implementação de racionamento de água em diversas regiões. As principais causas identificadas foram a redução das chuvas, a degradação das áreas de nascentes e a alta demanda por água devido ao aumento populacional. Essas crises evidenciam a vulnerabilidade hídrica da região e a necessidade de estratégias eficazes de gestão e conservação dos recursos hídricos (ANA, 2023).

A irregularidade das chuvas, típica do clima tropical de altitude do DF, combinada com períodos prolongados de seca, exacerba a vulnerabilidade hídrica da região. A degradação das nascentes e a ocupação desordenada do solo contribuem para a diminuição da capacidade de recarga dos aquíferos, bem como a redução da disponibilidade de água superficial (ANA, 2023).

A crise hídrica teve um impacto profundo na vida cotidiana da população e na economia local. A Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb) implementou uma série de medidas emergenciais para gerenciar a escassez de água, incluindo campanhas de conscientização, restrições de uso e investimentos em infraestrutura para melhorar a eficiência do sistema de abastecimento. O racionamento de água imposto pela Caesb afetou tanto residências quanto estabelecimentos comerciais e industriais, levando à adoção de medidas emergenciais de conservação da água (Caesb, 2022).

Os setores agrícola e industrial também sentiram os efeitos da crise, com uma redução

na produtividade devido à falta de água para irrigação e processos industriais. Além disso, a crise hídrica aumentou a conscientização sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos e a necessidade de políticas públicas eficazes para mitigar os efeitos de futuras escassezes.

Segundo o relatório "Gestão da Crise Hídrica 2016-2018: Experiências do Distrito Federal" (Adasa, 2018), a crise hídrica que atingiu o DF foi ocasionada por uma série de fatores que, ao se combinarem, geraram um déficit hídrico substancial, que demandou a adoção de medidas de racionamento em diversas áreas do DF. Esses fatores, descritos de forma mais detalhada na Tabela 6 - Distribuição Percentual dos Fatores Contribuintes para a Crise Hídrica, incluem aspectos climáticos adversos, aumento populacional, expansão urbana sem planejamento adequado e práticas de gestão hídrica inadequadas, entre outros.

1. **Redução das chuvas:** A redução das chuvas foi o principal fator contribuinte para a crise hídrica, representando, aproximadamente 35% do déficit hídrico total.
2. **Aumento populacional:** O aumento populacional no DF contribuiu com cerca de 25% para a crise hídrica, devido à maior demanda por água.
3. **Urbanização acelerada:** A urbanização acelerada também desempenhou um papel significativo, representando 20% do déficit hídrico. O crescimento das áreas metropolitanas aumentou a pressão sobre os recursos hídricos.
4. **Uso inadequado dos recursos hídricos:** O uso inadequado dos recursos hídricos, incluindo práticas de consumo insustentáveis e desperdício, contribuiu com 20% para a crise hídrica.

Tabela 6 - Distribuição percentual dos fatores contribuintes para a crise hídrica

FATORES CAUSADORES DA CRISE HÍDRICA	PERCENTUAL DE CONTRIBUIÇÃO
Redução das Chuvas	35%
Aumento Populacional	25%
Urbanização Acelerada	20%
Uso Inadequado dos Recursos Hídricos	20%

FONTE: Elaborado pela autora, 2024.

Esses fatores combinados resultaram na necessidade de medidas de racionamento e na implementação de diversas estratégias de mitigação para gerenciar a crise hídrica no DF. Por exemplo, foi a promoção da educação ambiental, com campanhas de conscientização e

programas educativos voltados para informar a população sobre a importância do uso racional da água e a proteção das fontes de água. Essa medida é fundamental para construir uma cultura de conservação e sustentabilidade, conforme destacado por Tundisi (2014).

A proteção e recuperação de nascentes também foram fundamentais. Foram criadas zonas de proteção de nascentes e implementados projetos de recuperação de áreas degradadas para garantir a recarga dos aquíferos e a disponibilidade de água superficial. O relatório da ANA de 2023 enfatiza a importância dessas ações para a sustentabilidade dos recursos hídricos.

Além disso, a Caesb investiu, significativamente, em tecnologias de monitoramento e gestão da água. Sistemas avançados de detecção de vazamentos e a modernização das infraestruturas de distribuição foram implementados para melhorar a eficiência no uso da água e reduzir as perdas no sistema de abastecimento. Essas tecnologias são essenciais para uma gestão eficaz dos recursos hídricos (Caesb, 2022).

Outra estratégia foi o desenvolvimento de infraestruturas de armazenamento, a construção de novos reservatórios e a ampliação da capacidade dos existentes aumentaram a capacidade de armazenamento de água, garantindo o abastecimento durante os períodos de seca. A gestão integrada dos recursos hídricos e o planejamento estratégico foram fundamentais para a implementação dessas infraestruturas (ANA, 2023).

Essas medidas envolveram ações de governança, regulação tarifária e monitoramento hidrológico, conforme detalhado no relatório "Gestão da Crise Hídrica 2016-2018: Experiências do Distrito Federal" (Adasa, 2018).

A governança para o enfrentamento da crise hídrica foi marcada pela participação ativa de órgãos governamentais e não governamentais, empresas e a sociedade civil. A transparência nas informações e a comunicação com a população foram essenciais para mobilizar esforços coletivos. Foram realizadas campanhas publicitárias e divulgados regularmente os níveis dos reservatórios em veículos de comunicação. Essas ações ajudaram a aumentar a conscientização pública sobre a gravidade da crise e a necessidade de economia de água (Adasa, 2018).

A implantação da tarifa de contingência em 2016 foi uma medida polêmica, porém eficaz, que resultou na redução significativa do consumo de água. Esta tarifa adicional foi cobrada sobre o consumo excedente, incentivando os consumidores a reduzir o uso de água. Os recursos gerados pela tarifa de contingência foram direcionados para ações relacionadas ao enfrentamento da crise hídrica, incluindo investimentos em infraestrutura e campanhas de conscientização (Adasa, 2018).

A ampliação da rede de monitoramento hidrológico foi outra medida adotada durante a crise hídrica. Foram instaladas novas estações pluviométricas e fluviométricas para coletar dados sobre a disponibilidade hídrica. Essas informações foram fundamentais para a tomada de decisões informadas durante a crise e para o planejamento de ações futuras (Adasa, 2018).

Por fim, a experiência adquirida durante a crise hídrica de 2016-2018 ressaltou a importância de uma abordagem holística e integrada na gestão dos recursos hídricos. A combinação dessas estratégias tornara-se essencial para garantir a segurança hídrica e a resiliência do Distrito Federal frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas e pelo crescimento populacional (Adasa, 2018).

3.4 Sustentabilidade hídrica

A sustentabilidade hídrica é um conceito relevante para garantir que os recursos hídricos sejam utilizados de maneira eficiente e sustentável, permitindo sua disponibilidade para as gerações atuais e futuras. Esse conceito envolve a gestão equilibrada dos recursos hídricos, considerando tanto a quantidade quanto a qualidade da água disponível.

O inciso I do art. 2º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), traz o objetivo de assegurar que as gerações futuras tenham acesso à água com a mesma qualidade que as gerações presentes. Essa ideia está fortemente relacionada ao conceito de sustentabilidade, que ganhou destaque na década de 1990 após a publicação do Relatório *Brundtland* e a realização da Conferência Rio-92.

O Relatório *Brundtland*, oficialmente chamado de 'Nosso Futuro Comum', foi publicado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, e definiu sustentabilidade como a capacidade de atender às necessidades presentes sem comprometer as futuras gerações. Já a Conferência Rio-92, planejada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1992 no Rio de Janeiro, consolidou compromissos globais para a preservação ambiental e reforçou a integração entre desenvolvimento e sustentabilidade por meio de documentos como a *Agenda 21* e a *Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento* (ONU, 1992).

Na mesma linha, o inciso II prevê como objetivo da PNRH a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável ou o termo que será usado neste trabalho a sustentabilidade hídrica, que está alicerçado no tripé "ecologicamente

adequado, economicamente viável e socialmente justo".

A sustentabilidade hídrica é um conceito amplo que abrange diversas dimensões, além da gestão eficiente dos recursos hídricos, a sustentabilidade hídrica também considera aspectos sociais, econômicos e ambientais, uma vez que se refere à gestão responsável e equitativa dos recursos hídricos, assegurando a disponibilidade de água de qualidade para as atuais gerações sem comprometer a capacidade das futuras gerações.

Envolve a proteção e conservação dos ecossistemas aquáticos, a promoção de práticas eficientes de uso da água, o respeito aos direitos humanos relacionados à água e a consideração dos impactos socioeconômicos e ambientais na tomada de decisões, garantindo um equilíbrio sustentável no ciclo da água.

Conforme discutido por Noschang e Scheleder (2018), a sustentabilidade hídrica global enfrenta uma série de desafios, entre os quais se destacam a crise hídrica, o estresse hídrico e a gestão ineficaz dos recursos disponíveis. A crise hídrica está relacionada ao acesso à água em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades básicas da população; o estresse hídrico é caracterizado pela pressão excessiva sobre os recursos hídricos, resultante da crescente demanda e oferta limitada (Noschang; Scheleder, 2018). Esses problemas são agravados por fatores como as mudanças climáticas, o aumento populacional e o uso inadequado e insustentável dos recursos hídricos, os quais comprometem a disponibilidade de água para gerações futuras.

A gestão inadequada dos recursos hídricos, por sua vez, contribui para desequilíbrios no ciclo hidrológico, resultando em eventos críticos como secas e redução dos aquíferos. Esse cenário é agravado pela contaminação de rios, causada pelo despejo de efluentes sem tratamento adequado, comprometendo ainda mais a qualidade e a disponibilidade da água.

Tundisi (2014) destaca que, a escassez de água resulta de uma combinação de fatores políticos, econômicos e ambientais, indicando a urgência de implementar políticas e práticas mais sustentáveis para garantir a preservação desse recurso essencial.

Ressalta-se a importância da gestão integrada dos recursos hídricos ao considerar três dimensões fundamentais — ambiental, social e econômica — que se interrelacionam para promover a sustentabilidade hídrica. Justifica-se a ênfase nos aspectos ambientais pela necessidade de proteger ecossistemas aquáticos, essenciais para a manutenção da biodiversidade e qualidade da água. A preservação dos ecossistemas também contribui para mitigar os efeitos da poluição e manter a integridade dos *habitats* naturais, fundamentais para

o equilíbrio ambiental.

A consideração dos aspectos sociais é fundamental, pois o acesso à água é um direito humano básico. A equidade no acesso e a promoção da justiça hídrica visam garantir que as necessidades fundamentais de todas as comunidades sejam atendidas, especialmente em contextos de vulnerabilidade. Isso é essencial para o desenvolvimento humano e a promoção de bem-estar.

Por fim, os aspectos econômicos justificam-se pela necessidade de utilizar os recursos hídricos de forma que apoiem atividades econômicas vitais, como a agricultura e a indústria, sem comprometer a disponibilidade de água para as gerações futuras. A gestão sustentável dos recursos hídricos, ao considerar essas três dimensões, busca equilibrar a conservação ambiental com as demandas sociais e econômicas, promovendo um uso racional e consciente da água.

A gestão das águas é essencial para garantir o uso sustentável e equitativo da água, promover a segurança hídrica e proteger os ecossistemas aquáticos. Ao fazê-lo, contribui para o desenvolvimento socioeconômico e a qualidade de vida das pessoas. A abordagem integrada e participativa na gestão dos recursos hídricos, conforme destacado no relatório da ANA (2023), é fundamental para enfrentar os desafios hídricos atuais e assegurar a disponibilidade de água para as gerações futuras.

Além da gestão eficiente dos recursos hídricos, a sustentabilidade hídrica abrange uma gama diversificada de aspectos interconectados que são cruciais para a manutenção do equilíbrio ecológico e o bem-estar humano.

Para enfrentar esses desafios, é fundamental adotar uma gestão integrada e participativa dos recursos hídricos. Tucci (2017) propõe a utilização de indicadores de sustentabilidade hídrica, que avaliam a eficiência do uso da água e a capacidade dos ecossistemas de suportar a demanda hídrica. Esses indicadores ajudam a identificar áreas críticas e a desenvolver estratégias para melhorar a gestão dos recursos hídricos.

A sustentabilidade hídrica é importante para garantir o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e o acesso justo à água para todos os seres vivos. Isso envolve não apenas a preservação das fontes de água, como rios, lagos e aquíferos, mas também a promoção de práticas que minimizem o desperdício e a poluição hídrica. Além disso, a sustentabilidade hídrica requer uma abordagem integrada, considerando não só os aspectos ambientais, mas também os sociais, econômicos e culturais relacionados à água.

Entre as medidas recomendadas, destacam-se a promoção da educação ambiental, que

inclui campanhas de conscientização e programas educativos para que informem a população sobre a importância do uso racional da água e a proteção de suas fontes.

A educação desempenha um papel principal na promoção da sustentabilidade hídrica, capacitando as pessoas com conhecimentos e habilidades para entenderem a importância da água e adotarem comportamentos responsáveis em relação ao seu uso, participando ativamente na conservação e gestão dos recursos hídricos.

Outras medidas importantes incluem a proteção e recuperação de nascentes, com a criação de zonas de proteção e recuperação de áreas degradadas para garantir a recarga dos aquíferos e a disponibilidade de água superficial. É crucial o investimento em tecnologias de monitoramento, como a implementação de sistemas avançados de detecção de vazamentos e a modernização das infraestruturas de distribuição.

Além disso, o desenvolvimento de infraestruturas de armazenamento, como a construção de reservatórios e barragens, é indispensável para aumentar a capacidade de armazenamento de água e garantir o abastecimento durante períodos de seca.

A sustentabilidade hídrica não se limita apenas à preservação física da água, mas também envolve uma mudança de comportamento em relação ao seu uso e gestão. A adoção dessas medidas é essencial para garantir a sustentabilidade hídrica e proteger os recursos hídricos para as futuras gerações.

Outro fator é adotar políticas e práticas que promovam a conservação dos recursos hídricos, o uso racional da água em diferentes setores, tais como agricultura, indústria, abastecimento urbano. Ademais, precisa focar no tratamento adequado dos efluentes. Isso exige o envolvimento de diferentes agentes, incluindo governos, setores privados, sociedade civil e comunidades locais, em ações coordenadas e colaborativas.

Essas estratégias são essenciais para garantir a sustentabilidade hídrica e proteger os recursos para as futuras gerações. A integração de políticas públicas, o uso de tecnologias e a EA desempenham um papel na promoção da conservação e gestão sustentável da água. A sustentabilidade hídrica não se limita apenas à preservação física da água, mas também envolve uma mudança de mentalidade e comportamento em relação ao uso e gestão.

Portanto, a sustentabilidade hídrica é um conceito holístico que reconhece a interconexão entre o meio ambiente, as comunidades humanas e a economia, buscando equilibrar as demandas presentes e futuras sobre os recursos hídricos. Essa abordagem integrada é essencial para garantir a resiliência dos sistemas hídricos em um mundo em mudança.

4. O PRODUTO

O intuito do curso de extensão foi gerar um produto educacional replicável em outros contextos e por outros educadores, cumprindo, assim, o objetivo do Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB-UnB).

Ao focar na sustentabilidade hídrica o curso demonstrou um compromisso com questões ambientais cruciais, capacitando os professores para compreender a importância da água, sua gestão responsável, os desafios enfrentados em um contexto local e global. Esta abordagem holística contribuiu para a formação de cidadãos conscientes e engajados em questões ambientais, preparando-os para enfrentar desafios futuros relacionados à água e à sustentabilidade.

O público-alvo foi composto por professores da rede de ensino do DF, bem como por outras pessoas interessadas na temática da água. Os cursistas matriculados, independentemente, de serem professores ou entusiastas do tema, atuaram como colaboradores da pesquisa, aplicando as práticas discutidas em seus respectivos contextos. Essas práticas não somente contribuíram para a formação crítica dos participantes como promoveram a gestão sustentável da água, tanto nas escolas quanto em outras esferas de atuação dos cursistas.

O curso de extensão foi realizado conforme o planejamento (Apêndice A). A interação ativa entre os cursistas foi fundamental para o sucesso do curso, fortalecendo o compromisso com as práticas sustentáveis e incentivando a troca de experiências.

Durante a execução do curso, foram mantidos diversos canais de interação com os participantes, como *e-mail*, *chats* no *WhatsApp* e postagens em grupo, esse engajamento contribuiu para que os conhecimentos fossem aplicados de maneira consistente nos diversos contextos dos participantes, mantendo uma taxa de evasão baixa.

Antes do início das aulas, entrei em contato com os 50 inscritos por *e-mail* para confirmar o interesse na participação efetiva do curso. No entanto, apenas 23 participantes (46%) responderam positivamente, manifestando a intenção de realizar o curso. Os outros 27 inscritos (54%) não se pronunciaram, o que sugere que muitos se inscreveram sem o real interesse em concluir a formação. Abaixo, a mensagem encaminhada aos inscritos:

E-mail enviado aos cursistas:

Assunto: Convite para o curso de extensão "Água e Sustentabilidade"

Prezados,

Boa tarde.

Gostaria de informar que o curso de extensão "Água e Sustentabilidade: conhecendo, preservando e educando", oferecido pela UnB, está prestes a começar. As aulas ocorrerão às quintas-feiras, com início no dia 11/04 às 14h.

Neste curso, teremos a oportunidade de explorar os principais problemas ambientais ligados à água, abordar conceitos de sustentabilidade hídrica, interdisciplinaridade e educação ambiental. Discutiremos a importância da água doce, o tema dos resíduos sólidos e sua relação com a água, além de explorar a importância da água para a saúde humana, destacando a conexão entre o contexto escolar e a realidade do Distrito Federal.

Estou animada com a oportunidade de contar com suas participações, acredito que será uma experiência enriquecedora e transformadora.

Aproveito para convidá-los a entrarem no grupo de *WhatsApp*, que será utilizado, exclusivamente, para informações sobre o curso. Ao final do curso, o grupo será desfeito.

Link para o grupo no WhatsApp:

<https://chat.whatsapp.com/La3Kcbp1KSRAIaHaVj5kBf>

Atenciosamente,

Talita Lins

4.1 Discussões acerca dos módulos do curso de extensão

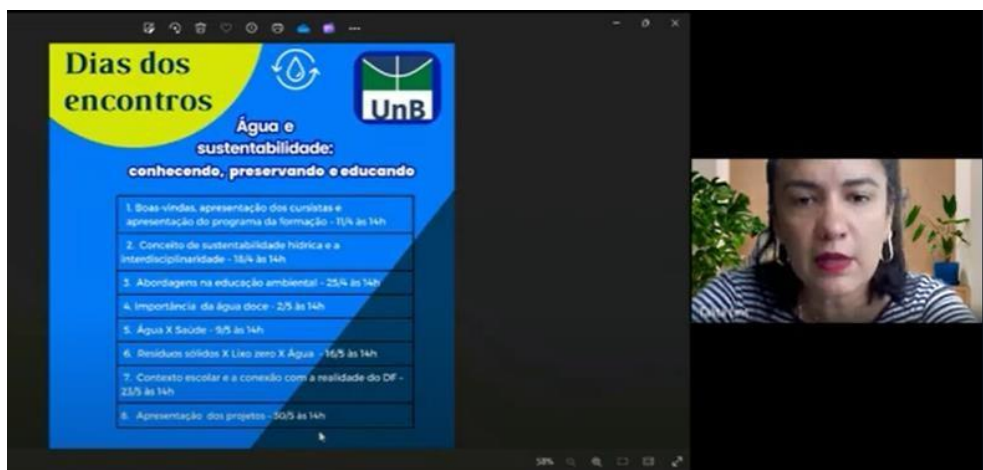
4.1.1 Módulo 1

No primeiro módulo do curso de extensão foi apresentado um panorama inicial sobre os desafios contemporâneos relacionados à gestão da água e à sua importância crítica para a vida e o desenvolvimento humano. Durante essa aula, os participantes foram introduzidos à temática da água como recurso vital e às responsabilidades compartilhadas em seu uso racional, tanto em contextos domésticos quanto industriais.

O impacto da seca em Brasília e seus efeitos no cotidiano da população foi um dos tópicos principais discutidos, o que ressaltou a importância da água para a saúde, o bem-estar e os processos fisiológicos do corpo humano. Além disso, foram abordadas questões como a redução do desperdício de água, utilizando exemplos práticos e vídeos educativos produzidos pela (ANA) para enriquecer o conteúdo e engajar os cursistas. O módulo também abriu espaço para discussões sobre o ciclo hidrológico e a influência da ação humana na absorção e

escoamento das águas, por isso destacou-se a necessidade de uma educação ambiental crítica e reflexiva no contexto da sustentabilidade hídrica.

Figura 7 - Captura de tela do Módulo 1, disponibilizada no Google Drive.



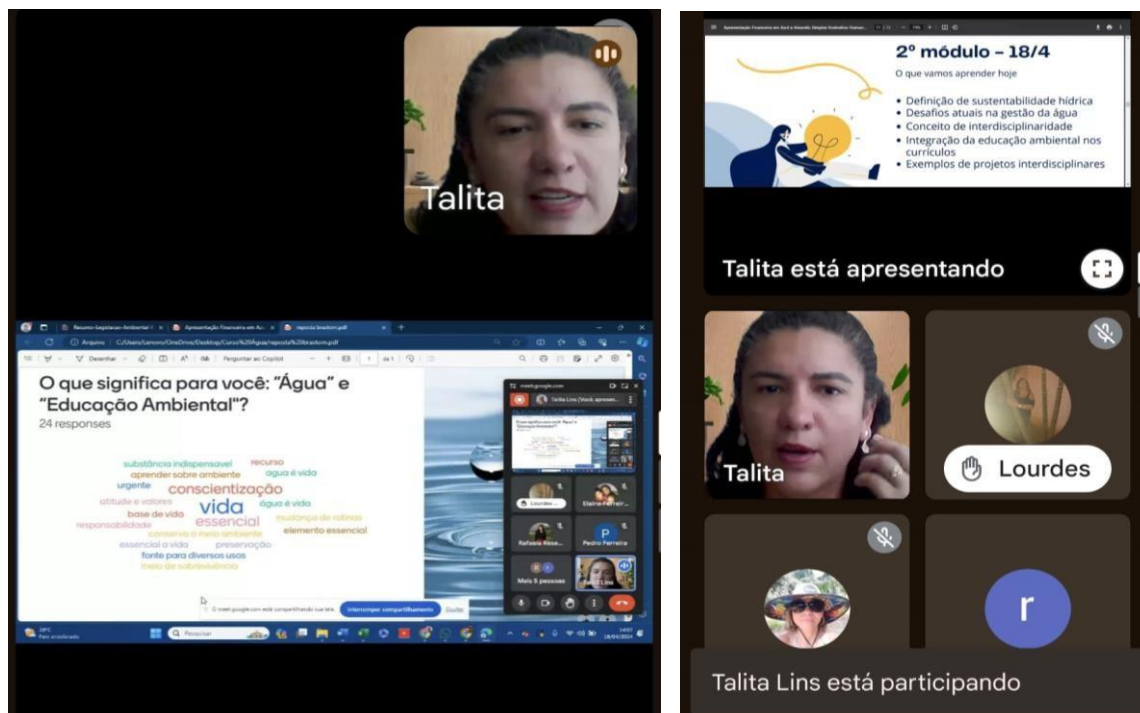
4.1.2 Módulo 2

No segundo módulo, os cursistas foram introduzidos à importância da sustentabilidade e aos conceitos interdisciplinares na gestão dos recursos hídricos. A aula começou com a apresentação de uma nuvem de palavras, que destacou os termos mais relevantes para o curso. Foi ressaltada a necessidade de uma gestão inteligente da água, sobretudo no contexto brasileiro, onde o manejo sustentável dos recursos hídricos é essencial para a agricultura e a preservação dos rios. Um dos pontos centrais foi a Lei das Águas, considerada uma ferramenta essencial para compreender o sistema de gestão dos recursos hídricos no Brasil.

O módulo também enfatizou o papel da interdisciplinaridade, demonstrando como essa abordagem pode integrar diferentes disciplinas, como matemática e geografia, com exemplos do mundo real relacionados ao uso da água. Os participantes foram incentivados a refletir sobre o impacto de seus hábitos diários, referente ao consumo de água, a utilização de águas cinzas e água da chuva para tarefas domésticas. A discussão sobre a pegada hídrica e as escolhas de estilo de vida pessoal promoveram uma conscientização sobre a necessidade de práticas ambientais mais responsáveis. Ao longo das atividades, foi destacada a preservação dos rios e

a gestão sustentável da água como pilares fundamentais para a qualidade de vida e o futuro sustentável do país.

Figura 8 - Captura de tela do Módulo 2, disponibilizada no *Google Drive*.



4.1.3 Módulo 3

O terceiro módulo iniciou-se com uma introdução ao histórico da Educação Ambiental, contextualizando o desenvolvimento dessa área no Brasil e em outros países. A importância da consciência crítica dentro da educação ambiental foi amplamente discutida, destacando a necessidade dos educadores promoverem uma reflexão ecológica e responsável entre os estudantes.

A interdisciplinaridade foi ressaltada como essencial para abordar questões ambientais complexas, como a pegada ecológica e o uso consciente dos recursos naturais. A reflexão sobre ser um "Sujeito Ecológico" também foi explorada, o que conectou as práticas educativas com o desenvolvimento de uma consciência ambiental transformadora nos indivíduos. Foi destacada

a importância da educação ambiental não se limitar apenas ao conhecimento técnico, mas também incluir o desenvolvimento de uma visão solidária e ecológica em relação ao meio ambiente.

Os efeitos das mudanças climáticas e o impacto da escassez de água, em comunidades de baixa renda, também foram discutidos, levando à reflexão sobre o papel que cada indivíduo pode assumir no ativismo ambiental. O módulo foi finalizado com uma atividade de escrita e pesquisa sobre políticas públicas ambientais, estimulando os cursistas a se envolverem de forma ativa na criação de soluções para os problemas socioambientais.

Figura 9 - Captura de tela do Módulo 3, disponibilizada no Google Drive.



4.1.4 Módulo 4

No quarto módulo do curso foi abordado o papel que o Cerrado desempenha no ciclo da água ao compará-lo com outros biomas, por exemplo a Amazônia. O clima e a geografia do DF foram discutidos, quanto a origem e formação das principais bacias hidrográficas no Brasil, além da importância do Cerrado como "berço das águas", que alimenta outras bacias brasileiras.

O módulo destacou ainda como o reúso consciente da água e a prevenção de vazamentos são fundamentais para a conservação dos recursos hídricos, mostrando exemplos práticos da captura e reutilização da água da chuva. Ao utilizarem ferramentas como o *Google Earth* os participantes exploraram as áreas geográficas mencionadas na aula, incluindo a importância do Rio Amazonas e sua relação com a diversidade ecológica.

Uma dinâmica prática, intitulada "Cozinhando com Consciência Hídrica", foi realizada para conscientizar os cursistas sobre a quantidade de água utilizada no cotidiano, especialmente na preparação de alimentos. Cada participante foi convidado a preparar um prato simples, como arroz, em sua própria casa, observando e anotando a quantidade de água utilizada em cada etapa, desde a lavagem dos grãos até o cozimento.

Figura 10 - Captura de tela do Módulo 4, disponibilizada no Google Drive.



4.1.5 Módulo 5

No quinto módulo a temática central foi a relação entre água, saúde e resíduos sólidos, destacando o impacto desses elementos na qualidade de vida e no meio ambiente. A aula abordou a importância da água potável e do saneamento básico como elementos fundamentais para a prevenção de doenças e a garantia da qualidade de vida.

Durante o módulo, a especialista e mestre em saúde, Ana Carolina Magalhães Antonini, foi recebida para discutir a relação entre a ingestão adequada de água e a saúde. Ela destacou que a desidratação pode comprometer o metabolismo, e que o acesso universal à água limpa é uma questão de saúde pública, imprescindível para prevenir doenças e promover o bem-estar. Também abordou o crescente problema dos microplásticos e de resíduos farmacêuticos que contaminam o ambiente, trazendo prejuízos tanto para os ecossistemas quanto para a saúde humana. A má gestão dos resíduos de saúde, descarte inadequado de seringas e materiais tóxicos, foi identificada como um grande risco ambiental, particularmente em comunidades

Figura 11 - Captura de tela do Módulo 6, disponibilizada no Google Drive.



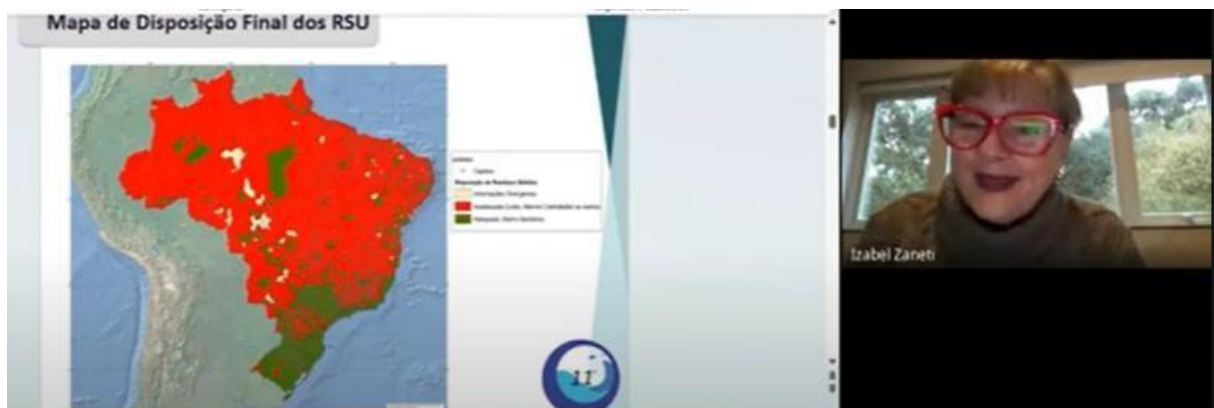
4.1.6 Módulo 6

No sexto módulo o foco foi a relação entre água, resíduos sólidos e educação ambiental no contexto de eventos climáticos extremos, com ênfase nas inundações que afetaram o Rio Grande do Sul. Devido à situação climática no estado, onde a professora convidada estava localizada, houve uma adaptação do conteúdo, incluindo relatos detalhados sobre os desafios enfrentados na região durante o período de chuvas intensas. A professora Izabel Zaneti, compartilhou suas vivências, discutindo as interconexões entre eventos climáticos extremos, a gestão inadequada de resíduos sólidos e o impacto na qualidade dos recursos hídricos.

O módulo destacou a importância da água limpa na prevenção de doenças, além de abordar a falta de infraestrutura adequada para a gestão de resíduos sólidos no Brasil. Foi mencionado que apenas 3% do lixo no Brasil é reciclado, em comparação com cerca de 40% na Europa e nos Estados Unidos, evidenciando a necessidade urgente de melhorar as práticas de reciclagem no país. A discussão também abrangeu a separação de resíduos e a redução do uso de papel, enfatizando a adoção de assinaturas eletrônicas como forma de minimizar o impacto ambiental.

A aula ainda abordou o impacto da poluição dos rios na saúde pública e a necessidade de implementar ações com o propósito de enfrentar as mudanças climáticas, com ênfase na prevenção de desastres climáticos. Um exemplo prático foi o Lago Guaíba, que enfrentou dificuldades para drenar devido aos ventos fortes e ondas altas, ilustrando como as comunidades costeiras enfrentaram a escassez de água e eletricidade em momentos de crise climática.

Figura 12 - Captura de tela do Módulo 6, disponibilizada no *Google Drive*.



4.1.7 Módulo 7

No sétimo módulo do curso, discutiu a importância da água no DF no contexto do crescimento populacional e da expansão urbana desde a construção de Brasília em 1960. A aula abordou como a expansão urbana desordenada resultou em uma crescente demanda por água e os desafios na sua gestão. O sistema produtor de água do Distrito Federal, dividido em cinco grandes áreas, foi detalhado, ressaltando a complexidade da distribuição e a vulnerabilidade do sistema frente às crises hídricas, como a que ocorreu em 2016.

O módulo também apresentou o projeto ambiental da Caesb, que destacou suas iniciativas voltadas para a sustentabilidade ambiental e a recuperação de áreas hídricas, como o Lago Paranoá, onde 96% da água foi recuperada após a remoção de fósforo, mostrando a eficácia das políticas ambientais implementadas. A aula terminou com uma introdução às tecnologias futuras para melhorar a gestão dos recursos hídricos e garantir a sustentabilidade hídrica no DF.

Figura 13 - Captura de tela do Módulo 7, disponibilizada no Google Drive.



4.1.8 Módulo 8

O Módulo 8 do curso de extensão, marcou o encerramento de um ciclo de 40 horas de atividades. Para tanto, trouxe uma diversidade de temas relacionados à água, sustentabilidade hídrica e os impactos ambientais. Um dos momentos chave do encerramento foi a discussão sobre a água como elemento de importância para a saúde humana. Esse tema foi explorado, ligando a escassez hídrica à necessidade de conservação e uso sustentável dos recursos hídricos, refletindo sobre como a água, além de ser essencial à sobrevivência, tem impacto direto na qualidade de vida e saúde pública.

Outros tópicos importantes discutidos incluíram a exploração e preservação do Córrego Guará, com um relato sobre os esforços locais de conservação, e a reutilização da água nas residências, abordando práticas que podem ser aplicadas no dia a dia para economizar água e garantir sua sustentabilidade.

Um destaque importante foi a análise da eutrofização do Lago Paranoá, um problema ambiental significativo em Brasília, causado pelo excesso de nutrientes, que gera o crescimento descontrolado de algas. A apresentação trouxe um debate sobre como a ocupação desordenada e a superpopulação em Brasília contribuíram para o desequilíbrio ambiental na região, incluindo a poluição dos ambientes aquáticos.

Outro tema de grande relevância foi a poluição plástica, que afeta diretamente os ecossistemas aquáticos, sendo discutida a partir de uma perspectiva crítica sobre o consumo excessivo de plástico e seu impacto no cotidiano e na saúde do planeta.

Também foi apresentado questões relacionadas à agricultura e biodiversidade, com uma apresentação sobre a transposição do Rio São Francisco e os impactos desse tipo de intervenção

nos ecossistemas. Foi enfatizado como a ocupação desordenada da região sem planejamento hídrico trouxe desafios ambientais significativos.

O curso de extensão concluiu com sucesso e um total de 18 participantes que completaram o programa. Esta conclusão ressalta o engajamento e o interesse dos cursistas pelos temas abordados ao longo do curso, demonstrando uma significativa retenção dos inscritos desde o início até o final das atividades programadas.

Por fim, o módulo terminou com uma reflexão sobre o planejamento urbano e hídrico no Distrito Federal, o que reforçou a importância de políticas públicas voltadas para garantir água de qualidade e saneamento básico para toda a população.

Figura 14 - Captura de tela do Módulo 8, disponibilizada no Google Drive.



Representação visual do último módulo do curso, foi um grafismo no lugar de fotos de cada apresentação individual. O grafismo proporciona a oportunidade de reunir a essência de todas as apresentações em uma única imagem, criando uma narrativa coesa e conectada. Como a água foi o tema central do curso, o grafismo reflete essa interligação entre os projetos e as ideias apresentadas, simbolizando a fluidez e interdependência das temáticas abordadas.

No encerramento do módulo 8 foi solicitado aos 18 cursistas que preenchessem um

formulário de Avaliação Final. Este formulário foi concebido para avaliar a eficácia do curso e coletar *feedback* valioso dos participantes sobre sua experiência de aprendizado. Os resultados dessa avaliação forneceram *insights* cruciais para aprimoramentos futuros do curso e estão detalhadamente apresentados no Apêndice D, proporcionando uma visão transparente da percepção dos alunos sobre a qualidade e impacto do curso.

4.2 Validação do público e qualidade curso de extensão em sustentabilidade hídrica

Após a implementação do curso de extensão "Água e Sustentabilidade: conhecendo, preservando e educando", foi realizada uma etapa de validação com o objetivo de avaliar a eficácia do produto e obter *feedbacks* qualitativos e quantitativos de 10 participantes.

Para a validação da qualidade, foi utilizado um formulário elaborado na plataforma *Google Forms*, que incluiu questões objetivas e subjetivas, com o intuito de captar as percepções de 10 professores quanto à relevância, estrutura e metodologia do curso. As questões abordaram diferentes aspectos da qualidade do curso, incluindo a clareza dos objetivos, a adequação dos conteúdos, a eficiência das metodologias, e o impacto do curso na prática profissional dos cursistas.

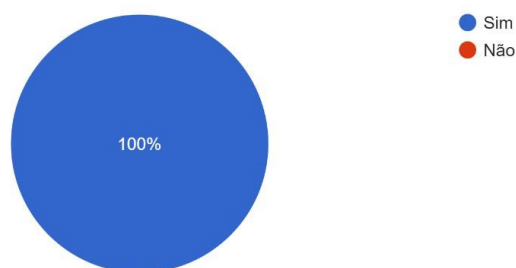
O formulário completo com todas as perguntas está disponível no Apêndice G. A análise de cada pergunta destacou as principais percepções dos participantes e sugeriu aprimoramentos para futuras edições do curso.

Os gráficos foram utilizados para apresentar de forma visual e direta as tendências e padrões das respostas, facilitando a compreensão das principais questões abordadas. Esse elemento visual ofereceu uma representação clara dos dados, por isso permitiu uma leitura rápida dos resultados e facilitou comparações entre diferentes aspectos do curso.

A primeira pergunta do formulário de validação abordou a área de atuação profissional dos participantes. O resultado foi bastante assertivo, indicando que 100% dos respondentes são profissionais da educação. Esta unanimidade reforça que o curso foi bem direcionado ao seu público pretendido e sugere que as temáticas abordadas são de relevância direta para os profissionais desse setor, o que corrobora para a importância da educação ambiental na formação continuada de educadores.

Figura 15 - Respostas dos validadores para a Questão 1 do formulário da validação - público atingido.

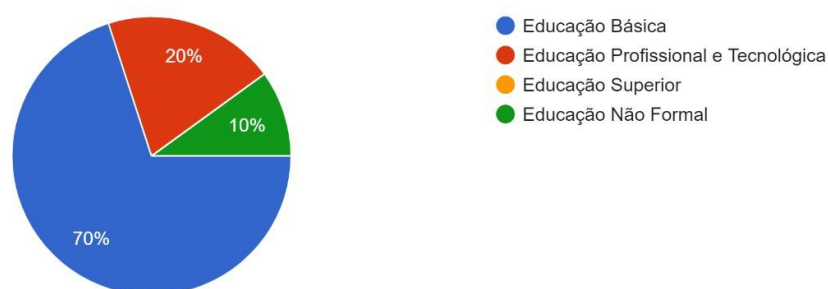
1. Sua principal área de atuação profissional é na Educação?
10 respostas



A segunda pergunta explorou a diversidade das áreas de atuação dentro do campo da Educação entre os participantes da validação. A análise dos dados revelou que a maioria dos participantes, representando 70%, está envolvida com a Educação Básica, o que destaca a relevância do curso para educadores que atuam diretamente com os níveis fundamental e médio. Além disso, 20% estão envolvidas com a Educação Profissional e Tecnológica, mostrando um interesse diversificado no curso. Por outro lado, 10% dos participantes são da Educação não formal indicando a presença de profissionais interessados nas temáticas de sustentabilidade hídrica.

Figura 16 - Respostas dos validadores para a Questão 2 do formulário da validação – público atingido.

2. Qual sua área de atuação?
10 respostas



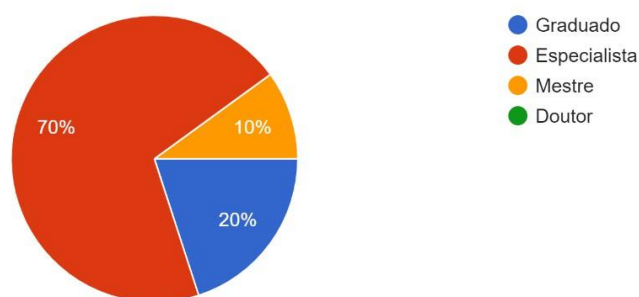
A terceira pergunta foi destinada a apurar o nível de formação escolar dos participantes; a distribuição dos níveis de formação é ilustrativa da seriedade com que os cursistas abordaram o tema da sustentabilidade hídrica, posto que 70% dos respondentes possuem uma graduação, o que fundamenta a base de conhecimento geral do grupo; 20% têm formação em nível de especialização e 10% são mestres, evidenciando um forte componente de conhecimento avançado entre os participantes. Esta informação, representada no gráfico abaixo, ressalta não apenas a diversidade, mas também a diversidade dos envolvidos no curso, o que pôde enriquecer as discussões e a

aplicação dos conceitos abordados.

Figura 17 - Respostas dos validadores para a Questão 3 do formulário da validação – público atingido.

3. Qual é o seu maior nível de formação escolar?

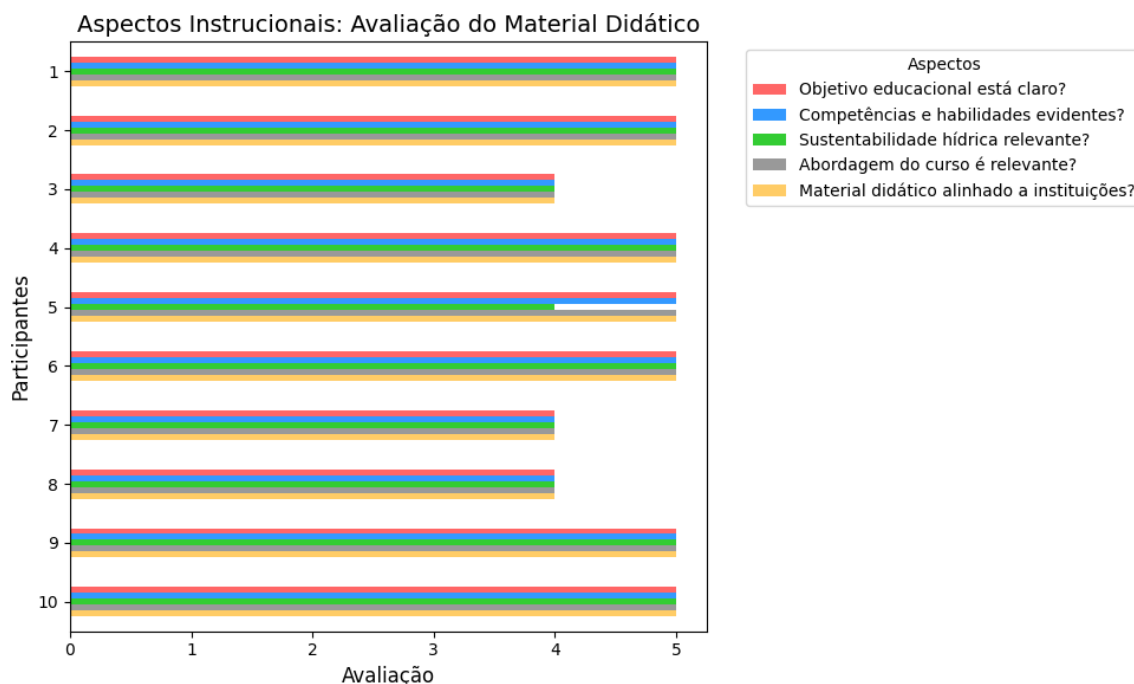
10 respostas



A questão 4, trouxe a avaliação dos aspectos instrucionais do material didático, revela *insights* sobre a recepção do curso pelos cursistas. O gráfico abaixo apresenta a avaliação em cinco dimensões distintas:

1. **Clareza do objetivo educacional:** Predominantemente, os participantes concordaram que os objetivos educacionais estavam claros, indicando que o curso foi bem estruturado e os objetivos bem definidos.
2. **Visibilidade das competências/habilidades:** As respostas indicaram uma forte percepção de que as competências e habilidades desenvolvidas foram explicitamente evidentes durante o curso, com a maioria dos participantes dando a nota máxima.
3. **Relevância da temática:** A temática da sustentabilidade hídrica foi percebida como relevante no contexto pedagógico, refletindo a importância e a atualidade do assunto.
4. **Relevância política e social:** A abordagem do curso quanto à sua relevância política e social, particularmente em relação à gestão de recursos hídricos, foi também valorizada, sugerindo que o curso tratou de questões significativas e urgentes.
5. **Alinhamento do material didático:** A congruência entre o material didático e os escopos das instituições de referência, como a ANA, foi confirmada pela alta pontuação, indicando que o conteúdo estava em sintonia com as diretrizes políticas relevantes.

Figura 18 - Respostas dos validadores para a Questão 4 do formulário da validação – qualidade do curso.

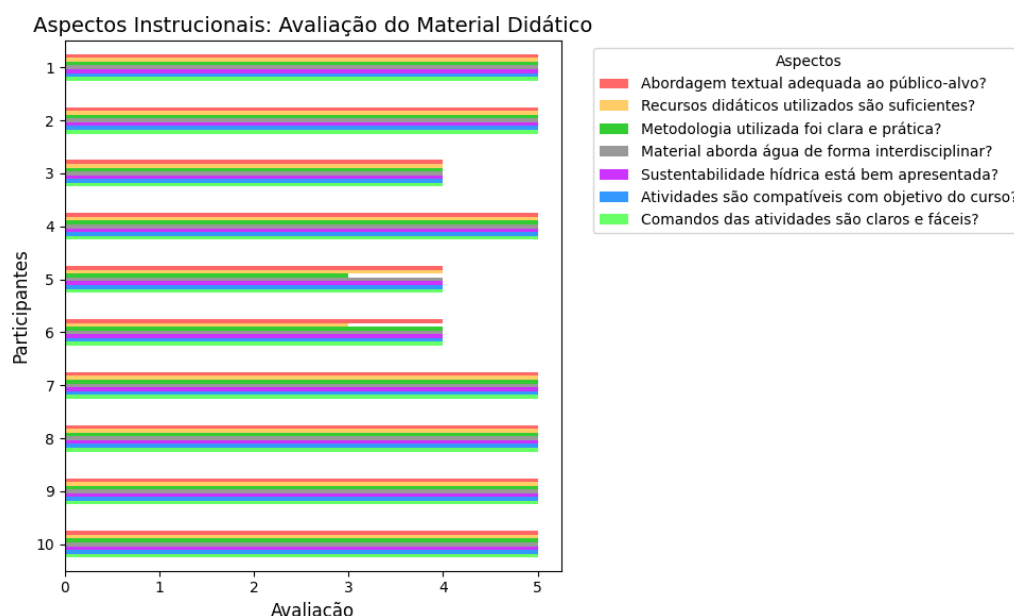


A questão 5 sobre os aspectos instrucionais didáticos e conceituais, ilustrada no gráfico, revelou uma aprovação das metodologias e materiais utilizados no curso. Este segmento focou em verificar a adequação do conteúdo e a eficácia das práticas pedagógicas, nos seguintes quesitos:

1. **Adequação da abordagem textual:** A abordagem textual foi considerada apropriada ao perfil do público-alvo, com respostas positivas, mostrando que o material foi bem recebido e considerado acessível pelos participantes.
2. **Suficiência dos recursos didáticos:** Os recursos didáticos foram avaliados como suficientes.
3. **Clareza da metodologia:** A metodologia do curso foi explicitada e percebida como prática, o que facilitou o processo de aprendizagem e a aplicação dos conceitos discutidos.
4. **Interdisciplinaridade da temática da água:** O tratamento interdisciplinar da água foi valorizado, isso indicou que o curso foi bem-sucedido em integrar diferentes disciplinas para explorar a temática da sustentabilidade hídrica.
5. **Apresentação dos conceitos de sustentabilidade hídrica:** Os conceitos chave da sustentabilidade hídrica foram considerados bem apresentados.
6. **Compatibilidade das atividades de aprendizagem:** As atividades propostas foram vistas como compatíveis com os objetivos do curso.
7. **Clareza dos comandos das atividades:** Os comandos das atividades foram claros e

compreensíveis, porque a execução das tarefas e o engajamento dos participantes.

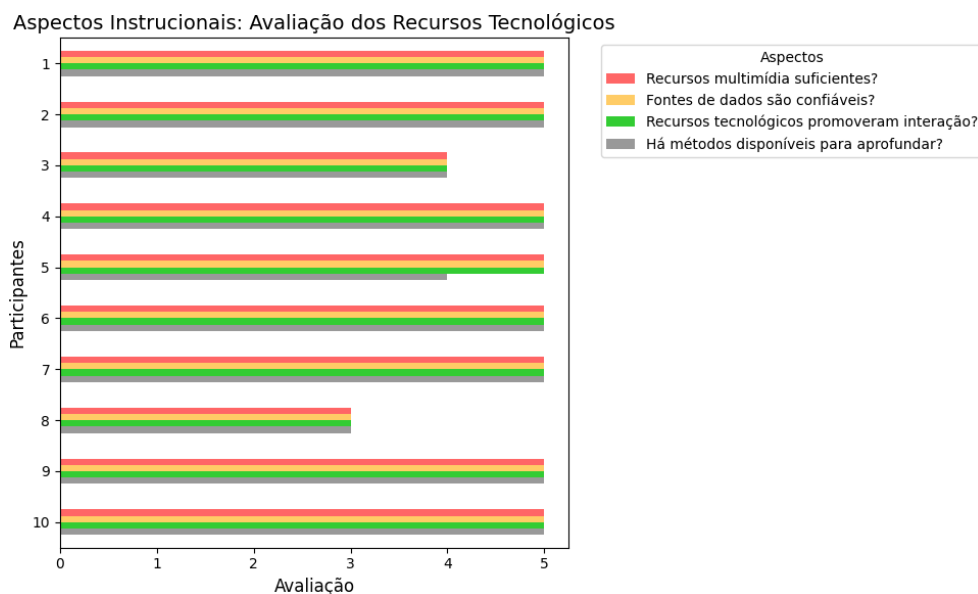
Figura 19 - Respostas dos validadores para a Questão 5 do formulário da validação – qualidade do curso.



A questão 6 do segmento da validação, focou nos recursos tecnológicos utilizados no curso, essenciais para o engajamento e aprofundamento do conhecimento sobre sustentabilidade hídrica. Os resultados positivos sobre a suficiência dos recursos multimídia para o aprendizado tiveram unanimidade. A confiabilidade das fontes de dados e informações também foi avaliada, refletindo a qualidade e a precisão do material didático fornecido.

A interação e o engajamento, facilitados pelos recursos tecnológicos, receberam avaliações positivas, fato que destacou a eficácia das ferramentas usadas para estimular a participação ativa dos cursistas. Além disso, a disponibilidade de métodos para explorar melhor, os desafios relacionados à água, foi bem recebida, de tal sorte que o curso proporcionou recursos adequados para uma compreensão aprofundada dos tópicos discutidos.

Figura 20 - Respostas dos validadores para a Questão 6 do formulário da validação – qualidade do curso.



As sugestões de melhoria e inclusão de novos temas propostas pelos participantes demonstraram o sucesso do curso e o desejo por mais conteúdos aprofundados.

Apreciação geral foi "A temática abordada foi excelente" e o comentário "Amei. Faria novamente" constatarem um forte reconhecimento e satisfação com a qualidade do curso, o que sugeriu um impacto positivo sobre os participantes.

O pedido por uma "versão 2 do curso" indicou que os participantes perceberam a importância na continuidade e aprofundamento dos estudos iniciados, possivelmente com novos conteúdos ou uma abordagem mais avançada sobre os temas já tratados.

Comentários como "Parabéns!" reafirmaram o sucesso percebido do curso encoraja a continuidade e expansão de iniciativas semelhantes no futuro.

4.3 *Blog* educacional: extensão do curso de sustentabilidade hídrica – resultado extra

Ao longo das aulas, identifiquei a necessidade de um espaço que permitisse a continuidade do aprendizado e a disseminação de informações para além do ambiente formal de ensino. O *Blog* tornou-se uma ferramenta estratégica para ampliar o alcance dos conteúdos abordados, atingindo além dos cursistas outros educadores, alunos e profissionais interessados em sustentabilidade hídrica e educação ambiental. Dessa forma, o conhecimento transcende as fronteiras do curso e permanece disponível ao longo do tempo.

O *Blog* foi mencionado como um instrumento para compartilhar conteúdos e promover a educação ambiental contínua, atuando como uma extensão do curso para fora das aulas presenciais e on-line.

Além disso, o formato digital do *Blog* permite uma atualização contínua de informações, como novos estudos, legislações e tecnologias, mantendo o conteúdo relevante diante dos desafios contemporâneos na área de gestão de recursos hídricos.

A plataforma é de fácil acesso, já que qualquer pessoa com acesso à *internet* pode consultar, aprender e compartilhar as informações publicadas, democratizando o conhecimento. O *blog* também se configura como um espaço de reflexão e diálogo, promovendo a interação entre leitores e fomentando discussões essenciais para o fortalecimento da educação ambiental crítica, por meio de uma troca de ideias. Ainda proporciona uma conexão direta entre teoria e prática, permitindo o compartilhamento de projetos práticos, exemplos de interdisciplinaridade e recursos multimídia, tornando a educação ambiental mais aplicável ao cotidiano escolar e comunitário.

Por fim, o *blog* atua como um ambiente de aprendizado permanente, que se adapta às novas demandas e mudanças nas práticas de gestão hídrica, mantendo o conteúdo relevante e disponível.

4.3.1 Estrutura sugerida para o *blog* educativo

a) **Página inicial:**

Apresentação do *blog* e seu objetivo, destacando a relação com o curso de extensão. Destaque para os principais temas abordados (sustentabilidade hídrica, saneamento básico, Cerrado, educação ambiental etc.).

Links para os posts mais recentes ou populares.

b) **Sobre:**

Apresentação da autora (eu), com uma breve biografia, qualificações e o motivo pelo qual criou o *Blog*.

Descrição dos tópicos centrais do *Blog*, (sustentabilidade hídrica, saneamento básico, Cerrado, educação ambiental etc.).

c) **Postagens do Blog:**

Organização das categorias para as postagens diárias:

- **Sustentabilidade Hídrica:** Artigos sobre gestão de recursos hídricos, crises hídricas, soluções para a preservação da água etc.
- **Educação Ambiental:** Textos que tratam de como a educação pode sensibilizar para a preservação ambiental e práticas sustentáveis.
- **Projetos e Práticas:** Relatos de atividades práticas, exemplos de projetos e iniciativas relacionadas à sustentabilidade.
- **Tecnologia e Inovação:** Aplicações de tecnologias e ferramentas educacionais, além de metodologias inovadoras usadas no curso e no *Blog*.

d) **Recursos e Materiais:**

Links para vídeos, gráficos, infográficos e materiais utilizados no curso de extensão. Ferramentas úteis como a "Calculadora de Pegada Hídrica", e outros recursos interativos.

e) **Seção de comentários/Feedback:**

Um espaço onde os leitores podem compartilhar suas opiniões, perguntas ou sugestões sobre os conteúdos publicados.

f) **Contato:**

Um formulário para que os leitores possam entrar em contato comigo diretamente.

g) Convido todos os leitores a explorarem o *Blog* **Sustentabilidade Hídrica**, criado como uma extensão das reflexões e aprendizados abordados no curso. O *Blog* é um espaço interativo e atualizado, onde compartilho conteúdos relevantes sobre a gestão de recursos hídricos, educação ambiental, e práticas sustentáveis. Acesse diretamente o *Blog* através do *link*: <https://agua-sustentabilidade.Blogspot.com/> ou escaneie o QR code abaixo para navegar e se engajar nas discussões sobre sustentabilidade hídrica.

Figura 21 - QR code do Blog <https://agua-sustentabilidade.Blogspot.com/>



Figura 22 - Imagens do Blog <https://agua-sustentabilidade.Blogspot.com/>

Sustentabilidade Hídrica

quarta-feira, 31 de julho de 2024

Quais são os principais impactos do saneamento básico na vida das pessoas?

Já deu para perceber que o saneamento básico é muito importante para a vida da população, não é? Abaixo, listamos alguns problemas que podem acontecer pela falta desse serviço e também as vantagens que ele proporciona.

Impactos negativos da falta de saneamento

Os principais impactos da falta de saneamento básico são sentidos na saúde e no meio ambiente. Para se ter uma ideia, mesmo um ano antes da Covid-19 começar no Brasil, a ausência de saneamento básico já sobrecarregava o sistema de saúde, com 273.403 internações por doenças de veiculação hídrica – um aumento de 30 mil hospitalizações comparativamente ao ano anterior. Com isso, foram gastos R\$ 108 milhões, segundo o DataSUS.

Por outro lado, especialistas afirmam que a cada R\$ 1 investido em saneamento básico, R\$ 4 são economizados no sistema de saúde. Isso acontece porque os serviços de abastecimento de água tratada e de coleta e tratamento de esgoto fazem com que a ocorrência de doenças diminua.

Pesquisar este blog

Página inicial

Quem sou eu

 **Talita Lins**

Olá, amigos, Sou mestranda Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), da UnB e criei este canal de comunicação para compartilhar com vocês minhas descobertas e aprendizados sobre a água e a sustentabilidade, temas centrais do meu estudo. Aqui, vamos explorar juntos a importância da água e acredito que, por meio da informação e da conscientização, podemos fazer a diferença na proteção dos nossos recursos hídricos e na promoção de

quarta-feira, 25 de setembro de 2024

Águas subterrâneas ganham relevância com avanço das mudanças climáticas

É com as águas subterrâneas que fábricas, escolas e shoppings, por exemplo. Em uma situação emergencial, como as enchentes que tomaram o Rio Grande do Sul, em maio passado, e que comprometeram os sistemas de fornecimento das cidades, essa fonte de abastecimento pode garantir que desde o tratamento de um paciente sob internação hospitalar até a irrigação de uma propriedade rural.

Como cita José Paulo Netto, presidente da Associação Brasileira das Águas Subterrâneas (Abas), a atividade é responsável por mais de 624 m³/s de água potável, extraída de 2,8 milhões de poços tubulares. Ela é destinada a suprir as necessidades de cadeias econômicas e setores de atividade que vão da saúde à hotelaria; do varejo à indústria química, passando pela agricultura e setor têxtil.

Em São Paulo, por exemplo, 15% da água da região metropolitana provém de água subterrânea e chega-se a 90% no caso de unidades consumidoras como shoppings e hospitais. Ricardo Hirata, vice-presidente da Abas, completa: "A água subterrânea é o sistema mais resiliente".

As águas subterrâneas, responsáveis por manter a perenidade de 90% dos rios, manguezais e pântanos, também são fonte de abastecimento, total ou parcial, de cerca de 52% dos municípios brasileiros.



FONTE DA PESQUISA

- setembro 25, 2024 Nenhum comentário: 

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Características do estudante da Educação a Distância

O ensino a distância (EaD) é uma modalidade educacional que, segundo Pimentel *et al.* (2018), desempenha um papel na democratização do conhecimento e na ampliação do acesso à educação. De acordo com os autores, a EaD tem se consolidado como uma ferramenta formativa, permitindo que diferentes comunidades, especialmente em regiões remotas, tenham acesso a cursos de qualificação e formação continuada. Os autores destacam a importância da utilização de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, visto que facilitam o acesso aos conteúdos e metodologias inovadoras, que promovem a interação entre professores, alunos e tutores, independentemente da localização geográfica.

Pimentel *et al.* (2018) também apontam que a EaD deve ser entendida como um processo formativo complexo, que vai além da simples transmissão de conhecimento. Os pesquisadores defendem que a educação a distância precisa ser articulada com os princípios da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo, assim, uma formação integral, incluindo o desenvolvimento de saberes acadêmicos e sociais. Além disso, ressaltam que a EaD possibilita a criação de parcerias entre a academia e a sociedade, promovendo uma troca de experiências e conhecimentos que fortalece a formação dos indivíduos envolvidos.

No entanto, Pimentel *et al.* (2018) também ressaltam os desafios enfrentados por esta modalidade de ensino, como a falta de infraestrutura tecnológica em algumas regiões e as dificuldades no acesso à internet. Esses obstáculos podem influenciar diretamente a taxa de evasão nos cursos à distância, o que, segundo os autores, demanda esforços contínuos para melhorar a oferta de EaD, com foco na superação desses desafios por meio da capacitação de tutores e do aprimoramento das plataformas tecnológicas utilizadas. Dessa forma, a EaD é vista por Pimentel *et al.* (2018) como uma modalidade essencial para expandir o alcance da educação, mas que exige um planejamento robusto e um suporte contínuo para superar os desafios que ainda persistem.

5.1.1 Observações sobre o perfil dos estudantes e atuação no curso

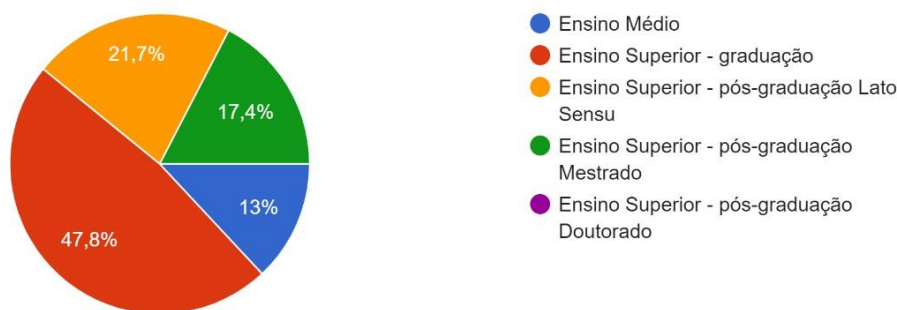
Embora o público-alvo do curso tenha sido composto, majoritariamente por estudantes de ensino superior e técnico em diversas áreas do conhecimento, é importante destacar que outros alunos de diferentes níveis de escolaridade também participaram. Como mostra o gráfico

abaixo, além de estudantes de graduação, houve inscritos com formações em pós-graduação *Lato Sensu* e Mestrado, fato que enriqueceu o ambiente de aprendizado com diferentes perspectivas e níveis de experiência acadêmica. Essa diversidade foi muito bem-vinda, pois a proposta do curso, alinhada ao projeto maior, incluía uma abordagem transdisciplinar nas ciências ambientais para favorecer a integração de conhecimentos de diferentes áreas e níveis de formação. Segue a imagem que reflete essa diversidade de formação entre os participantes:

Figura 23 - Respostas dos cursistas para a Questão 1 do questionário inicial.

1. Qual a sua formação escolar?

23 respostas



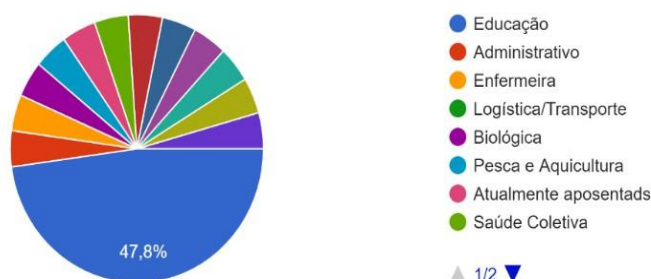
Na figura 23 é possível observar a predominância de estudantes com formação em ensino superior (graduação), seguidos por aqueles com pós-graduação *Lato Sensu* e Mestrado, o que reforçou a natureza inclusiva e interativa do curso.

Mesmo com a participação de interessados de diversas áreas, como administração, enfermagem, logística e saúde coletiva, a área da educação prevaleceu como o principal setor de atuação dos participantes, o que estava alinhado ao foco da pesquisa. A figura 16 demonstra essa predominância da educação como o setor de maior interesse, isso validou o direcionamento do curso para essa área específica.

Figura 24 - Respostas dos cursistas para a Questão 2 do questionário inicial.

2. Qual é seu setor de atuação/trabalho/estudo?

23 respostas



Como verificado, 47,8% dos participantes atuam na área da educação, daí a confirmação do público-alvo desejado para o curso, já as demais áreas, embora representadas, tiveram uma participação menor. Essa diversidade de setores também contribuiu para a troca de experiências e o enriquecimento das discussões.

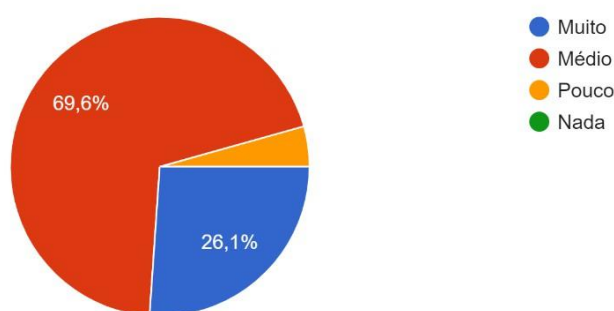
A questão 3 refletiu as respostas sobre "O quanto você sabe sobre a origem da água e sua importância para a vida?". De acordo com os resultados, a maioria dos alunos, 69,6%, classificou seu conhecimento como médio, o que indicou uma familiaridade moderada com o tema. Além disso, 26,1% dos entrevistados afirmaram ter um conhecimento muito elevado sobre a origem da água e sua importância para a vida, ou seja, parcela significativa já possuía um bom entendimento sobre o tema.

No entanto, 4,3% dos alunos indicaram que sabiam pouco sobre o assunto, o que apontou para a necessidade de maior atenção a essa questão no ambiente educacional. Curiosamente, nenhum dos entrevistados assinalou a opção "Nada", isso foi um indicador positivo de que todos os participantes detinham, algum nível de conhecimento sobre o tema.

A figura 25 ajuda a entender a distribuição do conhecimento prévio dos alunos sobre a água e sua relevância, evidenciando a importância de adaptar o conteúdo pedagógico para abordar adequadamente as lacunas e reforçar os conceitos já conhecidos.

Figura 25 - Respostas dos cursistas para a Questão 3 do questionário inicial.

3. O quanto você sabe sobre a origem da água e sua importância para a vida?
23 respostas



A figura 26 refere-se à pergunta 4 "Quais são os principais problemas ambientais relacionados à água?". A maioria expressiva, com 65,2% dos respondentes, selecionou a opção "Todas as alternativas", fator de reconhecimento abrangente dos múltiplos desafios ambientais relacionados à água, como poluição, escassez, desmatamento de áreas úmidas e a sobrevivência dos seres vivos.

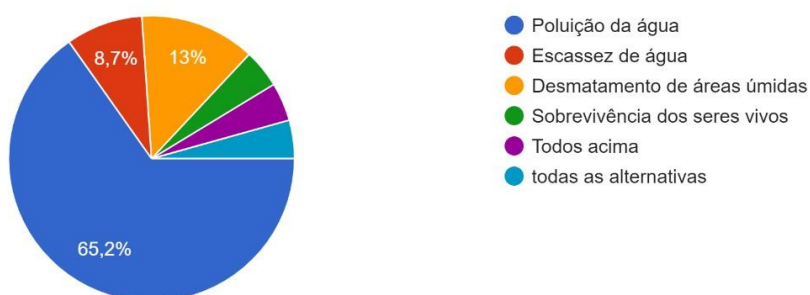
Ademais, 13% dos estudantes indicaram a poluição da água como o principal problema, o que comprovou a preocupação com a contaminação dos recursos hídricos. Em seguida, 8,7% apontaram a escassez de água como o maior desafio, e outros 8,7% destacaram o desmatamento de áreas úmidas. Uma pequena parcela (4,3%) se concentrou na sobrevivência dos seres vivos.

Esses resultados mostram que, apesar de muitos alunos reconhecerem a interrelação de vários problemas ambientais relacionados à água, alguns enfatizavam sobre questões específicas, como poluição e escassez.

Figura 26 - Respostas dos cursistas para a Questão 4 do questionário inicial.

4. Quais são os principais problemas ambientais relacionados à água?

23 respostas



A figura 27, ilustra as respostas sobre à pergunta 5 "Você já teve contato com informações sobre a história da ocupação do Brasil e do DF em relação à água?". A maioria, representando 65,2%, indicou que teve um pouco de contato com essas informações, isso deu a entender que possuíam conhecimento parcial sobre o tema, mas que há espaço para aprofundamento.

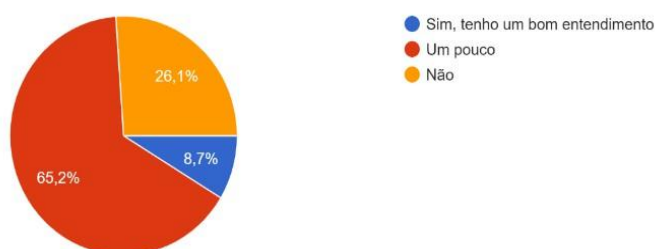
Além disso, 26,1% dos alunos afirmaram que não tiveram nenhum contato com essas informações, o que aponta uma lacuna no entendimento sobre a relação entre a história da ocupação do Brasil, do DF e o uso dos recursos hídricos. Por outro lado, 8,7% dos respondentes indicaram que tinham um bom entendimento do assunto, então, uma pequena parcela já detinha um conhecimento sólido sobre essa questão.

Figura 27 - Respostas dos cursistas para a Questão 5 do questionário inicial.

5. Você já teve contato com informações sobre a história da ocupação do Brasil e do Distrito

Federal em relação à água?

23 respostas



Esses dados indicaram a necessidade de incorporar mais conteúdos históricos e ambientais relacionados à ocupação e gestão dos recursos hídricos nas práticas pedagógicas, a fim de aumentar a compreensão dos alunos sobre a importância da água no desenvolvimento e ocupação do território brasileiro.

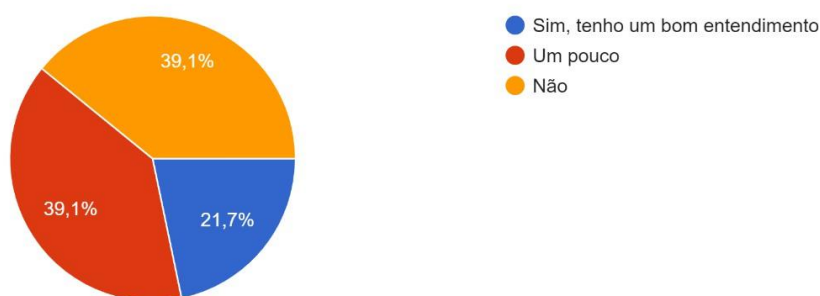
A figura 28 refere-se à pergunta 6 "Você tem conhecimento sobre as leis relacionadas à água no Brasil?". Observou-se que a maioria dos participantes, 39,1%, indicou possuir um pouco de conhecimento sobre o tema embora havia algum nível de compreensão, esse conhecimento não foi aprofundado.

Outro grupo de 39,1% dos alunos afirmou não ter nenhum conhecimento sobre as leis relacionadas à água, o que apontou para uma significativa lacuna de entendimento jurídico-ambiental entre os alunos. Apenas 21,7% dos entrevistados disseram ter um bom entendimento a respeito das leis que regem tanto o uso quanto a gestão da água no Brasil, dado que evidenciou um bom conhecimento do tema por parte de uma pequena parcela.

Esses resultados ressaltaram a necessidade de incluir mais informações sobre a legislação ambiental, em especial sobre os recursos hídricos, nos currículos educacionais, de modo a promover uma maior conscientização e capacitação dos alunos em relação aos direitos e deveres que envolvem a gestão da água no país.

Figura 28 - Respostas dos cursistas para a Questão 6 do questionário inicial.

6. Você tem conhecimento sobre as leis relacionadas à água no Brasil?
23 respostas



A figura 29 refere-se às respostas sobre a pergunta 7 "O que é sustentabilidade hídrica e por que é importante?". A maioria, 73,9%, entendeu a sustentabilidade hídrica como o uso consciente e equilibrado da água, isso demonstrou uma preocupação com o gerenciamento responsável desse recurso para garantir seu uso contínuo no futuro.

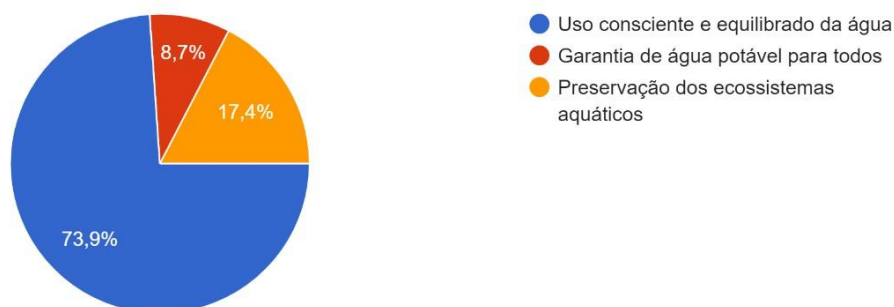
Outros 17,4% dos respondentes destacaram a preservação dos ecossistemas aquáticos como um fator importante da sustentabilidade hídrica, resultado que enfatizou a necessidade de proteger os ambientes naturais que dependem da água. Por fim, 8,7% dos alunos focaram na garantia de água potável para todos e isso salientou a importância de assegurar o acesso à água limpa como um direito fundamental.

Esses resultados demonstraram uma compreensão ampla, por parte dos alunos, sobre os diferentes aspectos da sustentabilidade hídrica, embora a maioria tenha realçado a necessidade de um uso equilibrado dos recursos hídricos.

Figura 29 - Respostas dos cursistas para a Questão 7 do questionário inicial.

7. O que é sustentabilidade hídrica e por que é importante?

23 respostas



A figura 30 apresenta as respostas da pergunta 8 "Como a educação ambiental pode ajudar a conscientizar as pessoas sobre a importância da água?". A maioria, com 60,9%, acreditava que a educação ambiental pudesse estimular atitudes sustentáveis, o que foi uma forte percepção de que as práticas diárias poderiam ser transformadas por meio da educação.

Outros 17,4% dos participantes consideraram que a educação ambiental tem o papel de transmitir conhecimento sobre questões ambientais, enquanto 13% afirmaram que o foco deve estar em promover a responsabilidade individual. Apenas 8,7% escolheram a opção "todos acima", isso sugeriu uma combinação desses fatores sendo o caminho ideal para conscientizar as pessoas sobre a importância da água.

Esses resultados frsaram a visão de que a educação ambiental desempenha um papel importante ao estimular atitudes sustentáveis e moldar o comportamento das pessoas em relação ao uso consciente da água. Além disso, uma parte dos participantes também reconheceu a importância de transmitir conhecimento sobre questões ambientais e promover a

responsabilidade individual, aspecto que indicou uma conscientização sobre a água abrangendo tanto a educação quanto a ação prática.

Uma parcela dos participantes considerou a educação ambiental como uma ferramenta para abordar múltiplos aspectos (atitudes, conhecimento e responsabilidade). Dessa forma, trabalhar com uma abordagem multidimensional tornou-se parte do processo para atingir a conscientização da sociedade sobre a importância da água.

Figura 30 - Respostas dos cursistas para a Questão 8 do questionário inicial.

8. Como a educação ambiental pode ajudar a conscientizar as pessoas sobre a importância da água?
23 respostas



A figura 31 ilustra as respostas da pergunta 9 "Qual é a relação entre os resíduos sólidos e a qualidade da água?". Os participantes, 91,3%, responderam de forma assertiva que os resíduos sólidos podem contaminar corpos d'água, o que revelou uma compreensão sólida sobre o impacto direto dos resíduos no meio ambiente e na qualidade da água.

Por outro lado, 8,7% dos respondentes afirmaram que os resíduos sólidos ajudam a melhorar a qualidade da água, situação que indicou uma concepção incorreta sobre a relação entre resíduos e recursos hídricos.

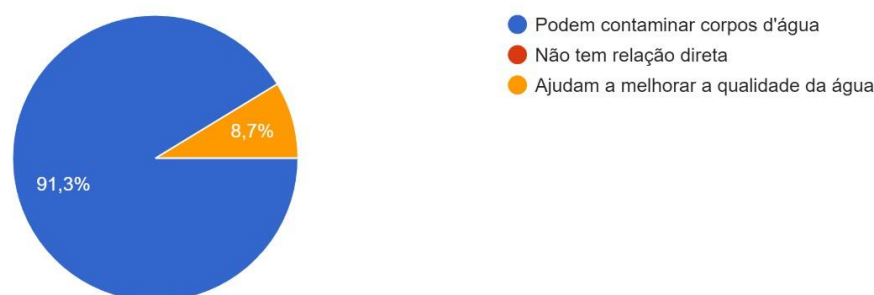
Nenhum dos alunos indicaram que não há relação direta entre os resíduos sólidos e a qualidade da água, o que é um ponto positivo, isso mostrou que a maioria entendeu a correlação negativa entre poluição por resíduos e a deterioração da qualidade da água.

Esses resultados reforçaram a necessidade de continuar trabalhando o tema da poluição e gestão de resíduos sólidos em sala de aula, para corrigir equívocos e garantir que todos compreendam a gravidade do impacto ambiental dos resíduos sobre os corpos d'água.

Figura 31 - Respostas dos cursistas para a Questão 9 do questionário inicial.

9. Qual é a relação entre os resíduos sólidos e a qualidade da água?

23 respostas



Em resumo, as figuras apresentadas fornecem um panorama significativo sobre o nível de conhecimento e percepção dos alunos em relação à água e às questões ambientais associadas. A maioria dos cursistas revelaram uma compreensão intermediária sobre a origem da água e sua importância para a vida, bem como reconheceu os principais problemas ambientais relacionados aos recursos hídricos, como poluição, escassez e desmatamento de áreas úmidas. No entanto, há evidências de lacunas no conhecimento sobre a história da ocupação do Brasil e do Distrito Federal em relação à água, assim como nas leis que regulamentam o uso e a proteção desse recurso vital.

Além disso, os resultados ressaltaram que os alunos entenderam a sustentabilidade hídrica, principalmente com o uso consciente e equilibrado da água, e reconheceram o papel da educação ambiental em estimular atitudes sustentáveis. A maioria estava ciente da relação direta entre os resíduos sólidos e a qualidade da água. Esses *insights* indicam a importância de fortalecer a educação ambiental nas escolas, promovendo uma abordagem mais abrangente que inclua aspectos históricos, legais e práticos, visando formar cidadãos mais informados e comprometidos com a preservação dos recursos hídricos.

5.2 Análise de conteúdo

A análise de conteúdo é uma metodologia de pesquisa qualitativa utilizada para interpretar mensagens e identificar padrões subjacentes nos dados coletados. De acordo com Laurence Bardin (1977), essa técnica envolve um conjunto de procedimentos sistemáticos e objetivos que permitem a inferência de conhecimentos a partir das comunicações, sejam elas

verbais, escritas ou visuais. A metodologia se destaca por fornecer uma compreensão aprofundada dos significados ocultos nos textos, indo além de uma leitura superficial.

Bardin define a análise de conteúdo como uma técnica de pesquisa destinada a descrever, de maneira objetiva e sistemática, o conteúdo de mensagens. Esta técnica pode ser aplicada na análise de textos, discursos, imagens e outros tipos de comunicação, com o objetivo de interpretar e compreender os sentidos presentes nas mensagens. A autora propõe um método estruturado em três fases principais:

1. **Pré-análise:** Fase inicial na qual o material é organizado. A pesquisadora seleciona os documentos relevantes e objetivos específicos, e desenvolve indicadores para guiar a interpretação do conteúdo.
2. **Exploração do material:** Nesta fase, o conteúdo é codificado e dividido em unidades menores, como categorias, temas ou palavras-chave. A categorização sistemática dos dados é essencial para a análise subsequente.
3. **Tratamento dos resultados e interpretação:** Na fase final, as categorias e temas identificados são analisados e interpretados em relação à teoria subjacente ao estudo, com o objetivo de dar sentido aos dados, contextualizando-os dentro do arcabouço teórico da pesquisa.

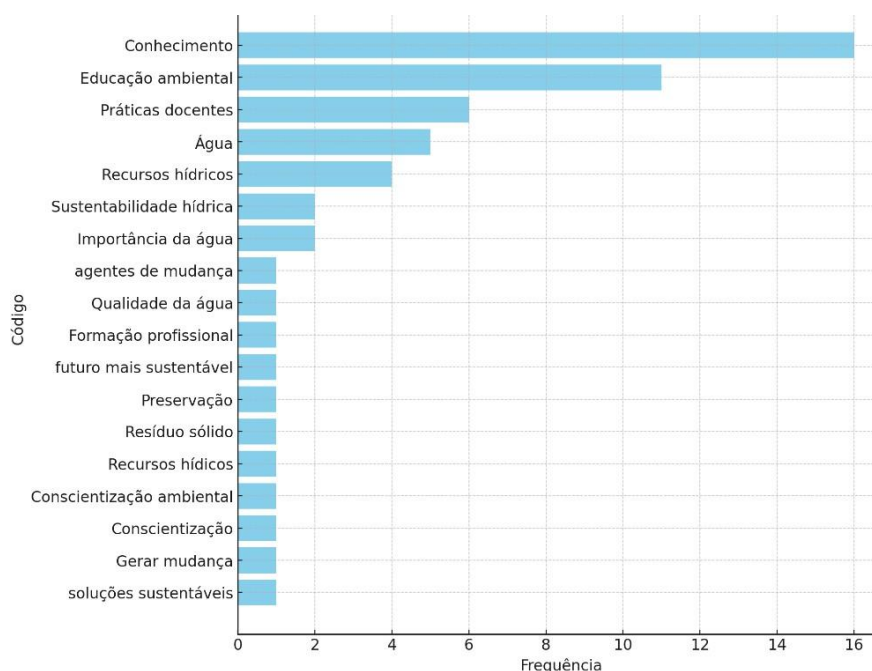
A escolha da análise de conteúdo como abordagem central para interpretar os dados desta dissertação justificou-se por sua capacidade de proporcionar uma avaliação detalhada e criteriosa das comunicações e interações documentadas ao longo do curso de extensão analisado. Este capítulo, portanto, delineou as etapas da análise de conteúdo empregadas, seguindo as diretrizes estabelecidas por Bardin (1977) e complementadas por outros estudiosos da metodologia.

Após a organização do corpus, a análise de conteúdo foi conduzida conforme o método de Bardin, envolvendo as seguintes etapas:

- Codificação: As respostas dos questionários e atividades foram lidas e categorizadas. As principais categorias incluíram "Poluição da Água", "Sustentabilidade Hídrica", "Educação Ambiental", e "Práticas de Descarte de Resíduos".
- Subcategorias emergiram dentro dessas temáticas, permitindo uma análise mais detalhada dos aspectos abordados pelos participantes.
- Análise categorial: A frequência e a relevância de cada categoria foram contabilizadas, fornecendo uma visão quantitativa do corpus.
- A análise também considerou a profundidade das respostas, especialmente nas categorias relacionadas à mudança de hábitos e à eficácia das estratégias educativas.

Para ilustrar a distribuição das categorias principais identificadas durante a análise de conteúdo, a imagem a seguir apresenta a frequência com que cada tema foi mencionado pelos participantes. Essa visualização permitiu compreender a relevância quantitativa de cada categoria dentro do corpus analisado.

Figura 32 - Quais são as expectativas em relação a esta formação? O que você espera alcançar ou aprender durante o curso?



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

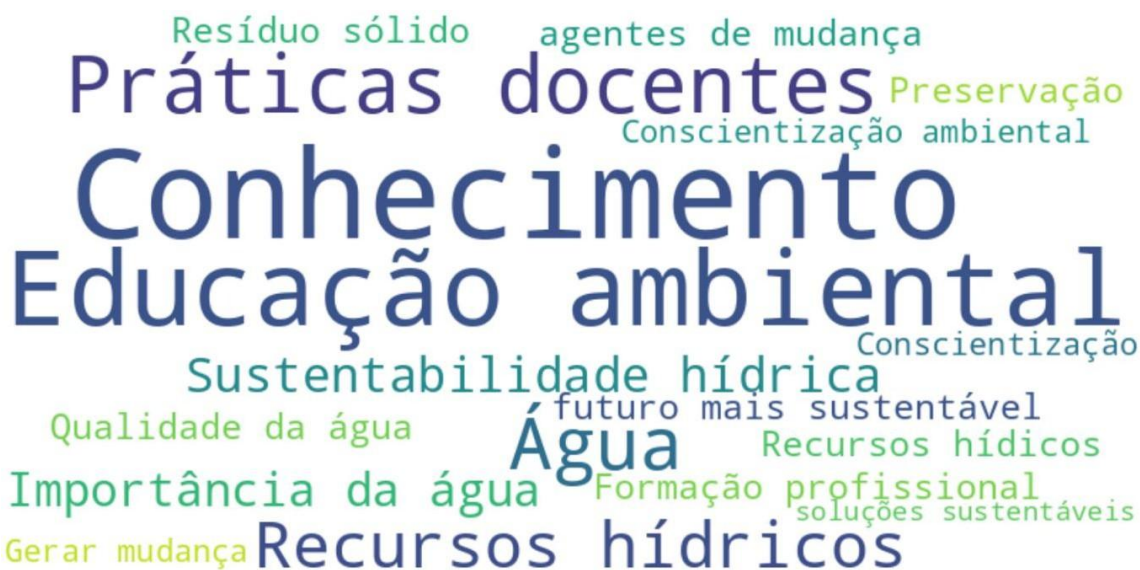
- Interpretação: A interpretação dos dados foi realizada à luz da literatura sobre educação ambiental e gestão de recursos hídricos.

A fase de interpretação é bastante crítica na análise de conteúdo, pois vai além da simples contagem de categorias e frequências, buscando compreender o significado mais profundo das respostas dos cursistas. No contexto deste estudo, a interpretação envolveu temáticas como educação ambiental, sustentabilidade hídrica e gestão de água, uniu os dados coletados com a teoria, as hipóteses de pesquisa e as práticas educativas. Por exemplo, as respostas que destacaram a importância da educação ambiental foram interpretadas com base nas teorias que defendem a educação como uma ferramenta poderosa para mudar atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente. Da mesma forma, as menções à sustentabilidade hídrica e à gestão de recursos hídricos indicaram uma conscientização crescente sobre esses

temas, que são centrais em discussões contemporâneas sobre mudanças climáticas e sustentabilidade.

Além da análise categorial, a nuvem de palavras a seguir destacou os termos recorrentes nas respostas dos participantes e ofereceu uma visão gráfica dos conceitos que mais emergiram durante o curso. Essa representação visual facilita a identificação dos temas centrais abordados pelos cursistas.

Figura 33 - Temas centrais abordados pelos cursistas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Esta metodologia garantiu uma abordagem sistemática e rigorosa na análise do impacto do curso de extensão sobre a conscientização e as práticas relacionadas à sustentabilidade hídrica.

5.3 Constituição do corpus da pesquisa

De acordo com Bardin (1977), o corpus refere-se ao conjunto de documentos selecionados para serem submetidos aos procedimentos analíticos. Nesta etapa, foram reunidos tanto registros escritos quanto reflexivos, conforme sugerido pelo método.

Os registros foram coletados através de dois principais instrumentos: questionários e atividades (orais e escrita). Ambos desempenharam um papel fundamental ao assegurar a regra da exaustividade proposta por Bardin, incluindo todas as manifestações relevantes dos participantes durante o curso de extensão.

5.3.1. Registros Escrito e Reflexivo

Os registros escritos foram constituídos pelas respostas dos questionários e pelos textos enviados para leitura/discussão, ao longo dos módulos do curso. Estes registros forneceram dados fundamentais para a análise das estratégias de ensino e para a avaliação das práticas sobre os recursos hídrico.

Os registros reflexivos dos estudantes, solicitados ao final do curso, ofereceram *insights* sobre a percepção dos participantes em relação à importância e eficácia do curso. Esses registros permitiram uma análise aprofundada do impacto do curso na conscientização e na mudança de hábitos relacionados ao tema estudado.

5.3.2. Composição do Corpus

A composição do corpus foi cuidadosamente estruturada para obedecer às regras de homogeneidade e pertinência propostas por Bardin, assegurando que todos os participantes foram submetidos aos mesmos questionamentos e que as perguntas estavam alinhadas aos objetivos da pesquisa.

Tabela 7- Síntese da composição do corpus da pesquisa.

Instrumento	Módulo de aplicação	Descrição
Registro Escrito Questionários	1 e 8	Questionário inicial aplicado no início do curso e questionário final aplicado após todas as atividades do curso.
Registro Escrito Atividade	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Atividade de relato/discussões utilizados para a avaliação dos estudantes no curso e recolhimento de dados para a pesquisa, constituídos de questões específicas sobre cada módulo.
Registro Oral	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Recolhimento de dados a partir da participação dos estudantes nas palestras realizadas em cada módulo.
Registro para Reflexão	8	Perguntas elaboradas no questionário final que permitiram uma autoavaliação e reflexão sobre o curso de extensão, hábitos e conscientização.

Após a organização do corpus e a codificação das respostas, a análise de conteúdo foi conduzida com foco na exploração do material e na interpretação dos dados. A leitura exploratória dos questionários permitiu contextualizar as respostas, estabelecendo categorias de análise relevantes, como "Poluição da Água", "Sustentabilidade Hídrica", "Educação Ambiental", e "Práticas de Descarte de Resíduos". Durante a exploração do material, as respostas foram cuidadosamente categorizadas, e suas frequências foram contabilizadas para uma análise quantitativa. Na fase de interpretação, essas categorias foram examinadas à luz da literatura sobre educação ambiental e gestão de recursos hídricos, proporcionando uma compreensão aprofundada dos temas emergentes e das percepções dos cursistas. Esse processo garantiu uma análise detalhada e criteriosa, alinhada com os objetivos da pesquisa e as hipóteses propostas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de extensão proposto, com sua abordagem interdisciplinar e uso de tecnologias educacionais, promoveu uma compreensão crítica sobre a sustentabilidade hídrica, capacitando professores para desenvolver projetos e ações que sensibilizem e engajem os alunos na preservação dos recursos hídricos.

Durante o planejamento e execução do curso, houve um empenho contínuo para garantir que os objetivos estabelecidos fossem alcançados. Além disso, a modalidade (EaD) mostrou ser uma escolha eficaz, ampliando a acessibilidade e flexibilizando a participação dos educadores.

A avaliação dos cursistas, por meio de questionários e o projeto apresentado no final do curso, reafirmou o caráter interdisciplinar e prático da iniciativa. Com isso, a formação não só atendeu às expectativas propostas, mas também abriu caminho para futuras edições, reforçando a importância da educação ambiental como elemento transformador no contexto escolar e comunitário.

Os resultados obtidos indicaram que o curso atingiu com sucesso suas metas, oferecendo uma atualização de conhecimento sobre o manejo dos recursos hídricos e orientando os cursistas para atuarem como multiplicadores dessas práticas.

Durante o curso, as atividades foram implementadas com a integração de tecnologias educacionais interativas e com a utilização de recursos multimídia. O uso de vídeos, gráficos e atividades práticas permitiram uma aproximação mais concreta dos cursistas à temática, fortalecendo o caráter prático da formação.

As contribuições do curso se estendem além do espaço da sala de aula, pois os participantes demonstraram um compromisso em disseminar os conhecimentos adquiridos entre seus colegas e comunidades. Essa capacidade de atuar como agentes multiplicadores demonstra que através da educação, é possível formar cidadãos conscientes de seu papel na preservação dos recursos hídricos e preparados para enfrentar os desafios ambientais do futuro.

Por fim, é possível afirmar que o curso cumpriu sua função como uma ferramenta de ensino necessária, que proporcionou não só a capacitação técnica dos participantes, mas também uma reflexão crítica sobre os problemas ambientais contemporâneos.

Como produto deste mestrado, o modelo do curso apresentou-se como uma experiência replicável, que pode ser adotada em outras formações para expandir o alcance do debate sobre práticas de educação ambiental voltadas para a sustentabilidade hídrica no DF.

REFERÊNCIAS

- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Balanco das Águas**. Publicação Anual da Agência Nacional de Águas, n.º 4, 2015. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/BalancodasAguas/Balanco_das_aguas_2014-2015.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). (2023). **Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023**. Brasília: ANA. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjunturainforme2023.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BERNA, Vilmar. **Como fazer educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2004.
- BRASIL. CF de 5 de outubro de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988, Art. 225. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 25. abr. 2023.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 25. abr. 2023.
- BRASIL. Lei 9795 de 27/04/1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Coletânea de Legislação Ambiental. (ORG) Odete Medauar, 6.Ed. São Paulo. Ed. Revista dos Tribunais, 2007.
- BRASIL. Decreto n.º 24.643, de 10 de julho de 1934. **Decreta o Código das Águas**. Diário Oficial da União, Brasília, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm> Acesso em: 10 nov. 2023.
- _____. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Lei nº 9.433: **Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm> Acesso em: 10 nov. 2023.
- CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios**. Brasília (DF): Governo do Distrito Federal, 2021.
- CARVALHO, Isabel. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- CARVALHO, Isabel. C. **Percepção e ambiente: aportes para uma epistemologia ecológica**. REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN1517-1256, V. edição especial, março 2013. Universidade Federal do Rio Grande-FURG.
- IBGE. **Censo Demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados** / IBGE, Coordenação Técnica do Censo Demográfico. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf>. Acesso em 29 de junho de 2023.
- FAERMAN, L. A. **A Pesquisa Participante: suas contribuições no âmbito das ciências sociais**. Revista Ciências Humanas. Universidade De Taubaté (Unitau), Taubaté, v. 7, n. 1, p. 41-56. 2014.
- FAZENDA, Ivani. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola. 1979.

- FAZENDA, Ivani. C. A.; GODOY, H. **Interdisciplinaridade**. Pensar, pesquisar e intervir. São Paulo: Cortez, 2014.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996. 54p.
- GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da terra**. 5 ed. São Paulo: Ed. Fundação Petrópolis. 2000.
- GADOTTI, M. **Extensão universitária**: Princípios e Práticas. São Paulo: Instituto Paulo Freire. https://www.paulofreire.org/images/pdfs/Extens%C3%A3o_Universit%C3%A1ria_-_Moacir_Gadotti_fevereiro_2017.pdf. Acesso em 19 jul. 2024.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- Governo do Distrito Federal. **Plano Integrado de Enfrentamento à Crise Hídrica no Distrito Federal**. Brasília: IBRAM - Instituto Brasília Ambiental, 2018. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Plano-27%C2%AA-ciea.pdf>. Acesso em: 29 de out. 2024.
- JAPIASSU, H. **A questão da interdisciplinaridade**. Seminário Internacional sobre Reestruturação Curricular. Secretaria Municipal de Porto Alegre, junho 1999.
- JONASSEM, D. H. O que são ferramentas cognitivas. In: **Computadores, ferramentas cognitivas**: desenvolver o pensamento crítico nas escolas. Coleção ciências da educação século XXI. Cidade do Porto: Porto Editora, 2000, p. 15–34.
- LAYRARGUES Philippe P.; LIMA, G. F. C. **As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira**. Ambiente & Sociedade. São Paulo v. XVII, n.1, p. 23-40, jan.-mar. 2014. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v17n1/v17n1a03.pdf>>. Acesso em 07 nov. 2023.
- LEFF, Enrique. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 11 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.
- LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.
- LOUREIRO, Carlos. F. B. **Educação Ambiental Crítica**: contribuições e desafios. In: MELLO, S. S.; TRABJER, R. (org.). **Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, 2007. p. 65 – 72.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **A carta da terra**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/educacao-ambiental/pol%C3%ADtica-nacional-de-educ%C3%A7%C3%A3o-ambiental/documentos-referenciais/item/8071-carta-da-terra.html>>. Acesso em: 25 abr. 2024.
- MEDEIROS, J. B. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MOITA, G. C.; ANDRADE, L. C. **O papel da extensão universitária como elemento formador do arquivista**: uma análise da prática extensionista na área de arquivologia. Revista Brasileira de Educação, 2009, 14(40), 65-80.
- MORAES, Roque. **Análise de Conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, 1999, v. 22, n. 37, p. 7-32.
- MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2011.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Trad. Eliane Lisboa. 5 ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NOSCHANG, Patrícia Grazziotin; SCHELEDER, Adriana Fasolo Pilati. **A (in)sustentabilidade hídrica global e o direito humano à água**. Sequência Estudos Jurídicos e Políticos, Florianópolis, v. 39, n. 79, p. 119–138, 2018. DOI: 10.5007/2177-7055.2018v39n79p119. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/2177-7055.2018v39n79p119>. Acesso em: 26 ago. 2024.

PETRAGLIA, I. C. Edgar Morin. **A educação e a complexidade do ser e do saber**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

PIMENTEL, F. S. C.; MERCADO, L. P. L.; FREITAS, M. A. S.; OLIVEIRA, C. L. A. P. **Ações de extensão na educação a distância**: a experiência de implementação numa universidade pública. Revista de Educação a Distância - EmRede, v. 5, n. 3, 2018. 641–655. <https://doi.org/10.53628/emrede.v5i3.329>.

PHILLIPI Jr. A.; NETO, A. J. S. **Interdisciplinaridade em Ciências, Tecnologia & Inovação**. Barueri, São Paulo: Manole, 2011.

REIS, S. L. de Arruda; BELLINI, Marta. **Representações sociais**: teoria, procedimentos metodológicos e educação ambiental. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences Maringá, v. 33, n. 2, p. 149-159, 2011.

SILVA, J. P. **Educação Ambiental e Sustentabilidade: Desafios e Perspectivas**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, 2019, 14(2), 123-145.

SORRENTINO, M. **Vinte anos de Tbilisi**: cinco da Rio 92; a educação ambiental no Brasil. Debates Socioambientais, ano 2, n. 7, p. 3-5. 1997.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Indicador de Sustentabilidade Hídrica Urbana**. Revista de Gestão de Água da América Latina - REGA, Porto Alegre, v. 14, e7, 2017. DOI: 10.21168/reg.v14e7.

TUNDISI, J. G. (Org.). **Recursos hídricos no Brasil**: problemas, desafios e estratégias para o futuro. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

TOFFOLO, Geliane. **Educação ambiental e formação continuada de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental**: dilemas que se entrecruzam entre os sujeitos de uma pesquisa participante. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Instituto de Geociências. Campinas, SP: [s.n.], 2016.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Indicador de Sustentabilidade Hídrica Urbana**. Revista de Gestão de água da América Latina - REGA, Porto Alegre, v. 14, e7, 2017. DOI: 10.21168/reg.v14e7.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**: princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: DESA – UFMG, 2005.

ZANETI, I.C.B.B. Resíduos sólidos urbanos, poluição e educação ambiental *in* Água como matriz ecopedagógicas. Catalão, Vera M. & Rodrigues, M.S (ORG), Brasília. 2006.

ZANETI, I.C.B.B. **Educação ambiental para a cidadania planetária**, 2003. Disponível em: <Disponível em: [file:///C:/Users/Multiparts/Documents/livros/Izabel%20zanetti/Texto%20%20ZANETI%20\(1\)%20EA%20para%20a%20cidadania%20planet%C3%A1ria.pdf](file:///C:/Users/Multiparts/Documents/livros/Izabel%20zanetti/Texto%20%20ZANETI%20(1)%20EA%20para%20a%20cidadania%20planet%C3%A1ria.pdf). Acesso em 07 nov. 2023.

WERNECK, J. E. F., FREITAS, G. K., PINTO, M. A. T., SALLES, P. S. B. A. **Gestão da Crise Hídrica**: Experiências do Distrito Federal. Adasa, 2018.

APÊNDICE A - CRONOGRAMA E PLANEJAMENTO DO CURSO DE EXTENSÃO

INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA SUBMISSÃO DO CURSO NO SIGAA
DADOS GERAIS
ÁGUA E SUSTENTABILIDADE: CONHECENDO, PRESERVANDO E EDUCANDO Ano/Período: 2024/1 Áreas relacionadas: Ciências Ambientais, Pedagogia. Coordenadoras: Professoras Ana Karine e Izabel Zaneti Público-alvo: Estudantes de ensino superior e Professores da rede pública de ensino do DF. Caracterização da clientela/público: Interna e externa Aspecto Financeiros: Sem custos Unidade Executora/Curso/Departamento: Universidade de Brasília/ PROFCIAMB/ CDS/ SES-DF (possibilidades de acordo com a coordenação). Membro da equipe de ação: Talita Mendes Lins Martins
Características da execução: Previsão de mais de uma turma ao longo do ano: (x) Não () Sim Multidisciplinar: () Não (x) Sim Disciplinas envolvidas: () 2 () 3 (x) Mais Interinstitucional: () Não (x) Sim Equipe: (x) Docentes () Técnicos administrativos (x) Alunos (x) Participantes externos Data de início: 11/4/2024 Data de término: 6/6/2024 Local da execução: EaD – uso de plataformas de acesso (<i>Google Meet</i>)
DADOS DO CURSO
Categoria: Curso Carga Horária total: 40h Previsão de vagas oferecidas: 50 vagas Meios de divulgação: Pessoa física; sociedade, instituições públicas, interna, externa e internet.
Inscrição por confirmação Período: 28/3/2024 a 11/4/2024. Local: SIGAA (Após submissão) Critério de seleção/ requisitos: Pertencer ao público-alvo e ordem de preenchimento das inscrições (data limite e horário). Documentos exigidos para serem anexados: Identidade, CPF, comprovante de matrícula em curso superior. Não haverá taxa para a inscrição.
Emissão de certificados para todos os participantes. Menção mínima: Aprovado Frequência mínima: 75%
Instituições envolvidas/Tipo de participação: Universidade de Brasília/ PROFCIAMB/ Centro de Desenvolvimento Sustentável

Secretaria de Educação DF e Subsecretaria de Formação Continuada aos Profissionais da Educação (EAPE)
PROGRAMA DO CURSO
Resumo: Este curso tem como busca fornecer conhecimentos sobre os principais problemas ambientais relacionados à água, abordar conceitos de sustentabilidade hídrica, interdisciplinaridade e educação ambiental, discutir a importância da água doce, abordar o tema dos resíduos sólidos e sua relação com a água, explorar a importância da água para a saúde humana, e destacar a conexão entre o contexto escolar e a realidade do Distrito Federal. Os participantes também terão a oportunidade de desenvolver projetos práticos relacionados à água em suas escolas.
Objetivos do curso: 1) Capacitar os cursistas sobre as temáticas relacionadas com a sustentabilidade hídrica, aprender sobre os desafios e soluções relacionados à água e sustentabilidade 2) Atualizar os conhecimentos para a melhor adequação do manejo dos recursos hídricos, na perspectiva da formação de multiplicadores desses conhecimentos. 3) Orientar os cursistas nas atividades necessárias e elaboração de seminários, visando à importância da educação ambiental no desenvolvimento e conscientização de boas práticas no gerenciamento dos recursos hídricos; 4) Propor discussões e debates sobre os temas abordados nos módulos do curso; 5) Avaliar a compreensão das temáticas por meio das atividades aplicadas durante as aulas.
Objetivos de ação: - Apresentar e expor das principais temáticas do curso de extensão, com resumo de abordagem e exposição de conteúdos como pré-requisitos; - Definição de sustentabilidade hídrica; - Desafios atuais na gestão da água - Conceito de interdisciplinaridade; - Integração da educação ambiental nos currículos; - Exemplos de projetos interdisciplinares; - Conceituar resíduos sólidos e discutir sobre o seu gerenciamento; - Estudar fatores históricos e atuais sobre a Legislação Ambiental; - Compreender a Política Nacional de Resíduos Sólidos; - Benefícios ambientais e econômicos da coleta seletiva.
Resultados esperados: Acredita-se que a utilização de estratégia de ensino, como o curso de extensão, com novos diálogos, espaços de debates, interdisciplinaridade e complementos com diversos temas ambientais, possam possibilitar melhorias na aprendizagem, no cuidado ambiental, e consequentemente, na exploração dos benefícios da água, aprendendo sobre a quantidade ideal de consumo diário e como podemos contribuir para um futuro mais sustentável e preservar a qualidade da água para as gerações futuras.

MÓDULO 1 – INTRODUÇÃO, BOAS-VINDAS
Período: 11/4/2024
Base Tecnológica/Conteúdo: Apresentação e exposição das principais temáticas que irão ser abordadas no curso - resumo de abordagem e exposição de conteúdos como pré-requisitos.

Atividades Assíncronas: - Card em PDF com o cronograma do curso (datas, divisão dos módulos, avaliações e atividades). - Texto em PDF com as orientações para o Seminário: Modelos; requisitos; temas do projeto final. - Questionário Inicial online. - Grupo de dúvidas.	Tempo Estimado: 2h
Atividades Síncronas: Videoconferência: - 11/4/2024. Encontro de boas-vindas, esclarecimento quanto às atividades por módulo e a dinâmica do curso, bem como seu cronograma e planejamento. • Orientações para o Seminário – introdução – organização dos grupos, distribuição dos textos e orientações quanto aos requisitos do trabalho. • Esclarecimentos sobre o questionário inicial. • Informações sobre a bibliografia proposta para o próximo encontro. • Aula 01: Introdução com a temática abordada no curso. Videoaula (gravada) disponível na Plataforma <i>Google Meet</i>.	Tempo estimado: 2h
Carga horária total:	4h
Observações: O momento da introdução será utilizado para orientações dos cursistas e exposição de temáticas importantes que serão abordadas durante o curso.	
Módulo 2	
Período: 18/4/2024	
Conceito de sustentabilidade hídrica e a interdisciplinaridade	
Base Tecnológica/Conteúdo: Módulo de Conceito de sustentabilidade hídrica e a interdisciplinaridade, podemos concluir que a interdisciplinaridade é fundamental para abordar questões relacionadas à sustentabilidade hídrica. A integração da educação ambiental nos currículos e a realização de projetos interdisciplinares podem proporcionar uma visão mais ampla e completa sobre a gestão da água. Além disso, a experiência prática e o uso de simulações de escassez de água são medidas eficazes para conscientizar sobre o consumo responsável de água. É importante que estudantes e profissionais da área estejam preparados para enfrentar os desafios atuais na gestão da água e promover a sustentabilidade hídrica em suas práticas e projetos futuros.	
Atividades Assíncronas: Leituras breves os textos: FAZENDA, Ivani. C. A.; GODOY. H. Interdisciplinaridade. Pensar, pesquisar e intervir. São Paulo: Cortez, 2014. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Usos da água. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua . Acesso em: 24 nov.2023 Como atividade assíncrona, serão disponibilizadas videoaulas gravadas, expositivas e complementares, referentes aos temas: Conceito de sustentabilidade hídrica e a interdisciplinaridade.	Tempo estimado 2h
Atividades síncronas Introdução à sustentabilidade hídrica. Conteúdo: Definição de	Tempo estimado 2h

sustentabilidade hídrica; Desafios atuais na gestão da água. Vídeo sugerido: "A história da água" (Disponível em plataformas educacionais ou YouTube). Para o tema, Interdisciplinaridade e educação ambiental o conteúdo será: Conceito de interdisciplinaridade; Integração da educação ambiental nos currículos; Exemplos de projetos interdisciplinares. As atividades em sala Construção de um mural pelo grupo sobre água, EA e sustentabilidade na plataforma <i>Mentimeter</i>. Foi realizado um brainstorming de palavras relacionadas aos conceitos “Água”, “Educação Ambiental” e “Sustentabilidade” na intenção de se inteirar sobre o conhecimento prévio dos professores. Simulações de escassez da água: Foi feito uso da "Calculadora da Pegada Hídrica", um aplicativo brasileiro que permitiu aos cursistas calcular seu consumo de água e entender o impacto de suas escolhas.	
Carga horária total:	4h
A participação do Módulo 1 e 2 serão de até 25% das Atividades Concluídas (Síncronas e Assíncronas) e será a composição da frequência do estudante neste módulo. Obs. A participação no preenchimento do Questionário Inicial será agrupada como atividade concluída.	25% da Avaliação Total
Bibliografia complementar FAZENDA, Ivani. C. A.; GODOY. H. Interdisciplinaridade. Pensar, pesquisar e intervir. São Paulo: Cortez, 2014. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Usos da água. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua. Acesso em: 24 nov.2023. Zaneti, Izabel C.B.B. Texto adaptado da Tese de Doutorado: Educação Ambiental, Resíduos Sólidos Urbanos e Sustentabilidade. Um estudo de caso sobre o sistema de gestão de Porto Alegre, RS. Centro de Desenvolvimento Sustentável-UnB, Brasília, 2003. Vídeo sugerido: "A história da água" (Disponível em plataformas educacionais ou YouTube).	
Módulo 3	
Período: 25/4/2024	
Abordagens na educação ambiental	
Base Tecnológica/Conteúdo: como objetivo explorar as abordagens da Educação Ambiental, tanto teóricas quanto práticas. A partir da leitura do artigo de Philippe Layrargues, os alunos serão instigados a refletir sobre o cenário político-ideológico da Educação Ambiental no Brasil. Além disso, serão apresentados conceitos básicos da Educação Ambiental e sua importância na conscientização sobre a importância da água.	
Atividades assíncronas: Leitura do artigo LAYRARGUES, Philippe. Para onde vai a Educação Ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma política crítica contra hegemônica, 2012. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/1526	Tempo estimado 2h
Atividades síncronas - Videoconferência: Palestra sugerida: uma palestra proferida pelo professor Doutor Philippe Layrargues, via <i>Google Meet</i>,	Tempo estimado 3h

oportunizando a discussão sobre contaminantes de interesse emergente sobre a educação ambiental. Mapa Interativo: Uso de ferramentas como <i>Google Maps</i> , <i>Google Earth</i> para criar mapas interativos destacando fontes de água doce no DF. Informações sobre usos atuais e históricos da água em diferentes regiões.	
Carga horária total:	5h
A participação do Módulo 3 será de até 12,5% das Atividades Concluídas (Síncronas e assíncronas) e será a composição da frequência dos cursistas neste módulo.	37,5% da Avaliação
Bibliografia complementar Zaneti, Izabel C.B.B. Texto adaptado da Tese de Doutorado: Educação Ambiental, Resíduos Sólidos Urbanos e Sustentabilidade. Um estudo de caso sobre o sistema de gestão de Porto Alegre, RS. Centro de Desenvolvimento Sustentável-UnB, Brasília, 2003.	
MÓDULO 4	
Período: 2/5/2024	
Importância da água doce	
Base Tecnológica/Conteúdo: Conceitos e explorar a importância da água doce e a disponibilidade desse recurso no Distrito Federal. A água doce é essencial para a vida e desempenha um papel fundamental em diversos setores, como agricultura, abastecimento doméstico e na alimentação. Iniciar estudando a disponibilidade de água doce no Distrito Federal. Analisar dados e informações sobre a quantidade de água disponível na região e como isso influencia os usos múltiplos desse recurso. Além disso, será abordado os impactos das mudanças climáticas na disponibilidade de água na região.	
Atividades assíncronas: Leitura do texto Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Conjuntura dos Recursos Hídricos. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/conjuntura-dos-recursos-hidricos Acesso em: 24 nov.2023	Tempo estimado: 2h
Atividades síncronas • Estudo sobre a disponibilidade de água doce no DF • Exploração dos diversos usos da água (agricultura, abastecimento doméstico e na alimentação) • Apresentação de estratégias e práticas de conservação da água, como reúso, captação de água da chuva e uso consciente. • Importância do uso consciente da água na alimentação. Discussão sobre o uso consciente da água na produção de alimentos e dicas práticas para reduzir o desperdício. ATIVIDADE EM SALA: Cozinhando com consciência hídrica Conscientizar os participantes sobre a quantidade de água utilizada na preparação de alimentos e refletir sobre a qualidade e o uso sustentável desse recurso no cotidiano. • Cada cursista foi convidado a preparar um prato simples, como arroz, em sua própria casa. Durante o processo de preparo, eles	Tempo estimado 3h

observaram e anotaram a quantidade de água utilizada em cada etapa, desde a lavagem dos grãos até o cozimento. • Além de anotar a quantidade de água, os cursistas refletiram sobre a qualidade da água utilizada. Eles consideraram, por exemplo, se estavam usando água potável ou se poderiam imaginar um cenário onde a água disponível fosse de qualidade inferior (como água suja). • Ao final da preparação, os cursistas foram incentivados a pensar em maneiras de reduzir o uso de água na preparação de alimentos e em como poderiam reaproveitar a água usada, se possível. • A partir das experiências compartilhadas, a discussão foi direcionada para a importância do uso consciente da água na produção de alimentos, abordando tanto o nível doméstico quanto a escala maior da produção agrícola. • A professora apresentou dados sobre o consumo de água na produção de diferentes alimentos e ofereceu dicas práticas para reduzir o desperdício de água, como técnicas de cozimento que economizam água e maneiras de reutilizar a água na cozinha.	
Carga horária total:	5h
A participação do Módulo 4 será de até 12,5% das Atividades Concluídas (Síncronas e assíncronas) e será a composição da frequência do estudante neste módulo.	50% da Avaliação
Bibliografia complementar: Zaneti, Izabel C.B.B. Texto adaptado da Tese de Doutorado: Educação Ambiental, Resíduos Sólidos Urbanos e Sustentabilidade. Um estudo de caso sobre o sistema de gestão de Porto Alegre, RS. Centro de Desenvolvimento Sustentável-UnB, Brasília, 2003.	
MÓDULO 5	
Período: 9/5/2024	
Água e saúde	
Base Tecnológica/Conteúdo: Conceitos e compreender a importância da água para a saúde humana e a necessidade de um consumo adequado. Através da exploração dos benefícios da água, aprender sobre a quantidade ideal de consumo diário e as principais doenças transmitidas pela água. Também discutir o descarte correto dos resíduos da saúde na água e a relevância do saneamento básico na prevenção de doenças hídricas.	
Atividades assíncronas Leitura do artigo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM). Água e Saúde. Disponível em: https://aguamineral.cprm.gov.br/agua_e_saude.html Vídeo Sugerido: Racionamento de água no DF deixa um alerta contra o desperdício https://youtu.be/Vj1vaCD1QwE?si=8ma7bLAUU1VRJEbY	Tempo estimado: 2h
Atividades síncronas Exploração dos benefícios da água para a saúde humana • Quantidade ideal de consumo diário de água	Tempo estimado 3h

• Descrição das principais doenças transmitidas pela água • Descarte incorreto dos resíduos da saúde na água • A Importância do saneamento básico na prevenção de doenças hídricas Dinâmica: Palestra com especialista em saúde sobre a relação entre a ingestão adequada de água e a saúde.	
Carga horária total:	5h
A participação do Módulo 5 será de até 12,5% das Atividades Concluídas (Síncronas e assíncronas) e será a composição da frequência dos cursistas neste módulo.	75% da Avaliação
Bibliografia complementar: Brasil. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020. 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10388.htm	
MÓDULO 6	
Período: 16/5/2024	
Resíduos sólidos x Lixo zero x Água	
Base Tecnológica/Conteúdo: Conceitos do movimento Lixo Zero. Esse movimento busca conscientizar as pessoas sobre os impactos ambientais dos resíduos e fornecer alternativas sustentáveis. O processo de coleta seletiva analisar em detalhes o processo de coleta seletiva, desde a separação dos materiais até o destino final. Benefícios ambientais e econômicos da coleta seletiva. Além de minimizar a quantidade de resíduos destinados erroneamente, a coleta seletiva possibilita a recuperação de materiais que podem ser reutilizados e/ou reciclados, gerando benefícios econômicos ao mesmo tempo em que reduz o impacto ambiental.	
Atividades assíncronas: Leitura dos textos: Coleta seletiva solidária. Repositório BiblioDEX. < https://bdce.unb.br/bibliodex/coleta-seletiva-solidaria/?perpage=12&order=ASC&orderby=date&search=coleta%20seletiva%20&pos=0&source_list=collection&ref=%2Fbibliodex%2F > ZANETI, I.C.B.B. Resíduos sólidos urbanos, poluição e educação ambiental in Água como matriz ecopedagógicas. Catalão, Vera M. & Rodrigues, M.S (ORG), Brasília. 2006.	Tempo estimado: 2h
Atividades síncronas Palestra ministrada pela professora Doutora Izabel Zaneti, via <i>Google Meet</i> , oportunizando a discussão sobre contaminantes de interesse emergente sobre a educação ambiental. Conteúdo: • Princípios dos 3Rs (reduzir, reutilizar, reciclar) na gestão de resíduos • Importância da coleta seletiva na preservação da água.	Tempo estimado 3h

• O movimento Lixo Zero: visa conscientizar as pessoas sobre os impactos ambientais dos resíduos e fornecer alternativas sustentáveis. • Explicação detalhada sobre o processo de coleta seletiva • Benefícios ambientais e econômicos da coleta seletiva • Lixo Zero e o impacto na Água: tem um impacto direto na qualidade da água, já que a redução de resíduos contribui para evitar a poluição de corpos d'água por materiais descartados incorretamente. Houve a necessidade de adaptar a aula devido ao auge das chuvas no Rio Grande do Sul, onde a professora convidada estava localizada. Além do conteúdo previsto, a aula incluiu um relato detalhado sobre como a situação climática afetou a região, permitindo uma discussão rica sobre as interconexões entre eventos climáticos extremos, gestão de resíduos e impacto sobre os recursos hídricos. A professora compartilhou suas vivências e os desafios enfrentados durante as inundações, contextualizando o tema abordado com um exemplo real e atual. Atividade: Como parte das atividades do módulo, os cursistas foram convidados a responder a um formulário com a seguinte pergunta: "Quais medidas vocês adotariam, como gestores públicos, para enfrentar as mudanças climáticas em relação aos recursos hídricos e quais estratégias implementariam para a logística de atendimento aos desabrigados?"	
Carga horária total:	5h
A participação do Módulo 6 será de até 12,5% das Atividades Concluídas (Síncronas e assíncronas) e será a composição da frequência do estudante neste módulo.	62,50% da Avaliação
Bibliografia complementar: SEVERO, Ana Luiza Felix; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as cooperativas ou associações de catadores de recicláveis: caminhos para o agente socioeconômico ambiental. Revista de Direito Econômico e Socioambiental, v. 11, n. 1, p. 272-307, 2020.	
MÓDULO 7	
Período: 23/5/2024	
Contexto escolar e a conexão com a realidade do DF	
Base Tecnológica/Conteúdo: Conhecer o Programa Adasa na escola. O Programa tem por objetivo promover a educação ambiental e a conscientização sobre a importância da preservação dos recursos hídricos no ambiente escolar.	
Atividades assíncronas Leitura do PDF da cartilha "Cotidiano na escola" Esse material em formato de cartilha aborda a relação entre a escola e o cotidiano dos estudantes no contexto do DF.	Tempo estimado: 2h
Atividades síncronas Foi apresentada a realidade das águas no Distrito Federal por meio de mapas, documentos oficiais da Caesb e da ANA, além de vídeos que	Tempo estimado 2h

ilustraram o período de racionamento de água na região. Além disso, houve relatos pessoais dos cursistas que moravam no DF na época, enriquecendo a discussão com suas experiências diretas e perspectivas sobre os desafios enfrentados durante o período de escassez. Esses recursos e depoimentos permitiram aos cursistas uma compreensão mais aprofundada dos desafios hídricos locais e das estratégias adotadas para enfrentá-los	
Carga horária total:	4h
A participação do Módulo 7 será de até 12,5% das Atividades Concluídas (Síncronas e assíncronas) e será a composição da frequência do estudante neste módulo.	87,5% da Avaliação
Bibliografia complementar: DE SOUZA PINHEIRO, Alessandra Alves; DE OLIVEIRA NETO, Benjamim Machado; MACIEL, Nara Maria Tavares Câmara. A importância da educação ambiental para o aprimoramento profissional, docente e humano. Ensino em Perspectivas , v. 2, n. 1, p. 1-12, 2021.	
MÓDULO 8	
Período: 6/6/2024	
Apresentação dos projetos	
Base Tecnológica/Conteúdo: Os cursistas terão a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos sobre a importância da água em suas escolas, considerando a realidade do Distrito Federal (DF), por meio da preparação de uma apresentação multimídia	
Atividades assíncronas Preparar uma apresentação multimídia utilizando ferramentas como PowerPoint, Canva, <i>Google Slides</i> ou Prezi. Incentivar o uso de gráficos, vídeos e imagens para ilustrar a importância da água em suas escolas, considerando a realidade do DF.	Tempo estimado: 4h
Atividades síncronas Apresentação final: <u>água em suas escolas, considerando a realidade do DF.</u> Cada cursista terá 20min.	Tempo estimado 4h
Carga horária total:	8h
A participação do Módulo 8 será de até 12,5% das Atividades Concluídas (Síncronas e assíncronas) e será a composição da frequência do estudante neste módulo. Obs. A participação no preenchimento do Questionário Final será agrupada como Atividade Concluída.	100% da Avaliação

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INICIAL

Vamos falar de: Água + Educação Ambiental + Sustentabilidade

Sou mestranda do

Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (**PROFCIAMB**) e estou aplicando esse questionário como forma de delineamento da minha pesquisa de estudo e gostaria de contar com sua participação!

Informo que todos os dados gerados pelo questionários serão apenas para fins **didáticos/educacionais do estudo do meu Mestrado**.

talitalins5@gmail.com [Mudar de conta](#)



 Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Qual a sua formação escolar? *

Ensino Médio

☐

Ensino Superior - graduação

☐

Ensino Superior - pós-graduação Lato Sensu

☐

Ensino Superior - pós-graduação Mestrado

☐

Ensino Superior - pós-graduação Doutorado

☐

2. Qual é seu setor de atuação/trabalho/estudo? *

☐ Educação

☐ Administrativo

☐ Enfermeira

☐ Logística/Transporte

☐ Outro:

3. O quanto você sabe sobre a origem da água e sua importância para a vida? *

- ☐ Muito
- ☐ Médio
- ☐ Pouco
- ☐ Nada

4. Quais são os principais problemas ambientais relacionados à água? *

- ☐ Poluição da água
- ☐ Escassez de água
- ☐ Desmatamento de áreas úmidas
- ☐ Sobrevivência dos seres vivos
- ☐ Outros...

5. Você já teve contato com informações sobre a história da ocupação do Brasil e do Distrito Federal em relação à água?

- ☐ Sim, tenho um bom entendimento
- ☐ Um pouco
- ☐ Não

6. Você tem conhecimento sobre as leis relacionadas à água no Brasil?

- ☐ Sim, tenho um bom entendimento
- ☐ Um pouco
- ☐ Não

7. O que é sustentabilidade hídrica e por que é importante?

- ☐ Uso consciente e equilibrado da água
- ☐ Garantia de água potável para todos
- ☐ Preservação dos ecossistemas aquáticos
- ☐ Outros...

8. Como a educação ambiental pode ajudar a conscientizar as pessoas sobre a importância da água?

- ☐ Transmitir conhecimento sobre questões ambientais
- ☐ Estimular atitudes sustentáveis
- ☐ Promover a responsabilidade individual
- ☐ Outros...

9. Qual é a relação entre os resíduos sólidos e a qualidade da água?

- ☐ Podem contaminar corpos d'água
- ☐ Não tem relação direta
- ☐ Ajudam a melhorar a qualidade da água
- ☐ Outros...

10. Quais são as suas expectativas em relação a esta formação? O que você espera alcançar ou aprender durante o curso?

Texto de resposta longa

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL

Avaliação Final do Curso de Extensão sobre Sustentabilidade Hídrica

B *I* U  

Sou mestrande do Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) e estou aplicando esse questionário como forma de delineamento da minha pesquisa de estudo e gostaria de contar com sua participação!

Informo que todos os dados gerados pelo questionários serão apenas para fins **didáticos/educacionais do estudo do meu Mestrado**.

1. O curso atendeu às suas expectativas? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Parcialmente

2. Avalie os seguintes aspectos do curso em uma escala de 1 a 5 (1 = muito insatisfeito, 5 = muito satisfeito) *

	1	2	3	4	5
Organização do curso	☐	☐	☐	☐	☐
Clareza e relevância do conteúdo	☐	☐	☐	☐	☐
Qualidade das aulas	☐	☐	☐	☐	☐
Interação e suporte da professora	☐	☐	☐	☐	☐
Utilidade dos materiais e recursos fornecidos	☐	☐	☐	☐	☐

3. O que você mais gostou no curso? *

Sua resposta

o que mais gostei foi o conteúdo.

Sua resposta

5. Você se sente mais preparado(a) para abordar a sustentabilidade hídrica e educação ambiental em suas práticas educacionais após este curso?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Parcialmente

6. Avalie os seguintes tópicos abordados no curso em termos de sua utilidade e relevância (1 = nada relevante, 5 = muito relevante): *

	1	2	3	4	5
Conceito de sustentabilidade hídrica	☐	☐	☐	☐	☐
Interdisciplinaridade e sustentabilidade hídrica	☐	☐	☐	☐	☐
A água no planeta x Consumo doméstico	☐	☐	☐	☐	☐
Resíduos sólidos e água	☐	☐	☐	☐	☐
Água e saúde	☐	☐	☐	☐	☐
Realidade do DF	☐	☐	☐	☐	☐

7. Quais foram os principais aprendizados que você obteve com este curso? *

Sua resposta

8. Você tem alguma sugestão de melhoria para futuros cursos sobre este tema? *

Sua resposta

9. Você recomendaria este curso para outros professores/amigos? *

☐ Sim

☐ Não

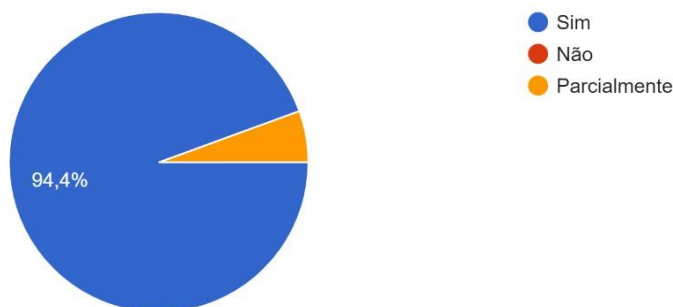
10. Outras observações ou comentários:

Sua resposta

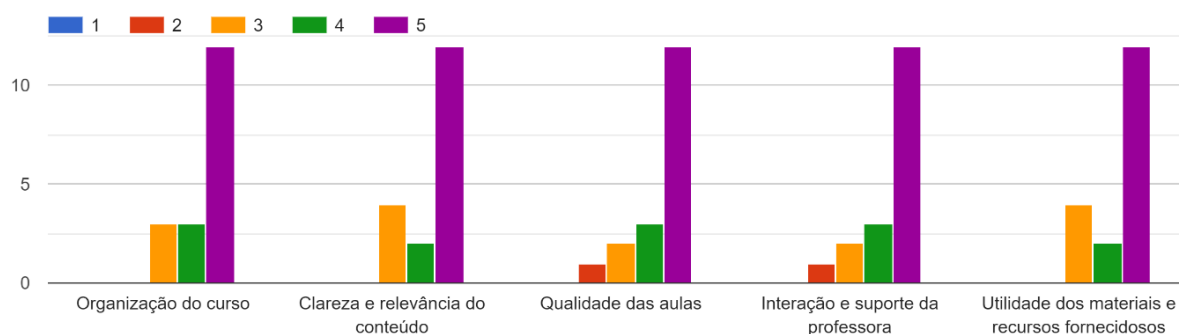
APÊNDICE D – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO FINAL

1. O curso atendeu às suas expectativas?

18 respostas



2. Avalie os seguintes aspectos do curso em uma escala de 1 a 5 (1 = muito insatisfeito, 5 = muito satisfeito)



2. O que você mais gostou no curso?

A metodologia adotada, mais educacional e diversidade de conhecimento dos colegas e tópicos abordados.

A diversidade de temas sobre a água

Fiquei muito mais consciente da importância da água nossas vidas a apresentação dos alunos como resultado do ótimo curso

A temática abordada

Didática e conteúdo atualizado

A didática do curso foi muito interessante, proporcionando uma compreensão clara dos conceitos e facilitando a aplicação prática do conhecimento adquirido.

Conteúdos abordados

Interação, vídeo aulas, didática, comunicação.

Da dinâmica da professora

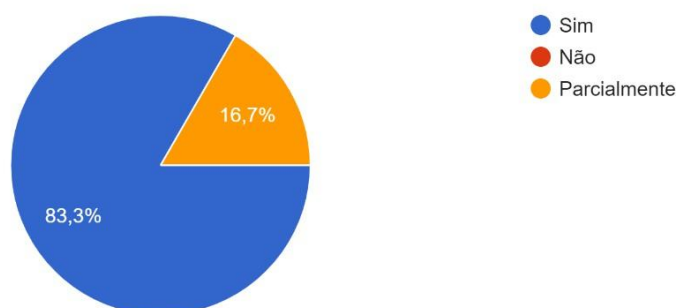
As aulas foram perfeitas, com convidados e interativas
 Da didática da professora Talita.
 Todas as aulas eu gostei muito.
 A forma como foi ministrado as aulas, os conteúdos das aulas foram bons, apesar de ter sido em pouco tempo a duração.
 Conteúdos apresentados os tópicos que explicavam o contexto da água no DF, o papel da ANA eu mesma nem conhecia a ANA.
 Durante o curso, a troca de ideias com os participantes provavelmente destacou a importância de conscientizar a sociedade sobre o uso responsável da água.
 A diversidade sobre o tema água.

3. O que você menos gostou no curso?

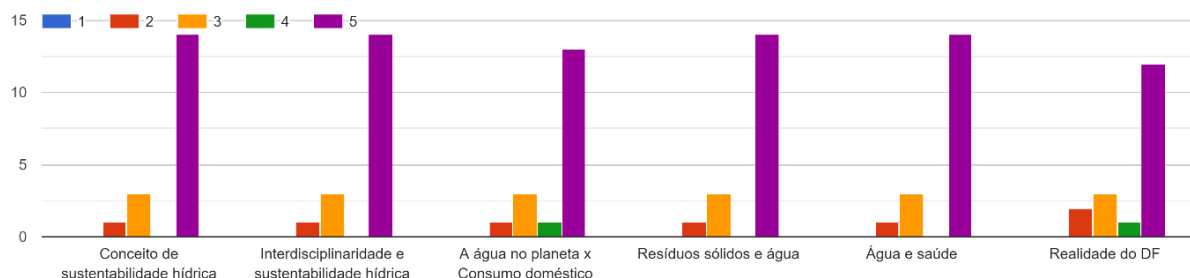
Não tenho o que declarar. Que acabou...
 Que acabou.
 Divulgar o curso para mais pessoas poderem se aperfeiçoar.
 Queria mais tempo de curso.
 Poderia ser com carga horária maior.
 Infelizmente de não poder participar dos últimos encontro de forma online.
 Nada... Foi tudo agradável.
 Boa didática e ótimo tema de estudo. Não houve nada.
 Achei que atendeu ao propósito Achei o curso.
 Ótimo.
 O tempo de duração que podia ser maior.
 Curto prazo de tempo.
 Nada a declarar.
 Talvez o tempo do curso, poderia ser mais tempo.
 Tudo foi esclarecedor e importante para o meu conhecimento.
 Teve assuntos que eu nem sabia que existia

5. Você se sente mais preparado(a) para abordar a sustentabilidade hídrica e educação ambiental em suas práticas educacionais após este curso?

18 respostas



6. Avalie os seguintes tópicos abordados no curso em termos de sua utilidade e relevância (1 = nada relevante, 5 = muito relevante):



7. Quais foram os principais aprendizados que você obteve com este curso?

Interdisciplinaridade

A água é um que devemos cuidar pois ela pode acabar!!

A importância da água e a preservação das nascentes contexto da água no df

A importância da água e também aprendemos que ela é um recurso limitado Temas atuais que podemos desenvolver em projetos específicos

Os aprendizados que irei levar para a vida é o conceito de sustentabilidade hídrica, a água no planeta x consumo doméstico e água e saúde.

Ampliação do conhecimento para minhas aulas. Vários relacionados a água...

A importância da água

Importância da água relacionada à saúde

A importância da água relacionada à saúde

Abordar os recursos hídricos com outras pessoas.

A distribuição da água no nosso país

Conhecer mais sobre o tema o que eu sabia era muito pouco

Integração de Teoria e Prática: Ao ministrar o curso, tive a oportunidade de conectar teoria com práticas reais de gestão da água. Isso ajudou a discutir estudos de caso, explorar tecnologias sustentáveis para o uso eficiente da água, e analisar políticas públicas relacionadas à gestão hídrica.

Participar de um curso de extensão exige habilidades para estudar a diferentes públicos e contextos. Você é aprimorado sua capacidade de simplificar conceitos complexos, de utilizar recursos didáticos eficazes, e de engajar os participantes em discussões produtivas sobre sustentabilidade hídrica.

Os conceitos sobre água e sustentabilidade hídrica

8. Você tem alguma sugestão de melhoria para futuros cursos sobre este tema?

A permissão de entrada pelo meet. Acho que habilitar o e-mail dos alunos para entrar automaticamente, tomaríamos tempo do início das aulas.

Colocar mais uma atividade para os alunos no meio do curso Seria sobre as nossas matas.

Mudança de método para chamada

Mais cursos como esse

Só carga horária que poderia ser melhor

Não, todos foram bem abordados e explicados

Uma saída de campo

Não

No momento não Perfeito

Não.

Ter mais aulas e abordagem mais a fundo sobre o assunto. TUDO

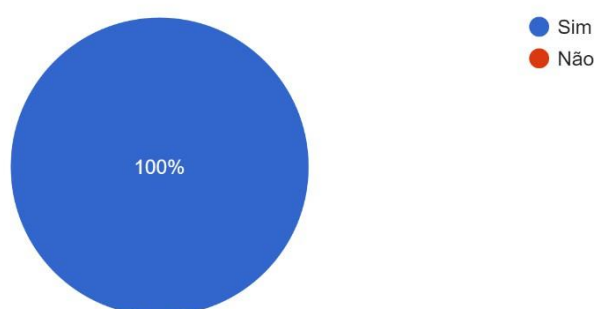
ÓTIMO

O curso provavelmente permitiu que eu interagisse com profissionais, estudantes e outros interessados no tema da sustentabilidade hídrica.

O curso versão 2

9. Você recomendaria este curso para outros professores/amigos?

18 respostas



10. Outras observações ou comentários:

Só tenho a agradecer e parabenizar pelo fechamento do curso e ter ministrado as aulas de forma muito plácida e instrutiva.

Você foi ótima!! Está de parabéns!!

Parabéns ao idealizador do curso. Parabéns Professora Talita

Espero outros cursos no futuro

Poderia apresentar a água 2

MUITO OBRIGADA PELA OPORTUNIDADE

Sensibilização sobre a Importância da Educação Ambiental: Durante o curso, a troca de ideias com os participantes destacou a importância de conscientizar a sociedade sobre o uso responsável da água. A experiência de compartilhar e discutir essas questões pode ter fortalecido sua convicção sobre a necessidade de educação contínua e de iniciativas comunitárias para a preservação dos recursos hídricos.

O curso provavelmente aprofundou seu conhecimento sobre gestão sustentável de recursos hídricos, políticas de conservação da água, e práticas inovadoras para preservar esse recurso vital. A necessidade de ensinar esses conceitos pode ter reforçado sua compreensão das complexidades envolvidas na sustentabilidade hídrica.

Mais cursos desse tema.

APÊNDICE E – RESPOSTA DA NUVEM DE PALAVRAS NO MENTIMETER

O que significa para você: "Água" e "Educação Ambiental"?

31 responses

fonte para diversos usos
conserva o meio ambiente
mudança de rotinas
eu ter consciencia
base de vida
sobrevivência
atitude e valores
água é vida
essencial
vida
conscientização
preservação
a água significa vida
aprender sobre ambiente
substância indispensavel
saúde
fundamental
urgente
responsabilidade
recurso
elemento essencial
essencial a vida
água é vida
meio de sobrevivência



APÊNDICE F – RESPOSTAS DA INTERAÇÃO DO MÓDULO 6

Água e Resíduo sólidos

Fale para mim, o que você faria?

talitalins5@gmail.com [Mudar de conta](#)



Não compartilhado

Quais medidas vocês adotariam, como gestores públicos, para enfrentar as mudanças climáticas em relação aos recursos hídricos e quais estratégias implementariam para a logística de atendimento aos desabrigados?

Sua resposta

Doação... Políticas públicas para que as pessoas possam reconstruir, educação ambiental. Prepararia de forma antecipada um meio de prevenção juntamente com especialistas em enchentes. Faria uma conscientização nos meios de comunicação em relação as mudanças climáticas/recursos hídricos. E em relação a logística para os desabrigados faria parceria com as demais cidades vizinhas que não foram atingidas para acolherem por motivo de força maior em espaços grandes com infraestrutura como estádios, escolas, centro olímpicos e etc.

Campanhas de conscientização sobre o uso racional da água, incentivando práticas como a reutilização de água cinza, reparação de vazamentos, instalação de dispositivos economizadores de água, etc.

Implementação de sistemas de monitoramento avançados para medir a qualidade e quantidade de água disponível, identificar áreas de estresse hídrico e tomar medidas preventivas. Conservação de áreas úmidas, manguezais e outras zonas costeiras que desempenham um papel crucial na regulação dos recursos hídricos e na mitigação de inundações.

Como gestora pública diante das mudanças climáticas, eu priorizaria medidas para proteger os recursos hídricos, incluindo investimentos em infraestrutura para captação, armazenamento e distribuição de água, assim como a promoção da reutilização e adoção de práticas sustentáveis de uso da água. Para lidar com os desabrigados, implementaria estratégias como a criação de planos de contingência para eventos climáticos extremos, estabelecimento de abrigos temporários em áreas seguras e coordenação entre diferentes entidades governamentais e organizações civis para garantir uma resposta ágil e eficiente em situações de emergência.

Faria um decreto obrigando todos os governantes das cidades com risco de enchentes a adotarem o projeto cidade esponja para evitar o risco de enchentes. Faria o cadastro de todos para recolher o nome e endereços antigos e depois faria encaminhamento para reconstruir o que foi perdido e com ajuda do estado daria um salário-mínimo durante algum tempo até estabilizar tudo.

Sendo um gestor público designado a enfrentar as alterações climáticas, é importante implementar medidas sustentáveis e estratégias eficazes. No que diz respeito aos recursos

hídricos, a gestão integrada dos recursos hídricos (GIRH), a proteção dos ecossistemas, o desenvolvimento de infraestruturas verdes, a reutilização da água, a eficiência da utilização e a monitorização de eventos climáticos são importantes. A logística de ajuda aos sem-abrigo inclui planeamento de emergência, criação de centros de acolhimento, construção de parcerias com ONG e o setor privado, registo de populações vulneráveis, formação de grupos, comunicação eficaz, planeamento de soluções, prestação de assistência financeira e apoio psicológico. Estas ações coordenadas atenuam os impactos climáticos e garantem uma ajuda humanitária eficaz.

Desenvolver Planos de Bacia Hidrográfica: Criar e implementar planos de gestão integrados que considerem a captação, armazenamento, distribuição e conservação da água, envolvendo todos os stakeholders.

Investir em tecnologias de monitoramento para prever secas e inundações, como sensores e satélites.

Incentivar o reuso da água em indústrias e áreas urbanas, como a reutilização de águas cinzas para irrigação de áreas verdes.

Criar planos de contingência detalhados para diferentes cenários de desastres naturais, com procedimentos claros para evacuação, abrigamento e distribuição de recursos.

Criar centros de comando que coordenem as ações durante desastres, garantindo uma resposta rápida e eficaz.

Manter estoques de emergência de alimentos, água, medicamentos e outros suprimentos essenciais em locais estratégicos.

Tecnologia e Comunicação

Implementar sistemas de alerta precoce para informar a população sobre riscos iminentes de inundações ou outros desastres naturais.

Utilizar plataformas digitais para coordenar ações, compartilhar informações e monitorar a situação em tempo real.

Treinar e equipar equipes de resposta rápida para atuar imediatamente após o desastre, oferecendo primeiros socorros e ajuda inicial aos desabrigados.

Procurar a ajudar as pessoas e preparar um plano diretor para cidade. Levar mais a sério sobre o meio ambiente.

Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH):

Implementar a Gestão Integrada de Recursos Hídricos, que envolve a coordenação entre diferentes setores e níveis de governo para garantir o uso sustentável e equitativo da água. Isso inclui a proteção das bacias hidrográficas, o gerenciamento de aquíferos e a promoção do uso eficiente da água em todos os setores.

Investimento em Infraestrutura Resiliente:

Desenvolver e modernizar a infraestrutura hídrica, incluindo a construção de reservatórios, barragens e sistemas de drenagem que possam lidar com eventos climáticos extremos, como enchentes e secas prolongadas.

Proteção e Recuperação de Ecossistemas Naturais que desempenham um papel crucial na regulação dos recursos hídricos, como florestas, áreas úmidas e zonas ripárias.

Promoção de Políticas de Uso Sustentável da Água:

Implementar políticas que incentivem o uso sustentável da água, como tarifas progressivas de água para grandes consumidores, incentivos para a adoção de tecnologias de economia de água e programas de educação pública sobre a importância da conservação da água.

APÊNDICE G – VALIDAÇÃO DO PRODUTO

VALIDAÇÃO DO PRODUTO: CURSO DE EXTENSÃO EM SUSTENTABILIDADE HÍDRICA - UNB

Este questionário foi elaborado para validar o curso desenvolvido como parte do produto do Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), intitulado "*Água e Sustentabilidade: Conhecendo, Preservando e Educando*". Ele tem por objetivo colher feedback detalhado de professores participantes sobre a eficácia dos módulos, a relevância dos conteúdos abordados e a aplicabilidade dos conhecimentos no ambiente escolar.

As respostas ajudarão a identificar áreas de sucesso e oportunidades de melhoria, contribuindo para o aprimoramento do curso e para o avanço do ensino sobre sustentabilidade hídrica e educação ambiental.

1. Sua principal área de atuação profissional é na Educação?

- ☐ Sim
- ☐ Não

2. Qual sua área de atuação?

- ☐ Educação Básica
- ☐ Educação Profissional e Tecnológica
- ☐ Educação Superior
- ☐ Educação Não Formal

3. Qual é o seu maior nível de formação escolar?

- ☐ Graduado
- ☐ Especialista
- ☐ Mestre
- ☐ Doutor

Por favor, leia cada afirmação com atenção e marque a opção que melhor reflete sua opinião:

- **1 (Discordo totalmente):** Quando você não concorda de forma alguma com a afirmação.
- **2 (Discordo):** Quando você tende a discordar da afirmação.
- **3 (Neutro):** Quando você não tem uma opinião definida, nem concorda nem discorda.
- **4 (Concordo):** Quando você tende a concordar com a afirmação.
- **5 (Concordo totalmente):** Quando você concorda completamente com a afirmação.

I. ASPECTOS INSTRUCCIONAIS: CONTEXTO DO MATERIAL DIDÁTICO *

1 = Discordo totalmente 5 = Concordo totalmente

	1	2	3	4	5
O objetivo educacional está suficientemente claro no material?	☐	☐	☐	☐	☐
As competências e/ou habilidades trabalhadas no curso são evidentes?	☐	☐	☐	☐	☐
A temática da sustentabilidade hídrica é relevante no contexto pedagógico e/ou curricular da Educação Básica?	☐	☐	☐	☐	☐

A abordagem do curso tem relevância política e social, principalmente em relação à gestão de recursos hídricos?

☐☐☐☐☐

O material didático utilizado no curso está alinhado ao escopo de instituições de referência, como a ANA e o currículo escolar?

☐☐☐☐☐

1

2

3

4

5

A abordagem textual do material é adequada ao perfil do público-alvo?

☐☐☐☐☐

Os recursos didáticos utilizados, como glossários e alertas, são suficientes?

☐☐☐☐☐

A metodologia utilizada no curso foi explicitada de forma clara e prática?

☐☐☐☐☐

III. ASPECTOS INSTRUCCIONAIS: RECURSOS TECNOLÓGICOS *

1 = Discordo totalmente 5 = Concordo totalmente

	1	2	3	4	5
Os recursos multimídia oferecidos foram suficientes para o aprendizado sobre sustentabilidade hídrica?	☐	☐	☐	☐	☐
As fontes de dados e informações utilizadas no material são confiáveis e fidedignas?	☐	☐	☐	☐	☐

O material aborda a temática da água de forma interdisciplinar?	☐	☐	☐	☐	☐
O conceito da sustentabilidade hídrica estão suficientemente apresentados?	☐	☐	☐	☐	☐
As atividades de aprendizagem propostas são compatíveis com o objetivo do curso?	☐	☐	☐	☐	☐
Os comandos das atividades são claros e fáceis de entender?	☐	☐	☐	☐	☐
tecnológicos promoveram a interação e o engajamento dos cursistas no tema sustentabilidade hídrica?	☐	☐	☐	☐	☐
Há métodos disponíveis para aprofundar a aprendizagem sobre os desafios relacionados à água e recursos hídricos?	☐	☐	☐	☐	☐

Você gostaria de sugerir melhorias para o curso ou a inclusão de novos temas?

Sua resposta