



**LEANDRO COSTA FÁVARO**

**O ENSINO A DISTÂNCIA NO PROCESSO DE  
MOBILIZAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS:  
uma abordagem para o Ensino Superior**

**TRÊS CORAÇÕES – MG**

**2019**

**LEANDRO COSTA FÁVARO**

**O ENSINO A DISTÂNCIA NO PROCESSO DE  
MOBILIZAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS:  
uma abordagem para o Ensino Superior**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Vale do Rio Verde (UninCor) como  
parte das exigências do programa de Pós-graduação  
Mestrado Profissional Sustentabilidade em Recursos  
Hídricos para obtenção do título de mestre.

**Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ricardo Silva Magalhães**

**Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Leticia Rodrigues da Fonseca**

**TRÊS CORAÇÕES  
MINAS GERAIS - BRASIL**

**2019**



556.18

F272e FÁVARO, Leandro Costa

O Ensino à Distância no Processo de Mobilização da Gestão de Recursos Hídricos : uma abordagem para o Ensino Superior – Três Corações : Universidade Vale do Rio Verde , 2019.

186 f.

Orientador: Prof: Dr. Sérgio Ricardo Silva Magalhães.

Co-orientadora: Prof. Dra. Letícia Rodrigues da Fonseca

Dissertação – Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações/ Mestrado Profissional -Sustentabilidade em Recursos Hídricos - área de concentração em recursos hídricos

1. Água. 2. Sustentabilidade. 3. Gestão de Recursos Hídricos.

4. Educação Ambiental. I. : Prof: Dr. Dr. Sérgio Ricardo Silva

Magalhães, orient. Universidade Vale do Rio Verde de Três

Corações. II. Título.

**LEANDRO COSTA FÁVARO**

**O ENSINO A DISTÂNCIA NO PROCESSO DE  
MOBILIZAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS:  
uma abordagem para o Ensino Superior**

**DISTANCE EDUCATION IN THE PROCESS OF  
MOBILIZATION OF WATER RESOURCES GOVERNMENT:  
in the approach to Higher Education**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Vale do Rio Verde (UninCor) como parte das exigências do programa de Pós-graduação Mestrado Profissional Sustentabilidade em Recursos Hídricos para obtenção de título de mestre.

APROVADO em 05 de abril de 2019.

BANCA EXAMINADORA

---

Membro Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Marília Carvalho de Melo - UninCor

---

Membro Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Fabiana Alves - CEUNIH

---

Prof. Dr Sérgio Ricardo Silva Magalhães - UninCor  
Orientador

TRÊS CORAÇÕES – MG  
2019

## **DEDICATÓRIA**

É com grande satisfação que remeto as inúmeras horas gastas no processo de elaboração e efetivação desta pesquisa aos grupos minoritários, que vem vivenciando ao longo da história de nossa sociedade um processo de constante aprovação, tendo a vida colocada constantemente em risco pelo impedimento de usufruírem das condições básicas e necessárias para a sobrevivência: tratam-se pessoas que conseguem manter-se vivas com o mínimo de água necessário. Portanto, merecem nosso respeito e justificam a existência de pesquisas que visam tornar a sociedade mais consciente em relação a utilização dos recursos hídricos.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao contrário do que possa parecer, registrar um agradecimento não é algo tão simples. Pois, o exercício da gratidão requer humildade suficiente para perceber que todos que passaram por nossas vidas interferiram, direta ou indiretamente, na caminhada e proporcionaram a chegada até aqui. Saiba que a singularidade de cada pessoa, com as quais vivi, independente do gostar, do tempo e da intensidade, encontra-se representada ao longo destas páginas, pois através do convívio, das conversas, das atitudes e de toda a vivência, é que me fiz capaz o suficiente para posicionar-me como pesquisador diante de situações relevantes a sociedade.

Por isso, optei por iniciar agradecendo aqueles que por diferentes motivos se afastaram da minha vida. Estes exerceram papel fundamental e muitas vezes foram os principais propulsores do desejo de entrada no mestrado. Fizeram repensar minha caminhada, me jogaram em novas rotas e me oportunizaram o exercício reflexivo da existência humana. Levo carinhosamente a lembrança de cada uma destas pessoas.

Mas, ao agradecer meus pais, José Valter e Irene, remeto a todos que, firmemente, vem mantendo-se próximos, fazendo do convívio diário uma constante e intensa aprendizagem. Essas pessoas representam a minha maior motivação, sendo ponto de apoio, para manter-me firme na caminhada apresentada pela vida.

Agradeço, também, à professora Gleicione Dias Bagne e ao professor Leandro Rodrigues que oportunizaram a efetivação deste mestrado flexibilizando minha carga horária de trabalho e destinando recursos institucionais, em forma de bolsa, para arcar com meus estudos.

Com um carinho todo especial, agradeço ao professor Sérgio e a professora Letícia que posicionaram durante todo o processo de orientação superando os aspectos meramente profissionais. Demonstraram extremo cuidado, zelo e atenção me posicionando constantemente como pesquisador e ser humano. Conseguiram despertar dentro de mim o desejo pela pesquisa e o respeito pelo processo de construção do conhecimento.

Por fim, agradeço a Deus, que vem oportunizando o convívio com todas essas pessoas, propiciando uma caminhada de lutas, dores, alegrias e muitas aprendizagens.



## **EPÍGRAFE**

“Ou mudamos, ou seguiremos por um triste caminho sem retorno”.  
Leonardo Boff

## RESUMO

FÁVARO, Leandro Costa. **O ENSINO A DISTÂNCIA NO PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: uma abordagem para o Ensino Superior**. 2019. 187 p. Trabalho de Conclusão (Mestrado Profissional em Sustentabilidade em Recursos Hídricos) – Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, Três Corações, MG<sup>1</sup>.

A presente pesquisa propõe a utilização de recursos tecnológicos voltados para a modalidade de educação a distância – EaD no processo de sensibilização e mobilização de uma parcela significativa da sociedade, formada por estudantes universitários, tendo como foco primordial a compreensão a respeito do processo de gestão dos Recursos Hídricos, a partir da utilização de uma abordagem relacionada a Educação Ambiental Emancipatória. Desenvolveu-se em parceria com a Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, a qual possibilitou a adesão voluntária de 567 estudantes de diversas áreas do conhecimento que foram submetidos a realização de um curso de extensão na modalidade EaD, com duração de 2 meses totalizando 40 horas. O curso foi elaborado de forma personalizada, mediante o levantamento prévio das necessidades existentes em relação a adequada interação com os recursos hídricos. O desenvolvimento das atividades pautou-se na perspectiva da pesquisa-ação-educacional, fazendo uso da proposta metodológica de problematização denominada de Arco de Margueres e tendo a análise quantitativa e qualitativa dos resultados como referenciais de acompanhamento. Pode-se verificar a aquisição de novos conhecimentos específicos sobre gestão da água e significativas mudanças posturais ocorridas no grupo de estudantes. Além de obter-se, como produto, a consolidação do curso no formato de guias de estudos. Dessa forma, apresenta-se à comunidade científica uma metodologia de ensino, com baixo custo de implantação e aplicação, capaz de atingir um número significativo de pessoas com resultados consideráveis, seguindo os pressupostos de uma vertente mobilizadora voltada para os ideais da educação ambiental emancipatória em íntima relação com os pressupostos de sustentabilidade de recursos hídricos. Sugere-se a replicação da pesquisa tendo como foco dimensionar o efeito concreto ocasionado nas comunidades em que os estudantes encontram-se inseridos.

**Palavras-chave:** Água. Sustentabilidade. Gestão de Recursos Hídricos. Educação Ambiental. Educação a Distância.

---

<sup>1</sup> Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ricardo Silva Magalhães – UninCor.

## ABSTRACT

FÁVARO, Leandro Costa. **DISTANCE EDUCATION IN THE PROCESS OF MOBILIZATION OF WATER RESOURCES GOVERNMENT: in the approach to Higher Education.** 2019. 187 p. Conclusion Work (Professional Master's Degree in Sustainability in Water Resources) – University of Vale do Rio Verde – UninCor, Três Corações, MG<sup>2</sup>.

The present research proposes the use of technological resources aimed at the distance education modality - EaD in the process of sensitization and mobilization of a significant part of society, made up of university students, having as primary focus the understanding about the process of management of water resources, based on the use of an approach related to Emancipatory Environmental Education. It was developed in partnership with the University of Vale do Rio Verde - UninCor, which allowed the voluntary adhesion of 567 students from different areas of knowledge. They were submitted to an extension course in the EaD modality, with a duration of 2 months totaling 40 hours, elaborated in a personalized way, by means of the previous survey of the existent needs in relation to the appropriate interaction with the water resources. The development of the activities was based on the research-action-educational perspective, making use of the methodological proposal of problematization denominated Arco de Marguerez and having the quantitative and qualitative analysis of the results as follow-up referentials. One can verify the acquisition of new specific knowledge about water management and significant postural changes occurred in the group of students. In addition to obtaining, as a product, the consolidation of the course in the format of study guides. In this way, a teaching methodology is presented to the scientific community, with a low implementation and application cost, capable of reaching a significant number of people with considerable results, following the assumptions of a mobilizing strand focused on the ideals of emancipatory environmental education in relationship with the sustainability assumptions of water resources. It is suggested the replication of the research, focusing on the concrete effect of the communities in which the students are inserted.

**Keywords:** Water. Sustainability. Management of Water Resources. Environmental Education. Distance Education.

---

<sup>2</sup>Adviser: Prof. Dr. Sérgio Ricardo Silva Magalhães – UninCor.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Distribuição do suprimento renovável de água. ....	46
Tabela 2 - Volume de água em circulação na terra, em km <sup>3</sup> /hab./ano .....	49

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Propriedades da água.....	41
Quadro 2 - Principais agentes poluidores da água.....	44
Quadro 3 - Histórico das principais Conferências Internacionais referentes às questões Ambientais e à Educação Ambiental.....	69
Quadro 4 - Características existente entre as concepções de Educação Ambiental .....	73
Quadro 5 - Principais características esperadas por geração .....	97

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema representativo da Substância Água .....	32
Figura 2 - Estrutura e interações das Moléculas de Água .....	33
Figura 3 - Estados físicos da água na natureza.....	36
Figura 4 - A água como solvente do sal, cloreto de sódio, dissolve seus íons, hidratando-os .	38
Figura 5 - Classificação das águas.....	45
Figura 6 - Mapa da desigualdade no acesso da população à água potável.....	48
Figura 7 - Ciclo Hidrológico .....	50
Figura 8 - Mapa da projeção de stress hídrico global.....	55
Figura 9 - Sustentabilidade e suas dimensões .....	58
Figura 10 - Regiões Hidrográficas do Brasil.....	61
Figura 11 - Bacias Hidrográficas do Brasil .....	61
Figura 12 - Organização e Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica .....	62
Figura 13 - Arco de Magueréz.....	75
Figura 14 - Histórico do EaD a partir da concepção de gerações.....	80
Figura 15 - Representação em quatro fases do ciclo básico de investigação-ação.....	84
Figura 16 - Fórmula para definição de amostra.....	85
Figura 17 - Desenvolvimento da pesquisa.....	86
Figura 18 - Estrutura de funcionamento do curso de extensão em Gestão de Recursos Hídricos .....	88
Figura 19 - Distribuição da amostra pelo território brasileiro.....	98
Figura 20 - Distribuição da amostra pela região sudeste brasileira.....	99
Figura 21 - Distribuição da amostra pelo município de Três Corações.....	100
Figura 22 - Distribuição da amostra nas proximidades do Rio Verde.....	101

Figura 23 - Fotos: Lançamento de esgoto “in natura” no rio Verde, região de Três Corações /MG.....	101
Figura 24- Distribuição da amostra pelo município de Belo Horizonte.....	103

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição de idades na amostra (Ano x Frequência).....	96
Gráfico 2 - Existência de matas nas margens de rios, propiciando proteção .....	102
Gráfico 3 - Existência de lançamentos de lixo nas margens de rios.....	102
Gráfico 4 - Procedência da Amostra.....	103
Gráfico 5 - Distribuição da amostra por gênero .....	104
Gráfico 6 - Distribuição da amostra quanto a cor ou raça .....	105
Gráfico 7 - Distribuição da amostra em relação ao estado civil.....	105
Gráfico 8 - Distribuição da amostra quanto a existência de filiação .....	106
Gráfico 9 - Distribuição da amostra em relação a frequência de filhos (filhos x frequência) .....	106
Gráfico 10 - Formação acadêmica da amostra. ....	107
Gráfico 11 - Formação acadêmica do pai ou referência.....	108
Gráfico 12 - Formação acadêmica da mãe ou referência .....	108
Gráfico 13 - Experiência em educação a distância.....	109
Gráfico 14 - Existência de vínculo empregatício .....	109
Gráfico 15 - Distribuição por renda mensal .....	110
Gráfico 16 - Existência de contribuição na renda familiar .....	110
Gráfico 17 - Distribuição renda familiar total .....	111
Gráfico 18 - Número de integrantes na família que usufruem da renda.....	111
Gráfico 19 - Local de moradia da família.....	112
Gráfico 20 - Oferta de Água na localidade de morada .....	112
Gráfico 21 - Percepção sobre a qualidade da água consumida.....	112
Gráfico 22 - Conhecimento a respeito do Rio ou poço que abastece a residência.....	113



Gráfico 23 - Existência de ponto de vazamento nas proximidades da residência.....	114
Gráfico 24 - Vínculo da residência com a rede pública de esgoto .....	114
Gráfico 25 - Relação residência e lançamento de esgoto no rio.....	114
Gráfico 26 - Existência de pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas fluviais .....	<b>1015</b>
Gráfico 27 - Lançamento de esgoto em locais inapropriados .....	615
Gráfico 28 - Existência de incômodo decorrente do odor de Estação de Tratamento de esgoto .....	115
Gráfico 29 - Destino dos resíduos orgânicos gerados em casa.....	116
Gráfico 30 - Avaliação da adequabilidade do número de vezes que o caminhão coletor de resíduos sólidos passa pela residência .....	117
Gráfico 31 - Existência de pontos de alagamentos próximo a residência .....	118
Gráfico 32 - Existência de bocas-de-lobo na rua da residência.....	118
Gráfico 33 - Lançamento da água residencial decorrente de precipitações .....	118
Gráfico 34 - Avaliação da frequência em que costuma agir mediante situações cotidianas ..	120
Gráfico 35 - Avaliação sobre o comportamento dos outros a respeito da interação com os Recursos Hídricos.....	122
Gráfico 36 - Concepções acerca dos Recursos Hídricos. ....	125
Gráfico 37 - Crenças relacionadas aos recursos Hídricos .....	100
Gráfico 38 - Autoavaliação da existência de construção e aquisição de novos conhecimentos acadêmico específico sobre Gestão de Recursos Hídricos .....	101
Gráfico 39 - Grau de aprofundamento e influência que o curso exerceu sobre o aluno quanto a aquisição de conhecimento acadêmico específico sobre Gestão de Recursos Hídricos....	133
Gráfico 40 - Autoavaliação da existência de mudanças comportamentais em virtude do curso de Gestão de Recursos Hídricos .....	139

Gráfico 41 - Grau de aprofundamento e influência que o curso exerceu sobre o aluno quanto à intensidade das mudanças comportamentais provocadas.....	62
Gráfico 42 - Autoavaliação da existência de aquisição de conhecimentos relativos a modalidade de Ensino à Distância.....	75
Gráfico 43 - Grau de aprofundamento e influência que o curso exerceu sobre o aluno quanto a aquisição de conhecimentos relativos a modalidade de Ensino à Distância.....	142
Gráfico 44 - Efetivação do atendimento adequado as expectativas do estudante .....	143
Gráfico 45 - Efetivação de discussões que refletem o contexto sociocultural do estudante. .	143

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
AIDS	Síndrome da imunodeficiência adquirida
ANA	Agência Nacional de Águas
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco
EA	Educação Ambiental
EaD	Educação a Distância
EaD+	Ambiente Virtual de Aprendizagem da Universidade Vale do Rio Verde
ECO 92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (1992)
ES	Ensino Superior
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IES	Instituto de Ensino Superior
IICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
ONU	Organização das Nações Unidas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa Nacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RIO – 92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (1992)
RIO+10	Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável
RIO+20	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (2012)
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UninCor	Universidade Vale do Rio Verde

## SUMÁRIO

RESUMO .....	9
1. INTRODUÇÃO .....	22
1.1 Contextualização e Justificativas.....	22
1.2 Problema de Pesquisa .....	27
1.3 Objetivos.....	27
1.3.1 Objetivo Geral .....	27
1.3.2 Objetivos Específicos.....	28
1.4 Apresentação do Trabalho de Conclusão .....	28
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	29
2.1 Água recurso primordial para manutenção da vida .....	29
2.1.1 Definição para Água .....	30
2.1.2 A água é uma substância resultante da interação entre átomos de Hidrogênio e Oxigênio 31	
2.1.3 A água é a única substância encontrada na natureza no estado líquido, gasoso e sólido. 34	
2.1.4 A água é considerada solvente universal .....	37
2.1.5 A água é um bem de múltiplos usos.....	39
2.2 Síntese para definição de Água .....	40
2.3 Classificação da Água .....	42
2.4 Distribuição da Água no Planeta.....	45
2.5 Ciclo Hidrológico.....	48
2.6 A Crise Hídrica .....	52
2.7 Sustentabilidade e Recursos Hídricos .....	55
2.8 A Gestão dos Recursos Hídricos.....	59
2.9 Educação Ambiental .....	63
2.9.1 Histórico da Educação Ambiental.....	64

2.9.2	Definição da Educação Ambiental.....	70
2.9.3	Educação Ambiental Crítica ou Emancipatória.....	71
2.9.4	Educação Ambiental no Ensino Superior.....	76
2.9.5	Educação a Distância.....	78
3.	METODOLOGIA.....	82
3.1	Caracterização da Pesquisa e Encaminhamentos.....	82
3.1	Instituição de Ensino Seleccionada.....	84
3.1	Definição da amostra.....	84
3.1	Etapas de desenvolvimento do produto.....	85
3.1	Análise de dados.....	93
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	95
4.1.	Levantamento Sociocultural.....	95
4.2.	Levantamento a respeito da percepção de interação com o meio ambiente e os recursos hídricos.....	123
4.3.	Avaliação da Influência do Curso.....	131
<a href="#">5</a>	CONCLUSÃO.....	144
	REFERÊNCIAS.....	146
	ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Conselho de Ética para Pesquisa.....	161
	ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	165
	APÊNDICE A – Formulário 1: Levantamento Sociocultural e Formulário.....	167
	APÊNDICE B – Formulário 2: Levantamento a respeito da percepção de interação com os recursos hídricos.....	173
	APÊNDICE C – Formulário 3: Avaliação da Influência do Curso.....	176
	APÊNDICE D – Artigo : A Educação Ambiental em Comunidade Escolares um Estudo de Caso em Nepomuceno – Minas Gerais.....	178
	APÊNDICE E – Artigo : A Influência da Graduação no Processo de formação de Engenheiros Civis em Relação a Prática Sustentável Ambiental.....	180

APÊNDICE F – Artigo : A Efetivação da Educação Ambiental Crítica no Ensino Superior, Ministrado na Modalidade à Distância.....	182
APÊNDICE G – XV Congresso Nacional de Meio Ambiente – Poços de Caldas .....	183
APÊNDICE H – E-book : Meio Ambiente em Foco.....	185

## 1. INTRODUÇÃO

O contínuo debate a respeito da manutenção da vida na Terra, partindo da preocupação em rever a forma como o homem vem interagindo com os recursos naturais, em especial a água, vem fazendo com que a comunidade científica torne-se cada vez mais mobilizada, dedicando-se a elaboração e efetivação de pesquisas destinadas a sustentabilidade dos recursos hídricos.

Corroborando a essa perspectiva, a presente pesquisa desenvolveu-se associando temáticas relativas a sustentabilidade dos recursos hídricos com a educação ambiental sob a ótica crítica e emancipatória, tendo como principal foco a mobilização de estudantes universitários, seguindo os princípios metodológicos propostos pela pesquisa-ação- educacional.

### 1.1 Contextualização e Justificativas

Os séculos XX e XXI foram marcados pela divulgação de inúmeros problemas ambientais decorrentes de procedimentos históricos evolutivos que revelaram a utilização inapropriada dos recursos naturais. Ferreira e Aoki (2010) afirmam que a grande expansão econômica, impulsionada pelas forças produtivas capitalistas comprometeram não só a sobrevivência da natureza, como também a própria existência humana enquanto espécie.

Santos *et. al* (2002) refletem essa questão, afirmando que a existência de projetos de modernização aplicados de forma acelerada em benefício a pequenos grupos sociais, muitas vezes visando a aquisição financeira, propiciou a concretização de cenários planetários de difícil recuperação, como por exemplo o processo de salinização de áreas de agricultura irrigada, o desmatamento decorrente da exploração extrativa e vegetal e a construção de grandes centros urbanos desprovidos de adequadas condições de vida humana.

Oliveira *et. al* (2012) reforçam o apontamento científico de que o maior problema planetário da contemporaneidade decorrente da interação homem e natureza se refere à deterioração e inadequada utilização dos recursos hídricos. Dessa forma, evidencia-se a existência de um grande paradoxo dos tempos atuais, em que, de um lado, temos a água compreendida como o recurso natural responsável pela manutenção das diversas formas de vida na Terra e, por outro, temos a sociedade planetária utilizando-a inadequadamente e, conseqüentemente, provocando sua escassez.

É natural que, diante desse contexto, muitos pesquisadores e cientistas busquem elucidar as causas deste problema. Porém, percebe-se a existência de inúmeras divergências, para Rogers *et. al* (2006) se trata muito mais de um problema de gerenciamento do que de escassez do recurso natural propriamente dito. Já Gleik (2000) defende se tratar do resultado de um conjunto de problemas ambientais agravados por questões econômicas e sociais. Somlyódy e Varis (2006) acreditam relacionar-se ao aumento da demanda de consumo e da existência de processos gerenciais setoriais sem atitudes preditivas e abordagem sistêmica. Tundisi (2006) é categórico ao elucidar que o desenvolvimento econômico e a complexidade da organização das sociedades humanas provocaram alterações no ciclo hidrológico e conseqüentemente na qualidade da água.

O fato é que a comunidade científica, apesar de apresentar visões distintas, posiciona-se unanimemente quanto à crença de que os problemas relacionados aos recursos hídricos são reais e devem se apresentar em alta escala de preocupação social. Ribeiro e Rolim (2017) acentuam a ideia de que, desde o final do século XXI, os debates quanto às questões relacionadas à disponibilidade hídrica constituem pauta nos cenários nacionais e internacionais.

O Programa Nacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA (2014), apresenta uma tendência de aumento na utilização de recursos hídricos por parte das indústrias e empresas de energia elétrica relativo a 50% (cinquenta por cento) do utilizado atualmente, para os próximos treze anos. Já a instituição denominada 2030 *Water Resources Group* (2009), por meio de seus estudos, prevê crescimento na utilização de recursos hídricos por parte de todos os setores sociais,



concretizando, em 2030, um déficit hídrico global correspondente a 40% (quarenta por cento). Outro dado relevante foi divulgado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF, no relatório intitulado "*Progression Drinking Water and Sanitation – Special Focus on Sanitation*" (2008), afirmando a existência aproximada de 10% (dez por cento) da população mundial vivendo sem acesso a fontes melhoradas de água potável, correspondendo a um valor próximo a setecentos e trinta milhões de pessoas.

Dessa forma, observa-se que os debates e reflexões a respeito do cenário da água na atualidade vêm tornando-se mais efetivos, apresentando dados estatísticos que prevêem a “escassez da água” como uma tendência bem próxima da nossa realidade.

Mediante isso, evidencia-se o conceito de gestão de recursos hídricos definido por Yassuda (1993) como sendo o conjunto de processos que envolve atividades de planejamento, desenvolvimento, distribuição e administração da utilização mais otimizada da água presente no planeta, seja em pequena ou grande escala, com o propósito de melhor garantir a relação entre homem e natureza.

Porém, essas situações não ocorrem de forma isolada e devem ser compreendidas, principalmente, com base nas teorias propostas por Morin (2010), como propõem a teoria da complexidade. Pois, de acordo com esta perspectiva, o planeta Terra é um sistema totalitário e complexo, em que as dimensões físicas, biológicas e antropológicas encontram-se interligadas, sendo a vida percebida como um processo emergente da história da Terra e o homem como resultado da história da Vida Terrestre.

Essa sinergia faz com que os problemas ambientais planetários, em específico ao que diz respeito aos recursos hídricos, necessitem de um olhar aprofundado e crítico, desapegando-se de concepções lineares, em que prioriza o levantamento de causas e consequências, permitindo-se a

efetivação de uma análise holística em que a dimensão macro e transdisciplinar permita se evidenciar a real preocupação do homem com o planeta Terra.

Conforme afirmam Jacobi e Grandisoli (2017) a humanidade chegou a uma encruzilhada que exige se examinar para tentar achar novos rumos, refletindo sobre a cultura, as crenças, os valores e os conhecimentos nos quais se baseiam o comportamento cotidiano, assim como sobre o paradigma antropológico-social que persiste em nossas ações, no qual a educação tem um enorme peso.

Portanto, justifica-se a existência de pesquisas, impulsionadas pela comunidade científica, que apresentem discussões relacionadas ao problema da crise hídrica buscando nos fundamentos da Educação Ambiental possibilidades significativas e concretas de mobilização e transformação social.

Aliás, foi através dos debates e reflexões desencadeados pela sociedade em busca de processos de ressignificação e interação entre o homem e o ambiente e que se originou o conceito de Educação Ambiental (EA), tornando de fato conhecido a partir de 1965. Layrargues e Lima (2014) conceituaram a EA como sendo um termo usual para designar todos os processos educativos que visam o contexto ambiental como o motivador da ação pedagógica.

Porém, Pádua e Tabanez (1997) ressaltam que somente após a Conferência de Estocolmo<sup>3</sup>, em 1972, é que a EA passou a ser vista como campo de atuação pedagógica de relevância e vigência internacional. Desde então, foi sendo desenvolvida timidamente, mantendo caráter experimental, através de metodologias distintas e propostas variadas.

Passadas décadas, estudiosos chegaram a uma concepção de EA em que o meio ambiente é visto a partir de uma estrutura complexa, posicionando o homem como parte intrínseca de uma rede conectada por múltiplas vertentes. A essa concepção, Carvalho (2004) se refere utilizando a

---

<sup>3</sup>A Conferência de Estocolmo, Suécia, foi o primeiro evento organizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) com o intuito de discutir globalmente as questões ambientais do Planeta. Contou com a participação de 113 países que se reunirão entre os dias 5 e 16 de junho de 1972.

nomenclatura de EA Crítica<sup>4</sup>, frisando que também é conhecida como emancipatória ou popular. Loureiro (2004) apresenta como características desta vertente o estímulo ao questionamento às abordagens comportamentalistas, reducionistas e dualistas no entendimento da relação cultura-natureza.

Cabe salientar, que ao mesmo tempo que a EA sofreu essas transformações, as estruturas educacionais se modificaram, a fim de atender as demandas presentes na sociedade, surgindo novas metodologias, procedimentos e recursos educacionais. Por consequência, a sociedade passou a ter modelos e cenários educacionais distintos coexistindo. Sendo, que muitos deles, representa verdadeiros desafios para a aplicabilidade da EA emancipatória.

Um exemplo deste contexto é a Educação à Distância (EaD) que, de acordo com os últimos resultados do Censo realizado e divulgado pela Associação Brasileira de Educação à Distância – ABED (2017), atende a aproximadamente 7.773.828 (sete milhões, setecentos e setenta e três mil e oitocentos e vinte oito) dos estudantes regularmente matriculados no ensino superior. Zerbini e Martins (2014) já vêm afirmando há algum tempo que, globalmente, é cada vez mais crescente a oferta de cursos formais e informais nesta modalidade.

Portanto, estando consciente do cenário global, das questões relacionadas a crise hídrica, da existência de vertentes educacionais específicas para tratar da adequada interação entre homem e meio ambiente e conhecendo as novas possibilidades de mobilização humana, como a educação a distância, torna-se imprescindível a necessidade de propormos ações inovadoras e concretas que propiciem ao homem, conforme Gadotti (2001) afirma, a construção de uma cosmovisão<sup>5</sup> que vê a Terra como um único organismo vivo, desprezando a ideia de que deva ser conquistada.

---

<sup>4</sup>A EA Crítica, emancipatória ou popular refere-se a uma vertente da EA que visa ultrapassar o limite da sensibilização humana, provocando a mobilização em prol da resolução de problemas ambientais pertencentes ao contexto sociocultural do indivíduo.

<sup>5</sup> Cosmovisão refere-se a maneira subjetiva de compreender o mundo respeitando o envolvimento de todas as vertentes, sendo que se destaca a percepção do mundo, a concepção mundial, a mentalidade cultural, o mundo pessoal e perspectiva global.

Nessa perspectiva, a pesquisa se propôs a utilizar de recursos tecnológicos e metodológicos, comumente relacionados ao processo de educação a distância (EaD), para mobilizar estudantes do ensino superior, pertencentes a diferentes áreas do conhecimento, acerca d adequada gestão dos recursos hídricos, visando um intenso processo reflexivo que perpassse o entendimento e a compreensão das reais demandas apresentadas pelos indivíduos.

## **1.2 Problema de Pesquisa**

É notória a importância da efetivação dos debates e das reflexões, conscientes e sistematizadas, a respeito das questões ambientais dentro das instituições de ensino, seja da educação básica ou superior. Porém, o incômodo ocasionado pela observação dos ínferos resultados obtidos pela execução de diferentes projetos e atividades destinadas a atender as demandas, sobretudo legais, da EA no ensino superior presencial e da escassez de ações voltadas para a modalidade de EaD, estimulou a construção desta pesquisa que, por meio da metodologia de pesquisa-ação-educacional, objetivou averiguar “como é possível mobilizar acadêmicos universitários visando mudanças significativas na forma de relacionar-se com os recursos hídricos, a partir da perspectiva da Educação Ambiental associada a modalidade de ensino a distância?”.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Para responder ao problema apresentado, a pesquisa se manteve direcionada pelo objetivo geral, que se refere a fazer uso de recursos tecnológicos e metodológicos, comumente relacionados ao processo de educação a distância (EaD), durante a mobilização de estudantes do ensino superior,

pertencentes a diferentes áreas do conhecimento, acerca da gestão dos recursos hídricos, utilizando de uma abordagem relacionada a Educação Ambiental Emancipatória.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- I. Realizar levantamento bibliográfico sobre a água, sustentabilidade, gestão dos recursos hídricos e a educação ambiental.
- II. Compreender o significado de gestão de recursos hídricos e suas nuances.
- III. Identificar as reais atribuições e responsabilidades das instituições educacionais, em especial de ensino superior, sobre o processo de conscientização e mobilização da população em função da demanda de preservação dos recursos hídricos.
- IV. Associar recursos didáticos e metodológicos voltados para a modalidade de EaD para uma prática de mobilização voltada a gestão dos recursos hídricos.
- V. Elaborar material (guia de estudo, vídeo aulas, atividades reflexivas) destinado ao processo de mobilização de universitários através de uma prática voltada para a modalidade de EaD.
- VI. Aplicar o material elaborado e colher dados para análise e reflexão sobre a sua eficácia em relação à mobilização dos estudantes diante do processo de gestão dos recursos hídricos.

### **1.4 Apresentação do Trabalho de Conclusão**

Este Trabalho de Conclusão está apresentado em 5 (cinco) capítulos sendo: o capítulo 1 (um) correspondente a Introdução, referindo-se a contextualização, a justificativa, aos antecedentes, as hipóteses, ao problema, ao método e os objetivos. No capítulo 2 (dois) está apresentada a fundamentação teórica relativa a Água, Sustentabilidade, Gestão de Recursos Hídricos e Educação Ambiental. No capítulo 3 (três), apresenta-se a metodologia da pesquisa, incluindo o detalhamento das etapas de desenvolvimento do produto, realizada e no capítulo 4 (quatro), os resultados são apresentados e discutidos. No capítulo 5 (cinco), ocorre o fechamento do trabalho com as considerações finais e apresentação de sugestões para a realização de trabalhos futuros.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Água recurso primordial para manutenção da vida**

Em virtude da importância que este recurso natural representa para a manutenção da vida na Terra comumente nos deparamos com debates e discussões relacionadas a temáticas que envolvem, direta ou indiretamente, a utilização da água. Porém, indicadores sociais como, por exemplo, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 2015, publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Diagnóstico de Água e Esgoto Nacional de 2016, efetivado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), vêm demonstrando que sua utilização está ocorrendo de maneira indesejável, evidenciando-se o fenômeno denominado Crise Hídrica.

Diante deste cenário, Neto (2016) reforça a ideia de que a água é um recurso natural fundamental à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem estar social, possuindo uma infinidade de usos, dos mais simples aos mais complexos, mas que vem se tornando, pouco a pouco, um recurso escasso que precisa ser cuidado com muito discernimento.

Tudisi (2008) ressalta que alguns especialistas associam essa crise com o mau gerenciamento do recurso natural, enquanto outros, afirmam ser decorrente de um conjunto de problemas ambientais agravados por diversos fatores relacionados à economia e ao desenvolvimento social. Porém, é unanimidade entre os estudiosos, cientistas e pesquisadores referirem-se à necessidade de tornar o debate público e difundido em todos os setores sociais.

Bacci e Pataca (2008) nos chamam a atenção para a importância de estabelecermos um diálogo consciente e coerente sobre a água, afirmando que ao debater ou discutir sobre a relevância dos conhecimentos relativos a este recurso natural, em suas diversas dimensões, reforça-se o pensamento sobre a sobrevivência da espécie humana, da conservação e do equilíbrio da biodiversidade e das relações de dependência entre seres vivos e ambientes naturais.

Dessa forma, a primeira parte deste capítulo abre a reflexão apresentando as principais considerações a respeito da água, perpassando pela definição, classificação, distribuição da água no planeta, o ciclo hidrológico, a crise hídrica, o conceito de sustentabilidade e o processo de gestão dos recursos hídricos.

### **2.1.1 Definição para Água**

A ideia do que seja “água” advém de concepções intuitivas presentes na construção do nosso conhecimento social, dificultando a formalização de um conceito com o devido distanciamento do senso comum. Ou seja, desde o nascimento cada ser humano ouve o termo água sendo habitualmente utilizado nas mais diversas situações. Porém, dificilmente ele nos foi apresentado sob uma perspectiva científica, ou, quando foi, já veio impregnado de ideias pré-concebidas.

Dessa forma, pode-se dizer que parte significativa da compreensão que existe sobre a água refere-se a um processo de construção de conhecimento histórico e social feito pelo repasse de informações por outras gerações, tornando-se mais fácil o reconhecimento do que seja a “água” do que a construção de uma definição propriamente dita.

Costa (2012) afirma que no curso de vários milhares de anos o significado dos termos equivalentes à palavra “água” nas diferentes línguas sofreu gradativas alterações sob a forma de acréscimos. Mediante isso, percebe-se que o conceito de água é mutável, flexível e reflete diretamente aspectos socioculturais. Porém, com o propósito de apresentarmos uma definição para “água” que contemple as características básicas e fundamentais nos limitaremos, em primeiro momento, a discutir seus aspectos físicos e químicos.

Mortimier (1996) afirma que nenhuma definição conseguirá descrever com exatidão o real significado da água mediante o ato de matamos nossa sede ou de nos banharmos nas águas límpidas

de um riacho. Portanto, discussão seguirá a partir da apresentação de algumas das principais características da água seguindo uma distribuição meramente didática.

### **2.1.2 A água é uma substância resultante da interação entre átomos de Hidrogênio e Oxigênio**

A partir da afirmação de Carmona *et. al* (2016) de que a água é uma substância constituída de 2 (dois) átomos hidrogênio (H) e 1 (um) de oxigênio (O<sub>2</sub>) e, por essa razão, representada pela fórmula H<sub>2</sub>O, percebeu-se a necessidade de buscar a ampliação do significado atribuído a palavra substância.

A partir do século XX com os estudos de Linus Pauling, segundo Maars (1999), a química introduziu, de fato, a expressão substância em seu discurso e, desde então, comumente vem sendo utilizado como sinônimo para “matéria”. Alguns estudiosos, entre eles Gioda (2013) o conceitua de forma simples afirmando que a matéria é constituída de átomos e moléculas e pode ter origem natural ou não. Lambach e Marques (2009) reforçam que o conceito de substância pode ser considerado como um dos pilares da Química uma vez que, a partir dele, é possível compreender outros conceitos fundamentais como elemento químico, tabela periódica, transformações químicas, ligações químicas etc.

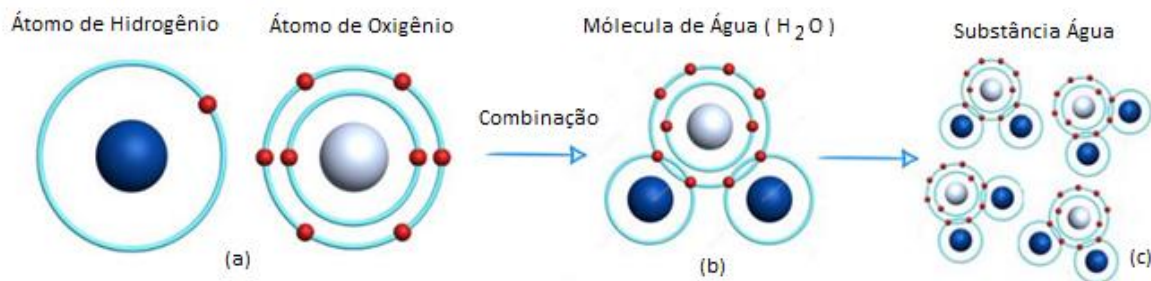
Porém, Dotto e Silva (2010) chamam a atenção para a associação do termo substância à ideia de pureza, uma vez que Lavoisier, no século XVIII, introduz o debate compreendendo que o conceito de substância necessariamente deriva da óptica da pureza. O que, de certa forma, vem restringindo a abrangência do conceito apresentando, muitas vezes a uma perspectiva idealizada, pouco condizente com a realidade do mundo, refletindo apenas aspectos laboratoriais. Portanto, Dotto e Silva (2010) retomam a discussão apresentando a definição de substância química como sendo um material puro que novas tentativas de purificação não produzem resultados reconhecíveis.



Dessa forma, torna-se necessária uma reflexão profunda, verificando que a compreensão da água enquanto substância sendo traduzida em uma fórmula específica a partir da combinação de três átomos, corresponde a uma ideologia reducionista e limitada, mas que permite a introdução ao estudo analítico e sistêmico deste recurso natural. Mortimier (1996) afirma que ao representar a água de forma simples, utilizando apenas duas letras e um número, tem-se a sensação da apropriação da própria essência da água.

Entretanto, Johson (2000) chama a atenção para o fato de que a substância água, em sua forma pura, não é habitualmente encontrada na natureza, sendo esta uma concepção informal ou alternativa. Ao tratar a água como sendo uma substância descrita pela fórmula  $H_2O$  tem-se o intuito de apenas inserir as temáticas relacionadas aos seus estudos e a possibilidade de adentrar aos universos das mais diversas propriedades pertencentes a ela. Mediante isso, propõe-se dar início ao estudo das características da água partindo da Figura 1.

Figura 1 - Esquema representativo da Substância Água



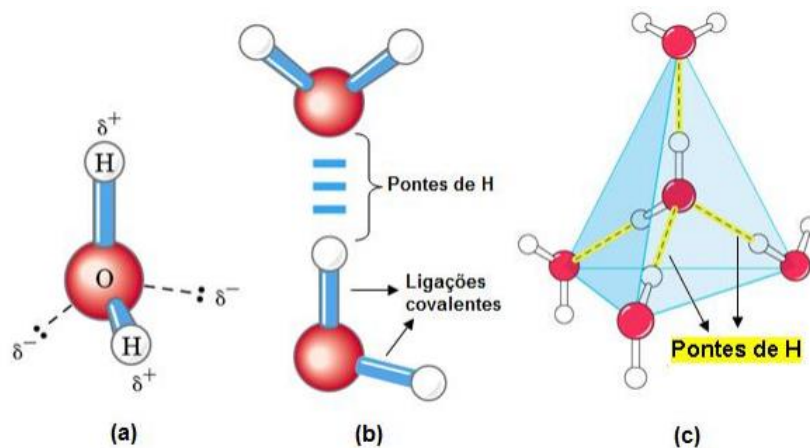
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A Figura 1, de forma geral, busca ilustrar a constituição da água a partir dos níveis organizacionais tidos como mais simples para os complexos: átomo, molécula e substância. Sendo que 1(a) apresenta o átomo de hidrogênio com o de oxigênio evidenciando o núcleo atômico, a eletrosfera e os elétrons, sem preocupação de apresentar uma real proporção entre eles. A seguir, 1(b) apresenta a combinação estabelecida na proporção de dois átomos de Hidrogênio para um de Oxigênio, ilustrando a ligação realizada. Costa (2001) denomina esse processo de ligação covalente, descrevendo que cada átomo contribui com um elétron; sendo que os dois pares de elétrons

compartilhados, que constituem a ligação, são mantidos juntos por ambos os núcleos. Ainda, ressalta que as ligações covalentes são muito fortes, e assim, a molécula de água torna-se extremamente estável. Santos e Mol (2010) chamam a atenção para o fato da molécula de água ter forma angular com ângulo de  $104^{\circ}40'$ . A imagem 1(c) explicita a ideia de água enquanto substância, representada pela aglomeração de moléculas.

Dando continuidade ao raciocínio, a Figura 2 apresenta a forma em que as moléculas de água se interagem na constituição da substância água.

Figura 2 - Estrutura e interações das Moléculas de Água



Fonte: Nelson e Cox (2014).

Analisando a Figura 2(a) verifica-se que corresponde ao esquema representativo da molécula de água destacando o formato angular “V” com a existência de polos positivos e negativos. Carmona et al (2016) destaca que o núcleo do oxigênio atrai mais os elétrons que o núcleo do hidrogênio, ou seja, o oxigênio é mais eletronegativo. Provocando assim a existência de polaridade, portanto, a molécula de água tem duas regiões mais negativas ( $\delta^-$ ) e duas mais positivas ( $\delta^+$ ). A imagem 2(b) ilustra a força de atração existente entre as moléculas da água possibilitando sua interação, uma vez que o polo positivo ( $\delta^+$ ) é atraído pelo polo negativo ( $\delta^-$ ), e vice versa. Taiz e Zener (2006) chamam essa interação de pontes de hidrogênios, ressaltando que corresponde a forças consideradas

fracas e por consequência de fácil quebra. Dessa forma, a imagem 2 (c) nos permite concluir que cada molécula de água estabelece relações com 4 outras moléculas de água, ou seja, efetivando um arranjo denominado tetraédrico.

A existência das pontes de Hidrogênio acarreta à água, algumas importantes características, Mortimier (1996) afirma que o fato de a água ser líquida à temperatura ambiente é uma delas. Outra consequência é a propriedade denominada de Tensão Superficial, explicada por Oliveira *et. al* (2013) como sendo a capacidade de formar uma película com resistência elástica semelhante a uma membrana plástica, permitindo que pequenos objetos flutuem e insetos caminhem sobre a água. Destacando-se também, o elevado ponto de ebulição e de fusão quando comparada a outras substâncias similares. Carmona *et. al* (2016) referem-se ao ponto de ebulição e fusão da água, ao nível do mar, como sendo respectivamente 100 °C e - 0 °C. Enquanto Sousa (2016) refere-se à alta viscosidade da água, definida como sendo a propriedade de um fluido escorrer.

Enfim, pode-se afirmar, de forma resumida, que a água, a partir da concepção idealizada de pureza, corresponde a uma substância resultante da interação de moléculas advindas da relação estabelecida entre 2 (dois) átomos de hidrogênio com 1 (um) de oxigênio, por meio das ligações covalentes, que originam a existência de polos positivos e negativos possibilitando a efetivação das pontes de hidrogênio entre as moléculas, determinando uma série de características e propriedades específicas a ela.

### **2.1.3 A água é a única substância encontrada na natureza no estado líquido, gasoso e sólido.**

Comumente afirma-se que a água é um recurso natural, isso significa dizer que ela se encontra presente no planeta possibilitando que o homem a utilize em suas diversas atividades. Para Moreira e Vitte (2009) todo recurso natural é um bem que provém da natureza e que o homem pode utilizar

para satisfazer suas necessidades, sendo classificado em recurso natural renovável ou não renovável em função da capacidade de esgotamento.

Houve momentos na história da civilização, em que a água foi compreendida como recurso renovável, tendo como embasamento uma concepção egocêntrica em que posicionava o homem como o centro do universo, alimentando a crença de que todos os recursos existentes se justificavam em função do bem-estar humano. Oecd (1997) afirma que recursos naturais renováveis são recursos naturais que, depois de sua exploração, podem voltar para seus níveis de estoque anteriores por um processo natural de crescimento ou reabastecimento.

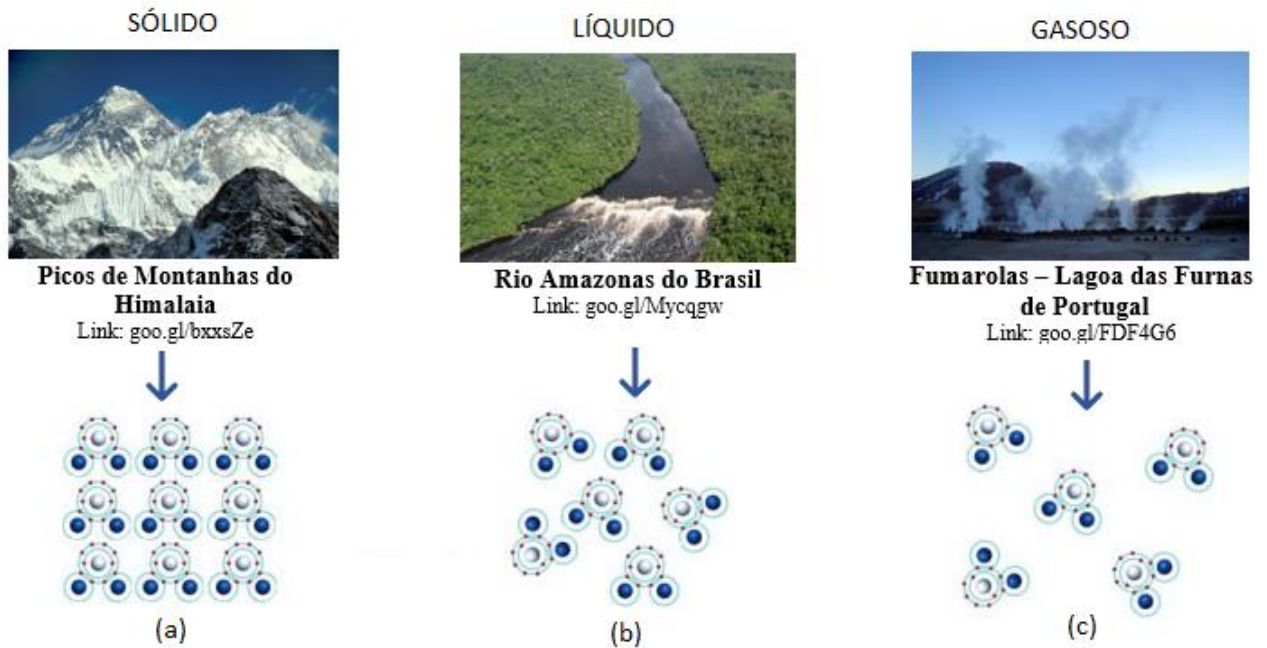
Porém, com o passar do tempo, percebe-se que a inadequada interação com os recursos hídricos fez com que pesquisadores e estudiosos questionassem sua classificação. Mesmo ainda não sendo unanimidade no meio científico, a água passou a ser considerada por alguns como recurso natural não renovável, justificando-se a partir de sua vulnerabilidade e, assim, sua preservação é de extrema importância. Oecd (1997) define os recursos naturais não renováveis como sendo os que não podem ser recolocados pelo homem ou renovados pelo próprio ambiente após sua exploração.

Fernandes *et. al* (2008) conseguem conciliar as percepções propondo o entendimento de que os recursos hídricos são renováveis, porém, finitos. De qualquer forma, é significativo perceber que a água é encontrada, naturalmente, em nosso planeta.

Castro *et. al* (2008) afirmam que a superfície do planeta Terra é um dos poucos lugares no universo onde a água pode ser encontrada e em seus três estados físicos: sólido (gelo), líquido e gasoso (vapor). Mortimier (1996) corrobora com esta afirmação tendo dito anteriormente que a água é a única substância que, nas condições físico-químicas da Terra, apresenta-se nos três estados da matéria.

A Figura 3 apresenta cenários reais onde encontramos a água distribuída no planeta em seus diversos estados físicos, buscando associá-las a estruturas esquemáticas de disposição das moléculas de água.

Figura 3 - Estados físicos da água na natureza



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A associação realizada pela Figura 3, entre as fotos e os esquemas, justifica-se pelo fato do estado físico da matéria estar intimamente relacionado à disposição de suas moléculas. Conforme dito por Castro *et. al* (2008) o estado físico de uma substância é determinado pela forma como as moléculas se agregam formando os corpos. É importante lembrar que as ligações estabelecidas entre as moléculas de água denominam-se pontes de hidrogênio e que apresentam como características a fragilidade, principalmente mediante alterações de temperatura e pressão. Por isso, Castro *et. al* (2008) alertam que se variando a temperatura e a pressão, podemos fazer com que a substância passe de um estado para outro. Nessa perspectiva, as ligações covalentes estabelecidas entre os átomos são mantidas, possibilitando que mesmo diante da alteração do estado físico da água as moléculas continuem sendo as mesmas.

A Figura 3(a) ilustra a observação feita por Carmona *et. al* (2016) ao afirmar que as pontes de hidrogênio constituem as forças coesivas, de atração, que favorecem a extrema ordem das moléculas, típica do estado sólido no gelo. Oliveira *et. al* (2013) salientam que enquanto a maioria dos líquidos apresenta diminuição de volume no estado sólido em relação ao estado líquido, com a água é diferente. Mortimier (1996) destaca que o gelo tem a notável propriedade de ser um sólido menos denso que seu correspondente líquido.

Já a Figura 3(b) mostra o distanciamento entre as moléculas, representando a quebra e o surgimento de pontes de hidrogênio, de forma contínua e oscilante. Castro *et. al* (2008) dizem que no estado líquido as moléculas estão ligadas de modo a não conseguir se afastar muito umas das outras, porém não ocupam posições fixas, podendo se deslocar livremente desde que não se afastem. Na Figura 3(c), observa-se o aumento do afastamento entre as moléculas, representando a maior efetividade das quebras das pontes de hidrogênio.

Atkins e Jones (2001) frisam que as transições entre os estados físicos da água ocorrem o tempo todo e têm um importante papel na manutenção das condições climáticas e da vida. Dessa forma, pode-se dizer que a água corresponde a um recurso natural distribuído na natureza em seus três diferentes estados físicos: líquido, sólido e gasoso, sendo que suas moléculas são agregadas e interagem entre si, sob influência principalmente da pressão e da temperatura.

#### **2.1.4 A água é considerada solvente universal**

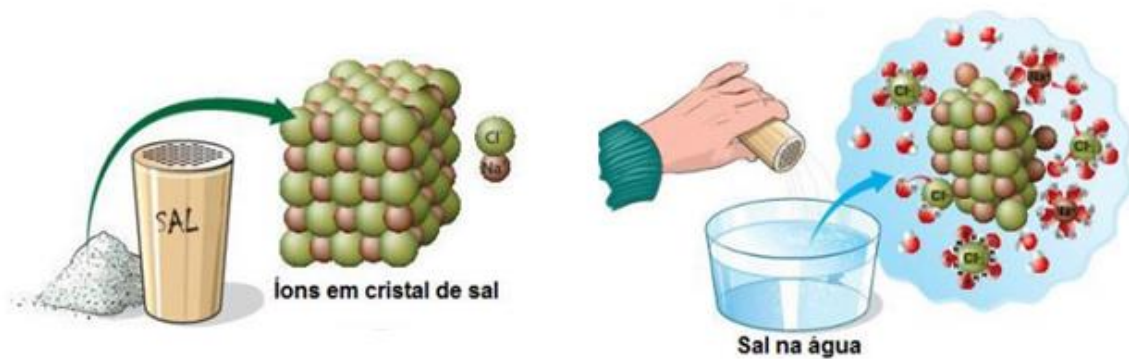
Para Oliveira (2013) as propriedades físico-químicas da água são diretamente relacionadas com a sua polaridade e sua capacidade de formação de pontes de hidrogênio. Sendo que essas características correspondem a base para que seja considerada como solvente universal, uma vez que

a partir delas é capaz de solubilizar grande quantidade de compostos moleculares como os açúcares e ser miscível com grande quantidade de solventes como os álcoois e cetonas.

Já Carmona *et. al* (2016) reforçam que solventes polares como a água tendem a dissolver solutos polares ou iônicos; enquanto solventes não polares, como gasolina, éter e óleos, tendem a dissolver solutos não polares.

A Figura 4, a seguir, ilustra a interação das moléculas da água com compostos iônicos. Carmona (2016) descreve que os íons positivos provenientes do sólido iônico (cátions) são atraídos pelo lado negativo da molécula da água enquanto que os íons negativos (ânions) são atraídos pelo lado positivo. Ocasionalmente que os íons ficam rodeados por moléculas de água.

Figura 4 - A água como solvente do sal, cloreto de sódio, dissolve seus íons, hidratando-os



Fonte: Carmona *et. al* (2016).

Mortimier (1996) assegura que o fato da água ser solvente universal, viabiliza a vida no planeta. Em contrapartida, Oliveira *et. al* (2013) dizem que a sua grande capacidade de dissolver compostos iônicos e moleculares é preocupante, pois a água acaba sendo o destino final de todo poluente lançado, não apenas diretamente na água, mas também no ar e no solo.

### 2.1.5 A água é um bem de múltiplos usos

Conforme Souza *et. al* (2014) a utilização da água visa atender as necessidades básicas para a sobrevivência, além de atividades econômicas (agrícolas e industriais) e sociais. Prova disso, é o relato de Grassi (2001) de que muitas cidades na antiguidade, principalmente no antigo Egito, se fizeram nas margens de rios e lagos, atendendo as demandas domésticas e agrícolas.

Com a natural evolução social, impulsionada principalmente pelas revoluções tecnológicas, percebe-se claramente a instauração de novas demandas para a aplicação dos recursos hídricos. Dessa forma, a água passa a ser considerada como bem de múltiplos usos.

Atualmente, a água vem sendo utilizada principalmente para o abastecimento público, a atuação de indústrias e comércio, o desenvolvimento agrícola e pecuário, a efetivação de atividades recreacionais, a geração de energia elétrica e as demandas de saneamento. Porém, Souza *et. al* (2014) nos alertam para o fato da existência dessa diversificação no uso da água, afirmando que efetivada de forma inadequada, provoca alterações na qualidade da mesma, comprometendo os recursos hídricos e por consequência seus usos para os diversos fins.

Alves (2014) afirma que, em todo o mundo, o maior uso que se faz da água é na agricultura, ocasionando uma sobreutilização dos aquíferos, sendo que o crescente desenvolvimento das mineradoras também já representa um problema significativo. Nota-se pelos estudos de Nebel e Wright (2000) que esta é uma realidade que vem se perpetuando a anos, uma vez que a aproximadamente 20 anos atrás, informaram que a agricultura já estava utilizando cerca de 69% (sessenta e nove por cento) da água de boa qualidade do planeta. Da mesma forma, Rebouças (2002) e Tudisi (2003) disseram que o crescimento constante da população mundial tem provocado aumento da demanda por alimentos, e consequentemente o uso de recursos hídricos para a sua produção, seja de origem vegetal ou animal, bem como nas indústrias e no próprio consumo humano.



Mediante esse cenário, Esteves (2011) relata a existência de uma classificação para os usos da água, dividindo-os em consuntivo e não consuntivo. Esta classificação leva em consideração a quantidade hídrica demandada e as perdas quali-quantitativas geradas após os usos.

De acordo com Carvalho *et. al* (2007), o uso consuntivo é aquele em que é retirada uma determinada quantidade de água dos mananciais, que depois de utilizada, é devolvida em quantidade menor e/ou com qualidade inferior, provocando prejuízos quali-quantitativos. Enquanto o uso não consuntivo, com base em Rebouças (2002), corresponde a utilização da água em seus próprios mananciais sem precisar retirá-la do sistema de captação; ou após sua captação, retornam.

## 2.2 Síntese para definição de Água

Mediante as ponderações anteriores, torna-se evidente a impossibilidade de concretizar uma definição para “água” que atenda satisfatoriamente, a partir de uma visão complexa e holística, todas as dimensões as quais se encontra envolvida, seja na perspectiva sociocultural ou simplesmente físico-química.

Entretanto, encontra-se disponível na literatura, diferentes conceitos para água. Como os citados a seguir. A água pode ser definida como uma substância líquida e insípida, encontrada em grande abundância na natureza. Em estado líquido pode ser encontrada nos mares, rios e lagos. Em estado sólido constitui o gelo e a neve. Em estado de vapor visível na atmosfera formando as nuvens e a neblina e em estado invisível sempre no ar (GRANZIERA, 2006, p. 25).

A água é definida quimicamente como sendo uma substância inorgânica, cujo constituinte que lhe dá individualidade é a molécula H<sub>2</sub>O. Essa substância tem propriedades físicas e químicas bem definidas, sendo essencial para a vida dos seres vivos, que têm cerca de 60% da constituição de massa corpórea de água (FRITZEN; BINDA, 2011, p. 31).

Líquido composto de hidrogênio e oxigênio, sem cor, cheiro ou sabor, transparente em seu estado de pureza e essencial para a vida; quimicamente, é formado por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio (H<sub>2</sub>O); óxido de hidrogênio (FIGUEIREDO, 2004, p. 18).

No entanto, com o simples intuito de organização e estruturação do conhecimento apresentado anteriormente, pode-se afirmar que a água corresponde a uma substância advinda da interação entre

o átomo de Hidrogênio (H) e Oxigênio (O) a partir das ligações covalentes, propiciando moléculas que articulam-se entre si através da existência das pontes de hidrogênio respeitando a proporção descrita na fórmula  $H_2O$ ; sendo classificada como um recurso natural disponível na forma líquida, gasosa e sólida; apresentando-se insípida, inodora e incolor quando pura; tendo usos significativos em diferentes áreas do planeta; além de contemplar a capacidade de ser solvente universal.

Fernandes *et. al* (2008) propõem o Quadro 1 como sendo uma síntese para as principais características da água.

Quadro 1 – Propriedades da água

Propriedade	Definição
Peso específico	O elevado peso específico da água em relação ao do ar (cerca de 800 vezes maior) possibilita a existência, nesse ambiente, de uma fauna e flora próprias, que vivem em suspensão, compreendendo o plâncton
Viscosidade	A resistência que a água oferece ao deslocamento ou atrito dos corpos em suspensão (viscosidade) é também bem mais elevada na água do que no ar, permitindo grande número de espécies animais, vegetais, microscópicas e macroscópicas.
Tensão superficial	A película de tensão superficial existente no limite entre a água e o ar tem grande importância, por várias razões: alguns organismos conseguem manter-se sobre a superfície da água graças a essa película; outros animais, de pequeno peso, conseguem sustentar-se sobre a película; outros organismos, como os insetos, reproduzem-se dependurados nessa película.
Calor específico e temperatura	O calor específico da água (quantidade de calor necessária para elevar de 1°C a sua temperatura) é muito alto. Assim, a água tem capacidade de absorver grandes quantidades de calor sem que ocorram elevações bruscas de temperatura. Este é um fenômeno importante, pois permite que os imensos volumes de água dos oceanos absorvam grandes quantidades de calor durante o dia, devolvendo-as à atmosfera durante a noite, de forma que não ocorram elevadas variações de temperatura do ar atmosférico. A temperatura da água também varia pouco e de forma lenta durante o dia, garantindo a sobrevivência dos seres aquáticos.
Oxigênio dissolvido	A sobrevivência dos organismos aeróbios (como os peixes) na água depende da presença de oxigênio dissolvido, que provém do ar e da atividade fotossintética das algas e de outros vegetais aquáticos. Quanto maior for a agitação da água (velocidade, quedas d'água), maior quantidade de oxigênio será absorvida.
Transparência	Como já foi dito no item anterior, a transparência da água tem grande importância ecológica, pois, em função dela, os raios solares podem penetrar a maior ou menor profundidade e, em função disso, pode ocorrer maior ou menor atividade fotossintética
Gás carbônico	Este gás desempenha, também, importante papel no meio aquático, pois é indispensável à realização da fotossíntese. É introduzido na água a partir do ar atmosférico, da atividade respiratória dos organismos do meio aquático ou da decomposição da matéria orgânica. Sais minerais são indispensáveis à atividade

	fotossintética das algas e de outros vegetais aquáticos. Elementos como nitrogênio, fósforo, potássio existem, geralmente, na água. Algumas atividades humanas resultam no lançamento de grandes quantidades desses sais, ocasionando o problema da eutrofização da água.
Matéria orgânica	A Matéria Orgânica é utilizada na alimentação dos seres heterótrofos e como fonte de sais nutrientes e gás carbônico para os autótrofos após a decomposição bacteriana. A Matéria Orgânica na água origina-se, normalmente, da atividade fotossintetizante dos organismos autótrofos (ou produtores) ou da presença de folhas, solo carreado das margens, restos de animais, etc. O lançamento de resíduos na água pode aumentar bastante a quantidade da Matéria Orgânica, provocando desequilíbrios ecológicos, pois a sua elevação significa mais atividade de decomposição pelas bactérias aeróbias, com elevado consumo e consequente redução do oxigênio do meio.

*Fonte: Fernandes et. al (2008)*

### 2.3 Classificação da Água

Conforme mencionado no item anterior, a dificuldade em apresentar um conceito para “água” também se relaciona ao fato da existência de uma grande variação na sua composição, apesar de comumente termos a ideia generalista de que a água é composta apenas pela combinação binária entre o Oxigênio e Hidrogênio, sabe-se que não é comum encontrá-la na natureza desta forma. Para Hartwig *et. al* (1999) a água de um rio, lago ou cachoeira pode ser consideradas “puras”, no sentido de ser própria para beber. No entanto, os autores afirmam que esta água contém ar dissolvido e sais minerais, não sendo, portanto, pura no sentido científico do termo. Leão (2011) certifica essa ideia lembrando-se que muitas substâncias se misturam a água devido sua eficiência em atuar como solvente natural. Dessa forma, torna-se plausível a existência de categorias para que a água seja agrupada de acordo com sua composição.

Rebouças (2002) esclarece que a classificação mais usual feita para a água, a nível mundial, baseia-se no índice de salinidade, permitindo a distinção em três categorias: água doce, água salobra e água salgada. Cabe frisar, que compreendemos salinidade como sendo a razão entre a quantidade total de sólidos dissolvidos e a massa da água que lhe serve de solvente.

Desta forma, Rebouças (2002) diferencia as três categorias especificando o teor de sólidos dissolvidos da seguinte forma: água doce inferior a 1.000 mg/litro, água salobra entre 1.000 e 10.000 mg/litro e água salgada aquelas com mais de 10.000 mg/litro.

A água salgada, conforme apresentar-se-á, posteriormente, refere-se ao maior volume disponível no planeta, estando distribuída principalmente nos mares. A água salobra é quase exclusiva das regiões de mangues, aquíferos e lagunas tendo volume pouco expressivo. A água doce aparece em rios, lagos e maioria dos lençóis subterrâneos estando fortemente associada a ideia de manutenção da vida humana. Por isso, habitualmente, percebe-se uma tendência reducionista a essa classificação, fazendo uso de apenas duas categorias: água doce e água salgada. Outro aspecto importante a ser considerado, é que dentro da classificação de água doce podemos distinguir no mínimo duas subcategorias, sendo elas a água potável e a água destilada.

Segundo a Portaria nº. 1469, de 29 de dezembro de 2000, do Ministério da Saúde Brasileiro, água potável é a água para o consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radiativos atendem ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde humana. Enquanto a água destilada é definida, por Macêdo (2004), como sendo a água que possui carência de íons, compostos orgânicos e inorgânicos, ou seja, água formada teoricamente pelos átomos de Hidrogênio e Oxigênio.

Outros importantes termos utilizados para categorizar a água são: água contaminada e água poluída. Ambos referem-se à modificação dos aspectos de normalidade da água, podendo incluir a cor, o cheiro e o sabor, isso independe de tratar-se de água doce, salobra ou salgada. Fernandes *et. al* (2008) afirmam que a poluição da água é um conceito amplo e relativo, uma vez que a água pode ser considerada inadequada para um determinado fim e não para outro. Os autores explicam ainda que a água contaminada trata-se de uma subdivisão da água poluída, referindo-se a água que contém micro-organismos patogênicos ou substâncias químicas ou radioativas, causadores de doenças e/ou morte ao homem.

Para Oliveira *et. al* (2013) a poluição se refere à ocorrência de espécies químicas ou a fatores físicos, como calor excessivo nos corpos de água, que podem levar a desequilíbrios ecológicos sem que isso signifique necessariamente restrições ao seu consumo pelo homem, enquanto a contaminação da água refere-se a presença de substâncias ou microrganismos nocivos à saúde que não causam desequilíbrio ecológico ao ambiente aquático.

A poluição e a conseqüente contaminação da água podem ocorrer de diferentes formas, conforme Fernandes *et. al* (2008) afirmam, as fontes de poluição da água podem ser localizadas (pontuais), quando o lançamento de carga poluidora é feito de forma concentrada, em determinado local, ou não localizadas (difusas), quando os poluentes alcançam um manancial de modo disperso, não se determinando um ponto específico de introdução. O Quadro 2 apresenta os principais agentes poluidores das águas.

Quadro 2 - Principais agentes poluidores da água

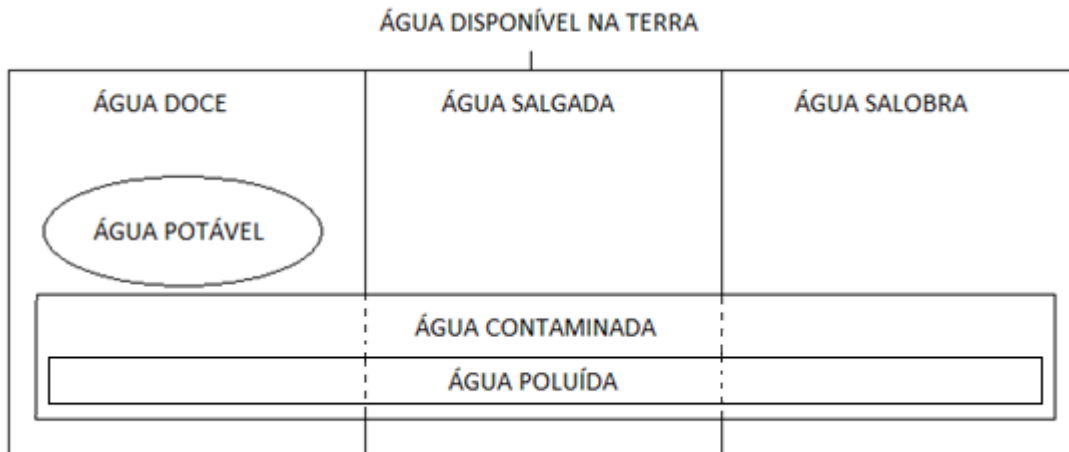
Poluentes	Principais parâmetros	Possível efeito poluidor
Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão totais	Problemas estéticos, depósitos de iodo, Adsorção de poluentes, proteção de patogênicos.
Matéria orgânica biodegradável	Demanda bioquímica de oxigênio	Consumo de oxigênio, mortandade de peixes, condições sépticas.
Nutrientes	Nitrogênio Fósforo	Crescimento excessivo de algas , toxicidade aos peixes , doença em recém-nascidos (nitrato) , poluição da água subterrânea.
Patogênicos	Coliformes	Doenças de veiculação hídrica.
Matéria orgânica não biodegradável	Pesticidas, alguns detergentes, outros	Toxicidade (vários), espumas (detergentes), educação da transferência de oxigênio (detergentes), não biodegradabilidade, maus odores (ex.: fenóis).
Metais pesados	Elementos específicos (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, P, Zn, etc.)	Toxicidade, inibição do tratamento biológico dos esgotos, problemas na disposição do lodo na agricultura, contaminação da água subterrânea.
Sólidos inorgânicos dissolvidos	Sólidos dissolvidos totais Condutividade elétrica	Salinidade excessiva, prejuízo às plantações (irrigação), toxicidade às plantas (alguns íons), problemas de permeabilidade de solo (sódio).

Fonte: Sperling (1996)

Em suma, propõe-se como síntese a Figura 5, possibilitando a representação da existência de 3 (três) grupos em que toda a água existente no mundo encontra-se distribuída : doce, salgada e salobra. Neste esquema, ainda inclui-se a água potável, poluída e contaminada com o intuito de situá-

las mediante o contexto de classificação maior. É importante salientar, que não foram considerados os aspectos proporcionais uma vez que não foram encontrados dados atuais e fidedignos em relação à quantidade de água poluída e contaminada existente no mundo.

Figura 5 - Classificação das águas



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

## 2.4 Distribuição da Água no Planeta

Observando a Terra a partir de imagens espaciais percebe-se, com maior clareza, a coloração azulada em destaque decorrente da quantidade de água distribuída pelo planeta. Gorinini (2000) afirma que o volume total de águas na Terra é da ordem de 1,359 bilhões de km<sup>3</sup>. Enquanto Martins (2003) reforça que isto corresponde a praticamente três quartos de todo o planeta. Porém, ao contrário, do que possa parecer, a distribuição deste recurso não é feita de forma uniforme e homogênea. De acordo com Rolim e Ribeiro (2017) a água do nosso planeta se apresenta em diferentes compartimentos, oceanos, geleiras e calotas polares, águas subterrâneas, lagos, mares, umidade do solo, atmosfera e rios. Sendo que cerca de 71% (setenta e um por cento) dela encontra-se em estado líquido, sendo que 3% (três por cento) corresponde a água doce e todo o restante à água salgada. Chama a atenção, também, para o maior volume de água do planeta que se encontra

espalhado pelos oceanos e que o segundo maior reservatório equivale às geleiras e calotas polares. Deves (2008) ressalta que o subsolo deve ser considerado a grande “caixa de água” doce da natureza.

Fernandes *et. al* (2008) definem a água subterrânea como sendo toda a água sob a superfície do solo, distribuída desde as planícies mais áridas até os pontos mais altos do relevo terrestre e constituindo uma das principais fontes de toda a água utilizável pelo homem, enquanto a água superficial é entendida como as águas doces armazenadas em barragens, açudes, lagos, represas em geral e as contidas nos fluxos dos rios.

Mediante essas ponderações, é notório que o volume de água doce disponível para consumo humano é reduzido. Rebouças (2002) e Tudisi (2003) reforçam que a quantidade e a qualidade das águas doces no planeta sempre foram essenciais para manter os ciclos de vida, a biodiversidade dos organismos e a sobrevivência da espécie humana. Já Illueca e Rast (1999) alertam que as estimativas apontam que não há água potável suficiente no planeta para suportar cerca de 20 bilhões de pessoas, sendo que atualmente existem pouco mais de 7,6 bilhões de humanos no mundo inteiro, de acordo com a ONU (2017).

Outro fator significativo, além do pouco volume de água doce disponível para o consumo humano, é o fato de que essa água não encontra-se espalhada uniformemente pelo planeta, conforme dados presentes na Tabela 1. Fernandes *et. al* (2008) acreditam que a disponibilidade de água no planeta é superior à demanda da população atual, no entanto, sua distribuição aos diferentes setores consumidores para os diversos usos é extremamente desigual, o que confere a muitas regiões déficit de recursos hídricos.

Tabela 1 - Distribuição do suprimento renovável de água.

Região	Água doce (%)
América do Sul	27
Ásia	26

América do Norte	15
África	11
União Soviética	11
Europa	5
Oceania	5
Mundo	100

---

Fonte: OLIVEIRA et.al (2013)

Verificando as informações presentes na Tabela 1 torna-se notório que praticamente a metade de toda a água doce existente no planeta, encontra-se situada no continente americano. De forma que outras regiões, por mera questões de formação geológica, já apresentam escassez deste recurso natural independente da forma em que vem sendo explorado. Jacobi e Gradisoli (2017) reforçam a ideia de desigualdade na distribuição da água, afirmando que 60% (sessenta por cento) dela se encontra em apenas 9 (nove) países.

Cabe salientar que nem sempre a existência do recurso hídrico em uma determinada região é garantia de oferta para a população. A Figura 6, a seguir, apresenta a porcentagem da população mundial que possui acesso a água doce disponível para o adequado consumo humano. Em todo o planeta, existem pessoas em situação de risco de sobrevivência por falta de acesso a água. Prova disso está na América do Sul que detém as maiores reservas de água doce mundial, mas apresenta parte da população vivendo mediante a escassez de água.



Figura 6 - Mapa da desigualdade no acesso da população à água potável.



Fonte: Agência Nacional das Águas (2005)

Dessa forma entende-se que o volume de água existente no planeta Terra, de fato é elevado e significativo. Porém, apenas uma pequena parcela encontra-se disponível na forma adequada para o consumo humano, estando distribuída ao longo dos continentes de forma desigual, dificultando o adequado acesso a população mundial. Jacobi e Grandisoli (2017) fazem um alerta dizendo que a falta de acesso à água e ao saneamento configura uma forma de privação que ameaça a vida, limita as oportunidades e enfraquece a dignidade humana.

## 2.5 Ciclo Hidrológico

Após compreender as principais características apresentadas pela água, cabe discorrer, de forma geral, sobre a maneira com a que ela estabelece suas relações com os elementos presentes no planeta, ou seja, o denominado ciclo da água ou ciclo hidrológico. Para Lima (1986) o ciclo hidrológico representa o movimento da água no meio físico, já Carvalho e Silva (2016) apresentam uma definição mais minuciosa, afirmando ser o fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionado fundamentalmente pela energia solar associada à

gravidade e à rotação terrestre. Pinto *et. al* (1973), Ward e Robison (2000) e Lima (2008) destacam que, através da circulação contínua da água, a quantidade existente na Terra vem se mantendo constante, desde o aparecimento do homem.

Inicialmente é preciso compreender que o fato da água apresentar-se na natureza sob as formas físicas: sólida, líquida e gasosa, alterando-se, principalmente, mediante a temperatura e a pressão, provoca uma constante movimentação neste recurso, ocasionando a existência de diferentes fenômenos, como por exemplo a evaporação, evapotranspiração, precipitação, escoamento superficial, infiltração e percolação. Por isso, Miranda *et. al* (2010) destacam que o Ciclo Hidrológico se constitui de uma sucessão de vários processos na natureza pelos quais a água inicia o seu caminho indo de um estágio inicial até retornar a posição primitiva. Os dados da Tabela 2 permitem a comprovação do volume de água em constante circulação na Terra.

*Tabela 2 - Volume de água em circulação na terra, em km<sup>3</sup>/hab./ano*

Componente hidrológico	Volume
Precipitação nos oceanos	458.000
Precipitação nos continentes	119.000
Descarga Total nos rios	43.000
Volume do vapor atmosférico	13.000
Evaporação dos oceanos	503.000
Evaporação dos continentes	74.200
Contribuição dos fluxos subterrâneos às descargas dos	43.000

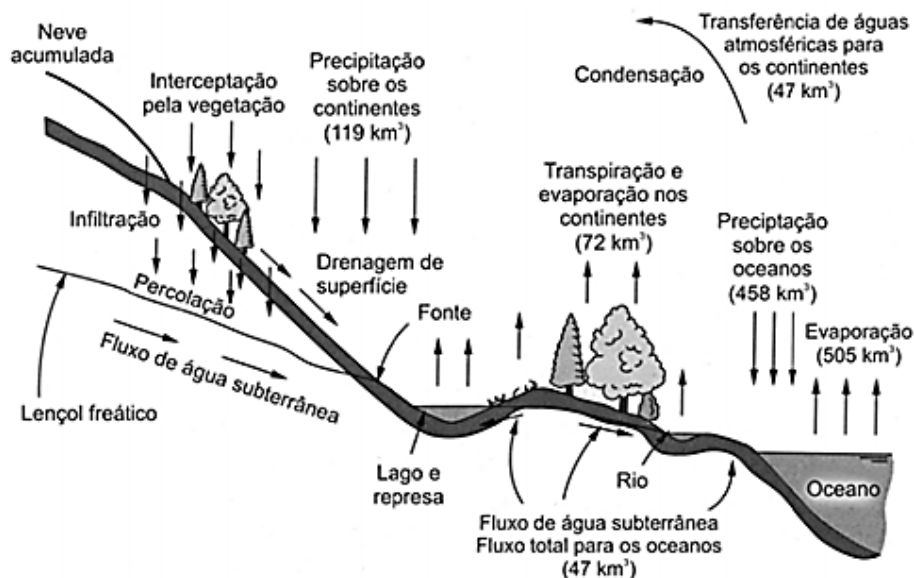
*Fonte: Costa (2007)*

Vasconcellos (2003) afirma existir uma grande dificuldade em compreender o pleno funcionamento do ciclo hidrológico, uma vez que se trata de um processo altamente interligado e complexo, afirmando que a compartimentalização cartesiana das etapas deve ser utilizada apenas com o intuito de apropriação inicial dos conceitos e discussões. Em consonância, Andersen (2010) adverte que as características de um fenômeno não podem ser explicadas exclusivamente pela soma

de seus componentes, devendo considerar que as relações entre os componentes resultam em características emergentes e imprevisíveis, devido às complexas inter-relações que podem ser estabelecidas.

Dessa forma, a Figura 7, que segue, possibilita a visualização esquemática do ciclo hidrológico a partir de uma percepção holística em que os principais eventos encontram-se situados.

Figura 7 - Ciclo Hidrológico



NOTA: Os números em km<sup>3</sup> (x10<sup>3</sup>) indicam os fluxos de evaporação, precipitação e drenagem para os oceanos.

Fonte: Tundisini (2003)

Villela e Mattos (1975) descrevem o ciclo hidrológico, permitindo melhor compreensão da Figura 7, como um processo que se inicia com a ação do sol aquecendo a água dos lagos, rios, mares e oceanos, que se encontram no estado líquido, propiciando a mudança para a forma de gás (evaporação). Ressalta também, que as plantas e animais liberam vapores de água para a atmosfera (evapotranspiração). O vapor resultante é transportado pelo movimento das massas de ar e, sob determinadas condições, é condensado, formando as nuvens (condensação) que por sua vez podem resultar em precipitação sob forma de chuva, granizo ou neve. A precipitação é dispersa de várias

formas, sendo que a maior parte fica temporariamente retida no solo próximo de onde caiu (detenção), que por sua vez, retorna a atmosfera através da evaporação e transpiração de plantas e animais. Outra parte escoar sobre a superfície do solo podendo se direcionar para os lagos, rios e mares (escoamento superficial). Uma terceira parcela, penetra profundamente no solo abastecendo o lençol d' água subterrânea (infiltração e percolação). Righetto (1998) reforça que o ciclo hidrológico se trata de um processo natural de evaporação, condensação, precipitação, detenção e escoamento superficial, infiltração, percolação da água no solo e nos aquíferos, escoamentos fluviais e interações entre esses componentes.

Speidel *et. al* (1988), apresenta para cada uma das principais etapas do ciclo hidrológico uma definição, sendo: a) precipitação: água adicionada à superfície da Terra a partir da atmosfera, que pode ser líquida (chuva) ou sólida (neve ou gelo); b) evaporação: processo de transformação da água líquida para a fase gasosa, sendo a maior contribuição dos oceanos; c) transpiração: perda de vapor de água pelas plantas, que entra na atmosfera; d) infiltração: processo pelo qual a água é absorvida pelo solo; e) percolação: processo pelo qual a água entra no solo e nas formações rochosas até o lençol freático; f) drenagem: deslocamento de água nas superfícies, durante a precipitação.

Mas, Tundisi (2003), pondera que a forma com que a água presente no ciclo hidrológico vem interagindo com os demais elementos do planeta, está modificando-se em virtude das alterações globais, causando impactos significativos na evaporação, no balanço hídrico e na biodiversidade dos sistemas aquáticos modificando a disponibilidade de recursos hídricos para a espécie humana e outras espécies de animais e plantas.

Portanto, conclui-se, conforme Silveira (2014), que o ciclo hidrológico consiste no transporte e na movimentação contínua da água entre os compartimentos ambientais, principalmente entre a superfície terrestre e a atmosfera, sendo que isso proporciona dinamismo e oportuniza a concretização da vida na Terra.

## 2.6 A Crise Hídrica

Mediante todas as considerações e apontamentos feitos anteriormente, torna-se evidente, em diferentes momentos, a importância atribuída a água para a manutenção e continuidade da vida na Terra. Porém, ao mesmo tempo, mostrou-se, através da explanação a respeito dos “múltiplos usos”, da “classificação” e da “disponibilidade de água no planeta”, a existência de um problema em que se apresenta em destaque o binômio quantidade e qualidade de água disponível para o consumo humano. Percebe-se de um lado, a existência de um volume de água insuficiente as demandas contemporâneas, enquanto, por outro, a utilização deste recurso que vem sendo desenvolvida de forma inadequada e comprometedora. Bacci e Pataca (2008) afirmam que a exploração dos recursos naturais, dentre eles a água, de forma bastante agressiva e descontrolada, levou a uma crise socioambiental profunda, denominada por muitos estudiosos e pesquisadores de “Crise Hídrica”.

Silva (2010) ressalta que a discussão a respeito da escassez de água se tornou evidente no cenário global a partir da década de 70, quando a Organização das Nações Unidas torna o tema pauta de suas discussões, afirmando que para que se tenha garantido o acesso a água a sociedade planetária deveria entendê-la como de domínio público atribuindo valor econômica.

Jacobi *et. al* (2016) lembram que, de acordo com os dados da Organização Mundial de Saúde de 2014, há mais de 750 milhões de pessoas vivendo pelo mundo com falta de acesso a fontes adequadas de água para consumo, enquanto 2,5 bilhões não usufruem de serviços destinados a saneamento básico, acarretando, de acordo com Londe *et. al* (2014), uma média de 4,6 milhões de morte de crianças, com até cinco anos, provenientes de diarreia em função do uso de água não potável. Cirilo (2015) apresenta os dados da Organização das Nações Unidas comprovando a existência de cerca de 300 conflitos severos, distribuídos pelo mundo, associados à questão hídrica. A UNESCO (2003) alerta para a existência de 120 mil km<sup>3</sup> de água contaminada afirmando que 20%

(vinte por cento) da água doce do planeta estão ameaçadas em decorrência da construção de barragens, diminuição do volume de água e danos causados por poluição e contaminação.

Castro *et. al* (1998) esclarecem que a escassez hídrica pode ter diferentes graus de intensidade, geralmente associados com a variedade de conceitos e definições existentes a respeito da “seca”, sendo que uma delas se refere ao “período prolongado com baixa ou nenhuma precipitação, em que a perda de umidade do solo é maior do que a sua substituição”. Todavia, Santos (2007) apresenta a existência de quatro tipos de seca, a primeira associada a ausência de precipitação durante um período; a segunda com uma diminuição da quantidade de água em rios e reservatórios, a terceira com a seca hidrológica decorrente do déficit hídrico no solo e a última associada a seca socioeconômica, causando estagnação econômica e pobreza nas regiões afetadas.

A UNESCO (2003) informou que em algumas localidades do mundo a escassez de água já apresenta-se de forma séria com regiões e países à beira do colapso. Chega a afirmar que o problema mais severo encontra-se no continente Asiático, possuindo mais da metade da população do mundo usufruindo de apenas 36% (trinta e seis) dos recursos hídricos mundiais.

Tundisi (2006) pontua, porém, que a crise hídrica é um processo muito maior do que a simples escassez de água em que habitualmente aparece relacionada. Chama a atenção para o fato de que o desenvolvimento econômico e a complexidade da organização das sociedades humanas provocaram diferentes alterações inclusive no ciclo hidrológico e na qualidade da água. Bacci e Pataca (2008) reforçam, a ideia, explicitando que essa crise está embasada numa multiplicidade de aspectos, envolvendo as questões sociais, econômicos, culturais, tecnológicos e ambientais.

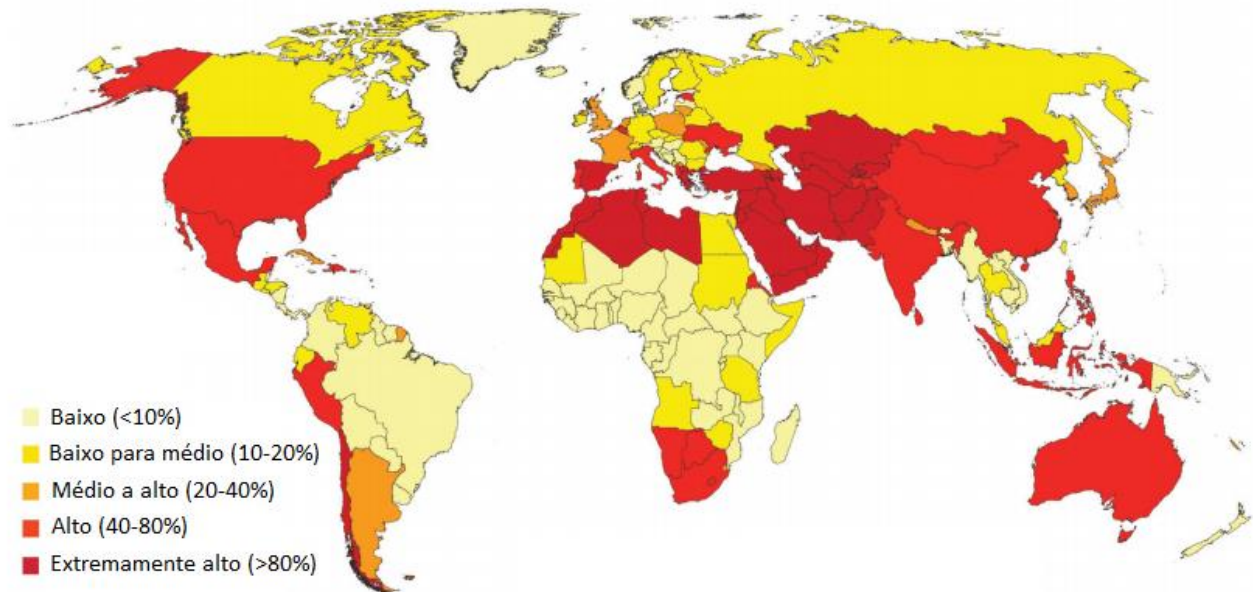
Jacobi *et. al* (2016) alertam para a pouca perspectiva de mudança neste cenário, acreditando no agravamento em decorrência da expansão da economia e práticas produtivas que impulsionam o desenvolvimento dos países, além da extração de recursos naturais e da persistência pela exploração e expansão da energia fóssil. Fernandes *et. al* (2008) corroboram com a ideia, dizendo que o consumo

de água tende a crescer, mediante a tendência do aumento da população, do contínuo desenvolvimento industrial e de outras atividades humanas. Alertam para o fato de que cada vez mais se retira água dos mananciais e produzem-se resíduos líquidos, que voltam para seus recursos hídricos alterando a sua qualidade. Para Bicudo *et. al* (2010) o mundo continuará a ter água, porém será difícil utilizá-la devido a sua qualidade.

Segundo Watson *et. al* (1998) se espera que, em 2025, dois terços da população estejam vivendo sob estresse hídrico, afetando o crescimento da economia local e regional. Os autores não percebem perspectivas de redução da poluição quanto aos recursos hídricos continentais e as águas costeiras, além de defenderem que o uso inadequado do solo afetará bacias hidrográficas nos continentes, águas costeiras e estuários.

Maddocks *et. al* (2015) apresentam a previsão feita pelo *World Resources Institute*, apontando um *ranking* de stress hídrico para 167 (cento e sessenta e sete) países em 2020, 2030 e 2040, sendo que 33 (trinta e três) destes países, apresentarão stress hídrico extremamente alto em 2040, conforme representado na Figura 8.

Figura 8 - Mapa da projeção de stress hídrico global



OBSERVAÇÃO: As projeções são baseadas em um cenário usual, como o SSP2 e o RCP8.5.  
 Para mais: [ow.ly/RIWop](http://ow.ly/RIWop)

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Fonte: Madoocks et. al (2015)

Fernandes *et. al* (2008) afirmam que os impactos causados pela crise hídrica têm custos econômicos elevados na recuperação das fontes de água para abastecimento, incidindo sobre a sociedade nos diferentes continentes e países, sendo que o maior agravante relaciona-se a área de saúde, com o aumento da mortalidade infantil e das internações hospitalares.

De acordo com Cirilo (2015) se pode afirmar que o uso irracional dos recursos naturais em grande parte do planeta põs em risco o bem essencial à vida humana que é a água, instaurando uma crise planetária, que vêm se tornando o maior problema do século.

## 2.7 Sustentabilidade e Recursos Hídricos

Concomitantemente ao afloramento da discussão a respeito da Crise Hídrica surge no cenário mundial o conceito de sustentabilidade, que de certa forma, corresponde a mais um dos inúmeros



reflexos decorrentes dos problemas ambientais que foram se evidenciando até meados da década de 70. Sabe-se, de acordo com Nascimento (2012), que ao ser apresentado durante a primeira grande conferência mundial, dirigida pela Organização Mundial das Nações Unidas – ONU, em Estocolmo - Suécia em 1972, tornou-se tema de pauta nos mais distintos setores da sociedade. Evidenciando a existência de preocupação crescente, de parte da população, em reaprender a viver utilizando os recursos naturais disponíveis.

Santos (2016) ressalva, contudo, que se tratava de um período histórico dicotômico, de um lado, havia defensores de que os recursos naturais eram abundantes e deveriam atender as necessidades de sobrevivência do ser humano, enquanto do outro, sendo a maioria representado por ambientalistas, proclamavam um discurso catastrófico, anunciando a proximidade do fim dos recursos naturais. Em meio a este contexto, o debate perpetuou-se por alguns anos, mantendo-se na perspectiva construtiva permitindo o amadurecimento e consolidação da proposta.

Em 1987, após 15 (quinze) anos de ter sido oficializado para o mundo, o conceito de sustentabilidade foi resgatado, a partir do Relatório de *Brundtland* intitulado por Nosso Futuro Comum, através da expressão “desenvolvimento sustentável”, trazendo em seu cerne a ideia de possibilitar a utilização dos recursos naturais atendendo as demandas presentes sem comprometer a capacidade de atender as futuras gerações, com base em Oliveira *et. al* (2012).

Dessa forma, a definição apresentada tornou-se a principal referência para fundamentar estudos e pesquisas acerca da sustentabilidade na época; mas, conforme Mikhailova (2004) afirma, o conceito de sustentabilidade passou a ser interpretado em um sentido excessivamente amplo, fazendo com que muitas vezes, fosse utilizado para justificar qualquer atividade, desde que ela reservasse recursos para as gerações futuras. Isso ocasionou a continuidade de problemas ambientais, porém, com a ideia de que se tratavam de ações sustentáveis.

Segundo Nascimento (2012), foi somente em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92), ocorrida no Rio de Janeiro – Brasil, que a sustentabilidade foi abordada a partir de uma nova perspectiva, assumindo prioridade em relação as questões ambientais. Novamente, a proposta apresentada, refletia um novo contexto mundial, em que a maior parte da população já possuía a percepção da importância de se dimensionar o efeito de todas as atividades humanas em relação ao impacto ambiental decorrente.

Nascimento (2012) ainda afirma, que tendo decorrido 10 (dez) anos da RIO-92, efetivou-se o evento denominado Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, ocorrido em Joanesburgo - África do Sul, onde pode-se vivenciar o processo de revisão e de divulgação do conceito de sustentabilidade, que vem sendo aceito e utilizado pela sociedade até os dias atuais. Trata-se, de mudanças consideráveis na tentativa trazer uma visão mais ampla ao conceito anterior . Passou-se a compreender desenvolvimento sustentável como sendo a procura pela melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes do mundo sem aumentar o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra.

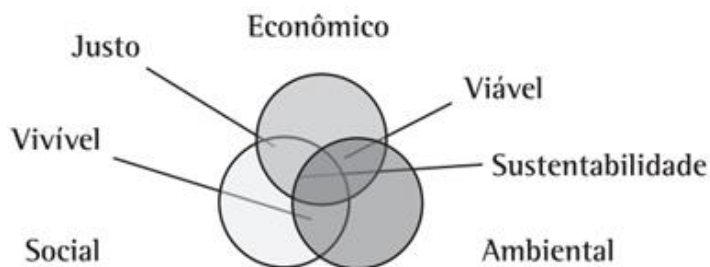
Para Mikhailova (2004) o grande ganho tido com a reformulação do conceito de sustentabilidade, refere-se a explicitação da ideia de que os recursos naturais são fontes finitas, e que de certa forma, precisam ser respeitados impondo indiretamente limites ao processo de desenvolvimento social.

De acordo com Oliveira *et. al* (2012), em 2011 o pesquisador John Elkington apresentou para a comunidade científica a teoria denominada Tripé da Sustentabilidade, por meio da publicação do artigo intitulado “*The triple bottomline: What is it and how does it work?*”. O qual reafirmou o conceito de sustentabilidade, divulgado em 2002 e agregou a ele a existência de três pilares de sustentação, se referindo aos aspectos econômicos, ambientais e sociais.

Para Barbosa (2008), John Elkington, faz questão de detalhar, ao longo do seu artigo, minuciosamente, cada um dos três pilares, sem que nenhum deles tornassem mais evidente. Desta forma, inicia a ideia da necessidade de mantê-los em equilíbrio, e esclarece o significado de cada um deles. O pilar Econômico visa a criação de empreendimentos viáveis, atraentes para os investidores; o Ambiental, busca compreender as relações de processos com o meio ambiente impedindo a inadequada utilização dos recursos naturais; e o Social, preza pela manutenção de condições de sobrevivência para toda a sociedade.

Oliveira *et. al* (2012) salienta a possibilidade de interação entre esses três pilares, afirmando que ao estabelecer relação entre dois deles se obtém como resultado um cenário que pode ser classificado como viável, justo e vivível, enquanto a efetivação da relação entre os 3 (três), acarreta o alcance da sustentabilidade tida como plena, conforme mostrado na Figura 9.

Figura 9 - Sustentabilidade e suas dimensões



Fonte: Alledi Filho *et. al* (2003)

Assim sendo, torna-se evidente que o conceito de sustentabilidade passou por inúmeras transformações, mas sempre levando em consideração suas características transdisciplinares e a preocupação de se estabelecer adequadas relações entre o homem e o meio ambiente. Hoje, consegue-se inferir, de forma simplificada, que a sustentabilidade hídrica refere-se a interação entre homem e a água respeitando as dimensões sociais, ambientais e econômicas.

## 2.8 A Gestão dos Recursos Hídricos

Conforme discutido anteriormente, o mundo está enfrentando uma das maiores crises planetárias referente à disponibilidade de água para atender as demandas necessárias para a manutenção da vida humana na Terra. Sabe-se que a crise hídrica instaurada corresponde a um contexto multifacetário em que diferentes áreas encontram-se conectadas, porém, divergindo-se em inúmeros aspectos. Bacci e Pataca (2008) relacionam o problema com a necessidade de resolução de demandas sociais complexas, como a miséria, a proliferação de desastres ambientais, a escassez de recursos naturais, dentre outros, ressaltando que se trata de um desafio que tem mobilizado cientistas, políticos e membros de comunidades de todas as regiões do planeta. Dessa forma, vem surgindo propostas voltadas a pensar nos recursos hídricos dentro de uma perspectiva sustentável, considerando as questões sociais, ambientais e econômicas. Ao conjunto dessas iniciativas denomina-se, de forma geral, como Gestão de Recursos Hídricos, conforme definido por Tundisi (2003).

Costa (2007) defende que todos os problemas relacionados com escassez de água no mundo, necessitam de maior controle em sua utilização. Bossa (2008) confirma essa ideia, atribuindo responsabilidade aos governantes, enfatizando que a crise da água é resultado da ineficiência e falta de compromisso por parte da gestão pública e não necessariamente um problema de simples escassez de recursos naturais. Por outro lado, Yassuda (1993) já havia ponderado que os recursos hídricos, assim como o meio ambiente, não devem ser considerados "setores" da administração pública, em posição antagônica aos setores que os utilizam, como a agricultura, a indústria, os transportes, o saneamento básico e a geração de energia elétrica.

Segundo Tundisi (2003), o gerenciamento de recursos hídricos implica em um conjunto de estratégias de planejamento, participação de usuários e organizações institucionais, implementando tecnologias diferenciadas, avançadas e de baixo custo. Tendo como finalidades, de acordo com Yassuda (1993), assegurar a preservação, o uso, a recuperação e a conservação da água em condições

satisfatórias para os seus múltiplos usuários e de forma compatível com a eficiência e o desenvolvimento equilibrado e sustentável da região.

Jacobi (2016) enfatiza, entretanto, a necessidade de que estes processos ocorram com o envolvimento de todos os sujeitos, mesmo que de forma representativa. Fernandes (2008) confirma a importância do envolvimento de todas as pessoas, dizendo que à medida que a organização institucional incorpora a participação dos usuários, a partir da promoção de políticas públicas e realização de treinamentos de gerentes com visão sistêmica tecnológica a respeito dos problemas sociais e econômicos, o efeito obtido com a concretização de projetos destinados a gestão dos recursos hídricos torna-se de fato significativos.

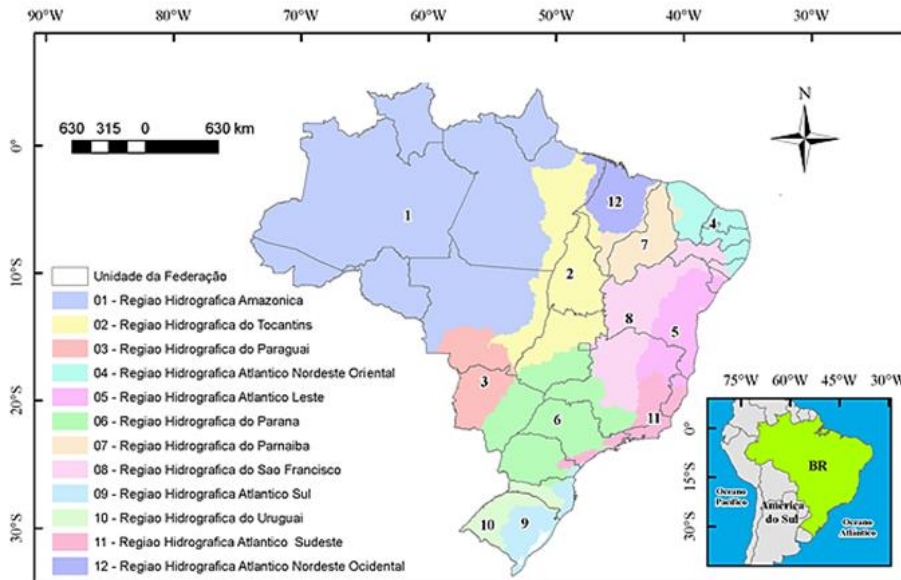
Yassuda (1993) destaca que as experiências dos países desenvolvidos evidenciam que o planejamento e gestão integrada dos recursos hídricos devem tomar como unidade regional a bacia hidrográfica ou um conjunto de bacias interligadas. Lembrando que se entende Bacia Hidrográfica, de acordo com Barrela (2001) como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.

Nessa perspectiva Browner (1996) defende que qualquer projeto de planejamento de bacias hidrográficas deve conter: o levantamento e caracterização dos recursos naturais e das comunidades que deles dependem, a formulação de objetivos e metas a atingir baseados na vulnerabilidade dos recursos naturais e na necessidade de se atingir o equilíbrio dos ecossistemas e da população, a identificação dos problemas e desenvolvimento dos planos de ação, implementação e monitoramento dos planos estabelecidos.

No Brasil, para a efetivação da gestão dos Recursos Hídricos, o país foi subdividido em doze regiões hidrográficas, conforme a Figura 10 apresenta. Trata-se de delimitações realizadas a partir

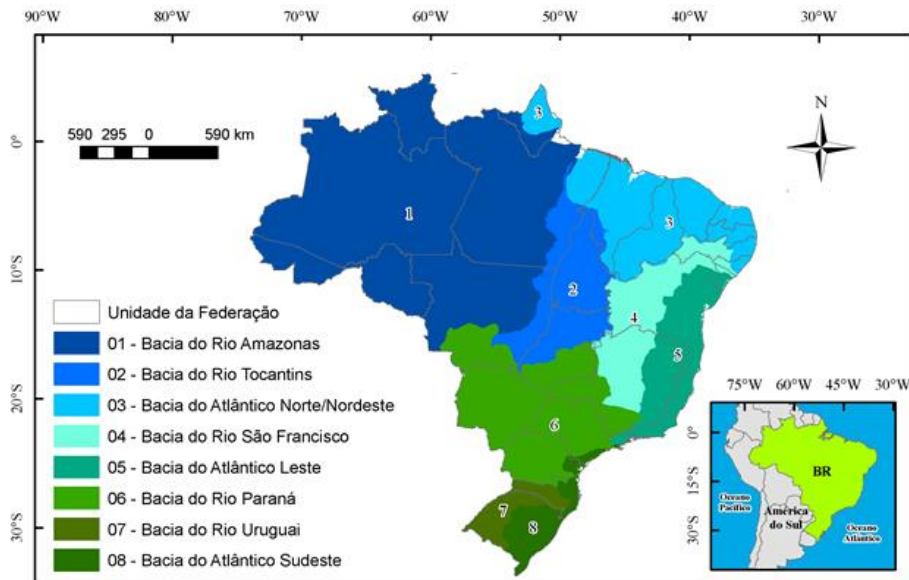
dos divisores topográficos da água, por tanto, poucas vezes coincidem com as fronteiras dos municípios. Dentro destas regiões, de acordo com a Figura 11, encontram-se distribuídas as Bacias Hidrográficas com suas respectivas Sub Bacias.

Figura 10 - Regiões Hidrográficas do Brasil



Fonte : IBGE (2005)

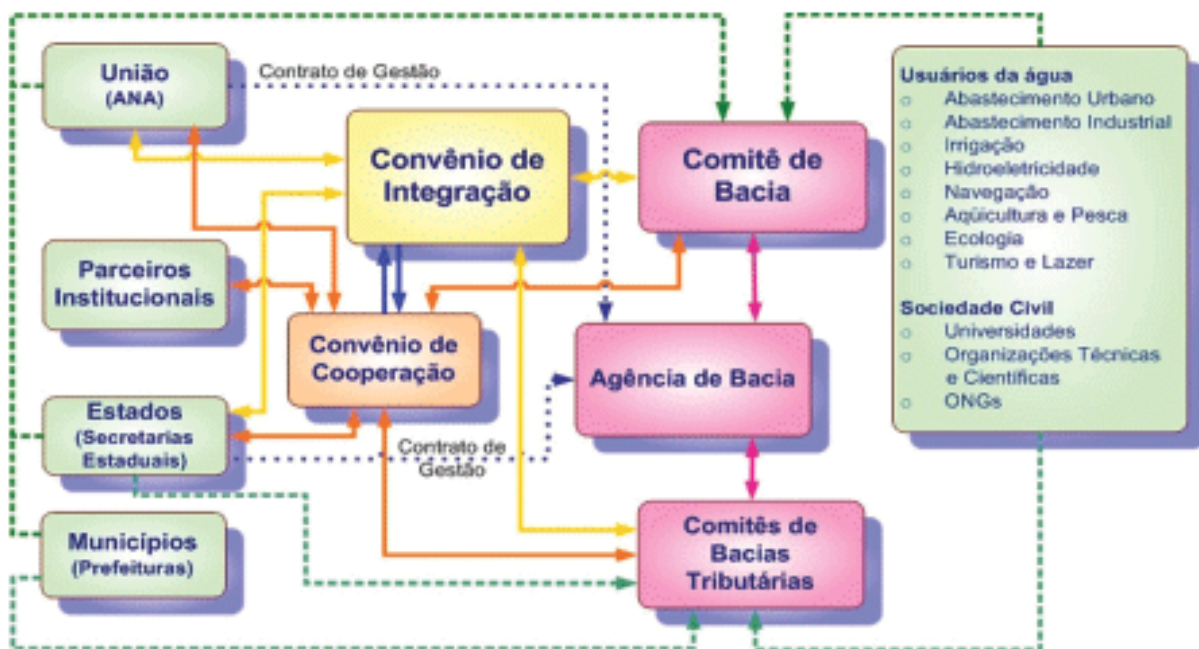
Figura 11 - Bacias Hidrográficas do Brasil



Fonte: ANA (2005)

É importante evidenciar que cada país apresenta um processo específico de realização da gestão Hídrica, em função da complexidade e da existência das questões regionalistas, sendo que no Brasil, pode ser entendido a partir da observação da Figura 11, que explicita a estrutura organizacional. Sendo clara a existência de diferentes órgãos governamentais interagindo em diversos momentos com a sociedade civil organizada. Dessa forma, destaca-se os denominados “Comitês de Bacias”, que de acordo com ANA (2004) foram criados para gerenciar o uso dos recursos hídricos de forma integrada e descentralizada com a participação da sociedade.

Figura 12 - Organização e Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica



Fonte: ANA (2004)

Fernandes (2008) faz uma análise da atual situação da gestão dos recursos hídricos no mundo e afirma que se vive, atualmente, um processo de transição em que a descentralização, o monitoramento permanente e a disponibilização de informações para a sociedade são pontos fundamentais.

Dessa forma, deve-se compreender a Gestão de Recursos Hídricos como uma resposta dado ao problema da crise hídrica, sendo uma tentativa de amenizá-la, a partir de uma percepção holística que

necessariamente engloba a participação de todos os segmentos e setores sociais na busca pela concretização de projetos, programas e ações em benefício da conservação e adequada utilização dos recursos hídricos existentes nas Bacias Hidrográficas.

## 2.9 Educação Ambiental

Conhecendo o cenário e as perspectivas traçadas por estudiosos e pesquisadores a respeito da água no mundo, torna-se inevitável assumirmos a responsabilidade cidadã de pensar com maior cuidado e zelo as relações vivenciadas entre o homem e os recursos naturais, em especial aos recursos hídricos. Gadotti (2005) vem enfatizando em seus estudos que, pela primeira vez na história da humanidade percebe-se claramente o efeito da produção comprometendo a vida no planeta Terra. Afirma que a sociedade vem passando do modo de produção para uma perspectiva de destruição e alerta que os próximos 50 anos devem ser dedicados ao processo de reconstrução do planeta a partir da implantação de um novo paradigma, que evidencie a Terra como seu princípio fundamental.

Discursos como o citado anteriormente, vem ecoando e gerando inúmeros adeptos nos mais diferentes setores da sociedade, principalmente aqueles que apresentam os processos relacionados a formação humana como sendo a razão *sine qua non* para a sua existência, como é o caso da área de Educação. Prova disso, é o crescente debate, a partir de meados da década de 70, extrapolando os meios acadêmicos, a respeito da existência de políticas e métodos adequados capazes de conduzirem o ensino por uma vertente holística que tenha como intuito promover a formação, conforme denominado por Boff (1999), de um cidadão planetário<sup>6</sup>.

Percebe-se, desde então, a sociedade se organizando e mobilizando-se, a ponto de propor e concretizar eventos em que trouxesse a temática ambiental para o debate e discussões governamentais a nível mundial, como por exemplo as Conferências Internacionais do Meio

---

<sup>6</sup> O termo cidadão planetário refere-se ao indivíduo consciente de que a Terra é sua morada e portanto respeita seus limites com o objetivo de manter-se adequadamente inserido a ela.



Ambiente. É óbvio, que mudanças significativas foram sendo realizadas transformando as reflexões iniciais, que a princípio, de acordo com Sanches (2007), visavam a promoção do desenvolvimento econômico, observando a integridade ambiental e o bem estar social presente e futuro, remetendo a ideia de desenvolvimento sustentável<sup>7</sup>, para uma perspectiva mais complexa e voltada para a manutenção da vida na Terra, ocasionando um destaque para o que vem sendo chamado de Educação Ambiental.

Dessa forma, o termo “Educação Ambiental” veio sendo construído, assumindo diferentes significados em virtude do reflexo das discussões e debates promovidos. Hoje, associa-se as demandas do processo de gestão dos recursos hídricos, conforme apresentando anteriormente, exercendo papel fundamental nas etapas de conscientização, mobilização e divulgação de conhecimentos. Os próximos itens deste capítulo, pretendem ampliar o entendimento a respeito da Educação Ambiental, perpassando pelo seu histórico, suas definições, o entendimento da concepção denominada Emancipatória ou Crítica até chegarmos numa síntese sobre o cenário da Educação Ambiental no Ensino Superior e no entendimento a respeito da modalidade de Ensino à distância.

### **2.9.1 Histórico da Educação Ambiental**

A História da Educação Ambiental se mistura ao surgimento e consolidação dos movimentos Ambientalistas<sup>8</sup> pelo mundo. De acordo com Silva e Carneiro (2017), seu surgimento se deu entre as décadas de 60 e 70 com a tentativa de ecologistas chamarem a atenção para os problemas ambientais ocasionados pelo uso descontrolado dos recursos naturais, em específico da destruição das florestas, e com isso promover o envolvimento da sociedade, de forma geral, em ações ambientalmente corretas. Silva e Carneiro (2017) ainda explicitam que o primeiro registro de preocupação mundial

---

<sup>7</sup> Entende-se desenvolvimento sustentável como sendo a preocupação em manter a harmonia entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais.

<sup>8</sup>Os movimentos Ambientalistas se referem às organizações sociais que têm na defesa do meio ambiente sua principal preocupação, reivindicando medidas de proteção ambiental e sobretudo uma ampla mudança nos hábitos e valores da sociedade de modo a estabelecer um paradigma de vida sustentável.

envolvendo educação e meio ambiente, data-se de 1968 em Roma, quando alguns cientistas discutiram temas sobre o consumo e as reservas de recursos naturais não renováveis e o crescimento da população mundial.

Porém, Sato (2004) informa que a primeira definição para a Educação Ambiental surgiu apenas no ano de 1971, tendo sido divulgada pela *Internacional Union for the Conservation of Nature* (União Internacional pela Conservação da Natureza); mas, Dias (2003) aponta que foi no ano de 1972 que ocorreram os eventos mais decisivos para evolução da abordagem ambiental no mundo, incluindo o debate relativo a Educação Ambiental.

A Organização das Nações Unidas - ONU, estimulada pela repercussão internacional do Relatório do Clube de Roma, efetivou, nos dias 5 a 16 de junho, na Suécia, com a presença de 113 (cento e treze) representantes de diferentes países a “Conferência de Estocolmo”, como ficou mundialmente conhecida. Entre os temas abordados destaca-se a poluição dos oceanos, ar e águas, o crescimento desordenado das cidades e o bem-estar das populações de todo o mundo.

Neste momento, conforme explicitado por Ramos (2001), oficializou-se para o mundo a ideia de Educação Ambiental evocando a necessidade de uma consciência “esclarecida” do indivíduo em sua relação com a natureza e o meio ambiente para a garantia da preservação e conservação. Pedrine (1997) destaca a existência da recomendação de participação de professores buscando novos métodos e recursos na abordagem da temática ambiental.

Ao final de 1975, efetivou-se um novo evento com a participação de sessenta e cinco (65) países em Belgrado, Iugoslávia, o qual tornou-se conhecido como Encontro Internacional de Educação Ambiental. Silva e Carneiro (2017) discorrem que nesse momento vários temas foram abordados, mas identifica como destaque a criação de um Programa Mundial de Educação Ambiental

registrado através da Carta de Belgrado<sup>9</sup>. Gottardo (2003) enfatiza que nesta carta a Educação Ambiental foi caracterizada como sendo multidisciplinar, continuada e integrada às diferenças regionais e voltada para os interesses nacionais.

Dois anos após, em 1977, ocorreu em Tbilisi, estado da Geórgia, Estados Unidos, o primeiro Congresso Internacional de Educação, considerados por Tozoni-reis (2002) como o evento mais marcante a respeito do tema para a nossa sociedade. Rodrigues (2008) diz que essa Conferência estabeleceu a natureza da Educação Ambiental, definindo seus princípios, objetivos, características, bem como as estratégias a serem adotadas para sua efetivação. Nele encontra-se a seguinte descrição:

A Educação Ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as interrelações 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 melhoria da qualidade de vida (TBILISI, 1977, p. 23 ).

Ramos (2001) resume a década de 70 a partir de dois marcos, sendo o primeiro a Conferência de Estocolmo considerada como momento de recomendação mundial sobre a Educação Ambiental e o segundo, a Conferência de Tbilisi que constituiu-se o evento mais importante para a definição e evolução da sua institucionalização.

Passados aproximadamente 10 (dez) anos, da última Conferência Internacional Ambiental, realizou-se, no mês de agosto, em Moscou, a Conferência Internacional da UNESCO-PNUMA. De acordo com Dias (2003), o evento estabeleceu discussões a respeito dos progressos alcançados pelos países através da efetivação da Educação Ambiental. Porém, o contexto mais significativo, segundo Bezerra (2004) refere-se ao fato de ter sido estabelecido que é responsabilidade, deste processo, a promoção de conscientização e transmissão de informações, desenvolvimento de critérios e padrões, orientações para a resolução de problemas e tomada de decisões. Dessa forma, passa-se a

---

<sup>9</sup> A carta de Belgrado trata-se de um documento que foi elaborada ao final do encontro realizado em Belgrado, Iugoslávia, em 1975, promovido pela UNESCO, conhecido como Encontro de Belgrado, tornando-se um marco conceitual no tratamento das questões ambientais.

entender que a Educação Ambiental agirá sobre aspectos cognitivos e afetivos provocando mudanças no comportamento do homem.

Em 1992, no Rio de Janeiro, Brasil, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO 92)<sup>10</sup> tendo participação efetiva de 170 (cento e setenta) países, e com pauta focada, de acordo com Tannos e Garcia (2008), na elaboração de um plano de ação para o século XXI. A consequência do evento foi a concretização de 5 (cinco) documentos, sendo eles: Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento<sup>11</sup>, Agenda 21<sup>12</sup>, Princípios para a Administração Sustentável das Florestas<sup>13</sup>, Convenção da Biodiversidade e Convenção sobre Mudança do Clima<sup>14</sup>. Silva e Carneiro (2017) apontam como principais ganhos ocasionados pela Conferência a intensificação das discussões sobre o dilema da relação homem – natureza e o combate às desigualdades sociais, apontando para o fato da Educação Ambiental ter sido incluída no processo de gestão ambiental.

É notável que as discussões, ao longo do tempo, foram se intensificando e abrindo campo para a efetivação de inúmeros debates. Segundo Tannos e Garcia (2008), destaca-se alguns como o "Congresso Sulamericano continuidade Eco/92", Argentina (1993); a "Conferência dos Direitos Humanos", Viena, Áustria (1993); a "Conferência Mundial da População", Cairo, Egito (1994); a "Conferência para o Desenvolvimento Social", China (1995); a "Conferência Mundial do Clima", Berlim, Alemanha (1995); a "Conferência Habitat II", Istambul, Turquia (1996); o "II Congresso

---

<sup>10</sup>A ECO 92 foi a forma com que a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada de 3 a 14 de junho de 1992 na cidade do Rio de Janeiro, no Brasil, tornou-se conhecida. Reuniu chefes de estados para debater os problemas ambientais mundiais.

<sup>11</sup>A Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento é um documento que busca em seu cerne a promoção do desenvolvimento sustentável.

<sup>12</sup>A agenda 21 é um plano de ação formulado internacionalmente para ser adotado em escala global, nacional e localmente por organizações do sistema das Nações Unidas, pelos governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente.

<sup>13</sup>Os Princípios para a Administração Sustentável das Florestas trata-se de uma declaração oficial de princípios, para um consenso global quanto à gestão, a conservação e o desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas.

<sup>14</sup> A Convenção da Biodiversidade e Convenção sobre Mudança do Clima é um tratado ambiental internacional que visa estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera resultantes das ações humanas, afim de impedir que interfiram de forma prejudicial e permanente no sistema climático do planeta.

Iberoamericano de Educação Ambiental", Guadalajara, México (1997) e a "Conferência sobre Educação Ambiental" em Nova Delhi (1997).

Em 2002, com o intuito da manutenção e resgate das propostas configuradas durante a Rio-92, aconteceu em Johannesburgo, na África do Sul, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, que ficou conhecida como a Rio+10. O evento trouxe como temas centrais, de acordo com Tannos e Garcia (2008), questões relacionadas às mudanças climáticas, ao crescimento da pobreza e de seus efeitos sobre os recursos ambientais, ao avanço de doenças como a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), à escassez de recursos hídricos e de condições sanitárias mínimas em algumas áreas do Planeta, às pressões sobre os recursos pesqueiros, à conservação da biodiversidade e o uso racional dos recursos naturais, inclusive das diversas fontes de energia. Ribeiro (2002) acredita que a conferência encerrou com poucos avanços, sendo que a luta por recursos vitais do planeta, como a água doce foi um deles.

Em novembro de 2007, aconteceu em Ahmedabad, Índia, a IV Conferência Internacional de Educação Ambiental. Nesta ocasião, segundo Sorretino *et. al* (2007) foi aprovada a 'Declaração de Ahmedabad 2007<sup>15</sup>: uma chamada para ação. Educação para a vida: a vida pela educação'. Tannous e Garcia (2008) informam que as mudanças climáticas foram o grande tema do congresso e passando a ser considerada como o grande desafio da educação ambiental para época.

A mais recente de todas as conferências foi a Rio+20, que ocorreu no Rio de Janeiro nos dias de 13 a 22 de julho de 2012. Foi considerada por muitos críticos da área com sendo um grande desastre. Guimarães e Fontoura (2012) afirmam ter ficado explícito que o maior desafio da atualidade para o desenvolvimento sustentável é a incapacidade de ações concretas de atores específicos e claramente identificáveis.

---

<sup>15</sup> A declaração de Ahmedabad relembra um pouco a primeira versão da Carta da Terra do Fórum Global da Rio-92, mas apresenta como principais temáticas o aquecimento global e a busca por uma economia mais sustentável.

Enfim, tem-se resumidamente os principais aspectos da história da Educação Ambiental no mundo, que, conforme exposto, mistura-se ao processo de idealização, concretização e manutenção dos movimentos ambientalistas, de forma que torna-se indissociável, e por consequência assume o caráter dinâmico de contínua construção a partir dos cenários planetários que vão se consolidando. O quadro 3, a seguir, permite a visualização dos principais momentos históricos associados as principais tendências e características da educação ambiental.

*Quadro 3 - Histórico das principais Conferências Internacionais referentes às questões Ambientais e à Educação Ambiental.*

Ano	Cidade / País	Conferências	Enfoque
1972	Estocolmo/ Suécia	Conferência de Estocolmo	- Políticas de gerenciamento do ambiente, reconhecimento da educação ambiental como elemento crítico para combater a crise ambiental.
1974	Haia/ Holanda	I Congresso Internacional da Ecologia	- Uso indiscriminado dos Clorofluorcarbonos – CFCs
1975	Belgrado/ Iugoslávia	Conferência de Belgrado	- Princípios e orientações para o Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA.
1977	Tbilisi/ Geórgia	Conferência de Tbilisi	- Conceito de meio ambiente - conceito de Educação Ambiental.
1992	Rio de Janeiro/ Brasil	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD)- Rio-92	- Combate ao analfabetismo ambiental - reconhecimento da insustentabilidade do modelo econômico vigente.
1997	Thessaloniki/ Grécia	Conferência da Tessalônica	- Papel crítico da educação - conscientização para se alcançar a sustentabilidade
2002	Johannesburgo/ África do Sul	Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável ou Rio+10	-balanço de dez anos da Agenda 21 - reafirmação da insustentabilidade do modelo econômico vigente - problemas associados à globalização.
2012	Rio de Janeiro/Brasil	Rio + 20	- A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza e a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

## 2.9.2 Definição da Educação Ambiental

Apresentar uma definição para Educação Ambiental corresponde a uma iniciativa delicada que exige uma análise cautelosa estabelecendo relação principalmente entre o momento temporal e o cenário global, ou seja, nunca se trata de uma percepção exclusivamente cartesiana, é um processo holístico que requer percepção apurada e visão de mundo. Pois, conforme dito anteriormente e explicitado por Resende e Lício (2016), os diferentes períodos da história da humanidade foram marcados por processos diversificados de exploração dos recursos naturais que, simplificando, traduzem maneiras diferentes da sociedade entender, interpretar e interagir com o mundo. De acordo com Sato (2004) a educação ambiental surge como uma resposta aos problemas ambientais vivenciados principalmente ao longo das décadas de 50 e 60, tendo necessariamente sofrido inúmeras modificações para atender as demandas contemporâneas.

Entretanto o conceito de Educação Ambiental se mantém firme a um propósito, que segundo Silva (2012) é possibilitar a adequada interação entre o homem e a natureza. Isso faz com que compreendamos a existência de uma coluna de sustentação que vem se apresentando de forma fixa ao longo deste processo evolutivo. Dessa forma, nos limitaremos a explicar sobre as definições referentes a educação ambiental mantendo como foco de nossa discussão as características generalistas, que a mantém viva enquanto área de conhecimento e estudo. Portanto, pode se afirmar que:

Educação Ambiental é um vocábulo composto por um substantivo e um adjetivo, que envolvem, respectivamente, o campo da Educação e o campo Ambiental. Enquanto o substantivo Educação confere a essência do vocábulo “Educação Ambiental”, definindo os próprios fazeres pedagógicos necessários a esta prática educativa, o adjetivo Ambiental anuncia o contexto desta prática educativa, ou seja, o enquadramento motivador da ação pedagógica (LAYRARGUES,2004, p. 07)

Dessa forma, infere-se que Educação Ambiental é o termo que tornou-se usual para designar todos os processos educativos que visam a formação dos seres humanos em relação a forma de

interação com o meio ambiente. Ressaltando, que essa perspectiva não se limita aos contextos formais de educação, mas agrega todas as possibilidades educacionais existentes na sociedade. De acordo com Magozo (2005) este processo busca concretizar o real sentido do termo latino *educare* que se refere à extração do que os indivíduos têm de melhor em si.

Outro aspecto relevante, refere-se a explicitação da interação entre duas áreas de conhecimento, tornando evidente que a Educação Ambiental perpassa pela concepção multi e transdisciplinar. Para Fazenda (2002) deve-se entender interdisciplinaridade como o processo de colaboração existente entre áreas distintas ou setores heterogêneos da mesma ciência.

Portanto, no cerne da questão que tange o conceito de Educação Ambiental, encontra-se estabelecida a existência de uma relação entre processos educacionais, respeitando as singularidades da área, com todos os debates e discussões relativas as questões Ambientais. Dessa forma, Suavé (2005) enfatiza que a educação ambiental não é apenas uma “ferramenta” da educação cuja o objeto de estudo seja o meio ambiente, trata-se de um novo paradigma em que educação e meio ambiente encontram-se inseparáveis. É interessante percebermos que Silva (2012) apresenta uma percepção de que a Educação Ambiental está presente na vida de todos os seres desde o início de sua existência na Terra, mesmo que de forma subjetiva, uma vez que para garantirem a sobrevivência torna-se fundamental o homem saber relacionar-se com o meio ambiente.

### **2.9.3 Educação Ambiental Crítica ou Emancipatória**

A Educação Ambiental, apesar de ser, historicamente, recente, tendo pouco menos de 50 anos, vem apresentando-se como um terreno fértil com grande variedade de iniciativas e procedimentos. Parte disso, deve-se a apropriação dos conhecimentos pedagógicos que se encontram intimamente conectados aos seus propósitos, permitindo sua aplicabilidade nos mais distintos contextos. Dessa forma, torna-se comum a percepção da existência de “Educações Ambientais”, ou



seja, a crença na concretização de uma grande variedade de ações que seguem os mesmos objetivos de levar até a sociedade todos os debates e reflexões relativos as questões do meio ambiente, porém, que se diferem com a presença de características muito específicas.

Dessa forma, torna-se possível dentro do universo da Educação Ambiental, apresentar subdivisões pautadas em diferentes aspectos, incluindo o momento histórico, a natureza da atividade ou a ideologia presente. Sorretino (1995) desenvolveu estudos específicos na área, com o intuito de analisar práticas significativas e classificá-las. O mais significativo de seu trabalho foi a comprovação de que todas elas procuram, de alguma forma, contribuir para a conservação da biodiversidade, para a "autorrealização individual e comunitária" e para a autogestão política e econômica.

Entre as muitas formas de classificar as práticas de Educação Ambiental a mais comum e utilizada, refere-se a dois grandes grupos: Práticas Conservadoras e Práticas Emancipatórias, também denominada de Críticas. Lima (2002) explica que toda prática educacional pode apresentar-se como conservadora, quando reproduz e propõem ideologias de classes dominantes, assumindo o papel de conservação e manutenção da ordem social, enquanto ao se contrapor, demonstrando comprometimento pela modificação cultural, política e ética, desenvolvendo e valorizando as potencialidades do ser humano, passa a ser denominada emancipatória.

Segundo Loureiro (2004) a concepção conservadora apresenta como foco a adequação do sujeito ao sistema, limitando-se as mudanças comportamentais sem a preocupação da compreensão da dinâmica existencial. Já a vertente emancipatória, visa a transformação integral do sujeito a partir da problematização da realidade. O quadro 4 possibilita um comparativo entre as características existentes em cada uma das concepções. Ribeiro (2007) ressalta que essas concepções “divergem em posturas, objetivos, interesses e ideologias”.

Quadro 4 - Características existente entre as concepções de Educação Ambiental

Educação Ambiental Conservadora	Educação Ambiental Emancipatória
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepção reducionista, fragmentada e unilateral da questão ambiental;</li> <li>- Compreensão naturalista e conservacionista da crise ambiental;</li> <li>- Tendência a sobrevalorizar as respostas tecnológicas diante dos desafios ambientais;</li> <li>-Leitura comportamentalista e individualista da educação e dos problemas ambientais;</li> <li>- Abordagem despolitizada da temática ambiental; • Baixa incorporação de princípios e práticas interdisciplinares;</li> <li>-Perspectiva crítica limitada ou inexistente;</li> <li>- Separação entre as dimensões sociais e naturais da problemática ambiental;</li> <li>- Banalização das noções de cidadania e participação que na prática são reduzidas a uma concepção liberal, passiva e disciplinar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atitude crítica diante dos desafios que a crise civilizatória nos coloca, partindo-se do princípio de que o modo como vivemos não atende mais aos nossos anseios e compreensão de mundo e sociedade e de que é preciso criar caminhos;</li> <li>- Preocupação concreta em estimular o debate e o diálogo entre as ciências, redefinindo objetos de estudo e saberes;</li> <li>- Entendimento da democracia como condição para a construção de uma sustentabilidade substantiva;</li> <li>- Convicção de que o exercício da participação social e o exercício pleno da cidadania são práticas indispensáveis à democracia e à emancipação socioambiental;</li> <li>- Busca de ruptura e transformação dos valores e práticas sociais contrários ao bem-estar público e à equidade.</li> </ul>

Fonte: Lima (2002) e Loureiro (2004)

Silva (2004), ao comparar as duas abordagens de educação, afirma que durante muitos anos a vertente conservadora veio distorcendo o real papel da ciência, mantendo a sociedade arraigada aos pensamentos ideológicos de classes dominantes dentro do modelo capitalista. Texeira (2003) concorda ao afirmar que a concepção emancipatória pode ser vista como a “chave” capaz de reduzir o pensamento capitalista propiciando a formação de cidadão mais reflexivos e conscientes. Gomes (2014) é categórico ao afirmar que a prática Emancipatória pode amenizar o impacto socioambiental de um desenvolvimento voltado somente para o econômico num futuro próximo.

Dessa forma, passa-se a ter clareza a respeito da existência de dos grupos distintos de educação ambiental. Porém, daremos continuidade as reflexões e discussões focando a vertente Emancipatória, uma vez que conhece-la de forma mais profunda é um dos objetivos propostos neste trabalho.

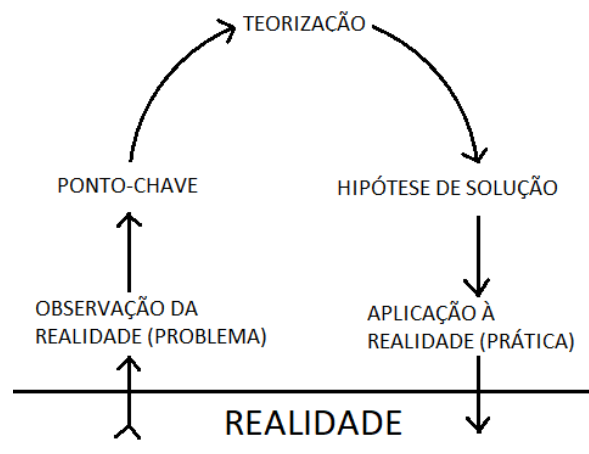
A consolidação da perspectiva emancipatória na Educação Ambiental, dentro de instituições de ensino, se faz a partir da efetivação de metodologias que visam atribuir o protagonismo do processo de construção do conhecimento para os estudantes. Percebe-se um leque vasto de possibilidades para que sua efetivação seja de fato eficiente. Mas, Loureiro (2003) ressalta a importância da problematização da realidade neste processo e identifica algumas etapas que considera fundamentais, sendo elas: (1) identificação e definição do conflito existente, (2) compreensão do que é o conflito a partir do entendimento dos envolvidos, (3) construção de processos que resultem em ideias e alternativas, (4) avaliação coletiva das propostas anteriormente discutidas, (5) negociação entre os envolvidos, (6) efetivação das ações planejadas.

1. Identificação e definição do conflito existente – Corresponde a primeira fase destinada ao levantamento do contexto sociocultural vivenciado pelo indivíduo. É a etapa responsável por elucidar a forma com que as interações indivíduo e meio ambiente ocorrem.
2. Compreensão do que é o conflito a partir do entendimento dos envolvidos – Trata-se da análise dos problemas, conflitos, a partir da busca de entendimento de todas as dimensões envolvidas. Corresponde ao mapeamento da situação elucidando as conexões existentes.
3. Construção de processos que resultem em ideias e alternativas – Refere-se ao processo reflexivo em que se busca pensar sobre possíveis formas de resolução ou amenizar os problemas.
4. Avaliação coletiva das propostas anteriormente discutidas – Corresponde ao momento de apresentar as sugestões de intervenções para um grupo maior, oportunizando diversas ponderações e reflexões.
5. Negociação entre os envolvidos – Trata-se do momento inicial da concretização das intervenções, o qual as ações realizadas buscam garantir a possibilidade de efetivação. Normalmente envolve o estabelecimento de diálogos na busca pela sensibilização e conscientização da importância do processo.

6. Efetivação das ações planejadas – É a etapa final destinada a concretização das ações, visa a eliminação ou a redução do problema anteriormente identificado.
7. Verona (2009) propõem a utilização da metodologia ativa denominada Arco de Maguerez no processo de desenvolvimento da Educação Ambiental Emancipatória, devido a percepção de congruência em suas propostas com as etapas necessárias para a efetivação desta concepção. Defende que ao utilizar-se deste procedimento, os educadores se posicionam de forma respeitosa aos estudantes, construindo um espaço de ruptura de simples transmissão de informação para a consolidação da construção do conhecimento.

A metodologia do Arco de Maguerez, representada graficamente na figura 13, apresenta cinco etapas bem definidas, conforme dito por Berbel (1998); mas, é importante dar destaque, para o fato de apresentar como base de sustentação para o desenvolvimento de todas as cinco etapas, a Realidade, compreendida como sendo a visão inicial do estudante em relação ao contexto em que encontra-se inserido.

Figura 13 - Arco de Maguerez



Fonte: Verona (2009).

Com o intuito de melhorar a compressão da Figura 13, Berbel (1998) e Verona(2009) descrevem o processo da seguinte forma: inicialmente os estudantes são orientados e estimulados a conhecerem a realidade que encontram se inseridos ( observação da realidade), a partir da tomada de consciência sobre o contexto existente, evidencia-se o problema tornando-se desafiados a buscar por

fundamentação teórica para compreendê-lo (Ponto-chave). Neste momento, ocorre o posicionamento do professor como orientador de pesquisas, efetivando o direcionamento dos estudantes a fontes confiáveis de informação (Teorização). Tendo posse das informações necessárias, os estudantes estabelecem relação com o problema, propondo possíveis respostas para solucionar a questão inicial (Hipótese de solução). Por último, os estudantes retornam ao seu contexto social para colocar em prática as soluções anteriormente discutidas e apresentadas (Aplicação à realidade). Dessa forma, é perceptível, segundo Sanches (1998) o papel de transformação da realidade efetivado, por parte do envolvimento crítico e intencionalizado dos estudantes, partindo da análise de conhecimento de práticas sociais existentes.

A efetivação de uma prática de Educação Ambiental focada na transformação social, respeitando o ser humano nas suas múltiplas dimensões é denominada de Emancipatória ou Crítica, sendo desenvolvida necessariamente a partir de escolhas metodológicas apropriadas e condizentes aos princípios ideológicos da educação dialogada<sup>16</sup>, sendo que o Arco de Maguerez representa uma dessas possibilidades.

#### **2.9.4 Educação Ambiental no Ensino Superior**

Tornou-se indiscutível a importância da efetivação de um processo cuidadoso e sistematizado que visa levar até o universo acadêmico formal a realidade ambiental, propiciando reflexões em relação a forma com que o homem se posiciona neste contexto, ou seja, a efetivação da Educação Ambiental. Tal importância deve-se à crença de que a educação desenvolve um papel importantíssimo na conscientização e mobilização de comunidades, sendo capaz, inclusive, de provocar mudanças significativas na realidade social. Leff (2006) corrobora afirmando que “[...] a

---

<sup>16</sup>A educação dialogada visa o contínuo debate reflexivo entre indivíduos e setores que apresenta papéis e percepções distintas, afim de promover a construção do conhecimento através da resolução de situações conflitantes e problemáticas.

crise ambiental é um problema epistemológico que possibilita a discussão e a reflexão do conhecimento e dos saberes ambientais” (LEFF, 2006, p. 19).

Porém, de acordo com Sorrentino e Biosoli (2014) se percebe, na prática, uma grande controvérsia. Por um lado, temos diversos investimentos, financeiros e políticos, destinados a este fim, enquanto por outro, as ações ambientais ainda se demonstram pouco expressivas e significativas, incluindo o universo acadêmico.

Prova disso, são os dados apresentados pelo MEC (2006) apresente outro dado mais atualizado que demonstram que 94% das instituições de educação básica declaram o cumprimento dos aspectos legais referente a universalização da inserção da educação ambiental, entretanto, somente 8% (oito por cento) reconhecem que tratar-se de um processo realizado em consonância com a comunidade, possibilitando a real intervenção do estudante no contexto que se insere.

Ao focar o cenário do Ensino Superior (ES), que de acordo com Silva (2013) deveria ser compreendido como privilegiado para a implementação e construção de uma nova perspectiva de racionalidade ambiental, principalmente em virtude da articulação da tríade ensino, pesquisa e extensão, percebe-se refletido o mesmo contexto da educação básica. Segundo Dornfiend (2016) encontram-se ações importantes e significativas, mas distribuídas numa proporção ínfima ao esperado. Normalmente se vê a existência de disciplinas ofertadas sem articulação, de centros de estudo e pesquisa com pouco envolvimento da comunidade acadêmica interna e externa, de projetos de extensão objetivando o simples cumprimento de metas quantitativas ou até mesmo a institucionalização de programas de sustentabilidade e educação ambiental que se resumem a tentativa de diminuição de custo orçamentário da instituição.

Madeira (2014) chama a atenção para a responsabilidade que as Instituições de Ensino Superior (IES) têm de disseminar e construir conhecimentos, atuando na divulgação e promoção da sustentabilidade, além de ressaltar, que devem ser vistas como modelo para as demais organizações.

Viegas e Cabral (2015) reforçam a ideia, apresentando o resultado de seus estudos, que afirmam que “as IES estão na vanguarda da construção do conhecimento e de valores sustentáveis, bem como na incorporação desses conhecimentos e valores nos seus modelos de gestão”. Kraemer (2000) enfatiza que a competência destas instituições vai além do poder de comunicar e divulgar a existência dos problemas de ordem econômica, social e ambientais, elas precisam estar preparadas e atuando no sentido de apresentar soluções e alternativas para as demandas reais.

Sabe-se, de acordo com Dornfeld (2016), que a partir da década de 90 afluíram na América Latina a utilização do termo “Ambientação” para referir-se à inclusão das questões relacionadas a sustentabilidade ambiental, econômica e social no universo diário do ensino superior. Porém, trata-se de uma proposta que ainda não obteve total êxito, e que de acordo com Evangelinos *et. al* (2009) apresenta como principais barreiras as limitações na estrutura das organizações e o envolvimento de questões financeiras, reforçando ainda, que o sucesso desta proposta necessita de conhecimento sobre sustentabilidade difundido entre toda a comunidade acadêmica, e a participação e cooperação de todos.

### **2.9.5 Educação a Distância**

Após compreendida a importância que a Educação Ambiental representa nos debates e nas reflexões acerca da manutenção e garantia da vida na Terra, torna-se notório identificá-la permeando por todas as modalidades de ensino, promovendo a conscientização, sensibilização e mobilização de comunidades educacionais. Sendo, que um dos objetivos deste estudo é relacioná-la à Educação a Distância – EaD. Portanto, nos trechos a seguir, efetiva-se uma breve explanação sobre a EaD.

Sabe-se que a EaD vem tornando-se cada dia mais expressiva no contexto mundial, atendendo a um significativo número de estudantes que não possuem condições de vivenciar a prática educacional presencialmente, sobretudo em função do tempo e espaço. Para Maia e Mattar (2007) a EaD se encontra presente nos mais variados setores. É comumente utilizada na Educação Básica, no Ensino Superior, em universidades abertas, universidades virtuais, treinamento governamentais, cursos abertos, livres, dentre outros.

Os dados relativos ao Censo da Educação Superior (2017) permite afirmarmos que o Brasil apresenta mais de 18% (dezoito por cento) de seus estudantes vinculados a graduação na modalidade EaD, o que corresponde a marca de 1.494.418 (um milhão, quatrocentos e noventa e quatro mil e quatrocentos e dezoito) pessoas, o que representa uma expressiva parcela dos estudantes brasileiros.

A Associação Brasileira de Educação à Distância – ABED (2006) define a EaD como sendo a modalidade de ensino em que as atividades são desenvolvidas, em sua maioria, sem que os alunos e professores estejam presentes no mesmo lugar à mesma hora. Já Hack (2011) amplia essa definição afirmando se tratar de um processo de construção do conhecimento de forma crítica, criativa e contextualizada, no momento em que o encontro presencial do educador e do educando não ocorre, promovendo-se, então, a comunicação educativa através de múltiplas tecnologias de informação e comunicação (TICs)”. No entanto, cabe ressaltar que são muitas as definições existentes demonstrando a não existência de uniformidade de concepção, pois na maior parte das vezes a ideia de EaD está associada ao recursos tecnológicos utilizados no processo.

Apesar de aparentar se tratar de um fenômeno recente, Alvez *et. al* (2004) afirmam que o EaD teve seu início no século XVIII . Entretanto, Marques (2004) informa que no Brasil, as primeiras iniciativas foram configuradas apenas no fim do século XIX, pelos idos da década de 1850, quando, segundo “[...] agricultores e pecuaristas europeus aprendiam, por correspondência, como plantar ou qual a melhor forma de cuidar do rebanho” (MARQUES, 2004, p. 26). É interessante,



ressaltar que seu início configura a existência de uma demanda social, a qual aparentemente se encontrava impedida de frequentar os espaços educacionais tradicionais.

Taylor (2001) propõem a compreensão da evolução da EaD partindo da possibilidade de agrupar as experiências vivenciadas pelas instituições de ensino em cinco (5) gerações, conforme apresentada na figura 14. Perceba que as gerações foram definidas, tendo como critério principal a disponibilidade dos recursos tecnológicos existentes, o que nos leva a compreender que outras gerações irão surgir a medida que os recursos tecnológicos evoluírem. Cardoso (2015) afirma que a modalidade de Educação a Distância tende a crescer num futuro próximo, pois possibilita a ultrapassagem de barreiras econômicas, físicas, sociais e temporais.

Figura 14 - Histórico do EaD a partir da concepção de gerações.



Fonte : Taylor (2001)

Na EaD a concepção de sala de aula estruturada e agrupada por turmas com número previamente estabelecido, seguindo a visão presencial tradicional, é modificada pela existência dos

Ambientes Virtuais de Aprendizagem -AVA. Nos quais, têm-se alunos agrupados das mais diferentes formas tendo acesso aos conteúdos, em sua maior parte, por meio de guias, manuais, vídeos, páginas de internet, web aulas, dentre outros. Assim como, esta modalidade de ensino requer a existência de um grupo específico de profissionais denominado equipe multidisciplinar que faz todo o processo de preparação e acompanhamento dos estudantes.

Enfim, o EaD corresponde a uma oportunidade crescente de efetivação do processo de aprendizagem significativa, sendo reflexo direto das mudanças sociais ocasionadas pela contínua evolução tecnológica.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização da Pesquisa e Encaminhamentos

A presente pesquisa destinou-se a aplicação de recursos tecnológicos voltados para a prática de Educação a Distância (EaD), com finalidade de mobilizar uma parcela significativa da sociedade, representada por universitários de diversas áreas do conhecimento, a respeito do processo de gestão de recursos hídricos, utilizando de uma abordagem relacionada a Educação Ambiental Emancipatória. Pode ser, resumidamente, compreendida como um processo de construção de um produto, que se trata de um curso de extensão, destinado a dinamizar e possibilitar a vivência de estudantes universitários, por meio da modalidade a distância, ao debate relativo às questões ambientais de forma participativa, crítica e reflexiva.

Ressalta-se que, a esse processo, encontra-se incluso 4 (quatro) fases, sendo elas: 1) planejamento, destinada principalmente a identificação de melhorias a serem implantadas e ao levantamento do perfil sociocultural dos estudantes envolvidos; 2) criação, relativa a construção dos recursos e materiais de estudo necessários para efetivação de um curso de extensão na modalidade a distância; 3) execução, correspondente a efetivação e ao acompanhamento do curso proposto; e 4) análise dos resultados, buscando por meio da consolidação de dados a compreensão de todo o processo desenvolvido permitindo ajustes e adaptações no produto resultante.

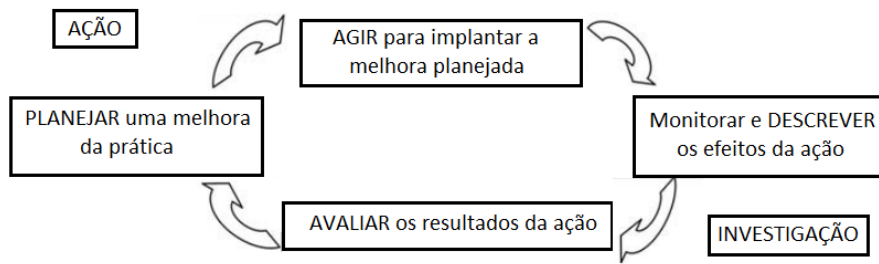
Quanto sua abordagem, esta pesquisa pode ser caracterizada como quali-quantitativa, uma vez que fez uso de dados quantificáveis resultantes de aplicações de formulários, mas também considerou diversos aspectos relacionados ao desenvolvimento das etapas, sendo estes, coletados por meio da observação sistematizada que buscou analisar as interações estabelecidas entre os estudantes e o curso de extensão proposto. Ressaltando que Chizzotti (1998) afirma que “[...] a pesquisa quantitativa não necessita ser oposta à qualitativa, mas ambas devem sinergicamente convergir na complementaridade mútua” (CHIZZOTTI, 1998, p. 34).

Quanto a sua natureza é considerada como aplicável, uma vez que se propõe, a partir de reflexões e debates direcionados por meio da efetivação do curso de extensão, levantar os problemas e as possíveis soluções. Lembrando que Nascimento (2016) afirma que a pesquisa aplicável se destina a resolução de um problema específico dirigido à busca da verdade para determinada aplicação prática em uma situação particular. Será compreendida em função de seus objetivos como exploratória, uma vez que tem sua base estruturada no perfil de seus estudantes, advindos do levantamento sociocultural minuciosamente conduzido na fase inicial. Dessa forma, permitiu, conforme Santos (2007) ressalta, tornar os problemas de pesquisa mais evidentes possibilitando a apresentação de possível atuação sobre eles.

Por fim, utilizou-se como procedimento a pesquisa-ação-educacional, que para Tripp *et. al* (2001) se refere a uma subclassificação da pesquisa-ação, sendo considerada uma abordagem estratégica para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos. O’connor *et. al* (2006) confirmam essa concepção dizendo que “[...] é uma boa ferramenta para ser utilizada por professores para criar estratégias de melhoria de suas práticas docentes” O’CONNOR *et. al*, 2006, p. 03).

Tripp (2005) explica que é de extrema importância perceber esta abordagem sobre uma concepção cíclica no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Para ele, é possível identificar quatro etapas fundamentais que são respectivamente: 1) a identificação do problema, quando é efetivado o diagnóstico e se percebe as demandas e as potencialidades de ação e de intervenção; 2) o planejamento de uma solução, ao pensar e estruturar a forma de agir e atuar na busca de melhorias; 3) sua implementação, conjunto de ações e estratégias necessárias para efetivação do planejamento, e 4) o monitoramento e a avaliação de sua eficácia, resgate do conhecimento obtido (feedback) e possível redimensionamento das ações. Com o intuito de uma melhor visualização, propõe-se o esquema a seguir, Figura 15.

Figura 15 - Representação em quatro fases do ciclo básico de investigação-ação



Fonte: Tripp (2005).

### 3.1 Instituição de Ensino Selecionada

A pesquisa aconteceu em parceria com a Universidade Vale do Rio Verde - UninCor, situada na região sul de Minas Gerais, com sede na cidade de Três Corações e campi distribuídos pelas cidades de Belo Horizonte, Betim, Caxambu e Pará de Minas. A instituição foi concebida no ano de 1965 e desde então mantém suas atividades ofertando cursos de graduação e pós-graduação *lato sensu* nas modalidades presencial e à distância e, cursos *stricto sensu* na modalidade presencial. Apresenta, atualmente, um público de 3441 (três mil quatrocentos e quarenta e um) estudantes regularmente matriculados em suas graduações, sendo elas: Administração, Arquitetura, Agronomia, Ciências da Computação, Ciências Contábeis, Direito, Educação Física, Enfermagem, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Estética e Cosmética, Farmácia, Gestão de Produção Industrial, Gestão de Recursos Humanos, Logística, Medicina Veterinária, Música, Nutrição, Odontologia, Pedagogia, Psicologia e Serviço Social.

### 3.1 Definição da amostra

Por meio da parceria estabelecida com a Instituição se obteve a consolidação de uma amostra constituída por 567 estudantes regularmente matriculados em um dos cursos de graduação, sejam eles, Superior em Tecnologia, Bacharelado ou Licenciatura referentes ao ano de 2018. A oferta das

vagas para o curso de extensão, objeto da pesquisa, foi anunciada de forma presencial, em salas de aula, e através de diferentes canais de comunicação, como o mural e o site institucional. As vagas foram preenchidas à medida que os estudantes interessados, efetivaram sua inscrição através do preenchimento dos formulários, disponíveis no site da UninCor, relativo aos aspectos socioculturais. Dessa forma, entende-se que a participação dos estudantes ocorreu de forma voluntária e estimulada pela mobilização de professores e equipe pertencente a educação a distância da instituição.

Portanto, configurou-se uma amostra probabilística, por apresentar número superior de participantes ao que a pesquisa necessitava; pois, de acordo com os cálculos propostos por Oliveira (2011), Figura 16, seria necessária a participação de 551 estudantes para se obter uma amostra com nível de confiabilidade de 99% e margem de erro de 5%. Portanto, evidencia-se que a pesquisa apresentou um adequado universo de investigação possibilitando a obtenção de dados significativos.

Figura 16 - Fórmula para definição de amostra

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Onde:  
 n - amostra calculada  
 N - população  
 Z - variável normal padronizada associada ao nível de confiança  
 p - verdadeira probabilidade do evento  
 e - erro amostral

Fonte: Oliveira (2011)

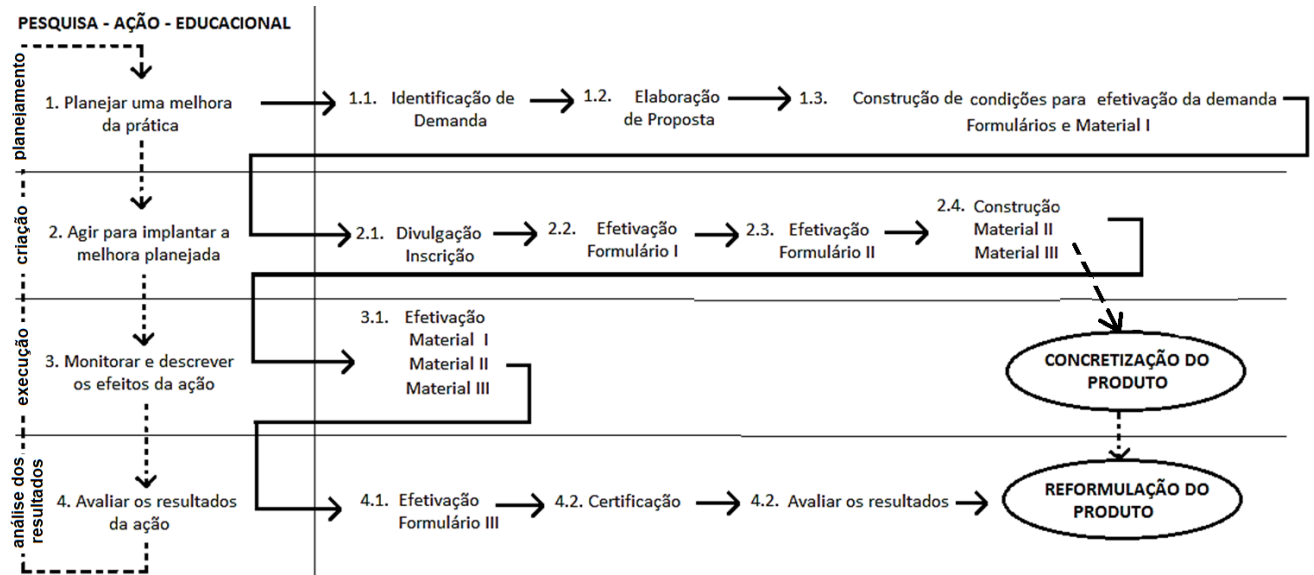
### 3.2 Etapas de desenvolvimento do produto

A pesquisa se desenvolveu, conforme representado na Figura 17, respeitando as quatro etapas necessárias para a efetivação da metodologia de pesquisa-ação-educacional, embasada na proposta de Tripp (2005), apresentada anteriormente.

Pode-se, inicialmente, perceber que cada etapa desenvolvida corresponde a um determinado conjunto de ações e atividades que levam estudantes e pesquisador a experienciar de uma vivência

educacional diferenciada, apresentando com um dos resultados a construção de um produto específico.

Figura 17 - Desenvolvimento da pesquisa



Fonte : Elaborado pelo autor (2018).

Cabe ressaltar que para efetivação de todas as etapas anteriormente apresentadas, foi necessária a participação e consolidação de uma equipe multidisciplinar, composta em sua maioria por colaboradores da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, como parte da parceria estabelecida, sendo eles: 1) professor, responsável pela escrita e produção dos materiais além da realização do acompanhamento e mediação pedagógica, representado pelo próprio pesquisador; 2) corretor gramatical, responsável por garantir o adequado uso da língua portuguesa, considerando as teorias atuais de comunicação; 3) corretor de conteúdo, destinado a verificação e validação dos conteúdos específicos, refere-se a um profissional com ampla formação na área; 4) designer instrucional, profissional destinado a elaboração, formatação e disponibilização do material na plataforma; e o 5) tutor, responsável pelo acompanhamento e suporte técnico destinado aos estudantes.

Retomando as etapas apresentadas na Figura 17, percebe-se que o item 1 corresponde ao processo de verificação e identificação de propostas de melhoria ao processo educacional, refere-se a uma fase de extremada reflexão e análise envolvendo especificamente a figura do pesquisador e equipe multidisciplinar, em atividades relativas ao processo de estruturação e implementação, sendo elas basicamente:

1. Identificação de demanda: Partindo de estudos bibliográficos e da percepção de docentes, embasados em experiências anteriores, advindas de relatos informais, pode-se identificar demandas no processo de efetivação da Educação Ambiental que pudessem ser revistas, aprimoradas ou implantadas. Basicamente, tratavam-se de discursos que direcionavam para a necessidade de um debate mais amplo e crítico, considerando as múltiplas dimensões envolvidas no contexto do problema da água (aspectos ambientais, econômicos, políticos e culturais), possibilitando a transcendência do estudante para seu contexto de vida.
2. Elaboração da proposta: Consciente dos objetivos, efetivou-se a construção de uma proposta apresentando, entre outros aspectos, as principais etapas de desenvolvimento e da metodologia escolhida. Teve como fonte de fundamentação o levantamento bibliográfico e a consequente análise de artigos relatando experiências de aprendizagem significativas na área da Educação Ambiental. Dessa forma, optou-se pela aplicabilidade de uma metodologia de problematização<sup>17</sup> denominada Arco de Marguerez<sup>18</sup> que condiz com os princípios emancipatórios<sup>19</sup> desejáveis, por meio da oferta de um curso de extensão voltado para o tema Gestão de Recursos Hídricos, com duração de 40 (quarenta) horas distribuídos ao longo de 2 (dois) meses. Essa proposta visou manter uma perspectiva destinada a extrapolar o ambiente universitário, possibilitando flexibilidade para o estudante e apresentando um baixo custo de investimento para a instituição, por meio da modalidade de EaD. A Figura 18 permite o entendimento da estrutura de funcionamento do curso.

---

<sup>17</sup> Entende-se metodologia de problematização como referindo-se a práticas pedagógicas que possibilitam ao estudante adentrarem a discussões acadêmicas partindo do levantamento e conhecimento dos problemas reais pertencentes ao contexto sociocultural em que se insere.

<sup>18</sup> O Arco de Marguerez trata-se uma metodologia que busca através da observação da realidade promover mudanças no contexto sociocultural dos estudantes, por meio da compreensão dos problemas, da teorização e da construção de propostas de intervenção.

<sup>19</sup> Os princípios emancipatórios diz respeito ao conjunto de competências e habilidades que proporcionam ao estudante formação crítica e reflexiva oportunizando a autonomia acadêmica.



Figura 18 - Estrutura de funcionamento do curso de extensão em Gestão de Recursos Hídricos

ESTRUTURA DE FUNCIONAMENTO DO CURSO					CORRESPONDÊNCIA AO ARCO DE MARGUEREZ	TEMPO DE REALIZAÇÃO PREVISTO
	Formulário 1	Formulário 2	Carta de apresentação			OBSERVAÇÃO DA REALIDADE (IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMAS)
Plano de Ensino					PONTO-CHAVE (SELEÇÃO DOS PROBLEMAS ABORDADOS)	1 HORA
Vídeo 1	Guia de estudo 1	Chat	Webconferência			12 HORAS
Vídeo 2	Guia de estudo 2	Chat	Webconferência	TEORIZAÇÃO HÍPOTESE DE SOLUÇÃO		12 HORAS
Vídeo 3	Guia de estudo 3	Chat	Webconferência			12 HORAS
Formulário 3					VERIFICAÇÃO DA APLICAÇÃO À REALIDADE	1 HORA

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Visando a implantação do curso com as características descritas anteriormente, foi necessário a realização de algumas atividades, entre elas a) a apresentação e aprovação de proposta para o Comitê de Ética, por meio do preenchimento de formulários específicos disponíveis na Plataforma Brasil. O projeto de pesquisa foi submetido a análise do Comitê de Ética cuja a Instituição Proponente foi a Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, configurando o CAAE 93490818.5.0000.5158 e obtendo a aprovação necessária para execução; b) definição e disponibilização de plataforma de ensino. Optou-se pela utilização da plataforma desenvolvida pela UninCor denominada EaD+, devido a facilidade de contato com os técnicos responsáveis, pelo notório conhecimento de utilização dos recursos por parte da equipe multidisciplinar, pela estrutura tecnológica existente possibilitando adequado acesso e armazenamento de informações e pela proximidade dos recursos apresentados aos utilizados na plataforma Moodle<sup>20</sup>; c) a construção de formulários de acompanhamento (formulário 1: Levantamento Sociocultural e formulário 2:

<sup>20</sup>A plataforma Moodle (*Modular Object Oriented Distance Learning*) corresponde a um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA tido como referência no cenário mundial da Educação a Distância em virtude dos seus múltiplos recursos destinados a interação entre o professor e o estudante.

Levantamento a respeito da percepção de interação com os recursos hídricos e formulário 3: Avaliação da Influência do Curso), foram elaborados tendo como embasamento os dados solicitados pelo Censo Demográfico Brasileiro, efetivado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, e pelas informações solicitadas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco – CBHSF com finalidade de elaboração de projetos de conscientização social; e d) confecção de carta de apresentação e a efetivação da produção da primeira parte do material de estudo (vídeos e guia de estudo 1), abordando os conhecimentos gerais sobre a água, incluído definição, características específicas, classificação, distribuição no planeta, utilização e a crise hídrica. Ressaltando que todos os materiais produzidos passaram por um processo de verificação a partir da análise criteriosa de especialista na área ambiental e especialista em designer instrucional, além dos formulários terem sido submetidos ao processo de testagem prévia, com a participação de 25 estudantes presencialmente no laboratório da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, os quais, após terem respondido todas as perguntas utilizando dos recursos tecnológicos disponíveis na plataforma EaD+ foram entrevistados pelo pesquisador com o intuito de averiguar se as informações obtidas correspondiam adequadamente ao contexto relatado. Concluiu-se que o tempo médio destinado a efetivação de cada questionário correspondeu a 55 (cinquenta e cinco) minutos e que as perguntas atendiam adequadamente aos objetivos.

Uma vez realizado o planejamento, definida a estrutura do curso e construído os formulários e o material 1, iniciou-se uma nova etapa, conforme apresentada na Figura 17, o item 2, correspondente a efetivação das ações destinadas ao processo de implantação do curso de extensão. Neste momento, a equipe multidisciplinar passa a ter como principais objetivos o acompanhamento e a mediação do processo de ensino-aprendizagem possibilitando aos estudantes um adequado contato com a plataforma EaD+, correspondendo ao período de adaptação. Nota-se, que neste processo, torna-se definido os estudantes participantes, através da realização da inscrição feita por meio do preenchimento do formulário 1. E por consequência, o pesquisador apropria-se de informações

significativas a respeito do universo dos estudantes, tendo condições de dar continuidade a construção dos demais materiais de estudo. Essa etapa encerrou com a concretização do produto.

A seguir, encontram-se descritas essas ações.

1. Divulgação e inscrição: O curso foi divulgado tanto para os estudantes pertencentes ao ensino presencial como para aqueles destinados à educação à distância, por isso utilizou-se de variados recursos objetivando atender a todas as modalidades de ensino. Fez uso de cartazes fixados nos murais distribuídos no interior da universidade, da liberação de informações no site institucional ([www.unincor.edu.br](http://www.unincor.edu.br)), do envio de mensagens via e-mail e através do aplicativo WhatsApp, e por fim, de visitação do pesquisador em salas de aulas. As informa es apresentadas se referiam basicamente ao nome do curso, a certifica o, aos objetivos, a ementa inicial, a distribui o das vagas, ao prazo e instru es para a inscri o. As inscri es foram vinculadas ao processo de aceite do termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do preenchimento dos formulários iniciais (Formulários 1 e 2). De forma que, ao finalizar este processo, o estudante encontrava-se cadastrado e apto a cursar a disciplina. Esse mecanismo foi liberado através da plataforma EaD+ primando pela facilidade de adesão e pela garantia da obten o de dados significativos destinados ao conhecimento do público alvo.
2. Efetiva o do Formulário 1 : Ao aceitar as condi es estabelecidas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os estudantes foram automaticamente submetidos ao Formulário 1, disponibilizado no *Google Forms*<sup>21</sup>, com acesso efetivado via plataforma EaD+. O Formulário 1 apresentou trinta e oito (38) itens relacionados ao contexto sociocultural, sendo eles subdivididos nos seguintes aspectos: identifica o, família, forma o acadêmica, trabalho e renda familiar , domicílio e a es cotidianas.
3. Efetiva o do Formulário 2: Uma vez finalizado o Formulário 1, a plataforma liberou, automaticamente, o Formulário 2, seguindo as mesmas características de disponibiliza o. Neste momento, os estudantes foram estimulados a preencher dois quadros contendo informa es relativas a forma com que percebem e interagem com os recursos hídricos.
4. Constru o Material II e Material III: Após o término do preenchimento dos Formulários 1 e 2, o pesquisador verificou e analisou os resultados, obtendo o perfil e as reais demandas de seus estudantes. Conseguiu apropriar-se dos principais problemas vivenciados na rela o

---

<sup>21</sup> O Google Forms trata-se de um aplicativo livre de administra o de pesquisas cuja o objetivo   auxiliar na elabora o e execu o da aplica o de questionários ou formulários.

estabelecida com a água pelo público alvo. Mediante estes dados, efetivou-se a construção do plano de ensino definitivo, ou seja, foi realizado uma revisão do planejamento inicial agregando o debate e a reflexão a respeito de conteúdos que demonstravam-se necessários e pertinentes para possibilitar a intervenção, por parte dos estudantes, no contexto vivenciado no dia-a-dia. Definiu-se a abordagem dos temas: sustentabilidade e utilização de água, qualidade da água, tratamento da água, bacias hidrográficas, gestão de recursos hídricos sob a perspectiva micro e macro social. Por consequência, se deu continuidade a produção do material de estudo (vídeos e guias de estudo 2 e 3) mantendo a mesma estruturação metodológica apresentada no material anteriormente construído. Ressaltando que, para ser fidedigno aos princípios da Educação Ambiental Emancipatória, a continuidade do processo manteve como foco principal a aproximação das discussões a realidade do estudante, ou seja, uma perspectiva de contextualização. O material concretizado, mais uma vez, foi submetido a avaliação criteriosa de profissional com formação específica na área ambiental e da equipe multidisciplinar, garantindo a apresentação adequada e coerente das temáticas desenvolvidas. Ao término desta etapa, obteve-se a primeira versão do produto, sendo compreendido como o conjunto de Formulários (1, 2 e 3), carta de apresentação, plano de ensino, os vídeos (1, 2 e 3) e guias de estudo (1, 2 e 3), conforme presente na Figura 17.

Voltando a Figura 17, verifica-se que a próxima etapa, item 3, inicia-se de forma concomitante ao processo de construção do material 2 e 3, ou seja, é disponibilizado para os estudantes o material 1, enquanto o pesquisador finaliza o restante da produção. Dessa forma, o pesquisador age enquanto produtor de conhecimento e mediador dos estudos estimulando a participação ativa dos estudantes. Cabe lembrar, que por se tratar de uma perspectiva de pesquisa-ação-educacional, necessariamente houve diversos momentos e formas de efetivação da intervenção do pesquisador, principalmente via canais de comunicação da plataforma EaD+ em que independiam de agendamento e programação. O monitoramento das dúvidas e questionamentos dos estudantes foi feito diariamente garantindo retorno em período inferior a 24 (vinte e quatro) horas.

A seguir, apresenta-se o detalhamento desta etapa.

1. Efetivação do Material I, II e III: Com todo o curso disponibilizado na plataforma EaD+, os estudantes passaram a ter o contato efetivo com os materiais produzidos, sendo que de forma programada e sistêmica ocorreram as interações envolvendo a participação dos estudantes e a presença do pesquisador, por meio de chats e webconferências. Ao todo, foram efetivadas três (3) webconferências e três (3) interações via *chat*, de forma intercalada aos guias de estudo. Com a leitura do material, o curso garantiu aos estudantes a interação com conhecimentos acadêmicos, científicos, relativos as situações problemas descritas na segunda etapa, ou seja, proporcionou uma fundamentação teórica possibilitando a compreensão da realidade descrita anteriormente. Mas, foi através da realização dos chats e das webconferências, que o debate tornou-se realmente garantido e evidenciado, tendo possibilitado o posicionamento dos estudantes apresentando hipóteses e propostas de intervenção e melhoria para seu contexto social. O pesquisador agiu, durante todos os momentos, incentivando a apresentação de argumentos consistentes e provocando os estudantes a apresentarem propostas de soluções, assim como, executá-las. É significativo ressaltar que durante toda essa etapa o contato entre o pesquisador, na concepção de mediador, e os estudantes permaneceram continuo através dos canais de comunicação da plataforma EaD+.

A última etapa da pesquisa, Figura 17, item 4, objetivou a efetivação de uma avaliação final, tendo oportunizado ao pesquisador e aos estudantes, momentos de reflexões e ressignificação do processo vivenciado, conforme explicitado a seguir.

1. Efetivação do formulário III: Após decorridos sete (7) dias de finalização da última webconferência, a plataforma EaD+ liberou, automaticamente, o Formulário 3, de preenchimento obrigatório por parte dos estudantes para a validação da conclusão do curso. O formulário, construído e disponibilizado seguindo os mesmos princípios dos anteriores, continha dez (10) perguntas focadas no levantamento de informações a respeito da influência que o curso provocou para a efetivação de ações em busca de melhorias nos problemas relatados anteriormente pelos estudantes. Após o preenchimento do formulário, os estudantes deixaram de ter acesso aos materiais de estudos disponível na plataforma EaD+.
2. Certificação: O pesquisador efetivou o levantamento dos estudantes participantes, utilizando o planilhamento de dados, especificando os concluintes considerados aprovados por terem cumprido o mínimo de 80%(oitenta por cento) da carga horária total e terem efetivado o preenchimento de todos os formulários de acompanhamento. Logo após, direcionou a

listagem ao setor de pesquisa e extensão da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, com as devidas orientações para que o registro da ação fosse concretizada. Após 5 dias, o acesso ao certificado foi liberado por meio da plataforma EaD+, oportunizando aos estudantes a possibilidade de realizar a impressão ou download.

3. Verificação dos resultados: Mediante o término do preenchimento do formulário 3, o pesquisador obteve informações suficientes para confrontar com os dados levantados ao longo do processo, tendo sido obtidos por meio dos Formulários 1 e 2, pela observação da participação dos chats, webconferências e das interações efetivadas. A análise e interpretação dos dados seguiu os procedimentos adotados semelhantes aos da pesquisa clássica, que implica considerar os passos: categorização, codificação, tabulação, análise estatística e generalização. Dessa forma, tornou-se possível a concretização da abordagem quali-quantitativa, oportunizando a verificação da existência e intensidade de ações concretas resultantes da participação do curso. Também, foi possível a efetivação das adaptações necessárias ao produto anteriormente construído, obtendo-se um material passível de ser novamente aplicado, desde que submetido as alterações pertinentes para atender as demandas de um novo público alvo.

### **3.1 Análise de dados**

Os dados analisados por esta pesquisa foram obtidos por meio da aplicação de três formulários (formulário 1: Levantamento Sociocultural, formulário 2: Levantamento a respeito da percepção de interação com o meio ambiente e os recursos hídricos, formulário 3: Avaliação da Influência do Curso), além da observação sistematizada em relação às interações intermediadas pelos canais de comunicação existentes na plataforma, incluindo o chat e a webconferência. A utilização destes procedimentos se justificam mediante ao fato da pesquisa apoiar-se em uma abordagem quali-quantitativa fazendo uso da metodologia da pesquisa-ação-educacional.

A análise das informações foi realizada de acordo com o tipo de dado gerado pelo instrumento de pesquisa. As informações advindas dos itens de múltipla escolha possibilitaram a análise percentual dos dados, enquanto os itens dissertativos permitiram a categorização. As categorias foram definidas de acordo com a incidência dos temas apresentados, sendo que nenhum relato foi desconsiderado.

Quanto aos dados obtidos na plataforma, estes foram gerados a partir da análise das respostas e da observação sistematizada a respeito da interação entre os estudantes e as informações apresentadas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem mista (quali-quantitativa), utilizando os princípios metodológicos da pesquisa-ação-educacional. Os dados foram gerados, ao longo de dois meses, por meio da aplicação de três formulários (formulário 1: Levantamento Sociocultural, formulário 2: Levantamento a respeito da percepção de interação com o meio ambiente e os recursos hídricos, formulário 3: Avaliação da Influência do Curso), além da observação sistematizada em relação às interações intermediadas pelos canais de comunicação existentes na plataforma, incluindo o *chat* e a *webconferência*.

Ao se analisar os dados, pode-se obter resultados quanto à caracterização dos participantes, à percepção em relação a utilização dos recursos hídricos, a aceitação do curso ofertado e a influência que ocasionou, ou seja, se provocou modificações em relação à forma de interagir com os recursos hídricos.

### 4.1. Levantamento Sociocultural

O formulário 1 foi respondido por 567 (quinhentos e sessenta e sete) estudantes da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, sendo eles regularmente matriculados e vinculados a uma das graduações, presenciais ou a distância, ofertadas entre os seus cinco *campi*.

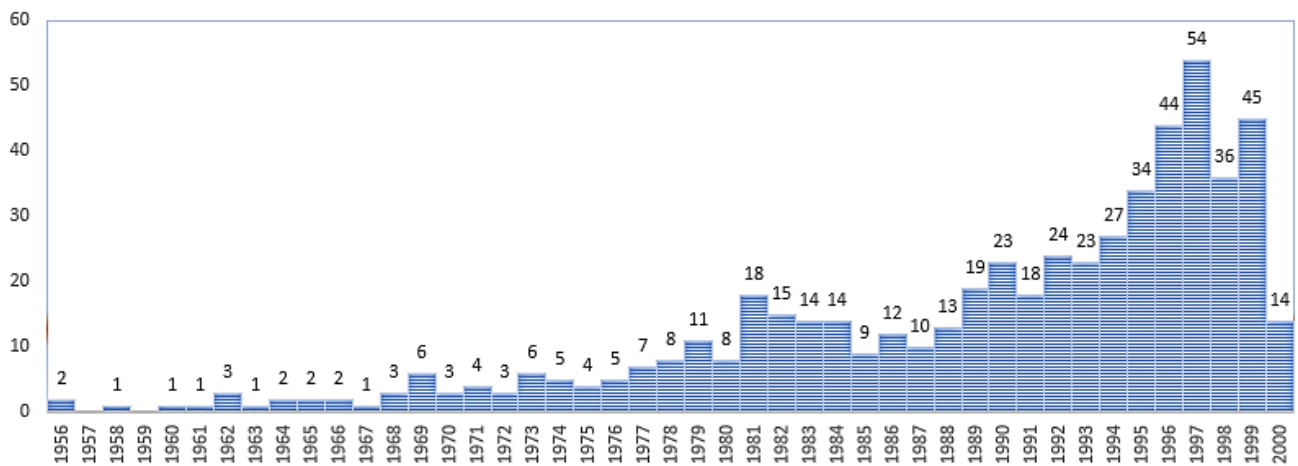
O instrumento apresentou 38 (trinta e oito) itens distribuídos em sete categorias, sendo elas: 1) identificação, 2) família, 3) formação acadêmica, 4) trabalho, 5) renda familiar, 6) domicílio e 7) ações cotidianas.

Ao aplicá-lo e analisá-lo criteriosamente em função das variáveis, objetivou-se obter condições para traçar o perfil do estudante, com informações concretas, principalmente a respeito da forma como ocorre a interação com os recursos hídricos.



Inicialmente, pode-se perceber a existência de uma amostra com idade média correspondente a 28,58 anos, sendo que o valor modal é 21 e a mediana 26, aparentando a configuração de um grupo jovem. Entretanto, percebe-se a existência de uma grande variação na faixa etária, representada por um intervalo compreendido entre 18 a 62 anos, acarretando uma amplitude de 44, com desvio padrão equivalente a 9,33. Dessa forma, conclui-se que, apesar da heterogeneidade, trata-se de uma amostra com maior representatividade entre nascidos na década de 90, conforme indica o gráfico 1. Ressaltando que 12 estudantes se abstiveram de declarar seu ano de nascimento.

Gráfico 1 - Distribuição de idades na amostra (Ano x Frequência)



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Desses dados também se pode inferir a existência de 4 (quatro) gerações dentro do universo amostral, conforme Tapscoot (2010) propõe em seus estudos. Seguindo a concepção do autor, temos 11 (1,94%) estudantes pertencentes a denominada geração *Baby Boomers*, 44 (7,76%) a Geração X, 405 (71,4%) a Geração Y e 95 (16,75%) a geração Z. Isso implica em uma rica variedade de perfis advindos das oportunidades de experiências vivenciadas em relação ao momento histórico mundial ao qual cada indivíduo pertence.

O quadro 5 apresenta algumas características em relação ao perfil esperado para cada um dos grupos.

Quadro 5 - Principais características esperadas por geração

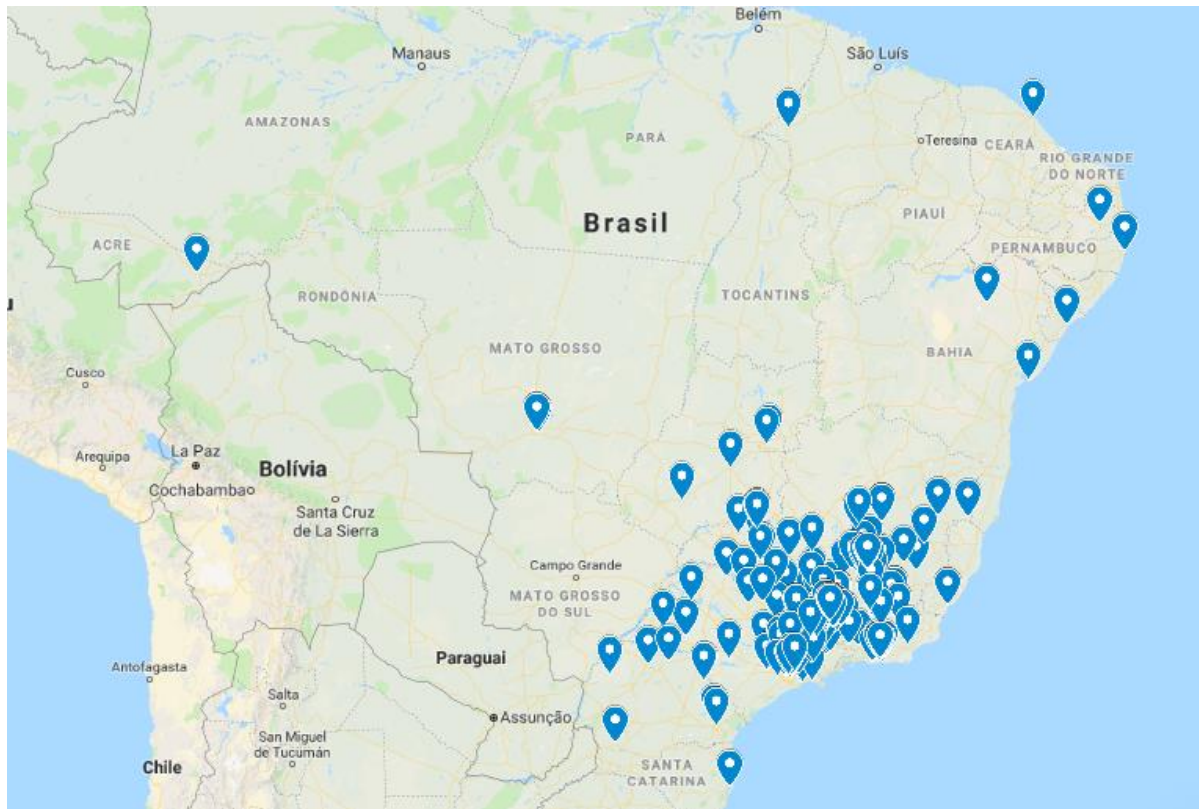
Baby Boomers	Geração X	Geração Y	Geração Z
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representam um grupo experiente;</li> <li>- Iniciaram no mundo do trabalho com a máquina de escrever, sem computadores ou celulares;</li> <li>- Passaram por momentos difíceis da economia mundial;</li> <li>- Valorizam trabalho árduo e carreira sólida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vivenciaram a consolidação do capitalismo;</li> <li>- Participaram da intensa Informatização (informação), os mais velhos deixam de ser portadores de conhecimento;</li> <li>- Apresentam a desilusão com os valores vigentes, busca de equilíbrio entre vida pessoal e profissional;</li> <li>- Questionam a autoridade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertencem a um mundo instável de futuro incerto;</li> <li>- Vivenciam o constante crescimento das telecomunicações e recursos tecnológicos;</li> <li>- Percebem o grande valor da educação;</li> <li>- Apresentam-se multitarefas, altamente consumistas, conectados. Porém, com foco ambientalista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correspondem aos nativos digitais, vivenciam o mundo paralelo;</li> <li>- Desacreditam na educação e nas carreiras formais;</li> <li>- Possuem desenvolvimento precoce;</li> <li>- Apresentam pensamento não linear, com alta flexibilidade e fluidez.</li> </ul>

Fonte: Batista (2010) e Oliveira (2009).

Outro aspecto importante a se considerar, é a existência de 89 estudantes, 15,69% da amostra, que nasceram antes ou durante o período em que, historicamente, o mundo anunciava e ampliava as discussões sobre a crise hídrica. Conforme Venancio *et. al* (2015) a escassez da água começou a ser discutida a nível global no fim da década de 70. Dessa forma, parte da amostra traz em seu histórico de vida a participação, direta ou indiretamente, no processo de início dos mais acentuados debates ambientais.

Em relação a distribuição demográfica, nota-se a amostra com representatividade em todo o território brasileiro, sendo 1 (um) estudante da região Norte, 7 (sete) do Nordeste, 6 (seis) do Centro-oeste, 9 (nove) do Sul e 528 (quinhentos e vinte oito) do Sudeste, conforme a figura 19. Assim, evidencia-se que a maior concentração está na região sudeste brasileira. Destaca-se que apenas 4 (quatro) estudantes não cadastraram o endereço.

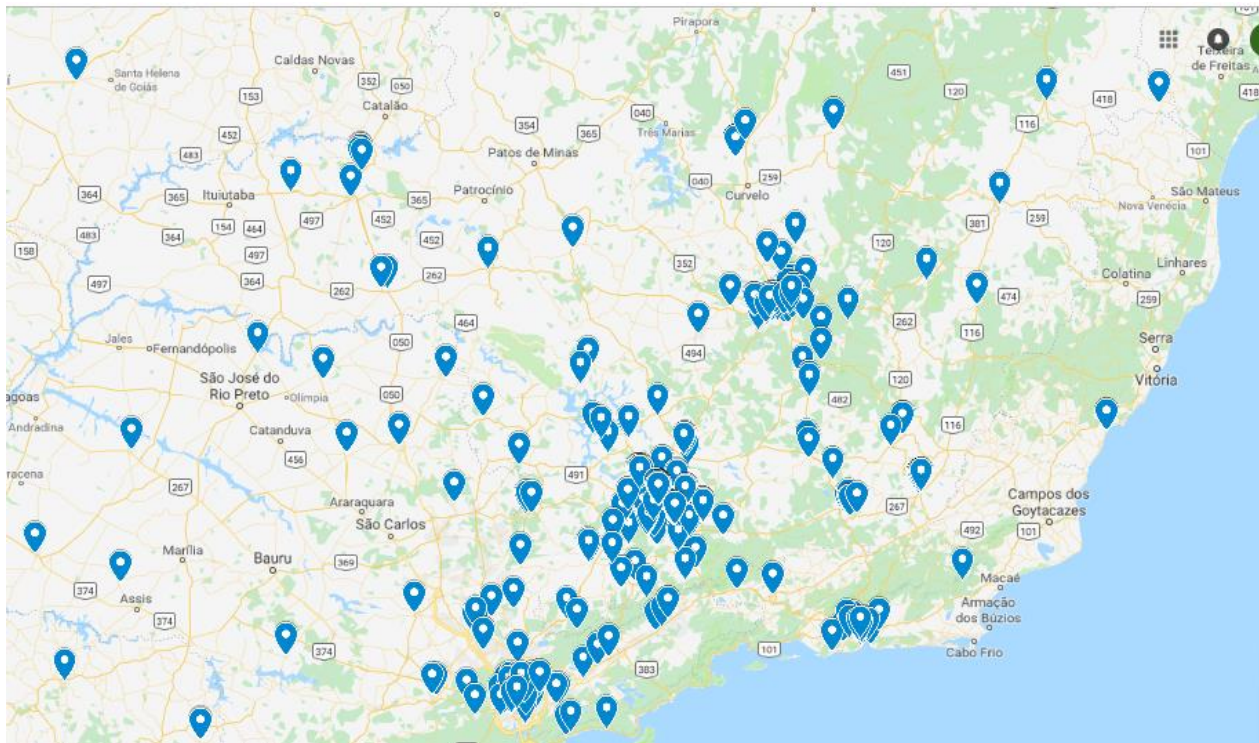
Figura 19 - Distribuição da amostra pelo território brasileiro.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018). Recurso Google Maps®

Entretanto, é notório, a partir da análise da figura 20, que a parte da amostra correspondente a região sudeste apresenta-se diluída, de forma desuniforme, entre São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais. Observa-se também, pontos de concentração bem específicos em Minas Gerais, correspondendo as localidades dos maiores *campi* da UninCor, Belo Horizonte e Três Corações.

Figura 20 - Distribuição da amostra pela região sudeste brasileira.



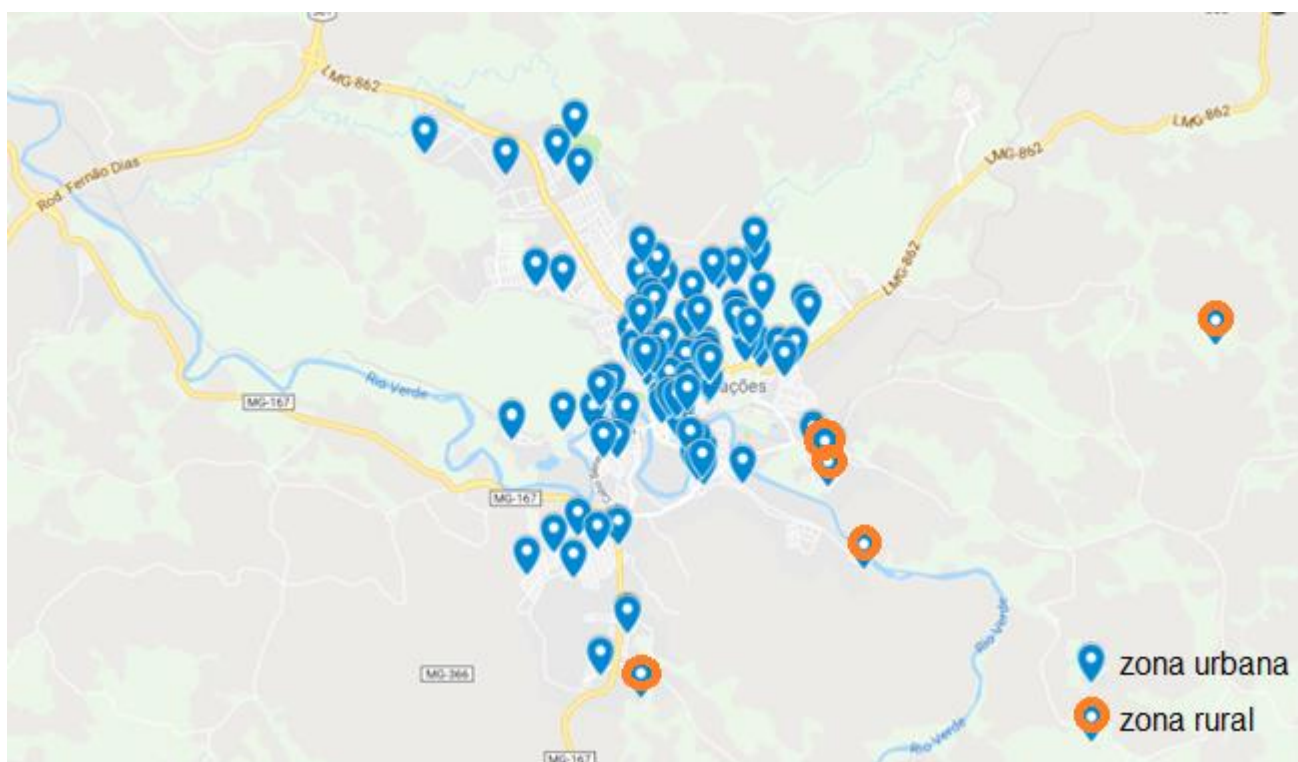
Fonte: Elaborado pelo autor (2018). Recurso Google Maps®

É importante destacar que a região sudeste é rica em recursos hídricos, tendo uma ampla extensão territorial referente ao litoral e com parte de seu território pertencente a 3 (três) grandes bacias hidrográficas: Bacia do rio São Francisco, Bacia do rio Paraná e Bacia do Atlântico Leste, conforme mostrado anteriormente na figura 11. Mas, Marengo *et. al* (2015) adverte para o fato da região já ter experimentado secas sazonais intensas, como em 1953, 1971, 2001 e 2014. Enquanto Visconti e Santos (2015) afirmam que a situação de degradação ambiental enfrentada na região requer, urgentemente, a busca por processos sustentáveis que garantam a manutenção das diversas formas de vida existentes em seu ecossistema.

Ao focar no município de Três Corações, identifica-se o elevado número de estudantes espalhados por toda a região urbana, porém, nota-se a existências de indivíduos originários da zona rural ou de suas proximidades, figura 21. Mas, o aspecto de maior relevância é a existência de parte da amostra advir de localidades próximas ao rio Verde, que se constitui de uma importante fonte de

água doce para a região, figura 22. Porém, de acordo com o relatório de regularização N°80/2015, feito pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE) - 2016, aproximadamente 65% (sessenta e cinco por cento) do esgoto coletado na cidade é lançados “*in natura*” em suas águas, acarretando poluição e contaminação, conforme apresentado na figura 23.

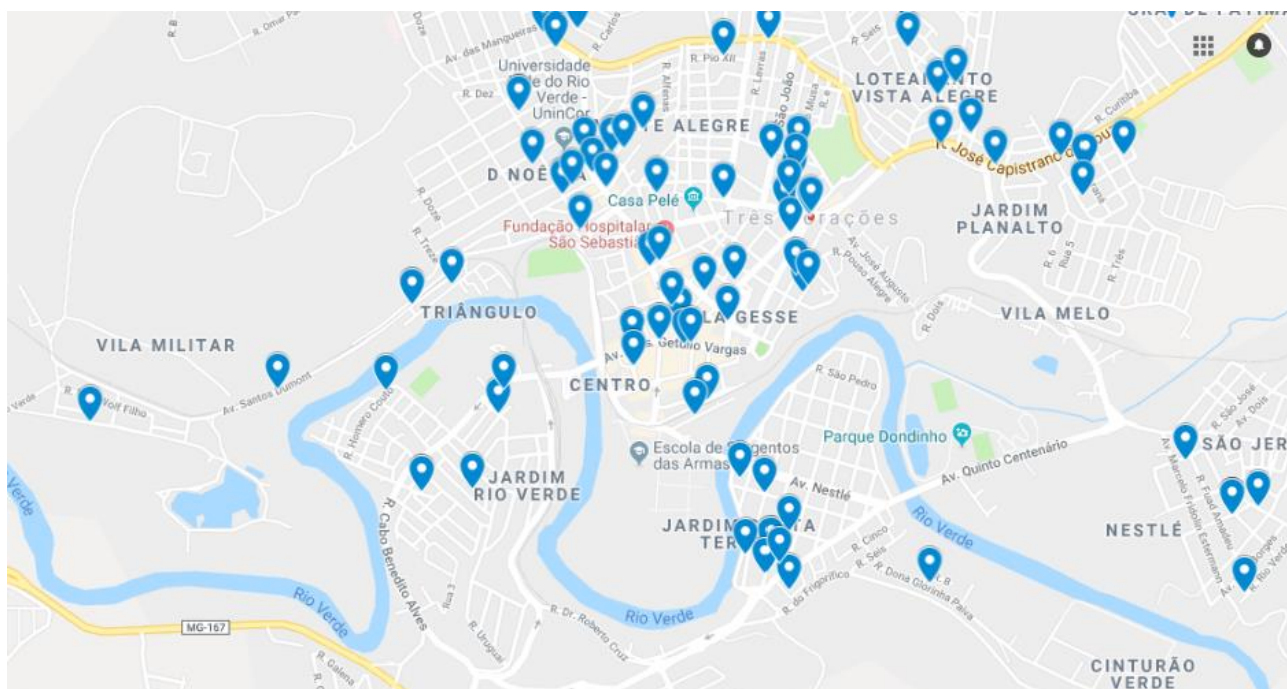
Figura 21 - Distribuição da amostra pelo município de Três Corações.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018). Recurso Google Maps®



Figura 22 - Distribuição da amostra nas proximidades do rio Verde.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018). Recurso Google Maps®

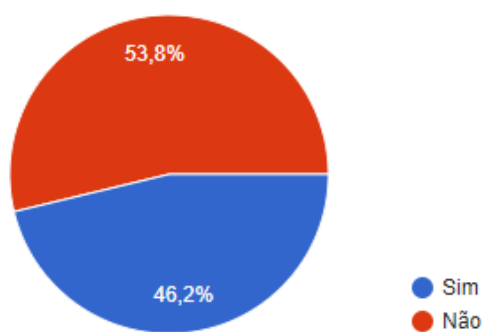
Figura 23 - Fotos: Lançamento de esgoto “in natura” no rio Verde, região de Três Corações /MG.



Fonte: Relatório de Fiscalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Três Corações (2016)

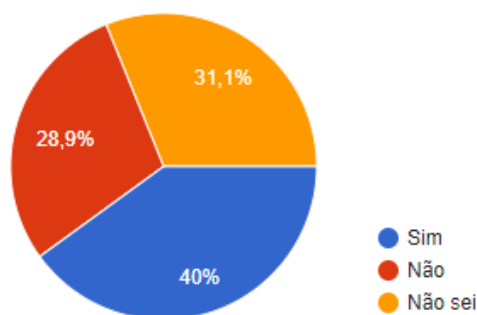
Porém, a realidade de degradação ambiental nas margens de rios não se refere a uma exclusividade da população de Três Corações. Na amostra, identifica-se 530 (quinhentos e trinta) pessoas que declararam morar próximas a algum rio, sendo que 305 (trezentos e cinco) afirmam a não existência de vegetação em seu entorno e, ainda, 164 (cento e sessenta e quatro) estudantes apontaram para a efetiva existência de lançamento e acúmulo de lixo nas regiões correspondentes às margens de rios, gráficos 2 e 3.

Gráfico 1 - Existência de matas nas margens de rios, propiciando proteção.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 2 - Existência de lançamentos de lixo nas margens de rios.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

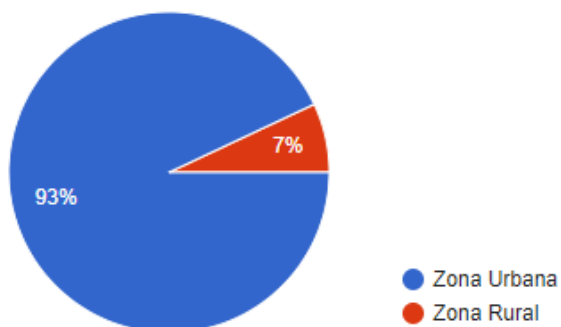
Em relação a Belo Horizonte, percebe-se que a amostra é distribuída por toda a região urbana de forma mais uniforme, figura 24. Sirkis (1999) chama a atenção por se tratar de um município que apresenta, em seu histórico, o fato de ter sido um dos pioneiros em relação a implantação de políticas ambientais locais no cenário nacional. Porém, sabe-se que apresenta, em seu contexto atual, problemas ambientais comuns às grandes metrópoles. Farias e Soares (2006) esclarecem que durante o período de urbanização maciça do Brasil, a atenção estava voltada para o desenvolvimento econômico e industrial e, dessa forma, não se buscava conciliar o crescimento das cidades com a preservação do patrimônio ambiental. Ayer (2012) descreve que os cursos de água mineiros estão ameaçados com a grande presença de sedimentos, estando parte deles reduzidos a canais de esgoto, rasos e podres.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O gráfico 4 indica que, do universo amostral, 40 (quarenta) estudantes se declararam como moradores de zona rural. De acordo com os estudos de SILVA *et. al* (2018), percebe-se que, independentemente de tratar-se de moradores de zona urbana ou rural, ambos acreditam possuírem elevado grau de percepção em relação às questões ambientais. Porém, evidencia-se que o nível de percepção do grupo decorrente da zona rural apresenta-se significativamente superior. Freudenburg (1991) defende a possibilidade de que as atividades desenvolvidas no meio rural interfiram positivamente sobre a consciência ambiental.

Gráfico 3 - Procedência da Amostra

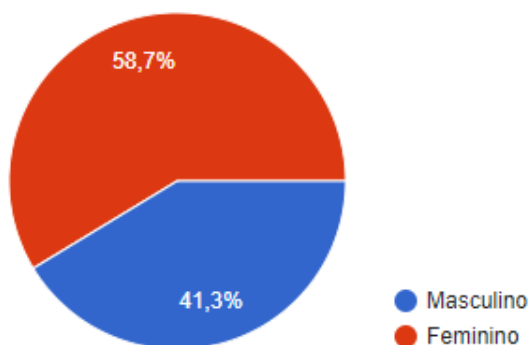


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).



Quanto à distribuição de gênero observa-se uma acentuada participação do público feminino, correspondendo a 333 (58,73%) estudantes; enquanto 234 (41,26%) são homens (gráfico 5). A representatividade expressiva feminina, demonstra-se oportuna para a discussão dos debates em relação ao gerenciamento dos Recursos Hídricos, uma vez que a figura da mulher sempre ocupou destaque social quanto ao controle e a garantia de água de qualidade para a manutenção e bem-estar da família. Lembrando que, ao incluí-las nos debates, oportuniza-se o empoderamento feminino social. Beekman (1998) reafirma que as mulheres desempenham um papel central na provisão (fornecimento), gestão (administração) e proteção (salvaguarda) da água.

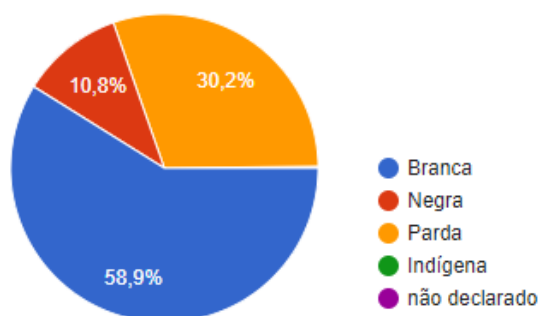
Gráfico 4 - Distribuição da amostra por gênero.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Em relação ao arranjo quanto a cor ou raça, 171 (30,15%) estudantes intitularam-se pardos, 61 (10,75%) negros e 334 (58,90%) brancos e apenas 1 não se declarou, gráfico 6. Dessa forma, concretizou-se uma amostra que, de certa forma, apresenta alta representatividade de pardos e negros. Lembrando que, de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010) as mulheres negras e pardas do Brasil correspondem ao público mais afetado quanto ao acesso de água de qualidade e ao déficit em relação aos serviços de saneamento básico. Santos (2013) diz que essa situação evidencia a discriminação (histórica e cotidiana) existente no país com base em fatores étnicos, de gênero e de classe social. O autor ainda se manifesta contrário à ideia de existir uma parte da população que, indiretamente, é obrigada a conviver com uma infraestrutura precária ou inexistente de saneamento básico. Referindo-se, neste caso, ao provimento de água potável, aos serviços de coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, a manipulação e destino adequado de resíduos sólidos, ao manejo de água pluvial, e ao controle de pragas, e adverte que estes têm vivenciado uma situação grave de violação de seu direito a saúde.

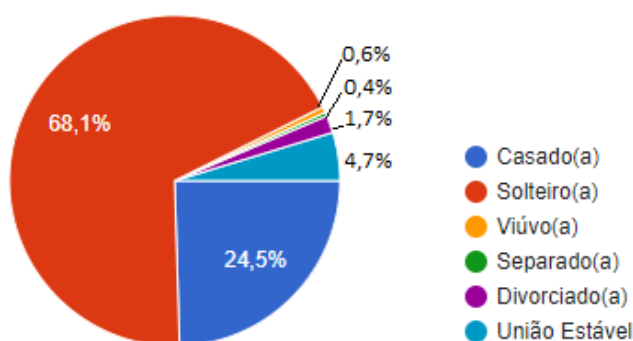
Gráfico 5 - Distribuição da amostra quanto a cor ou raça.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

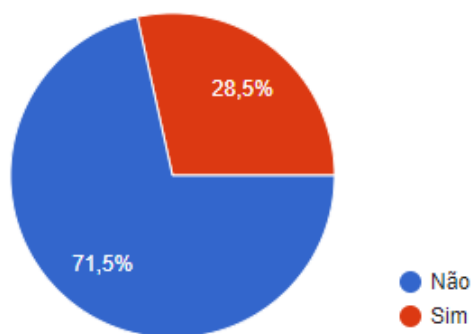
A respeito do estado civil, 386 estudantes (68,07%), ou seja, a maior parte do universo amostral, declarou-se como solteira, gráfico 7. De certa forma, essa característica influenciou no resultado relativo ao indicativo de filiação, pois, percebe-se que apenas 151 (cento e cinquenta e um) estudantes, 26% da amostragem total, possuem filhos, gráfico 8. Nota-se que entre os estudantes que são pais a frequência de filho mais comum é relativa a 1 ou 2, gráfico 9. Essas informações afetam na perspectiva de alcance do curso, pois, sabe-se que muitas vezes, as reflexões apresentadas são compartilhadas entre as pessoas que se encontra de forma próxima.

Gráfico 6 - Distribuição da amostra em relação ao estado civil.



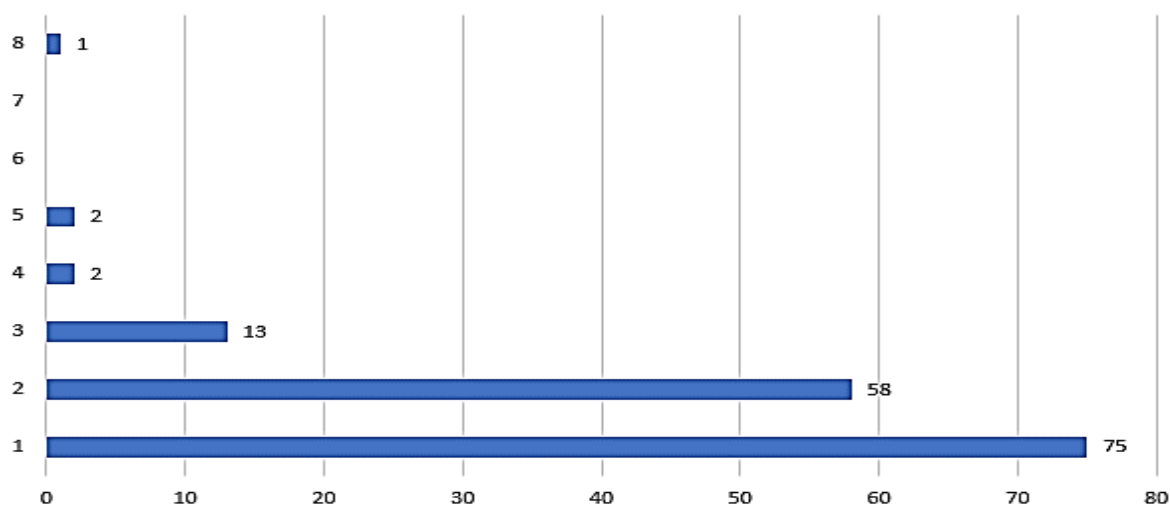
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 7 - Distribuição da amostra quanto a existência de filiação.



Fonte : Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 8 - Distribuição da amostra em relação a frequência de filhos (filhos x frequência)

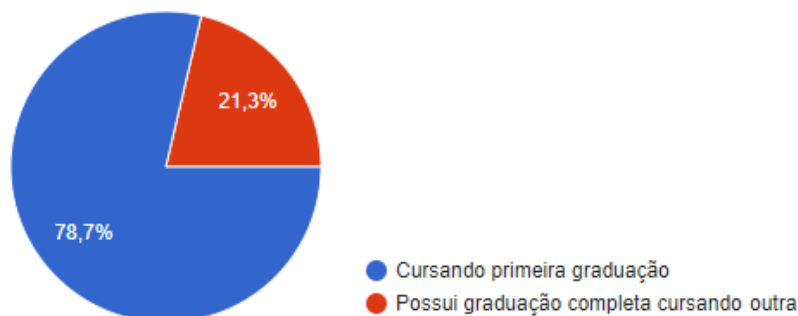


Fonte : Elaborado pelo autor (2018).

Em relação à formação acadêmica, têm-se os estudantes com um mínimo de 11 anos de escolaridade, o que corresponde à educação básica, uma vez que todos se encontram regularmente matriculados no ensino superior e, portanto, apresentam desenvolvidas, ou em fase de consolidação, as competências que lhes permite a análise, a inferência, o julgamento e a comparação de informações. Inclusive, é bem provável, que a maior parte da amostra, os nascidos após 1984 e que correspondem a 419 (73,89%) estudantes, já tenham passado por algum tipo de formação ambiental, em virtude da existência da lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que define a presença da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades da prática educativa formal e não-formal como

obrigatória, de acordo com Asano (2017). Ressaltando, ainda, que neste universo amostral, existe um grupo pequeno, mas considerável, de estudantes que já possuem uma graduação concluída, gráfico 10.

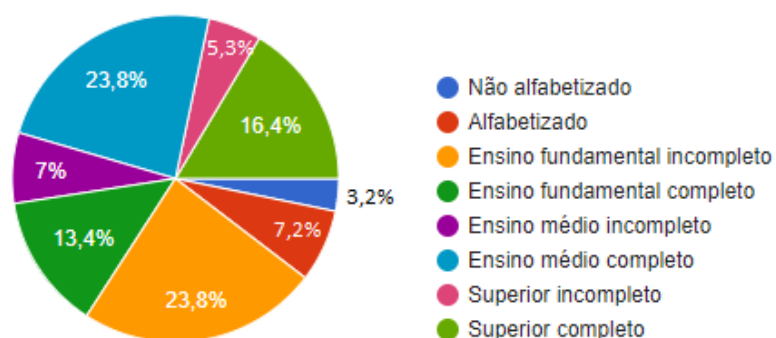
Gráfico 9 - Formação acadêmica da amostra.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

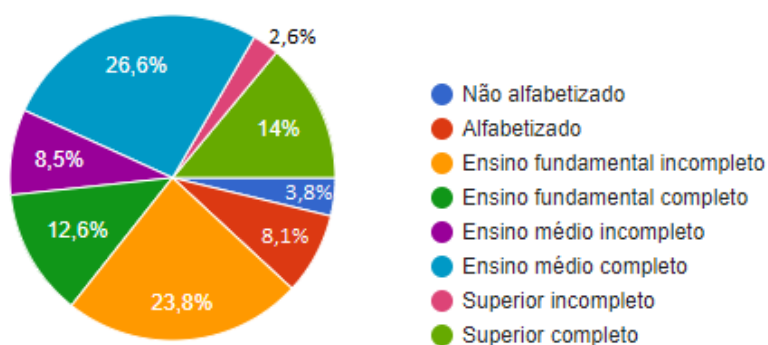
Sabe-se, de acordo com Almeida (2007) que a formação dos pais representa um importante referencial para o desenvolvimento do indivíduo, agindo em consonância com a influência que educação acadêmica proporciona. Prova disso, são os resultados apresentados por Lima (2016) a partir de seus estudos que indicam que os filhos tendem a apresentar uma percepção muito semelhante, ou praticamente a mesma, percepção de seus pais quanto a relação homem e meio ambiente. Dessa forma, a amostra apresenta-se com uma grande variedade de situações, pois, ao analisarmos a formação dos pais ou as pessoas de referência, identifica-se a existência de muitos grupos, sendo que todos têm significativa expressividade, gráficos 11 e 12. Portanto, este item não permite uma caracterização da amostra de forma geral, mas, chama a atenção para existência de 194 pais e 198 mães que não possuem ensino fundamental concluído, permitindo inferir o baixo nível de conhecimento acadêmico.

Gráfico 10 - Formação acadêmica do pai ou referência.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

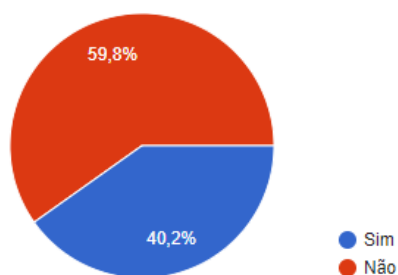
Gráfico 11 - Formação acadêmica da mãe ou referência.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Por tratar-se de um curso oferecido na modalidade à distância, chama-nos a atenção a constatação de que 339 (59,78%) estudantes não apresentam prática em outras experiências similares, o que de certa forma pode apresentar-se como um dificultador para o processo, gráfico 13. Em contrapartida, o curso torna-se uma possibilidade de inclusão digital, ofertando a esses estudantes uma real experiência de aprendizagem por meio da utilização dos recursos tecnológicos disponíveis. Govêia (2002) diz que o processo de inclusão digital se faz necessário como garantia da justiça social, a ética e o respeito aos direitos humanos do cidadão. Vieira (2016) reforça que, ao incluir o estudante, adequadamente, no universo digital, amplia-se as possibilidades de efetivação da Educação Ambiental, uma vez, que torna-se apto e autônomo para o desenvolvimento de pesquisas e investigações a respeito das demandas ambientais.

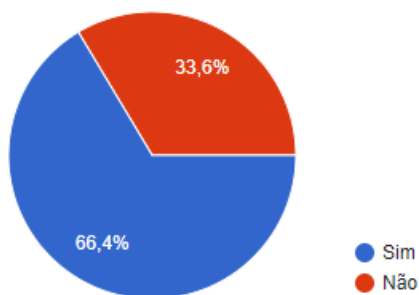
Gráfico 12 - Experiência em educação a distância.



Fonte : Elaborado pelo autor (2018).

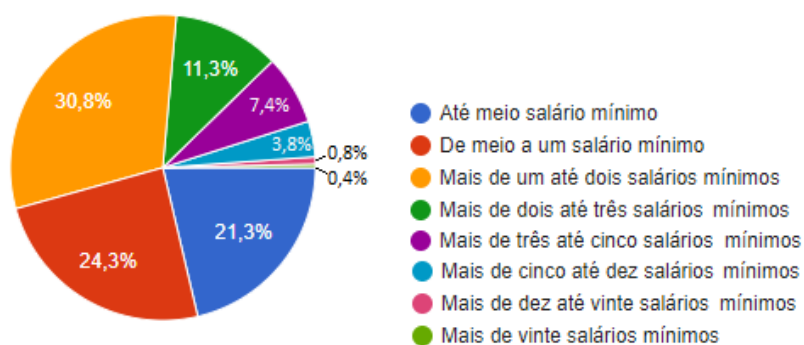
Em relação ao que tange o universo do trabalho, gráfico 14, afere-se a existência de 377 estudantes (66,49%) com vínculo empregatício, sendo diversas as profissões declaradas. Mas, observa-se que se tratam, na maioria das vezes, de atividades relacionadas ao exercício de apoio técnico, como auxiliar, assistente e ajudante. Assim, justifica-se a existência de 259 estudantes (45,67%) com obtenção de renda de até um salário mínimo, R\$937,00, gráfico 15. É relevante perceber que mesmo diante de uma renda inferior ao apresentado pelo IBGE (2017) como referencial médio, R\$1.268,00 ainda temos 357 estudantes (62,96%) que contribuem financeiramente para o sustento da família, gráfico 16.

Gráfico 13 - Existência de vínculo empregatício.



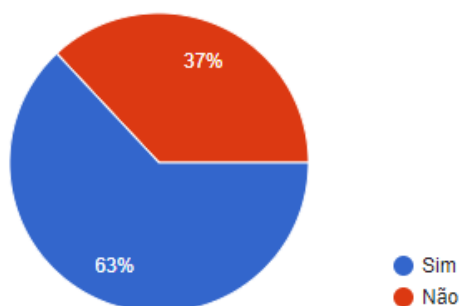
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 14 - Distribuição por renda mensal.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 15 - Existência de contribuição na renda familiar.



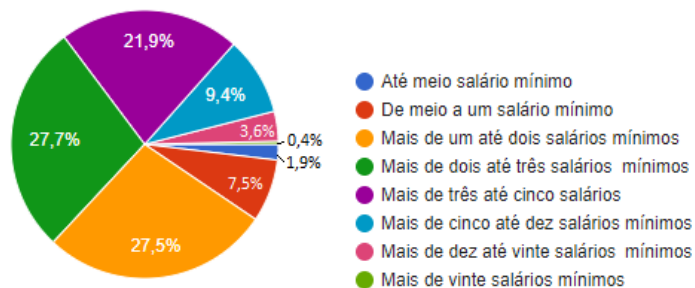
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A renda familiar que sobressai na amostra corresponde ao intervalo compreendido entre R\$1.874,01 a R\$2.811,00, gráfico 17. De acordo com os critérios de classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, utilizados no censo (2010), distingue-se 5 (cinco) classes sociais em nosso país relacionadas diretamente a obtenção da renda<sup>22</sup>. Dessa forma, a população pertencente a amostra enquadra-se, em sua maioria, a penúltima classe, denominada “D”. Porém, é importante nos atentar para a existência de 9,4% dos estudantes vivendo com uma renda estimada de até um salário mínimo, correspondente a classe “E”. Sendo, que na maior parte das vezes, a renda total familiar está sendo destinada a manutenção de famílias com 3 ou 4 integrantes, gráfico 18 . Segundo Acselrad *et. al* (2009) as sociedades desiguais destinam a maior carga dos

<sup>22</sup> De acordo com IBGE a classificação social é feita a partir do número de salários mínimos (SM), podendo ser dividida em classe A, acima de 20 SM; classe B, de 10 a 20 SM; classe C, de 4 a 10 SM; classe D, de 2 a 4 SM; e classe E, até 2 SM.

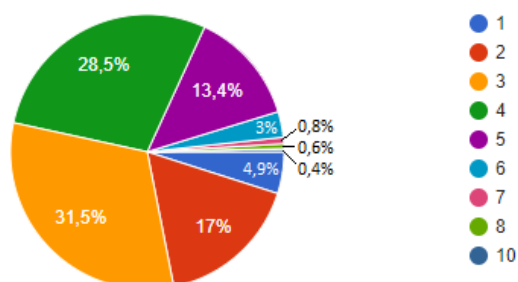
danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis.

Gráfico 16 - Distribuição renda familiar total.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 17 - Número de integrantes na família que usufruem da renda.



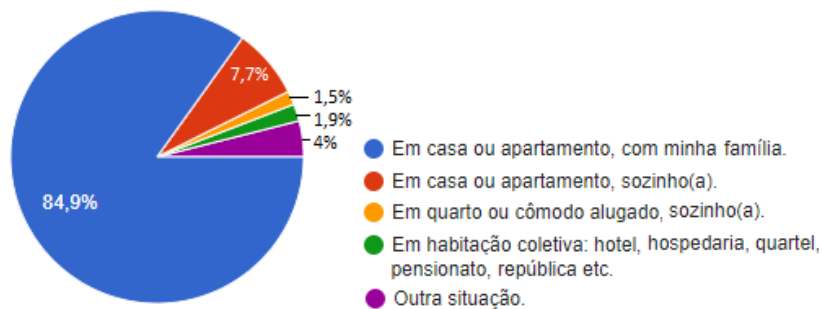
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Verifica-se, pelo gráfico 19, que 85% da amostra reside com família em casa ou apartamento, correspondendo a 481 estudantes. Além disso, 486 estudantes (85,71 %) relatam ter acesso à água tratada potável nas proximidades ou em sua morada, gráfico 20. Trata-se de um valor expressivo, porém, ainda inferior aos índices brasileiros, apontados pela Unicef (2017), que afirmam que 97% da população brasileira tem acesso a água potável. Entretanto, a existência de 81 estudantes (14,28%) que não apresentam acesso a água, deve ser compreendida, como um indicador preocupante que reflete inadequadas condições de sobrevivência. Além do mais, 70 estudantes (12,34 %) define a água utilizada como de baixa qualidade e 37 (6,52 %) não conseguem defini-la como boa ou ruim,



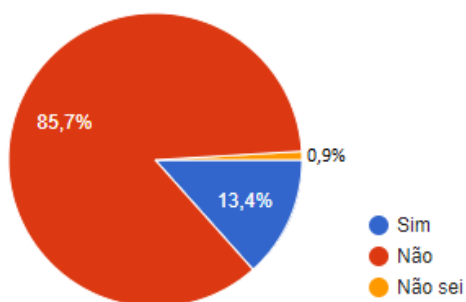
gráfico 21 . Reymão e Saber (2009) salientam que a qualidade, disponibilidade e acessibilidade da população à água é fundamental para o desenvolvimento humano, e que a garantia desses princípios devem passar por políticas eficientes de erradicação da pobreza.

Gráfico 18 - Local de moradia da família.



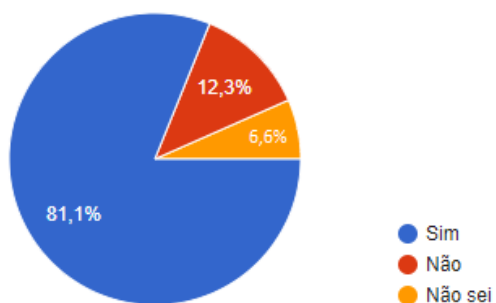
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 19 - Oferta de Água na localidade de morada .



Fonte : Elaborado pelo autor (2018).

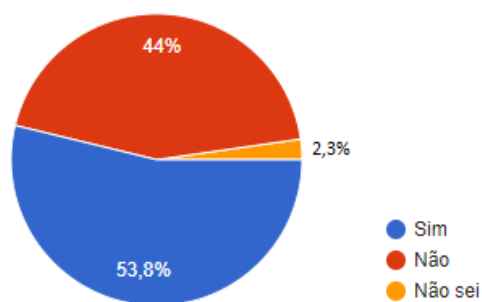
Gráfico 20 - Percepção sobre a qualidade da água consumida



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

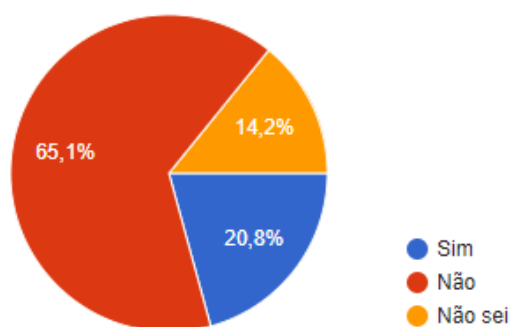
Entre os estudantes com acesso a água potável em sua moradia, expõe-se um aparente equilíbrio entre aqueles que conhecem o rio, ou poço, que abastece a residência e os que o desconhece. Entretanto, são 213 (37,57%) estudantes que não identificam a procedência da água que consomem, ou seja, que provavelmente não processam a relação entre disponibilidade e existência ambiental, gráfico 22. Da mesma forma, percebe-se que 80 (14,10%) estudantes não souberam manifestar-se sobre a existência de pontos de vazamento nas proximidades da residência, gráfico 23; 52 (9,17%) desconhecem o vínculo da residência com a rede pública de esgoto, gráfico 24; 259 (45,67%) não conseguem dizer se o esgoto de sua residência é encaminhado para o rio, gráfico 25; 126 (22,22%) não atentaram-se para a existência de vazamentos da rede de esgoto nas proximidades da moradia, gráfico 26; 163 (28,74%) não identificam se há lançamento de esgoto em lugares inadequados em sua comunidade, gráfico 27 ; e até mesmo, 14 (2,47%) não definem se existe ou não inconvenientes de odor em sua casa provenientes da estação de tratamento de esgoto, gráfico 28. Schwela (2000) adverte que a sociedade civil não se organiza em prol da preservação ambiental principalmente por falta de apropriação e conhecimento da realidade de seu contexto.

Gráfico 21 - Conhecimento a respeito do Rio ou poço que abastece a residência.



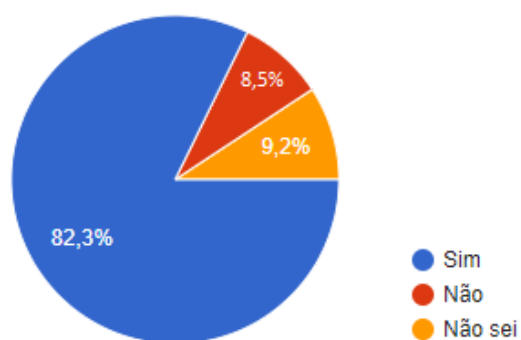
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 22 - Existência de ponto de vazamento nas proximidades da residência.



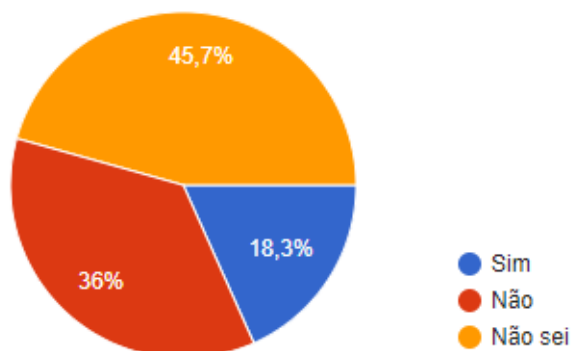
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 23 - Vínculo da residência com a rede pública de esgoto.



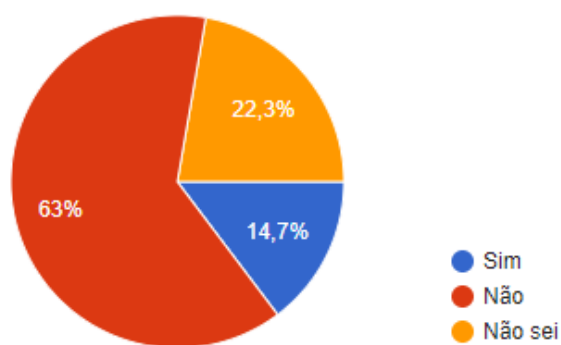
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 24 - Relação residência e lançamento de esgoto no rio.



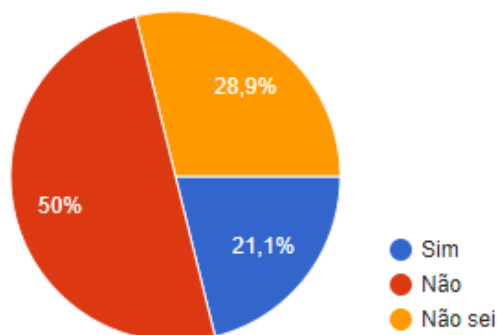
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 25 - Existência de pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas fluviais.



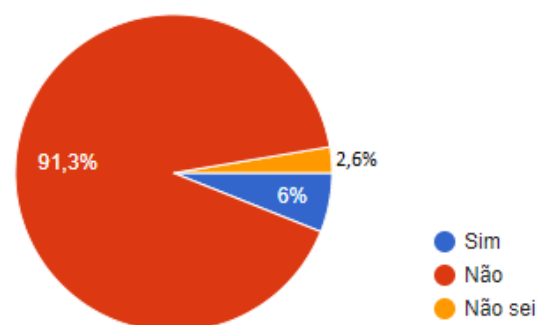
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 26 - Lançamento de esgoto em locais inapropriados.



Fonte : Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 27 - Existência de incômodo decorrente do odor de Estação de Tratamento de esgoto.



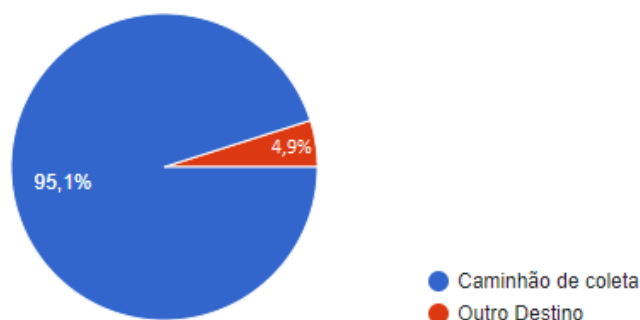
Fonte : Elaborado pelo autor (2018).

Além da desinformação em relação ao contexto em que se vive, apresentada por uma parcela da amostra, é notório o apontamento de problemas graves, que mesmo quando associa-se a valores inexpressivos, representam a existência de situações ambientais que merecem cuidado e atenção.

Entre eles, destaca-se os relacionados ao sistema de saneamento básico, identificáveis nos gráficos 26, 27, 28, 29. Constata-se a presença de residências sem rede de esgoto apropriada, o lançamento de esgoto de forma indevida, inclusive nas margens e águas de rios e a presença de vazamentos de esgoto nas ruas ou na rede de águas fluviais. Sendo importante frisar, de acordo com Ferreira e Garcia (2017) que a falta de saneamento é a principal causa de degradação ambiental das bacias hidrográficas brasileiras, principalmente daquelas onde estão situadas as grandes metrópoles.

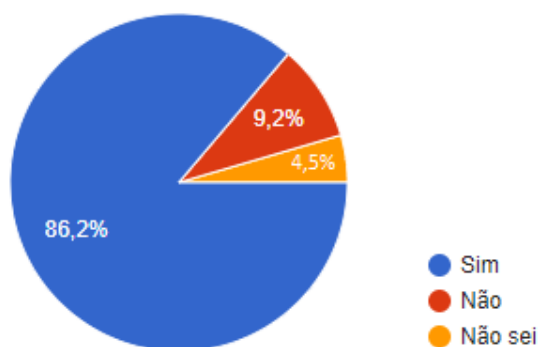
Quanto aos resíduos orgânicos produzidos nos domicílios, identifica-se uma grande parte da amostra, 539 (95,06%) estudantes, relatando a coleta sendo feita de forma adequada por caminhões coletores, porém, ainda, percebe-se 28 (4,93%) estudantes que não usufruem deste serviço, acarretando destinações variadas aos resíduos, sendo que na maior parte das vezes a destinação indica um contexto inapropriado de descartes, gráfico 29. Entre a parcela que possui efetividade no serviço relatado anteriormente, 52 (9,17%) estudantes avaliam como inapropriado o número de vezes que caminhões coletores passa pelas residências efetivando a coleta, gráfico 30. No Brasil, a Lei nº. 11.445/2007, explicita que o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Brasileira, sendo compreendida como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais. Mesmo assim, os dados coletados comprovam que a legislação ainda não se aplica a totalidade da população.

Gráfico 28 - Destino dos resíduos orgânicos gerados em casa.



Fonte : Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 29 - Avaliação da adequabilidade do número de vezes que o caminhão coletor de resíduos sólidos passa pela residência.

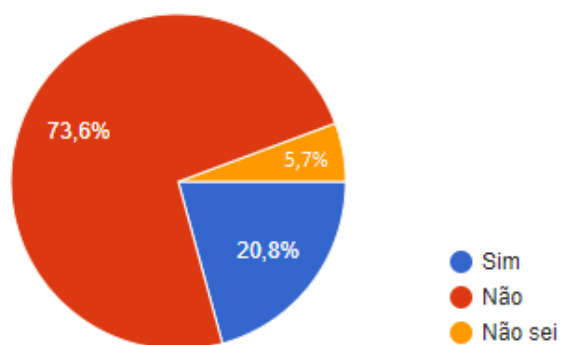


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Outro ponto significativo foi o relato da existência de locais de alagamento próximos a residência, feito por 117 (20,63%) estudantes, gráfico 31. Além de 202 (35,62%) estudantes que afirmam que as águas advindas de precipitações escoam pela superfície das ruas de suas residências sem a existência de galerias e bocas de lobos, provocando, entre outras coisas, o deslocamento de resíduos e lixo, facilitando a proliferação de microrganismos patogênicos, gráfico 32. Para Castro *et. al* (2003), este fenômeno se deve a redução das áreas de permeabilidade existentes dentro das Bacias Hidrográficas, apontando que, a partir dessa movimentação, ocorrem inundações e alagamentos, superando o índice correspondente a normalidade. Os autores chegam a expor, ao contrário do que muitos pensam, que nos alagamentos o extravasamento das águas refere-se muito mais a existência de uma rede de drenagem deficiente, que dificulta a vazão das águas acumuladas, do que das precipitações locais.

Silveira *et. al* (2014) sugerem, em seus estudos, ações capazes de amenizar a efetivação de alagamentos e inundações, uma delas corresponde a captação de águas no telhado para aproveitamento em descargas de sanitários, irrigação de jardins e lavagem de pisos. A amostra revela que se está muito distante de atender a esta sugestão, uma vez que 136 (23,98%) estudantes explicitam que esta água é descarregada em redes de esgotos, 129 (22,75%) na sarjeta e 197 (1,76%) desconhecem seu destino, gráfico 33.

Gráfico 30 - Existência de pontos de alagamentos próximo a residência.



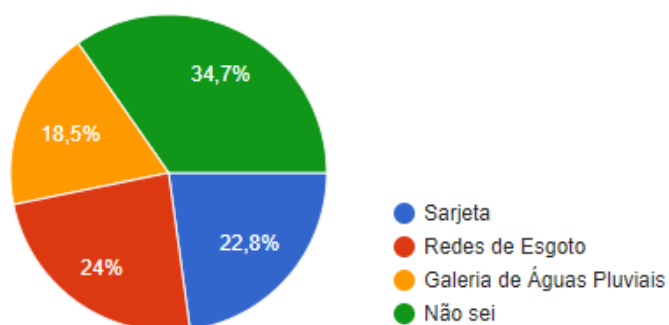
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 31 - Existência de bocas-de-lobo na rua da residência.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 32 - Lançamento da água residencial decorrente de precipitações.



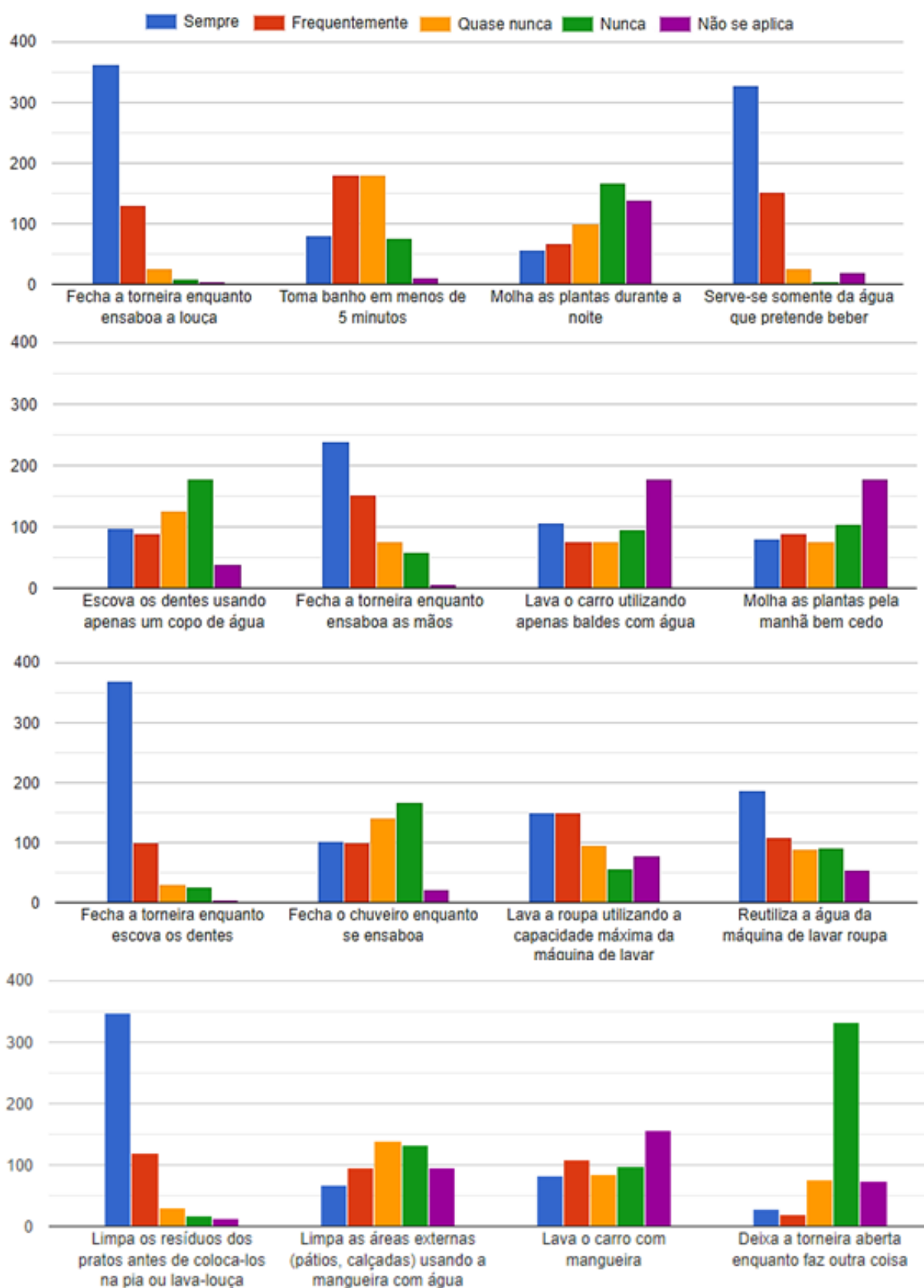
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Os resultados obtidos pela aplicação do formulário 1, ainda possibilitaram a análise de algumas posturas pertencentes ao cotidiano dos estudantes, em relação a atividades rotineiras, que de certa forma, explicitam a preocupação e o cuidado relacionado a interação com os Recursos Hídricos.

Ficou evidenciado, a partir do gráfico 34, a existência de uma consciência predominantemente atenta aos cuidados com a utilização dos recursos hídricos em algumas atividades domésticas, como por exemplo quanto a utilização de água para a limpeza de louças e a escovação de dentes. Em contrapartida, algumas situações requerem maior conscientização e mobilização a fim de provocar mudanças significativas de hábitos, como é o caso dos momentos destinados ao banho e à limpeza do carro e de áreas externas. É interessante perceber que, mesmo tratando-se de situações comumente apresentadas e debatidas em programas e projetos de conscientização ambiental, ainda existe a demanda latente por acentuar os debates e a reflexões, tornado ainda mais significativo a efetivação da pesquisa em prol da Educação Ambiental Emancipatória que busca, por intermédio de ações reflexivas, mobilizar a população a partir da análise crítica do contexto em que se encontram inseridos.



Gráfico 33 - Avaliação da frequência em que costuma agir mediante situações cotidianas.

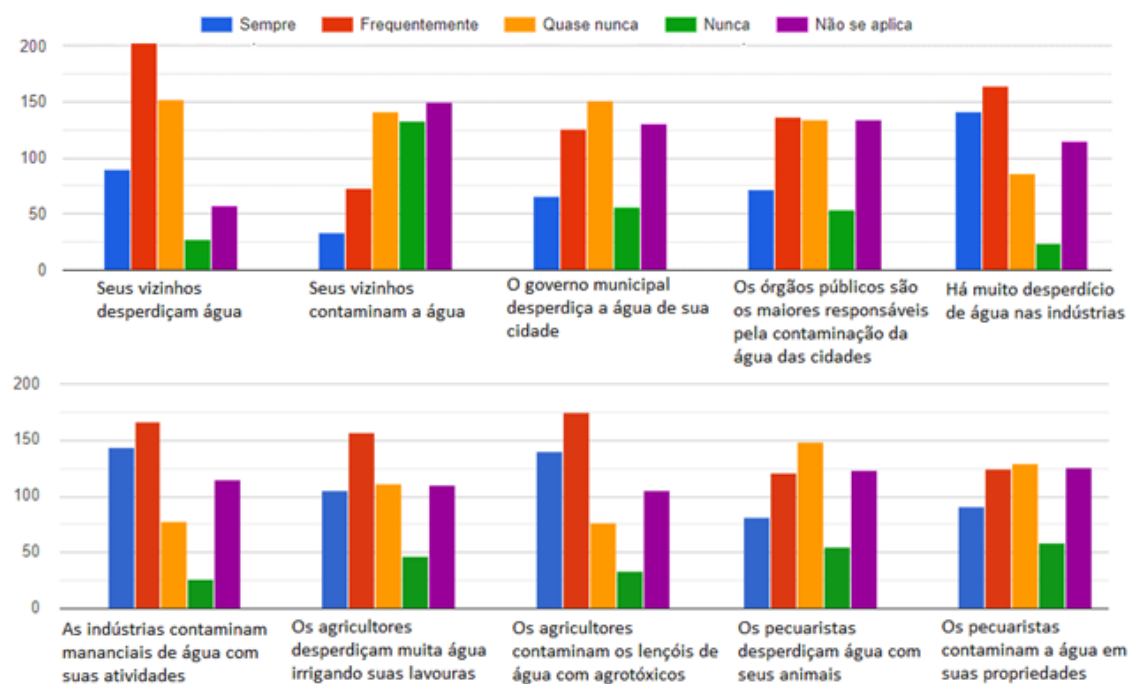


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Por fim, os estudantes puderam apresentar a percepção que possuem a respeito da utilização dos recursos hídricos por parte de comunidade que estão inseridos, relatando a forma com que a interação entre as pessoas de seu convívio e os recursos hídricos ocorrem. Indiretamente estes dados remetem as crenças pessoais em relação a como a água vem sendo utilizada e compreendida pela sociedade de forma geral. É notória, com base no gráfico 35, a explicitação da percepção de grande desperdício de água, seja pela população civil, pelo governo municipal, pelas indústrias, pelos agricultores ou pecuaristas.

Assim como, em relação a contaminação de água, acredita-se que boa parte dos setores apresentados contribuem para a inadequação de sua qualidade. Chama-nos a atenção, contudo, o fato de terem apresentado indicadores de que a contaminação da água nas residências ocorre de forma bem inferior aos outros setores. Acredita-se que esta percepção esteja embasada na falta de conhecimento acadêmico e científico a respeito do real significado de contaminação e como ela ocorre a partir das atividades rotineiras domiciliar. Outro ponto relevante foi o número significativo de estudantes que se absteve de opinar demonstrando passividade ou falta de conhecimento em relação aos itens propostos.

Gráfico 34 - Avaliação sobre o comportamento dos outros a respeito da interação com os Recursos Hídricos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Além dos aspectos quantitativos descritos e analisados anteriormente, a efetivação da observação sistematizada possibilitou uma análise qualitativa, considerando o envolvimento e as interações estabelecidas com a equipe multidisciplinar, através dos atendimentos efetivados via telefone, por meio dos canais de comunicação na plataforma ou presencialmente.

Observou-se durante o momento de preenchimento do formulário 1, um fluxo de 36 (6,34%) estudantes, sendo a maior parte com idade superior a 30 (trinta) anos, buscando auxílio de forma presencial, com o tutor, para a obtenção do acesso e execução do preenchimento. Estes estudantes, em sua grande maioria, relataram dificuldades em interagir com os recursos tecnológicos e explicitaram a existência de ajuda domiciliar para a realização das atividades propostas. Um caso específico chamou a atenção, refere-se a uma estudante que levou a neta, de 11 (onze) anos, para obter informações a respeito da parte técnica do curso para que pudesse auxiliá-la posteriormente. Notou-se que, durante estes atendimentos, que os estudantes tiveram a oportunidade de obter informações a respeito de como acessar e utilizar os recursos disponíveis pela internet.

Percebeu-se, também, a existência de interações através de ligações telefônicas e principalmente pelos canais de comunicação existentes dentro da plataforma EaD+. Sendo que em 62% dos casos apresentavam dúvidas sobre o significado de palavras ou expressões, como por exemplo “lençóis de água”, “boca-de-lobo” e “escoamento”. Em todos estes casos os estudantes receberam o retorno, obtendo as explicações necessárias.

Porém, o mais significativo foi observar, a partir de relatos orais e encaminhamentos de mensagens pela plataforma EaD+, que muitos estudantes identificaram e explicitaram a percepção de falta de informação suficiente para avaliar adequadamente a forma com que estabelecem a interação com os recursos hídricos. Uma das estudantes afirmou que, a partir do preenchimento do formulário, estará mais atenta às coisas que acontecem em torno de sua residência. Outro aluno, demonstrou-se surpreso dizendo que nunca havia atentado para a origem da água que consome diariamente. Mas, a existência de falas que remetem a crença de que este momento já propiciou inúmeras reflexões e possibilitou a ampliação de conhecimentos, nos faz compreender que o processo de caracterização da amostra e diagnóstico da realidade transcendeu para uma perspectiva instigativa, colocando o estudante em íntima reflexão a respeito da sua realidade e contexto social em relação aos recursos hídricos.

#### **4.2. Levantamento a respeito da percepção de interação com o meio ambiente e os recursos hídricos**

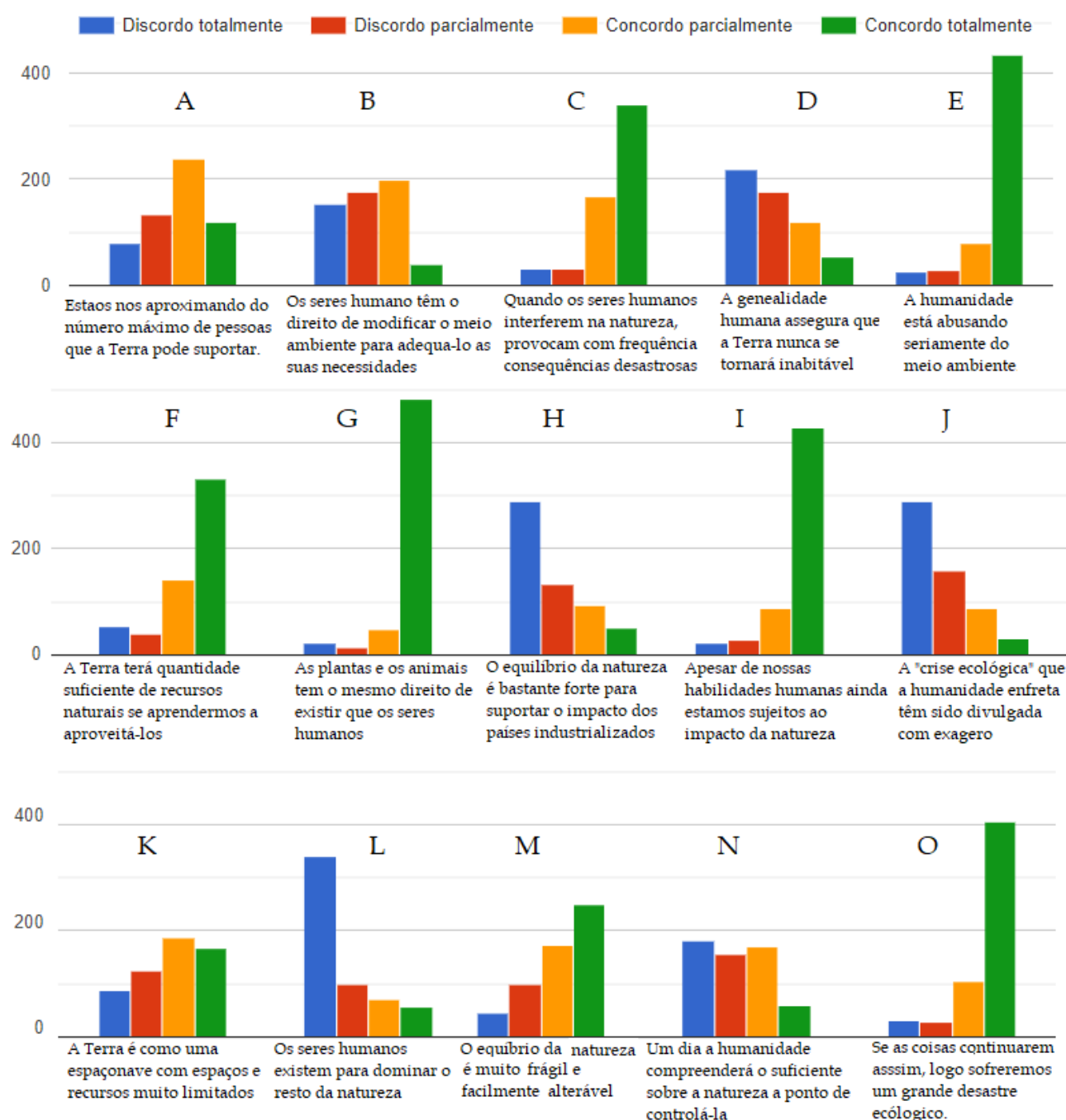
O formulário 2 manteve a participação dos mesmos 567 (quinhentos e sessenta e sete) estudantes da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor que responderam ao formulário anterior, ficando evidenciada a não existência de evasão durante essas etapas.

O instrumento foi organizado a partir de 31 (trinta e um) itens distribuídos em duas categorias, sendo elas: 1) percepção de interação com meio ambiente e 2) percepção de interação com os recursos hídricos.

Ao efetivá-lo, esperava-se a aquisição de dados que demonstrassem a forma com que os estudantes percebem e compreendem a sua interação com os recursos hídricos, a partir de um contexto macro, envolvendo diferentes dimensões existentes no planeta. Cabe ressaltar que o conceito de percepção, de acordo com Chauí (2002), refere-se à comunicação, a interpretação e a valoração, a partir da estrutura de relações entre nosso corpo e o mundo, levando em consideração a personalidade, a história pessoal, a afetividade e os desejos, conseqüentemente envolve questões tanto sociais como culturais e históricas.

Para Krzyszczak (2016) o meio ambiente é percebido de diferentes formas pelos indivíduos, essa heterogeneidade de percepção é resultado do modo como nos interagimos com ele. Sato (2002) salienta que nesse contexto “não existe o certo” ou “errado”, trata-se de concepções sobre o mundo, as quais podem manter diálogos ou buscar interface, e uma pessoa pode utilizar uma técnica ou outra, através da ação e da reflexão. Entretanto, Reigota (1991) esclarece que é necessário conhecer as concepções das pessoas envolvidas sobre meio ambiente, pois só assim torna-se possível realizar de forma adequada a educação ambiental.

Gráfico 35 - Concepções acerca dos Recursos Hídricos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Pode-se verificar, através do gráfico 36 resultante da consolidação dos dados obtidos pelo formulário 2 (categoria 1), que os estudantes que compõem a amostra se encontram bem divergentes quanto a forma pela qual percebem o meio ambiente e interagem com os Recursos Hídricos. Iniciamos a análise (item A) verificando que 212 (37,38%) estudantes discordam que estamos nos

aproximando de um valor populacional mundial insustentável, enquanto 355 (61,14%) acreditam que já vive-se uma situação limítrofe em relação ao tamanho da população planetária. Para Cohen (1995) não existe um valor de referência definido para o número adequado de pessoas no planeta, pois esse cálculo relaciona-se diretamente a forma em que o consumo e utilização dos recursos naturais são desencadeadas. O autor afirma que, mediante a concretização de baixíssimo consumo, é possível atingir uma quantidade de pessoas muito superior ao que imaginamos, sem grandes comprometimentos.

Porém, a Organização das Nações Unidas – ONU (2012) alerta para um contínuo crescimento associado ao aumento do consumo e da inadequada exploração do meio ambiente, prevendo para 2025 uma população de aproximadamente 8,3 bilhões de habitantes e 10,9 bilhões em 2050. Associada a essa percepção, esse estudo constatou-se que 214 estudantes, (37,74%), discordam que a Terra apresenta limites em relação à utilização de seus recursos e espaços. Mas, ao mesmo tempo, convergem para a crença, de que a humanidade vem abusando seriamente dos recursos naturais, com representatividade de 434 estudantes, (76,54%) (item M). Portanto, associando estes 3 itens, é possível inferir que a amostra demonstra, de certa forma, consciência da inadequada interação entre homem e meio ambiente, mesmo opondo-se a ideia de contínua existência dos recursos naturais.

Identificou-se, ainda, que 237 estudantes, (41,79%) acreditam que o homem possui o direito de modificar o meio ambiente para atender as suas necessidades (item B). Trata-se de uma visão, de acordo com Sauv e *et. al* (2000), do meio ambiente sendo compreendido como recurso e portanto sendo passível de gerenciamento e controle por parte do homem. Essa perspectiva requer discussões efetivas a respeito do manejo adequado para atingir-se a sustentabilidade ambiental. Mas, em oposição, 330 estudantes, (58,20%) defendem parcialmente ou totalmente o não direito a intervenções ambientais em prol de suas demandas. Porém, Diegues (2001), nos alerta para o fato de que isso não é uma realidade possível de concretização. Chegando a afirmar que a natureza em estado puro não existe, sendo um mito a crença da possibilidade de interação entre homem e meio ambiente

sem o ocasionamento de modificações. Mas, dentro deste contexto, chama a atenção a existência de 339 estudantes, (59,78%), que reconhecem que os homens provocam consequências frequentemente desastrosas ao meio ambiente (item C), e 423 estudantes, (74,60%), que acreditam que a natureza não apresenta força suficiente para suportar o impacto da continua industrialização (item G). Para 396 estudantes, (69,84%), o equilíbrio da natureza é muito frágil e facilmente alterável pelo homem (item K). Krzysczak (2016) reforça que o homem é, sem dúvida alguma, a espécie dominante do planeta e está constantemente desafiando e alterando o meio ambiente.

Porém, é significativo o número de estudantes, 339, (59,7%), que possui a sensibilidade para o fato de que o homem não se apresenta inserido na Terra com o propósito de dominar a natureza (item J). Da mesma forma, que 481 (84,83%), acreditam que as plantas e os animais apresentam o mesmo direito existencial que o homem (item F), e 428 (75,48%) que reconhecem que homem mesmo com sua capacidade intelectual altamente desenvolvida está sujeito as ações e forças da natureza (item H).

Um ponto animador é o reconhecimento, por quase a totalidade da amostra, 510 estudantes, (89,94%), da existência de problemas ambientais que podem ocasionar grandes catástrofes mundiais (item O). Rodrigues e Colesanti (2008) explicitam que a partir da consciência da existência dos problemas ambientais tem-se uma abertura para a reflexão sobre a urgência de mudanças dos atuais padrões de uso dos recursos naturais. Mas, chama a atenção, também, o fato de 447 estudantes, (78,83%), entenderem que as discussões e debates relacionados a crise ambiental não estão ocorrendo de forma exagerada, mas sim representando as devidas proporções necessárias (item N). É significativo o número de estudantes, 396, (69,84%) que desacreditam que a genialidade, referente a alta capacidade intelectual do homem, seja suficientes para garantir a manutenção e preservação da Terra (item D). Entretanto 461 estudantes, (81,30%) defendem que a partir de uma melhor e adequada utilização dos recursos naturais por parte do homem é possível torná-los sustentáveis (item E).



Dessa forma, evidencia-se uma concepção da amostra que não coloca o homem em posição superior e vantajosa em relação à utilização dos recursos naturais. Porém, não descartam a crença de que o homem construirá conhecimentos suficientes a ponto de manipular e gerenciar de forma sustentável o meio ambiente (item L). Assim, identificam-se que estes estudantes demonstram, nas devidas proporções, abertura para o diálogo reflexivo a respeito das relações com o meio ambiente.

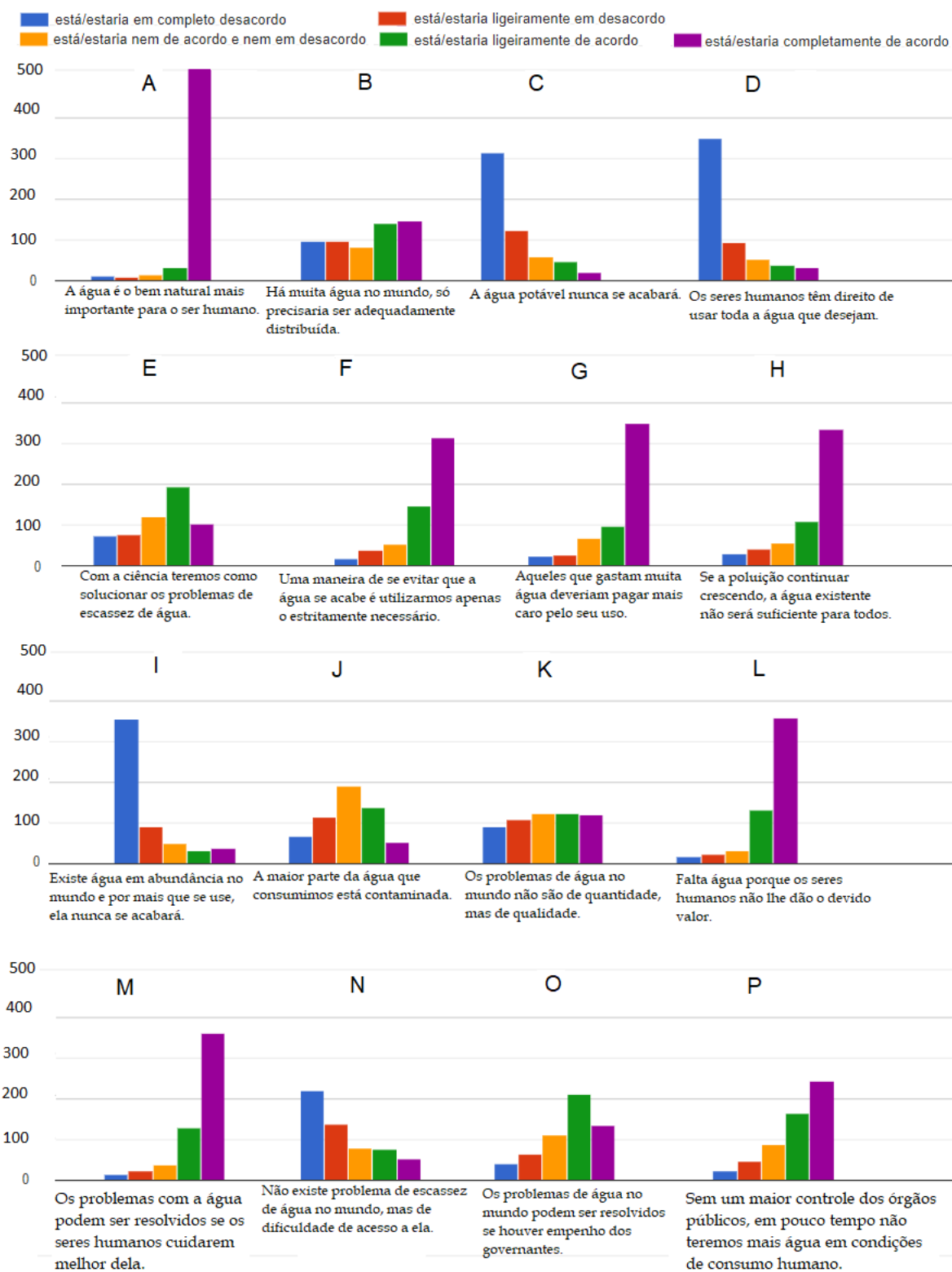
O gráfico 37, referente aos dados consolidados com base no formulário 2 (categoria 2), permitiu a identificação de que quase a totalidade da amostra, 500 (88,18%) estudantes, consideram a água como sendo o recurso natural mais importante para o ser humano (item A). De certa forma, esse indicador coloca a água e as questões relacionadas a ela em uma categoria de extremado destaque. Porém, de forma contraditória, nota-se que 359 estudantes, (63,31%) apontam que a falta da água está associada diretamente a pouca importância que a comunidade atribui a esse recurso (item L). É significativo, também, notar, que apenas 315 estudantes, (55,55%) concordam na totalidade que a água potável refere-se a um recurso natural passível de término (item D). Por consequência, a amostra apresenta 69 estudantes, (12,16%) que não acreditam na possibilidade da água potável findar-se, e 58 estudantes que apresentam-se indecisos em relação a essa possibilidade. Os mesmos 69 estudantes, (12,16%), citados anteriormente, defendem que a abundância da água no planeta proporciona condições de uso sem o risco de vir a acabar um dia (item I). Mas, cabe ressaltar as afirmações de Santini (2006) de que inúmeras são as previsões relativas à escassez de água, mesmo existindo estudiosos que entendem o ciclo natural da água como um mecanismo que promove a sua recuperação, pois, na prática, não é o que se observa, tendo em vista os inúmeros fatores que interferem no ciclo hidrológico, dos quais podemos destacar a poluição, envenenamento das águas e desmatamentos.

Quanto aos problemas envolvendo a água, identifica-se na mostra a falta de consenso entre os estudantes em relação a associá-los a quantidade ou qualidade do recurso natural disponível (item K). É evidente, a partir da existência de 191 estudantes, (33,68%) que não conseguiram apresentar a

percepção que possuem sobre as condições da água que consome, o desconhecimento a respeito do significado de contaminação e poluição. Da mesma forma, nota-se divergência quando se questiona sobre a existência de problemas de escassez, e identifica-se que 128 estudantes, (22,57%) defendem que a grande questão refere-se a má distribuição da água e não a possibilidade de esgotamento (item N). Essa informação é corroborada por 148 estudantes, (26,10%) que acreditam que existe muita água disponível no mundo mas que encontra-se desigualmente distribuída (item B). Em contrapartida, 336 estudantes, (59,25%) entendem que se a poluição continuar em ritmo crescente o planeta enfrentará sérios problemas de escassez hídrica (item H).

Em relação a forma de lidar com os problemas da água, a amostra se apresenta esperançosa, com 362 estudantes, (63,84%), indicando que é possível reverter a situação se os homens cuidarem melhor dos recursos hídricos (item M). Mantendo essa mesma perspectiva, 347 estudantes (61,19%) acham que a ação de governantes, parcialmente ou na totalidade, podem influenciar significativamente no contexto da água no planeta (item O), mas, também posicionam-se quanto a necessidade de maior controle e fiscalização dos órgãos públicos evitando a efetivação de um cenário de escassez hídrica (item P). Entretanto, apenas 296 estudantes, (52,20%), atribuem aos conhecimentos científicos competência para solucionar o problema da escassez de água (item E), a grande maioria, 451, (79,54%) associam soluções a tomadas de decisões simples como a utilização apenas da quantidade de água necessária para viver (item F) ou uma maior cobrança pela utilização dos recursos hídricos, 447 estudantes, (78,83%) (item G).

Gráfico 36 - Crenças relacionadas aos recursos Hídricos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Notou-se que durante o preenchimento do formulário 2 houve uma grande evolução da amostra em relação a utilização dos recursos tecnológicos, prova disso foi o insignificante índice de 2(dois) atendimentos presenciais, correspondendo a apenas 0,3% da população, sendo que se tratavam de problemas técnicos em relação ao equipamento utilizado. Observou-se também, o aumento da quantidade de interações via canais de comunicação na plataforma EaD+, estabelecida com o tutor, passando de 32 mensagens durante o preenchimento do formulário 1 para 98, correspondendo a um aumento superior de 200%. Outro aspecto significativo, refere-se ao teor das mensagens, que mantiveram a mesma perspectiva investigativa do contexto anterior, trouxeram reflexões consistentes voltadas para a compreensão das questões de sustentabilidade e recursos hídricos presentes no formulário. Destacando-se perguntas como: “Quando sei que a água está contaminada?”, “É possível identificar água contaminada sem exame de laboratório?”, “A água não vai acabar?”, “O problema da água é por estar mal distribuída?” e “No Brasil também falta água?”.

Dessa forma, evidencia-se que, mais uma vez, o formulário utilizado instigou muitos dos estudantes a assumirem uma postura investigativa buscando uma maior compreensão sobre o contexto em que se encontra inserido.

### **4.3. Avaliação da Influência do Curso**

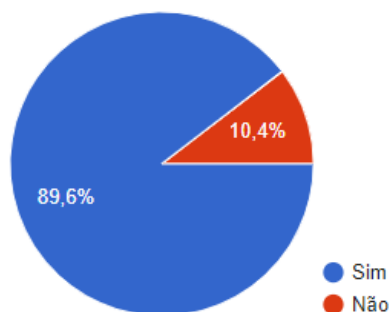
O curso se finalizou com o preenchimento do formulário 3 por 557 (quinhentos e cinquenta e sete) estudantes da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, concretizando uma evasão de 10 (dez) estudantes, equivalendo a um índice de 1,8%. De acordo com os dados da Associação Brasileira de Educação a Distância- ABED (2017) esse indicador é positivo, uma vez que é habitual encontrar em cursos regulares, graduações, com taxas de evasão entre 11 a 25%. Segundo Coelho (2010), as evasões normalmente são incentivadas pelo insuficiente domínio técnico do uso do computador (principalmente da internet), falta da tradicional relação face a face entre professores e

acadêmicos, dificuldade de expor ideias numa comunicação escrita a distância e a falta de um agrupamento de pessoas numa instituição física. Porém, ao questionar os 10 (dez) evadidos sobre a causa de sua desistência, a justificativa apresentada, por 9 (nove) estudantes, foi a dificuldade de organizar-se em função do tempo, enquanto 1 (um) único aluno alegou que o motivo estava relacionado à problemas de saúde.

O formulário 3 estruturou-se com base em 9 (nove) itens, sendo 6 (seis) objetivos e 3 (três) discursivos, que permitiram a autoavaliação e averiguação dos conhecimentos construídos e adquiridos em relação a temática sustentabilidade, gestão de recursos hídricos e ao modelo de ensino proposto. Vasconcellos (2006) ressalta que a autoavaliação é um processo que vai além da simples análise do produto, mas permite sua compreensão mediante o processo.

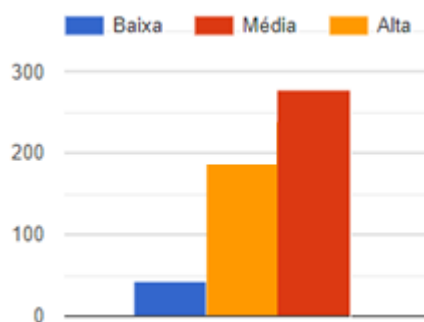
Dessa forma, tem-se, a partir da consolidação dos dados, que 499 estudantes, (89,58%) julgam ter adquirido novos conhecimentos acadêmicos em relação a sustentabilidade e gestão de recursos hídricos, conforme o gráfico 38. Sendo que 277 estudantes, (49,73%) consideraram que o curso apresentou debates e reflexões com alto grau de aprofundamento, já 180 (32,3%) apontam para uma percepção mediana e 42 (7,54%) para uma visão de baixa qualidade, gráfico 39.

*Gráfico 37 - Autoavaliação da existência de construção e aquisição de novos conhecimentos acadêmico específico sobre Gestão de Recursos Hídricos.*



*Fonte: Elaborado pelo autor (2018).*

Gráfico 38 - Grau de aprofundamento e influência que o curso exerceu sobre o aluno quanto a aquisição de conhecimento acadêmico específico sobre Gestão de Recursos Hídricos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Ao questionar os 499 (quatrocentos e noventa e nove) estudantes, citados anteriormente, a respeito do que eles perceberam em relação ao conhecimento científico construído ou aprendido, obteve-se uma grande variação de respostas que permitiram o agrupamento em 8 (oito) categorias, sendo elas, de certa forma, interligadas e relacionadas aos principais tópicos abordados ao longo do curso.

A primeira categoria, representada por 29,2%, corresponde à obtenção de conhecimentos relativos aos aspectos básicos da água. Neste grupo adentrou as 146 (cento e quarenta e seis) respostas que faziam referência a composição química e as características físicas da água. É notório o alto número de estudantes que se sentiram envolvidos e mobilizados por estas questões, apesar de imaginarmos que boa parte da amostra já havia tido contato com essas discussões e reflexões ao longo de sua vida acadêmica. Pode-se apresentar como comprovações os depoimentos que se segue.

O conhecimento adquirido pelas aulas foi de grande esclarecimento por se tratar de um assunto que reflete várias dúvidas em nosso dia a dia. Verifiquei que a água, tão importante para a nossa sobrevivência, possui características bem específicas. Descobri como ocorre a ligação entre os átomos e as suas moléculas. Achei interessante o fato de ser considerada solvente universal. (Aluno 1)

Parece simples mas, eu conhecia os 3 estágios da água, mas não sabia que a fórmula se mantinha (H<sub>2</sub>O). Interessante isso. Achei interessante também, como apresentado em uma das gravuras a espuma que se formou na água do rio Tietê, outrora me lembro que isso já havia sido mostrado na tv, mas somente hoje entendi que é fruto da reação da água com o conjunto de elementos jogados no rio. (Aluno 2)

Meus conhecimentos sobre os recursos hídricos eram mínimos, por tanto que me interessei em aprofundar no assunto. Percebi que o curso fez com que eu expandisse meus conhecimentos e aprendesse coisas novas. Agora sei, que não existe água na forma pura pela

natureza. Compreendi que a água que bebemos possui muito mais coisa que H<sub>2</sub>O e isso que mata nossa sede. (Aluno 3)

Uma característica que se evidencia é que, praticamente todos os depoimentos desta categoria, apresentam a efetivação de diálogo entre o conhecimento teórico e a realidade vivenciada pelo estudante. Para Chassot (2011) os saberes populares precisam adentrar-se no universo acadêmico permitindo a ressignificação e desmistificando da ideia de que os preceitos científicos sejam superiores.

Com 60 respostas, totalizando 12%, compõem-se a segunda categoria, destinada às discussões relativas a utilização da água nos mais diversos setores sociais. Percebe-se que esse grupo deu destaque a quantidade de água utilizada pela agricultura, em decorrência do aumento das demandas mundiais relacionadas entre outras coisas ao crescimento da população planetária. Ficou evidente que os estudantes apresentavam inicialmente a ideia de que o maior consumo de água no planeta estaria relacionado as indústrias. Dessa forma, percebe-se uma quebra de paradigma.

Seguem alguns depoimentos.

Aprendi que uma adequada utilização dos recursos hídricos deve envolver todos os setores da sociedade (dimensão macro) para que haja melhor planejamento na distribuição, administração e utilização dos recursos hídricos. (Aluno 4)

De uma forma geral já ouvi muito falar sobre a questão da água no planeta. Confesso que, esta disciplina nos mostra com clareza essa questão e, vemos realmente que esse problema é muito mais profundo que se possa imaginar. Fiquei surpreso ao descobrir, que ao contrário do que muitas pessoas pensam não é a indústria que faz uso do maior consumo de água no planeta, é a agricultura. No Brasil, este quadro também é evidente. (Aluno 5)

Aprendi principalmente sobre os aspectos de utilização da nossa água. Eu a enxergava como algo infinito, porém com esse curso, eu pude perceber que mesmo se tivermos a água por um longo período, não significa que essa água é consumível. Vi que a agricultura é o meio que mais consome água na nossa sociedade, portanto temos que desenvolver algo, novas tecnologias, com o fim de diminuir esse gasto. (Aluno 6)

Identifica-se, em alguns relatos, a existência de posicionamentos convocando os homens para uma mudança postural. Normalmente, esse discurso vem após a descrição de alguma situação problema que passou a ser compreendida. Segundo Picolli *et. al* (2016) quando a população se torna

informada, adentra-se a uma perspectiva atuante, tornando-se agente de transformação, passando a exigir o cumprimento de seus direitos, demonstrando uma visão crítica para observar e cumprir seus deveres de não degradar e não desperdiçar o recurso natural, promovendo a sustentabilidade.

A terceira categoria, que diz respeito a classificação da água, foi composta por 41 estudantes, efetivando um total de 8%. Nota-se, com certa frequência, um posicionamento surpreso e espantando quanto a existência de subgrupos, uma vez que muitos compreendiam a água apenas pela utilização de sua fórmula química. As respostas mais frequentes se referem ao entendimento do significado de água contaminada e água poluída. Também, encontra-se relatos afirmando desconhecimento quanto ao fato da água mineral ser considerada mediante aspectos legais como minério.

A seguir, encontra-se alguns depoimentos representativos.

Um dos aspectos que não acho tão de grande importância assim, mas que confunde muito as pessoas, e que chamou muito a minha atenção, foi a diferença de água poluída para água contaminada. A diferença é que toda água contaminada está poluída, mas nem toda água poluída está contaminada. (Aluno 7)

Conhecimento sobre os diferentes subgrupos da água, principalmente sobre a diferença entre água poluída e contaminada. Fiquei intrigado com o lance de água mineral ser considerada pela legislação como minério. Por isso exploram nossa região. (Aluno 8)

Entendi mais a fundo sobre os tipos de água. Descobri que a presença de cor, sabor e cheiro na água podem indicar problemas de contaminação, evidenciando inapropriação para o consumo humano. (Aluno 9)

Os relatos sobre a distribuição da água no planeta configuram a quarta categoria, com a presença de 28 depoimentos, o que corresponde a 6,6% da amostra. Nota-se que todos se referem à elucidação da existência de uma pequena porcentagem de água disponível para consumo humano no planeta. Nota-se, também, o emprego de termos e expressões que demonstram preocupação em relação à manutenção deste recurso natural.

Pode-se comprovar, através dos depoimentos que se segue.

Foi significativo saber que existe abundância de água no planeta, mas que a real quantidade para consumo é bem pouca e mal distribuída. E para piorar, vem sendo poluída e envenenada por nós, portanto se continuarmos com esse comportamento destrutivo com a natureza a água não vai acabar, mas se tornará inviável para consumo, portanto, tornando impossível nossa sobrevivência na Terra. (Aluno 10)



Não imaginava que de toda água existente no mundo, 97,5% é salgada. Sabia que o número era alto, que havia mais água salgada do que doce, mas não imaginava tanto. Realmente temos que nos preocupar. (Aluno 11)

Apreendi sobre os principais tipos de água existentes no planeta, e como a quantidade de água doce é menor que quantidade de água salgada no planeta. Fiquei surpresa em saber que a água encontra-se tão mal distribuída e que o Brasil é muito privilegiado. (Aluno 12)

A quinta categoria, com 26 respostas (5,1%), faz menção ao ciclo hidrológico. Trata-se de depoimentos que focaram a água a partir de sua movimentação pelo planeta, propiciando a ideia de renovação. Tivemos relatos elucidando tratar-se do primeiro contato com o tema. Porém, percebe-se nestes discursos um posicionamento mais otimista, apresentando possibilidades de ressignificação da ação do homem, amenizando a interferência nas etapas do ciclo hidrológico.

Os depoimentos a seguir corroboram com essa visão.

Percebi que a água é um recurso natural renovável, ou seja, a partir do seu ciclo ela mantém-se na Terra, sem se quer sofrer alteração de volume. Porém, isso não significa dizer que estará apta para o consumo humano. Pois a forma em que o homem vem interagindo com o ambiente está proporcionando um impacto grandioso comprometendo a qualidade da água, tornando-a poluída e muitas vezes contaminada. Conclui-se que a água potável, destinada a nossa sobrevivência, está realmente ameaçada, podendo deixar de existir. Mas, se cada um de nós fizer a sua parte é possível reverter este quadro. (Aluno 13)

Descobri que a água é um bem que segue o seu ciclo, sua rota, " não tem fim". Achei maneiro, estarmos dentro de um "sistema fechado" em que toda a vida é garantida pela movimentação da água. Porém, a água potável é um recurso limitado. Se não houver conscientização deste fato, iremos extinguir a vida na Terra. (Aluno 14)

Durante o estudo a respeito do ciclo hidrológico, fiquei pensando como eu futuro arquiteto, posso projetar construções com um alto nível de aproveitamento de água de chuva, com o intuito de gerar reaproveitamento e evitar o escoamento indevido. (Aluno 15)

Observa-se a existência de diálogos reflexivos que associam o conhecimento acadêmico apresentado ao exercício da profissão pretendida. Percebe-se, dessa forma, uma interiorização das questões debatidas com tamanha intensidade, que o estudante, de certa forma, chega a incorporá-las ao seu universo profissional. Segundo Loureiro (2002), o aprender é um ato de movimentação interna que propicia, necessariamente, a construção de relações e interligações.

Os 93 (noventa e três) relatos a respeito da crise hídrica foram agrupados na sexta categoria, correspondendo a 18,6%. Foram, de forma geral, discursos enfáticos quanto à intensidade do problema de escassez de água, alguns refletindo situações mundiais e outros focando questões regionais. Mas, todos mantendo a característica de previsão de um contexto em que a escassez da água apresentara-se de forma mais intensa e evidente.

Seguem alguns dos relatos.

Descobri que várias cidades do país estão sofrendo pela crise d'água, em São Paulo a coisa já está ficando comum. Eu imaginava que isso era problema apenas do nordeste ou dos países mais distantes. O pior é que muitos não estão dando importância para esse fato, e que pode chegar até nós a qualquer momento. (Aluno 16)

Sabia da importância da utilização correta da água por conta da sua escassez, porém, não havia pensado realmente no tamanho do impacto que teríamos caso um dia ela venha a nos faltar. Me fez refletir ainda mais sobre essas questões. Entendi que o problema é sério e não acho que vamos reverter facilmente. (Aluno 17)

Entendi a grande seriedade do tema e a questão de como o tempo está agravando a falta de água por diversas razões. Todos sabemos que existe o problema mas acabamos por deixar de fazer nossa parte na maioria das vezes. Não sou otimista, acho que ainda teremos grandes problemas. (Aluno 18)

A sétima categoria, composta por 68 depoimentos (13,7%), diz respeito ao tema sustentabilidade. São relatos que, de forma geral, enfatizam e apresentam a necessidade de construção e criação de formas alternativas para melhorar a interação entre o homem e os recursos hídricos. Em alguns, identifica-se a apresentação de exemplos enquanto em outros apenas a explicitação da necessidade de uma postura inovadora frente aos problemas ambientais.

Seguem alguns dos depoimentos pertencentes a essa categoria.

Ampliei a minha percepção quanto a importância de utilizarmos de forma sustentável os recursos hídricos. Entendi que a mudança envolve não só a nossa vivência cotidiana, mas de uma forma geral a comunidade, a cidade, o estado, o país e o mundo. Precisamos criar alternativas mais sustentáveis, respeitando os aspectos econômicos, sociais e ambientais. (Aluno 19)

Sou estudante de Engenharia, por isso fiquei pensando em como captar água para consumo humano, adaptando a edificação para tal fim. Gostei de saber que já existe formas sustentáveis de construção e pretendo me especializar nisso. Adorei conhecer os telhados vivos. Acho que a minha criatividade ajudará na criação de formas alternativas. (Aluno 20)

Por meio dos estudos voltados ao tema sustentabilidade, conheci formas de reutilização de recursos hídricos em áreas carentes. Decidi que quero aprofundar mais sobre isso e vou desenvolver meu TCC a respeito da utilização sustentável da água. Me sinto na obrigação de utilizar tudo que estou aprendendo para proporcionar melhor qualidade de vida as pessoas, ainda mais por ter nascido em berço muito pobre. (Aluno 21)

A oitava e última categoria, foca as questões envolvidas no contexto da gestão hídrica, perpassando conceitos relacionados à bacia hidrográfica, legislações ambientais e a responsabilidade social. Identifica-se, a partir da leitura de 38 depoimentos, 7,6%, que o tema apresentou-se para praticamente todos os estudantes como algo desconhecido e realmente novo. Ficou evidente as inúmeras manifestações em relação à necessidade de participação efetiva do processo de gestão de bacias hidrográficas.

Seguem alguns dos relatos.

A água é um recurso natural fundamental para a manutenção da vida não só do ser humano como também de todo o planeta. Com o curso consegui aprender mais sobre o assunto como também conhecer a legislação envolvida nos recursos hídricos. Realmente desconhecia. Descobri que a gestão hídrica integra uma série de iniciativas com o objetivo de regular, controlar e proteger os recursos hídricos sob normas da legislação vigente, lembrando que é dever de todos cuidar e preservar da nossa existência. (Aluno 22)

Pude aprender que o controle e a proteção dos recursos hídricos, em conformidade com a legislação e normas pertinentes, integra projetos e atividades com o objetivo de promover a recuperação e a preservação da qualidade e quantidade dos recursos das bacias hidrográficas brasileiras. Além de atuar na recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água. Creio que é necessária maior participação da população, candidatando-se e participando mais próxima aos comitês de Bacias. (Aluno 23)

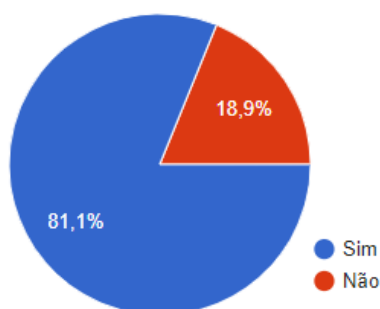
Foi importante pois atualizou os conhecimentos sobre a situação real da gestão dos recursos hídricos, é sempre bom lembrar que devemos estar atentos a escassez da água e dos métodos existentes para economizar. Vejo que a gestão feita a partir da compreensão das bacias hidrográficas torna-se mais eficiente. Fiquei surpreso ao saber que muita água é desperdiçada ao longo do caminho que perpassa até chegar a nossa casa. (Aluno 24)

Mediante a análise de todos os relatos tem-se que a categoria que apresentou o maior número de considerações foi a referente aos aspectos gerais da água, sendo seguida respectivamente pelas considerações sobre a crise hídrica e sustentabilidade.

Outro aspecto, levantado por meio do formulário 3, corresponde a identificação de mudanças comportamentais a partir dos estudos promovidos pelo curso. Pois, de acordo com Piaget (2007) a

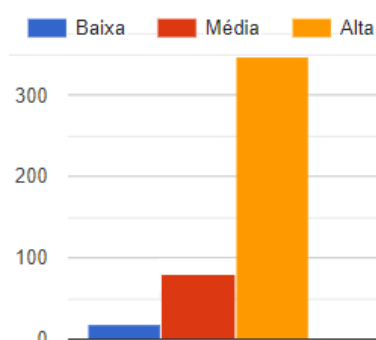
efetivação de aprendizagem perpassa necessariamente por mudanças de atitudes. Uma vez, que todo comportamento procura sustentar um equilíbrio entre os fatores internos e externos, ou seja, quando o sujeito interioriza um determinado conhecimento passa constantemente a buscar formas de organizar e adaptar-se às situações que fazem parte do seu contexto, provocando uma resposta em forma de uma nova interação comportamental. Portanto, ficou explicitado que 444 estudantes, (79,71%) consideram ter tido mudanças comportamentais em virtude da vivência do curso (gráfico 40), sendo que 347 (62,29%) julgam ter tido mudanças de alto impacto, 78 (14,00%) de médio e 19 de baixo (gráfico 41).

Gráfico 39 - Autoavaliação da existência de mudanças comportamentais em virtude do curso de Gestão de Recursos Hídricos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 40 - Grau de aprofundamento e influência que o curso exerceu sobre o aluno quanto à intensidade das mudanças comportamentais provocadas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Ao oportunizar aos estudantes a possibilidade de se manifestarem sobre as mudanças comportamentais observadas, tornou-se possível identificar a existência de dois grandes subgrupos

ou categorias, que aparentemente se confundem, mas que apresentam características específicas permitindo a diferenciação. Sendo que o primeiro refere-se às descrições compreendidas como sensibilização, enquanto o segundo já equivale às atitudes de mobilização. De acordo com o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (1975) o termo sensibilização refere-se ao ato do sujeito tornar-se sensível, atentando-se para uma determinada ponderação ou temática. Já a mobilização representa uma fase posterior, em que o indivíduo já se apresenta sensibilizado a ponto de concretizar ações.

Dessa forma, a primeira categoria, relaciona-se a sensibilização, apresentando uma expressiva de correspondente a 145 estudantes, ou seja, 32,6%. Neste grupo, destaca-se a constante afirmação de que a partir das informações obtidas, ao longo do curso, tornaram-se mais atentos e cuidadosos as questões relacionadas a preservação e conservação da água. Alguns chegam a enaltecer a importância da realização de atitudes comuns ao cotidiano da maior parte da população, mas não descrevem posturas efetivas e concretas que estejam realizando.

A seguir, tem-se alguns relatos que corroboram essa visão.

Não posso afirmar sinceramente que modifiquei minhas atitudes mas posso dizer, com certeza, que o curso me fez repensar alguns momentos, principalmente em que me vejo impulsivamente desperdiçando a água. Me causa reflexão e peso na consciência, que não existiam antes. (Aluno 1)

Sensibilizei-me quanto à importância da utilização e consumo responsável da água, evitando seu desperdício (terei mais cuidado e atenção em fechar a torneira enquanto escovo os dentes e em fechar o chuveiro enquanto ensabo o corpo e lavo a cabeça, além de procurar não demorar muito no banho); terei de agora em diante, um olhar crítico para reflexão da realidade ambiental, repassando o que aprendi sobre Recursos Hídricos aos meus amigos e parentes mais próximos; entendi que eu sou parte integrante do meio ambiente, da natureza, e por isto devo contribuir para a melhoria, preservação e conservação da água (vejo que minha avó, que mora na zona rural, aproveita a água da chuva para aguar as flores de sua varanda). (Aluno 2)

Como é importante aprender, se cada pessoa fizer sua parte teremos uma melhor qualidade de vida, e poderemos cobrar dos outros setores a efetivação de posturas sustentáveis. A água é importante para nossa sobrevivência. Sei que esta atitude é muito pessoal, mas não temos tempo para focarmos em nosso umbigo. Ao depararmos com cenários de rios poluídos, sem nenhuma estrutura temos que ficar chocados, isso realmente é lamentável. Precisamos unir forças para agirmos. (Aluno 3)

Já a segunda categoria, com 299 estudantes, 67,4%, apresenta a descrição de diferentes ações concretizadas ao longo ou após o desenvolvimento do curso. É interessante perceber que, em muitas delas, ocorre a integração de pessoas que não são estudantes da universidade, além do envolvimento de outras instituições sociais, principalmente igrejas.

Seguem alguns dos relatos.

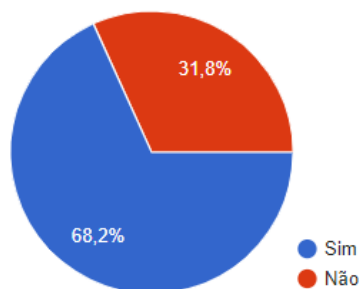
Reuni amigos, familiares e vizinhos para ajudar a proteger os recursos hídricos da minha cidade. Fizemos uma manhã de limpeza nas ruas do nosso bairro. Catamos latas, plásticos, tudo que era lixo. O pastor da nossa igreja gostou tanto da iniciativa que já estamos programando uma nova manhã, agora para plantarmos árvores nas margens do Rio Verde. Sei o quanto isso pode significar para o futuro dos meus netos. (Aluno 4)

O curso vivenciado provocou grandes mudanças no meu comportamento. Mesmo sabendo de como deveria agir, não sabia da intensidade do problema. Hoje, já reutilizo a água da máquina de lavar, não ponho no modo Máximo, tomo banhos mais rápidos, lembro de fechar a torneira enquanto estou ensaboando, não lavo a calçada com a mangueira, procuro saber se próximo da nossa casa existe algum desperdício de água, se na nossa cidade tem tratamento de esgoto e entre outras coisas. Acho que minha conta de água até irá reduzir. (Aluno 5)

Sempre fui contra a existência de um distrito industrial a beira de nascentes e de rios em Três Corações. E com o embasamento teórico que obtive, pude me manifestar na câmara de vereadores. Sei que a maioria de nosso povo não tem acesso à educação, os conhecimentos precisam ser repassados aproveitando-se toda e qualquer oportunidade. As classes mais favorecidas vêm manipulando a sociedade. Fiquei revoltada em saber como estão as margens do Rio Verde. O que me alivia foi ter dito isso para quem deveria ouvir. Agora estou buscando parceiros que pensam como eu. Quero montar uma ONG e interagir com o comitê de nossa Bacia. Várias empresas levam ISOS ambientais, mas preocupam-se só com dinheiro. (Aluno 6)

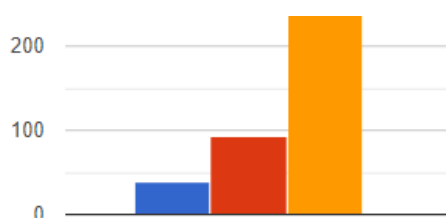
Em relação a utilização dos recursos tecnológicos, em especial pelo fato do curso ter sido ofertado na modalidade a distância, identifica-se que 380 estudantes, (68,22%), retratam terem construído conhecimentos novos relativos a utilização dessas tecnologias (gráfico 42). Cabe lembrar que o número de estudantes que afirmou, inicialmente, durante o preenchimento do formulário 1, não ter tido experiências no ensino a distância equivale a 339, (60,86%). Dessa forma, entende-se que praticamente 100% deles foram beneficiados com a aquisição de novas competências e habilidades. Quanto a forma com que classificam a intensidade da aprendizagem, nota-se que 248 estudantes, (44,52%), atribuí o conceito de alta influência, 94 (16,87%) média e 38 (6,82%) baixa (gráfico 43).

Gráfico 41 - Autoavaliação da existência de aquisição de conhecimentos relativos a modalidade de Ensino à Distância.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 42 - Grau de aprofundamento e influência que o curso exerceu sobre o aluno quanto a aquisição de conhecimentos relativos a modalidade de Ensino à Distância.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Ao longo dos relatos efetivados pelos estudantes, é notório, na maior parte das vezes, a explicitação da não crença inicial na modalidade de educação a distância. Em contrapartida, essa fala vem substituída por elogios e argumentos posteriores, comprovando a satisfação e credibilidade atribuída ao processo vivenciado. Percebe-se a constante utilização dos termos “disciplina”, “pesquisa” e “autonomia” referindo-se à competências e habilidades que são exigidas durante o desenvolvimento do curso.

Seguem alguns depoimentos.

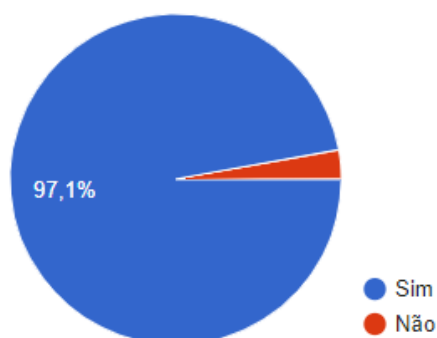
Cheguei a conclusão da facilidade de acessibilidade aos estudos que proporciona a pessoas de todas as regiões e etnias. Aprendi que mesmo sendo EAD o conteúdo pode ser vivenciado cotidianamente por nós alunos. Mas, assumo que minha maior dificuldade é manter a disciplina durante as leituras. (Aluno 1)

Eu nunca tinha feito um curso a distância, estou aprendendo bastante com essa modalidade e percebendo que não prejudica em nada no aprendizado, por não ser presencial. Quando comecei a ler, pude entender, que se eu queria saber mais sobre aquele tema era só procurar na internet, bastava pesquisar e logo tinha muitas possibilidades. (Aluno 2)

Muitas das vezes, não damos valor ao ensino a distância, pelo simples fato de achar que ele "não é tão bom" quanto o presencial. Mas, com este curso percebi que, tendo bons professores e um bom material, é possível um ensino adequado. Vi o quanto a leitura e a pesquisa foram importantes. Este curso me provou o contrário. (Aluno 3).

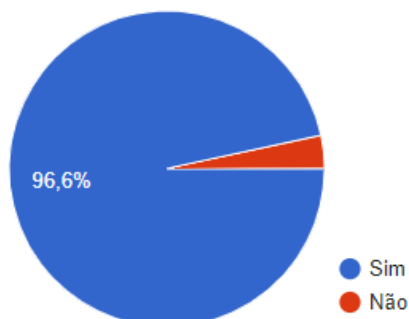
Por fim, o formulário 3 estimulou os estudantes a manifestarem-se em relação à satisfação e adequação do curso proposto, principalmente em função de ter sido utilizada uma abordagem de educação ambiental emancipatório, ou seja, segundo Carvalho (2004) é característica primordial nesta perspectiva de atuação a existência de diálogos que promovam a integração do conteúdo com a realidade apresentada pelo estudante. Neste contexto, obteve-se 541 estudantes, (97,12%), afirmando que o curso atendeu às expectativas iniciais (gráfico 44), e 538 (96,58%) que acreditam que o curso refletiu adequadamente o seu contexto sociocultural ( gráfico 45).

Gráfico 43 - Efetivação do atendimento adequado as expectativas do estudante.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Gráfico 44 - Efetivação de discussões que refletem o contexto sociocultural do estudante.



Fonte: Formulário 3 (2018)



## 5 CONCLUSÃO

A pesquisa ocorreu sendo motivada pela possibilidade de fazer uso de recursos tecnológicos e metodológicos, comumente relacionados ao processo de Educação a Distância (EaD), durante a mobilização de estudantes do ensino superior, pertencentes a diferentes áreas do conhecimento, acerca da gestão dos recursos hídricos, utilizando de uma abordagem relacionada a Educação Ambiental Emancipatória. Apoiou-se nos princípios da metodologia de pesquisa-ação-educacional, seguindo uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa) para a efetivação da análise dos resultados.

Levando-se em conta todos os aspectos observáveis, o desenvolvimento das atividades e os resultados advindos da aplicação de formulários, pode-se perceber que, desde o primeiro momento destinado ao levantamento das características da amostra, os estudantes demonstraram estar estimulados a investigar o contexto sociocultural ao qual se encontravam inseridos. Ficou evidente o desconhecimento, por parte expressiva dos alunos, das situações-problemas relacionadas aos recursos hídricos pertencentes ao cotidiano. Foi notório que, a partir dessa movimentação de análise reflexiva, os problemas relacionados aos recursos hídricos foram explicitados e evidenciados, garantindo o desenvolvimento das atividades sob a perspectiva da Educação Ambiental Emancipatória, uma vez que necessariamente parte da realidade dos estudantes. É importante ressaltar que, mesmo tendo sido considerada pela grande maioria dos estudantes como uma experiência nova (59,8%), em virtude da utilização dos recursos tecnológicos, não se identificou situações significativas em que os recursos tecnológicos se demonstrassem como empecilho ao desenvolvimento dos estudos.

Outro aspecto relevante foi verificar que, mediante o contato com os conteúdos, presentes no guia de estudo, houve uma significativa quebra de paradigmas na forma de

pensar os recursos hídricos por parte dos estudantes. Observou-se isso, por meio dos relatos que afirmaram a construção de conceitos ou a percepção da realidade de forma diferenciada, além do fato de que 89,6% dos alunos reconheceram ter construído novos conhecimentos relativos à gestão dos recursos hídricos. Acredita-se que parte desse processo tenha sido provocada pela forma conexa em que os conteúdos foram abordados em relação ao contexto sociocultural dos estudantes, uma vez 96,6% dos estudantes que findaram o curso admitem que o estudo refletiu os problemas que habitualmente vivenciavam.

O dado que merece expressivo destaque, refere-se aos 81,1% dos estudantes que assumiram ter tido mudanças comportamentais em virtude da vivência do curso ofertado. Esse número comprova a possibilidade de encaminhar o processo de educação ambiental sob a perspectiva emancipatória fazendo uso dos recursos tecnológicos, uma vez que, esperava-se como comprovação da eficácia deste processo a concretização de ações que pudesse resolver ou amenizar os problemas apresentados durante o levantamento sociocultural. Foram obtidos diversos relatos que demonstraram que as discussões não permaneceram limitadas ao ambiente acadêmico, tendo chegado até as comunidades, provocando mudanças concretas.

Sugere-se a continuidade desta pesquisa, investigando as ações que foram desencadeadas na comunidade, mensurando a real influência dos estudantes que efetivaram o curso de Gestão de Recursos Hídricos na modalidade EaD.

## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henri *et. al.* **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2009.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH)**. 2005. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/principais-servicos/cadastro-de-usuarios-cnarh>. Acesso em: 20 jan. 2019.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Diagnóstico de recursos hídricos**. Brasília, 2004. Disponível em: [www3.ana.gov.br/portal/ANA/aceso-a-informacao/institucional/publicacoes](http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/aceso-a-informacao/institucional/publicacoes). Acesso em: 20 jan. 2019.
- ALLEDI FILHO, C. *et. al.* **Melhoria Contínua baseada na capacidade de aprendizado da indústria de petróleo**: guia visual para implementação do ambiente do conhecimento. Revista Inteligência Empresarial, COPPE/UFRJ, n. 13, 2003.
- ALMEIDA, Leandro *et. al.* **Rendimento acadêmico no Ensino Superior**: Estudo com alunos do 1º ano. Portugal: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía y Educación, 2007.
- ALVES, José Eustáquio Diniz. **A crise de água na Ôndia**: ecodebate, cidadania e meio ambiente. 2014. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2014/04/04>. Acesso em: 22 dez. 2018.
- Andersen, H.. **The history of reductionism versus holistic approaches to scientific research**. Endeavour, 25(4), 153-156, 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160932700013879>. Acesso em: 02 nov. 2018.
- ATKINS, Peter; JONES; Loreta. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Tradução Ignez Caracelli *et. al.* Porto Alegre: Bookman, 2001. p.427-438.
- AYER, Flávia. **O que fizemos com nossos rios... e continuamos a fazer**. Belo Horizonte: Jornal Estado de Minas, 08 jul. 2012.
- BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. **Educação para a água**. Estudos avançados 22 (63), 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a14.pdf>. Acesso 26 dez. 2018.
- BARBOSA, Gisele Silva. **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. Revista Visões 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun 2008. Disponível em: [http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed\\_O\\_Desafio\\_Do\\_Developolvimento\\_Sustentavel\\_Gis ele.pdf](http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Developolvimento_Sustentavel_Gis ele.pdf). Acesso em: 05 out. 2018.
- BARRELLA, W. *et. al.* **As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes**. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
- BATISTA, Francisco Honório Araújo. **Grupos Geracionais e o Comprometimento Organizacional**: Um Estudo em uma Empresa Metalúrgica de Caxias do Sul. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2010. Disponível em: <https://repositorio.uces.br/handle/11338/553>. Acesso em: 15 set. 2018.
- BEEKMAN, Gertjan B. **Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos**, 1998, Brasília DF, IICA. Disponível em: <https://bit.ly/2UNs8rw>. Acesso em: 12 nov. 2018.

BERBEL, N. A. N. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** 1998. p. 142. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf](http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf). Acesso em: 22 de abril de 2018.

BEZERRA, Aldenice *et. al.* **Educação ambiental: estudos numa perspectiva para uma sociedade sustentável no município de Manaus.** Manaus: EDUA, 2004.

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar.** Petrópolis: Vozes, 1999

BRASIL, Portaria nº.1469, de 29 de dezembro de 2000. **Dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano.** Ministério da Saúde. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/portarias/portaria-ms-1469-00.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2019.

Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2018. 220 p.: il. Disponível em: [http://etes-sustentaveis.org/wp-content/uploads/2018/03/Diagnostico\\_AE2016.pdf](http://etes-sustentaveis.org/wp-content/uploads/2018/03/Diagnostico_AE2016.pdf). Acesso em 12 nov. 2018.

Browner, C.M. **Watershed approach framework.** Washington: U. S. Environmental Protection Agency, 1996.

Candido de Figueiredo *et. al.* **MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa.** São Paulo: Companhia Melhoramentos, 2014.

CARMONA, Eleonora Cano; *et. al.* **Importância da Água e suas Propriedades para a Vida.** Conexão Água, 2016. Disponível em: <http://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/artigos-cientificos/2016/09-importancia-da-agua-e-suas-propriedades-para-a-vida-1.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2018.

CARVALHO, D. F.; MELLO, J. L. P.; SILVA, L. D. B. **Hidrologia: irrigação e drenagem.** 2007. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/jorge/downloads/APOSTILA/LICA%20Parte%201.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2012.

CARVALHO, Daniel Fonseca de; SILVA, Leonardo Duarte Batista da. **Ciclo Hidrológico.** Apostila da disciplina Hidrologia, Departamento de Engenharia/Instituto de Tecnologia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2006. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/it113-hidrologia.htm>. Acesso em 02.jun.2016.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: A formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 1ª edição, 2004.

CASTRO, A. L. C.; *et. al.* **Glossário de Defesa Civil, Estudos de Riscos e Medicina de Desastres.** Brasília: Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil, 1998.

CASTRO, Antônio Carlos de; ORLANDI, Angelina Sofia; SCHIEL, Dietrich. **Estados Físicos da Água.** Revista Ensino da Ciência por Investigação. Disponível em: [http://www.cdcc.usp.br/maomassa/doc/ensinodeciencias/estados\\_fis.pdf](http://www.cdcc.usp.br/maomassa/doc/ensinodeciencias/estados_fis.pdf). Acesso em: 27 dez. 2018.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra; *et. al.* **Manual de Desastres Naturais.** Volume I. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003.

- Censo EAD.BR: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2017** = Censo EAD.BR: analytic report of distance learning in Brazil 2017 [livro eletrônico]/[organização] ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância; [traduzido por Maria Thereza Moss de Abreu]. Curitiba: InterSaberes, 2018. SAGHIR, Jamal. **GroupCharting Our Water Future Economic**. 2030 Water Resources frameworks to inform decision-making, 2009. Disponível em: [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client\\_service/sustainability/pdfs/charting%20our%20water%20future/charting\\_our\\_water\\_future\\_full\\_report\\_ashx](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/sustainability/pdfs/charting%20our%20water%20future/charting_our_water_future_full_report_ashx). Acesso em: 12 jan. 2019.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 5ª edição, 2011.
- CHAUÍ, Marilena. **Experiência do pensamento**. São Paulo, Martins Fontes, 1ª edição, 2002.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 1998
- COEHN, Joel E. **How Many People Can the Earth Support?**, Nova York, W.W., 1995.
- COELHO, Maria de Lourdes. **A evasão nos cursos de formação continuada de professores universitários na modalidade de educação a distância via internet**. Universidade Federal de Minas Gerais. Acesso em 20 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2001/02.zip>. Acesso em: 11 ago. 2018.
- Declaração de Tbilisi na Geórgia. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf>. Acesso em: 11 out. 2018.
- COSTA, Alexandra Rosa. As relações hídricas das plantas vasculares. Departamento de Biologia Universidade de Évora Portugal, 2001. Disponível em: <http://www.angelfire.com/ar3/alexcosta0/RelHid/Rhw10.htm>. Acesso em: 14 out. 2018.
- COSTA, Claudio Ferreira. **Neodescritivismo sobre o conceito de água e suas consequências**. Revista Dissertatio de Filosofia, UFPel v. 37, 2013, pág. 11 – 25. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/324791141\\_NEODESCRITIVISMO\\_SOBRE\\_O\\_CONCEITO\\_DE\\_AGUA\\_E\\_SUAS\\_CONSEQUENCIAS](https://www.researchgate.net/publication/324791141_NEODESCRITIVISMO_SOBRE_O_CONCEITO_DE_AGUA_E_SUAS_CONSEQUENCIAS). Acesso em: 21 ago. 2018.
- COSTA, R.H.P.G. **Água: um bem público de valor econômico**. In: TELLES, D.A.; COSTA, R.H.P.G. Reúso da água: conceitos, teorias e práticas. São Paulo: Edgar Blucher, 2007a. cap. 8, p.141-178.
- COSTA, R.H.P.G. **Consumo de água**. In: TELLES, D.A.; COSTA, R.H.P.G. Reúso da água: conceitos, teorias e práticas. São Paulo: Edgar Blucher, 2007b. cap. 2, p.13-23.
- DEPRESBITERIS, Léa. **Educação Ambiental: algumas considerações sobre interdisciplinaridade e transversalidade**. In: Tendências da Educação Ambiental Brasileira. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998.
- DEVES, Otávio Diel. **Utilização da Água: Um Estudo do Potencial de Captação de Água das Chuvas e a Importância das Políticas Públicas e da Educação Ambiental**. IV Encontro Nacional da Anppas 4,5 e 6 de junho de 2008 Brasília - DF – Brasil. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT12-421-145-20080424085416.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2018.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental, princípios e práticas**. 8.ed. Gaia, 2003.

DIEGUES, Antônio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: HUCITEC, 3ª edição, 1996.

DORNFELD, Carolina Buso. **Educação Ambiental: reflexões e desafios no Ensino Superior**. Unesp, 2016. Disponível em:

<http://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/educacao-ambiental-reflexoes-e-desafios-no-ensino-superior---resumo.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2018.

DOTTO, Renata Rosa; SILVA, José Luis P. B.. **Sobre o conceito de substância química**.

XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010. Disponível em:

<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/7472/5294>. Acesso em: 25 ago. 2018.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

EVANGELINOS, K. I.; JONES, N.; PANORIOU, E. M. **Challenges and opportunities for sustainability in regional universities: a case study in Mytilene, Greece**. Journal of Cleaner Production, v. 17, p. 1154-1161, 2009. Disponível em:

<https://www.infona.pl/resource/bwmetal.element.elsevier-51b9d936-caf0-330f-a85c-7e4a71c42c4a>. Acesso em: 03 set. 2018.

FARIA, Edmur F.; SOARES, Letícia J. de C. **A verticalização do bairro Belvedere III, os impactos ambientais gerados e a responsabilidade do Estado**. In: XV Congresso Nacional Conpedi, Anais, Manaus, 2006, p. 1485-1504. Disponível em:

<https://docplayer.com.br/16169131-Ocupacao-do-bairro-belvedere-iii-historico-e-aspectos-legais-belo-horizonte-minas-gerais-brasil.html>. Acesso em: 07 mai. 2018.

FERNADES, André Luís Teixeira; NOGUEIRA, Márcio Augusto de Souza; RABELO, Paulo Veloso. **Escassez e qualidade da água no século 21**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 29, nº. 246, p. 86-101, set./out. 2008. Disponível em:

[https://www.feagri.unicamp.br/irrigacao/index.php?option=com\\_attachments&task=download&id=6](https://www.feagri.unicamp.br/irrigacao/index.php?option=com_attachments&task=download&id=6). Acesso em: 16 set. 2018.

FERREIRA, Ana Maria; AOKI, Yolanda Shizue. **Educação ambiental e a problemática do uso da água: conhecer para cuidar**. São Paulo: Caderno Pde, 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário Aurélio**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1ª edição, 1975.

FERREIRA, Mateus de Paula; GARCIA, Mariana Silva Duarte. **Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana**. Dignidade Re-Vista, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 12, July 2017. ISSN 2525-698X. Disponível em: <<http://periodicos.puc-rio.br/index.php/dignidaderevista/article/view/393>>. Acesso em: 26 jan. 2019.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Solubilidade e Saturação**, Mundo Educação – Sal dissolvido em água. Disponível em:

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/sal-na-agua.jpg>. Acesso em 13 de fevereiro de 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 35ª edição, 2007.

FREUDENBURG, William Robert. **Rural- Urban differences in environmental concern: a closer look**. Madison: Sociologic inquiry, volume. 61, no. 2, 1991.

FRITZEN, M.; BINDA, A. L. **Alteração no ciclo Hidrológico em áreas urbanas: cidade, hidrologia e impactos no ambiente.** *Ateliê Geográfico*, v. 5, n. 3, p. 239-254, dez. 2011. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/16703>. Acesso em: 24 fev. 2018.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra e Cultura de Sustentabilidade.** *Revista Lusófona de Educação*, 2005, 6, 15-29.

GIODA, A. **Substâncias Químicas.** 2013. Disponível em: [http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL\\_substancias\\_quimicas.pdf](http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_substancias_quimicas.pdf). Acesso em: 27 dez. 2018.

GLEICK, Peter. **The world's water.** 2000-2001. Island Press: Reporton Freshwater Resources, 2000.

GOMES, Róger Walteman. **Por uma educação ambiental crítica/emancipatória: Dialogando com alunos de uma escola privada no Município de Rio Grande/RS.** *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 36 n. 3 set- dez. 2014, p. 430-440. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/download/13171/pdf>. Acesso em: 04 set. 2018.

GORINI, A. P. F. **Mercado de Água (envasada) no Brasil e no mundo.** *BNDES Setorial*, n. 11, p. 123- 152, mar. 2000. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/8464>. Aceso em: 14 mai. 2018.

GOTTARDO R. M. S. A. **Educação Ambiental no Contexto da Secretaria Municipal de Educação: um estudo de caso do período 1977 a 2000.** 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo. Disponível em: <https://docplayer.com.br/15785691-Educacao-ambiental-e-protagonismo-juvenil-na-escola-desafios-e-perspectivas.html>. Acesso em: 30 jun. 2018.

GOUVÊA, Ricardo Quadros. **Ética e cidadania: a busca humana por valores humanos.** In: *Um Olhar sobre cidadania.* São Paulo: Mackenzie, 2002.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito das águas: disciplina jurídica das águas doces.** São Paulo: Atlas, 2006.

GRASSI, Marco Tadeu. **As águas do Planeta Terra.** *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola.* Edição especial – Maio 2000.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais.** Campinas, SP: Papirus (Coleção Papirus Educação) 2004, 171 p.

GUIMARAES, Roberto; FONTOURA, Yuna. **Desenvolvimento sustentável na Rio+20: discursos, avanços, retrocessos e novas perspectivas.** *Cad. EBAPE.BR* [online]. 2012, vol.10, n.3, pp.508-532. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5477>. Acesso em: 01 ago. 2018.

HARTWING, SOUZA, MOTTA. **Química: química geral e inorgânica.** São Paulo: Scipione, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010a. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 07 jan. 2019.



IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas do cadastro central de empresas**, 2003. IBGE, Gerência do Cadastro Central de Empresas. Rio de Janeiro: Editor IBGE. Disponível em:

<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastrroempresa/2004/default.shtm>.

Acesso em: 26 jun. 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabelas Rendimento Médio**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em:

[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme\\_nova/defaulttab2.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme_nova/defaulttab2.shtm). Acesso em: 07 jan. 2019.

ILLUECA, Jorge; RAST, Walter. **Precious, finite and irreplaceable**, 1999. Disponível em:

<http://ourplanet.com/imgversn/83/rast.html>. Acesso em: 07 jan. 2019.

JACOBI, Pedro Roberto; EMPINOTTI, Vanessa Lucena; SCHMIDT, Luisa. **Water Scarcity and Human Rights**. *Ambient. Soc.* vol.19 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2016. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2016000100001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000100001). Acesso em: 07 fev. 2018.

JACOBI, Pedro Roberto; GRANDISOLI, Edson. **Água e Sustentabilidade desafios, perspectivas e soluções**. São Paulo: IEE-USP e Reconnectta, 2017. 1ª Edição (p. 14).

Disponível em: <http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/publica%C3%A7%C3%A3o/%C3%A1gua-e-sustentabilidade-desafios-perspectivas-e-solu%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 13 mar. 2018.

JOHNSON, P. **Children’s understanding of substances**, part 1: recognizing chemical change. *International Journal of Science Education*, Abingdon, v. 22, n. 7, p. 719-737, 2000.

Disponível: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690050044062>. Acesso em: 14 abr. 2018.

JOHNSON, P. **Children’s understanding of substances**, part 2: explaining chemical change. *International Journal of Science Education*, Abingdon, v. 24, n. 10, p. 1037-1054, 2002.

Disponível: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690050044062>. Acesso em: 14 abr. 2018.

KRAEMER, M. E. P.. **Responsabilidade Social: uma alavanca para a sustentabilidade**.

*Revista Ambiente Brasil*, 2002. Disponível em:

<http://gerencia.ambientebrasil.com.br/midia/anexos/457.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2019.

KRZYSCZAK, Fabio Roberto. **As diferentes concepções de meio ambiente e suas visões**.

*Revista de Educação do IDEAU*, volume 11, nº 23, Jan – Jun, 2016. Disponível em:

[https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/355\\_1.pdf](https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/355_1.pdf). Acesso em: 21 mar. 2018.

LAMBACH, M.; MARQUES, C. A. **O conceito de substância: uma construção histórica a partir de diferentes estilos de pensamento**. ANAIS VIII ENPEC, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2011. Disponível em:

[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viii/enpec/resumos/R0972-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0972-1.pdf). Acesso em: 12 jan. 2019.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**.

Brasília: MMA. 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **As macro-tendências**

**político-pedagógicas da educação ambiental brasileira**. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p.23-40, jan. 2014. Trimestral. Disponível em:



[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2014000100003&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2014000100003&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 12 jan. 2019.

LEÃO, M. F.. **Análise da água realizada pelos alunos do Centro de Educação de Jovens e Adultos de Barra do Bugres**. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. VII, p. 1539-1548, 2011. Disponível em:

[http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum\\_ambiental/article/view/220](http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/220). Acesso em: 12 jan. 2019.

LEFF, E. Racionalidade Ambiental. **A reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, G. F. C. **Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória**. In: LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, Mariana Cortes de; BOSA, Cláudia Regina. **Percepção ambiental de pais e filhos visitantes de parques na Cidade de Curitiba**. São Paulo: Rev. Mestrado Educação Ambiental, volume 33, no.1, p. 32, jan - abr, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5033/0>. Acesso em: 27 dez. 2018.

Lima, P.R. A.; Leopoldo, P.L. **Quantificação de componentes hidrológica de uma mata ciliar, através do modelo de balanço de massas**. Revista Árvore, Viçosa, v.24, n.3, p. 241-252. 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622005000100002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622005000100002). Acesso em: 12 nov. 2018.

LIMA, W.P. **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas**. Piracicaba; ESALQ/USP, 1986, 242p. Disponível em:

<https://www.ipef.br/hidrologia/hidrologia.asp>. Acesso em: 14 out. 2018.

LONDE, L DE R; *et. al.* **Water-related disasters in Brazil: perspectives and recommendations**. Ambiente & Sociedade. São Paulo, v.XVII, n. 4, p. 133-152, 2014.

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2014000400008&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2014000400008&script=sci_arttext&tlng=en). Acesso em: 27 dez. 2018.

LOUREIRO, Ana Cristina de Castro. **Sociedade em Rede**. V Conferência Internacional de Tecnologias de Informações e Comunicações na Educação, 2002. Disponível em: [https://www.academia.edu/504746/Sociedade\\_em\\_Rede\\_Desafios](https://www.academia.edu/504746/Sociedade_em_Rede_Desafios). Acesso em: 12 nov. 2018.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002.

MAARS, Juergen Heinrich. **Pequena História da Química**. Florianópolis: Papa-Livro, 1999.

MACÊDO, Jorge Antônio Barros de. **Águas & Águas**. 2ªed – CRQ-MG, B. Horizonte/MG: ABES, 2004 p. 379- 501.

MADDOCKS, A.; YOUNG, R. S.; REIG, P. **Ranking the World's Most Water-Stressed Countries in 2040**. World Resources Institute, August 26, 2015. Disponível em:

<http://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world%E2%80%99s-most-water-stressed-countries-2040>. Acesso em: 26 set. 18.

- MADEIRA, A. C. F. D. **Indicadores de sustentabilidade para instituições de ensino**, 2008. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12228/1/Texto%20integral.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2018.
- MAGOZO, H. M. C. **Subjetividade no Processo Educativo**: Contribuições da Psicologia à Educação Ambiental. Cap. 17, p. 421-456. In: PELICIONI, M. C. F.; PHILIPPI JUNIOR, A. (org). Educação Ambiental e Sustentabilidade. Barueri: Manole, 2005, 987p.
- MARENCO, José *et. al.* **A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo**. São Paulo: Revista USP, n°. 106, jul – set, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/304447015\\_A\\_seca\\_e\\_a\\_crise\\_hidrica\\_de\\_2014-2015\\_em\\_Sao\\_Paulo](https://www.researchgate.net/publication/304447015_A_seca_e_a_crise_hidrica_de_2014-2015_em_Sao_Paulo). Acesso em: 17 abr. 2018.
- MARGAT, J. **Repartition des ressources et des utilisations d'eau dans le monde disparités presentes et futures**. La Houille Blanche: revue internationale de l'eau, Paris, n.2, p.40-51, 1998. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/41704211\\_Repartition\\_des\\_ressources\\_et\\_des\\_utilisations\\_d'eau\\_dans\\_le\\_monde\\_disparites\\_presentes\\_et\\_futures](https://www.researchgate.net/publication/41704211_Repartition_des_ressources_et_des_utilisations_d'eau_dans_le_monde_disparites_presentes_et_futures). Acesso em: 05 mai. 2018.
- MARTINS, Alex. **O planeta está sedento**. Folha Universal, São Paulo, p. 2A, 16 nov. 2003.
- MIKHAILOVA, I. **Sustentabilidade**: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. Revista Economia e Desenvolvimento, n° 16, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/3442>. Acesso em: 16 dez. 2018.
- MIRANDA, Ricardo Augusto Calheiros de; OLIVEIRA, Marcus Vinicius Siqueira de; SILVA, Danielle Ferreira da. **Ciclo Hidrológico Planetário**: abordagens e Conceitos, Geo UERJ - Ano 12, v.1, no .21, 1° semestre de 2010. Disponível em: [www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/download/1461/1226](http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/download/1461/1226). Acesso em: 04 set. 2018.
- MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte; RODRIGUES, Maria Lúcia. **Em busca dos fundamentos perdidos**. Porto Alegre: Sulina, 2002.
- MORTIMIER, Eduardo Fleury. **O significado das fórmulas químicas**: H<sub>2</sub>O = Água. Revista Química Nova na Escola (QNEsc). N° 3, maio de 1996. Pág. 19 – 21. Disponível em: <http://livrozilla.com/doc/1127305/h2o---agua--o-significado-das-formulas-quimicas>. Acesso em: 12 nov. 2018.
- NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. **Trajatória da sustentabilidade**: do ambiental ao social, do social ao econômico. Estud. av. [online]. 2012, vol.26, n.74, pp.51-64. ISSN 0103-4014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142012000100005>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- NASCIMENTO, Francisco Paulo do. **Metodologia da Pesquisa Científica**: teoria e prática – como elaborar TCC. Brasília: Thesaurus, 2016.
- NEBEL, B.J. e WRIGHT, R.T. **Environmental Science**. 7a. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. Artmed Editora Ltda., 6° ed. Porto Alegre, 2014.
- NETO, V. P. **Avaliação da qualidade da água de represas destinadas ao abastecimento do rebanho na Embrapa pecuária sudeste**. 2006. 40p. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Centro de recursos hídricos e ecologia aplicada, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2006. Disponível em: <https://core.ac.uk/display/44944122>. Acesso em: 18 mar. 2018.

O'CONNOR, Katherine A.; GREENE, Carol; ANDERSON, Patricia J. **Action research: a tool for improving teacher quality and classroom practice.** In: ANNUAL MEETING AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION (AERA). San Francisco, 2006. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED494955.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2019.

OECD. (1997), **Glossary of Environment Statistics, Studies in Methods.** Series F, No. 67, United Nations, New York, 1997. Disponível em: <http://stats.oecd.org/glossary/>. Acesso em: 12 nov. 2018.

OLIVEIRA, Joana Paula Wagner; SANTOS, Raíssa Nunes; BOEIRA, Jane Marlei. **Genotoxicidade e Análises Físico-Químicas das águas do Rio dos Sinos (RS) usando *Allium cepa* e *Eichhorniacrassipes* como bioindicadores.** BBR-Biochemistry and Biotechnology Reports, volume 1, nº. 1, 2012. Disponível em: [https://www.academia.edu/17048812/Genotoxicidade\\_e\\_Análises\\_Físico-Químicas\\_das\\_águas\\_do\\_Rio\\_dos\\_Sinos\\_RS\\_usando\\_Allium\\_cepa\\_e\\_Eichhornia\\_crassipes\\_como\\_bioindicadores](https://www.academia.edu/17048812/Genotoxicidade_e_Análises_Físico-Químicas_das_águas_do_Rio_dos_Sinos_RS_usando_Allium_cepa_e_Eichhornia_crassipes_como_bioindicadores). Acesso em: 15 dez. 2018.

OLIVEIRA, Lucas Rebello de; *et. al.* **Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações,** Produção, v. 22, n. 1, p. 70-82, jan./fev. 2012 doi: 10.1590/S0103-65132011005000062. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0103-65132012000100006&lng=p&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-65132012000100006&lng=p&tlng=pt). Acesso em: 12 jan. 2019.

OLIVEIRA, Olga Maria Mascarenhas de Faria, SCHLÜNZEN JUNIOR, Klaus Schlünzen; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya. **Química** [recurso eletrônico] / – São Paulo : Cultura Acadêmica : Universidade Estadual Paulista : Núcleo de Educação à Distância, [2013]. – (Coleção Temas de Formação; v. 3). Disponível em: [https://acervodigital.unesp.br/bitstream/unesp/179774/1/unesp-nead-redefor\\_ebook\\_coltemasform\\_quimica\\_v3\\_tomo1\\_librleg\\_20141112.pdf](https://acervodigital.unesp.br/bitstream/unesp/179774/1/unesp-nead-redefor_ebook_coltemasform_quimica_v3_tomo1_librleg_20141112.pdf). Acesso em: 22 nov. 2018.

OLIVEIRA, Sidnei. **Geração Y: Era das Conexões, tempo de Relacionamentos.** São Paulo: Clube de Autores, 2009.

PÁDUA, Susana Machado; TABANEZ, Mariene Francisca. **Educação Ambiental: Caminhos Trilhados no Brasil.** Brasília: Fnma/Ipe, 1997.

PEDRINI, Alexandre Gusmão. **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas.** 5ª ed. Petrópolis Vozes, 1997.

PEIXOTO, J. P. e OORT, A.H. **Le cycle de l'eau et le climat.** La Recherche. Spécial: L'eau, 1990, v.21, p. 570-579.

PENSAR Contábil, v. 3, n. 9. Conselho Regional de Contabilidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <http://webserver.crcrj.org.br/asscom/Pensarcontabil/revistaspdf/revista42.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.

Pinto, L. de S. N.; Holtz, A.C.T. e Martins, J.A. **Hidrologia de Superfície.** Editora Edgard Blücher. 2ª Edição: São Paulo, 1973. 179p.

PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Compartilhando responsabilidades na promoção da justiça.** 2014. Disponível em: <<http://sinus.org.br/2014/wp-content/uploads/2013/11/PNUMA-Guia-Online.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

PÓSSASANO, Juliete Gomes; POLETTO, Rodrigo de Souza. **Educação Ambiental: Em Busca De Uma Sociedade Sustentável, E Os Desafios Enfrentados Nas Escolas.** São Paulo: Revista Caderno Pedagógico, Lajeado, volume 14, no. 1, 2017. ISSN 1983-0882 DOI. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-0882.v14i1a2017.1418>. Acesso em: 08 out. 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP) (Org.). **Radar IDHM.** 2015. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/radar-idhm/>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

RAMOS, Elisabeth Christmann. **Educar**, Curitiba, n.18, p.201-218. Editora da UFPR, 2001.

REBOUÇAS, A. da C. **Água doce no mundo e no Brasil.** In: REBOUÇAS, A. DA C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil capitais ecológicas usos e conservação. 3 ed. São Paulo: Escrituras, 2002. p. 269-324.

REBOUÇAS, A.C. **Água doce no Mundo e no Brasil.** In: REBOUÇAS, A. DA C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil. 2. ed. São Paulo: Escrituras editora, 2002. p.1-37.

REIGOTA, Marcos. **Representação Social de Meio Ambiente.** Acesso em:13 de janeiro de 2018. Disponível em [http://www.cehcom.univali.br/educado/tipos\\_repres\\_amb.ppt](http://www.cehcom.univali.br/educado/tipos_repres_amb.ppt)>.

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE MUNICIPAL DE TRÊS CORAÇÕES – OUTUBRO/2016  
[http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/Rf\\_tec\\_op\\_ses\\_tres\\_coracoes.pdf](http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/Rf_tec_op_ses_tres_coracoes.pdf). Acesso em: 14 dez. 2018.

RESENDE, Hebe Gonçalves; LÍCIO, Alessandra da Silva. **A efetividade da educação ambiental nas escolas municipais de aparecida de Goiânia.** REVISTA MIRANTE, Anápolis (GO), v. 9, n. 2, dez. 2016. Disponível em: <https://sumarios.org/artigo/efetividade-da-educacao-ambiental-nas-escolas-municipais-de-aparecida-de-goiania>. Acesso em: 06 set. 2018.

REYMÃO, Ana Elizabeth; SABER, Bruno Abe. **Acesso à água tratada e insuficiência de renda duas dimensões do problema da pobreza no Nordeste brasileiro sob a óptica dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio,** Rio de Janeiro: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, Volume 12, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/46561578\\_Acesso\\_a\\_agua\\_tratada\\_e\\_insuficiencia\\_de\\_renda\\_Duas\\_dimensoes\\_do\\_problema\\_da\\_pobreza\\_no\\_Nordeste\\_brasileiro\\_sob\\_a\\_optica\\_dos\\_Objetivos\\_de\\_Developimento\\_do\\_Milenio](https://www.researchgate.net/publication/46561578_Acesso_a_agua_tratada_e_insuficiencia_de_renda_Duas_dimensoes_do_problema_da_pobreza_no_Nordeste_brasileiro_sob_a_optica_dos_Objetivos_de_Developimento_do_Milenio). Acesso em: 06 jan. 2019.

RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonçalves; ROLIN, Neide Duarte. **Planeta água de quem e para quem:** uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica. São Paulo: Revista Direito Ambiental e sociedade, volume 7, 2017. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/4149>. Acesso em: 27 mar. 2018.

RIBEIRO, W.C. **Teoria crítica:** contribuições para se pensar a educação ambiental. Sinapse ambiental, v. 4, n. 2, dez. 2007. Disponível em: <https://docplayer.com.br/5464573-Teoria-critica-e-educacao-contribuicoes-da-teoria-critica-para-a-formacao-do-professor.html>. Acesso em: 15 mai. 2018.

RIBEIRO, Wagner Costa. **O Brasil e a Rio+10**. Revista do Departamento de Geografia, 15 (2002) 37–44. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47295>. Acesso em: 14 set. 2018.

RODRIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos; COLESANTI, Marlene T. de Muno. **Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação**. Soc. nat. (Online) vol.20 no.1 Uberlândia Jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a03v20n1>. Acesso em: 12 ago. 2018.

RODRIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos; COLESANTI, Marlene T. de Muno. **Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação**. Uberlândia: Sociedade e Natureza, volume 20, jun. 2008. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a03v20n1.pdf](http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a03v20n1.pdf). Acesso em: 19 out. 2018.

ROGERS, Peter P.; LLAMAS, M. Ramón; CORTINA, Luis Martínez. **Watercrisis: myth or reality?** London: Fundación Marcelino Botín, Taylor & Francis, 2006.

ROSEN, Carol *et al.* **People and Ecosystems: The Fraying Web of Life**, World Resources Institute, (WRI). World Resources 2000-2001. Washington DC, 2000. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/257015095\\_World\\_Resources\\_2000-2001\\_People\\_and\\_Ecosystems\\_The\\_Fraying\\_Web\\_of\\_Life](https://www.researchgate.net/publication/257015095_World_Resources_2000-2001_People_and_Ecosystems_The_Fraying_Web_of_Life). Acesso em: 07 ago. 2018.

SACHS, Ignacy. **Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento**. São Paulo: Cortez, 2007.

SANCHEZ GAMBOA, Silvio. **A Dialética na pesquisa em educação: elementos de contexto**. In: FAZENDA, Ivani (Org.). Metodologia da pesquisa educacional. São Paulo: Cortez, 1989. p. 92-115.

SANTINI, Glória. **Água, um bem precioso que pode acabar**. Caxias do Sul: FSG Global Manager / Faculdade da Serra Gaúcha, volume 7, nº. 11, 2006. Disponível em: <https://docplayer.com.br/23505387-Agua-um-bem-precioso-que-pode-acabar.html>. Acesso em: 16 mar. 2018.

SANTOS, F. R., SILVA A. M. **A importância da Educação Ambiental para graduandos da Universidade Estadual de Goiás: Campus Morrinhos**. INTERAÇÕES, Campo Grande, MS, v. 18, n. 2, p. 71-85, abr./jun. 2016. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/inter/v18n2/1518-7012-inter-18-02-0071.pdf](http://www.scielo.br/pdf/inter/v18n2/1518-7012-inter-18-02-0071.pdf). Acesso em: 21 out. 2018.

SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. **Cálculo amostral: calculadora on-line**. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 02 set. 2018.

SANTOS, Milton; *et. al.* **Natureza e Sociedade de hoje: uma leitura geográfica**. São Paulo: Hucitec, 2002.

SANTOS, R. A. dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2007.

SANTOS, R.F. dos; CALDEYRO, V.S. **Paisagens, condicionantes e mudanças**. In: SANTOS, R. F. dos. (Org.). Vulnerabilidade Ambiental: desastres ambientais ou fenômenos induzidos? Brasília: MMA, 2007. p. 15-21.

SANTOS, Sônia Beatriz dos Santos. **Famílias Negras, Desigualdades, Saúde e Saneamento Básico no Brasil**. São Paulo: Tempus Actas Saúde Col, 2013. Disponível em: [www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/viewFile/1342/1144](http://www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/viewFile/1342/1144). Acesso em: 24 fev. 2017.



SANTOS, W.; MÓL, G. **Química cidadã: materiais, substâncias, constituintes, química ambiental e suas implicações sociais**. 1.ed. São Paulo: Nova Geração, 2010. v.1 e 2.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: RiMa, 2004.

SATO, Michèle. **Para quem servirá Jo'Burg** 2002. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA SOBRE MEIO AMBIENTE, 5. 2002, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: [s.n.], 2002. Disponível em: [www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=58](http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=58). Acesso em: 25 nov. 2018.

SAUVÉ, Le Monde. **A formação continuada de professores em Educação Ambiental: a proposta do EDAMAZ**. In Sato, Michèle (orgs) *A contribuição da Educação Ambiental à esperança de Pandora*. São Carlos: RIMA.2000

SAUVÉ, Lucie. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

SCHWELA, Dietrich. **Air pollution and health in urban areas**. Reviews on environment all health. Freund Publishing House Ltd, 2000.

SENHORAS, Elói Martins; MOREIRA, Fabiano; VITTE, Claudete de Castro Silva. (2009), **A agenda exploratória de recursos naturais na América do Sul: da empiria à teorização geoestratégica de assimetrias nas relações internacionais**. Selectedworks. January 2009. Disponível em: <http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1122&context=eloi>. Acesso em: 17 set. 2018.

SILVA, Antonio Fernando Gouvêa da. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. São Paulo: PUCSP, 2004

SILVA, Bruno Henrique; SILVA, Lucas Lellis; NETO, Elias Granato. **O local no qual se mora pode interferir na percepção ambiental do brasileiro?**, 2018. Disponível em: <http://www.meioambientepocos.com.br/anais2018/educa%20a7%20a3o%20ambiental/669.%20o%20local%20no%20qual%20se%20mora%20pode%20interferir%20na%20percep%20c3%87%20c3%83o%20ambiental%20do%20brasileiro.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2018.

SILVA, Carlos Kleber F. da; CARNEIRO, Conceição. **Um Breve Histórico da Educação Ambiental e sua Importância na Escola**. Editora Realize, Revista Online. IV Congresso Nacional de Educação CONEDU, 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/2509354-A-importancia-do-ensino-da-historia-da-educacao-no-curso-de-pedagogia-para-a-formacao-de-professores.html>. Acesso em: 14 set. 2018.

SILVA, D. G. **A importância da educação ambiental para a sustentabilidade**. São Joaquim / SC: FAFIPA / Trabalho Final de Curso em Ciências Biológicas, 2012. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/DANISE-GUIMARAES-DA-SILVA.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2018.

SILVA, Jairo Bezerra; *et.al.* **A crise hídrica global e as propostas do Banco Mundial e da ONU para seu enfrentamento**. Revista do programa de pós-graduação em ciências da UFRN | Artigos | 120. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/cronos/article/download/2159/pdf/0>. Acesso em: 15 mai. 2018.

SILVA, Rejane Maria Ghisolfi. **Constituição de professores universitários de disciplinas sobre ensino de química**. Piracicaba: Unimep, Tese de doutorado, 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422005000600030&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422005000600030&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 04 mai. 2018.

SILVEIRA, A. L. L. **Ciclo Hidrológico e a Bacia Hidrográfica**. In TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Edusp / ABRH, 1997, 35-51p.

SIRKIS, Alfredo Hélio. **Ecologia urbana e poder local**. Rio de Janeiro: Fundação Ondazul/Petrobras/ MMA/Chesf/PNUD/ICLEI, 1999.

SOMLYODY, László; VARIS, Olli. **Fresh water under pressure**. International Review for Environmental Strategies, volume 6, no.2, 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Laszlo\\_Somlyody](https://www.researchgate.net/profile/Laszlo_Somlyody). Acesso em: 14 mar. 2018.

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental e Universidade: um estudo de caso**. São Paulo, 1995. Tese (doutorado em Educação) - FEUSP, São Paulo. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/291017916\\_Educacao\\_Ambiental\\_como\\_disciplina\\_na\\_formacao\\_dos\\_biologos\\_Um\\_estudo\\_de\\_caso\\_na\\_universidade](https://www.researchgate.net/publication/291017916_Educacao_Ambiental_como_disciplina_na_formacao_dos_biologos_Um_estudo_de_caso_na_universidade). Acesso em: 20 mar. 2018.

SORRENTINO, M., TRAJBER, R. D., & FERRAZ, D. (2007). **Relatos da IV Conferência Internacional de Educação Ambiental de Ahmedabad**. Ahmedabad, Índia. Novembro de 2007. Disponível em: <http://www.reasul.org.br/index.php/informaes-mainmenu-29/14-triade/destaques/843-relatos-da-iv-conferencia-internacional-de-ea-de-ahmedabad>. Acesso em: 12 jun. 2018.

SORRENTINO, Marcos; BIASOLI, S. A.. **Ambientalização das instituições de educação superior: a educação ambiental contribuindo para a construção de sociedades sustentáveis**. In: RUSCHEINSKY, Aloisio *et. al* (Org.). Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil: Caminhos trilhados, desafios e possibilidades. 1ed. São Carlos – S.P.: EESC/USP, 2014, v., p. 39-46.

SOUSA, Emílio Vieira de. **Fundamentos de Físico-Química Aplicados** / Emílio Vieira de Sousa. – Recife: IFPE, 2016.

SOUZAL, Juliana Rosa de *et.al*. **A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia**. Brasil. REDE - Revista Eletrônica do Prodepa, v.8, n.1, p. 26-45, abr. 2014, Fortaleza, Brasil, ISSN: 1982-5528. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/217>. Acesso em: 15 mai. 2018.

SPEIDEL, D.H.; RUEDISILI, L.C.; AGNEW, AF. (Ed.). **Perspectives on water: uses and abuses**. New York: Oxford University Press, 1988. 388p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. Editora Sinauer, 4º ed. Massachussets, 2006.

TANNOUS, Simone, GARCIA, Anice. **Histórico E Evolução Da Educação Ambiental, Através Dos Tratados Internacionais Sobre O Meio Ambiente**. Nucleus, v.5, n.2, out. 2008. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4033613.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2018.

TAPSCOOT, Don. **A Hora da Geração Digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo das empresas aos governos**. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 1ª edição, 2010.

TEXEIRA, Maria de Fátima Gouveia. **Educação Ambiental sob o aspecto pedagógico**, 2003. Disponível em: [www.avm.edu.br/monopdf/8/MARIA\\_DE\\_FATIMA\\_GOUVEIA\\_TEIXEIRA.pdf](http://www.avm.edu.br/monopdf/8/MARIA_DE_FATIMA_GOUVEIA_TEIXEIRA.pdf). Acesso em: 12 jul. 2018.

TOLENTINO, Mario; FILHO, Romeu C. Rocha. **O Átomo e a Tecnologia**. Revista: QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, Nº 3, MAIO 1996.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição.** Revista Ciências e Educação. v 8, n 1, 2002.

TRIPP, D.; WILSON, J. **Critical incidents in action research in education.** In: SANKARAN, S. et al. Effective change management using action research and action learning: using action research and action learning concepts, frameworks, processes and applications. Lismore: Southern Cross University Press, 2001. p. 121-132.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica** (2005). Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2018.

TUNDISI, J. G. **Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos.** Revista USP, São Paulo, n.70, p. 24 35, Junho e agosto de 2003. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13529>. Acesso em: 04 out. 2018.

TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções.** Revista Estudos Avançados, São Paulo, v. 22, n. 63, julho, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10290>. Acesso em: 04 out. 2018.

TUNDISI, José Galizia. **Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos.** São Paulo: Revista USP, n.70, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13529>. Acesso em: 18 mar. 2018.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. **Water Science for Schools home page.**[Online] Disponível em <http://ga.water.usgs.gov/edu/>. Acesso em: 02 nov. 2018.

UNESCO. **Compartilhar a água e definir o interesse comum.** In: UNESCO. Água para todos: água para a vida. Brasília, 2003. 36p. Disponível em: [http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/urgent\\_need\\_to\\_manage\\_water\\_more\\_sustainably\\_says\\_un\\_report/](http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/urgent_need_to_manage_water_more_sustainably_says_un_report/). Acesso em: 04 abr. 2018.

UNICEF, Brasil. Disponível em: [https://www.unicef.org/brazil/pt/media\\_36643.html](https://www.unicef.org/brazil/pt/media_36643.html). Acesso em: 12 nov. 2018.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Avaliação: Concepção Dialética-Libertadora do Processo de Avaliação Escolar.** São Paulo: Libertad, 1ª edição, 2006.

VASCONCELLOS, M. J. E. (2003). **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência.** Papirus Editora.

VENANCIO, Daniela Fosse Valbão; *et. al.* **A crise hídrica e sua contextualização mundial.** Goiânia: Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, volume 11 no.22, 2015.

VERONA, M. F. **Aproximações entre o Arco de Maguerez e as atividades de Educação Ambiental na escola: limites e possibilidades.** 2009. 338f. Dissertação - Universidade Estadual de Londrina. Londrina: 2009. Disponível em: [http://www.uel.br/pos/mecem/anos\\_dissertacoes/2009.html](http://www.uel.br/pos/mecem/anos_dissertacoes/2009.html). Acesso em: 05 mai. 2018.

VIEGAS, S. de F.da S.; CABRAL, E.R. **Práticas de sustentabilidade em instituições de ensino superior: evidências de mudanças na gestão organizacional.** Revista Gestão Universitária na América Latina -GUAL, Florianópolis, p. 236-259, fev. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n1p236>. Acesso em: 18 out. 2017.



VIEIRA, Eliane do Rocio; SILVA, Rodrigo de Cássio da. **A educação à distância como ferramenta de articulação entre a educação ambiental e a sustentabilidade na prática.** Curitiba: Centro Universitário Internacional, 2016.

VISCONTI, Gabriel Rangel; SANTOS, Morena Correa. **Região Sudeste: recuperando para desenvolver.** In: LEAL, Claudio Figueiredo Coelho *et. al.* (Org.). Um olhar territorial para o desenvolvimento: Sudeste. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2015.

WARD, R.C.; ROBINSON, M.. **Principles of Hydrology.** 4<sup>a</sup> Ed., McGraw-Hill, Berkshire, England, 2000. 450 p.

WATSON, R.T.; DIXON, J.A.; HAMBURG, S.P.; JANETOS, A.C.; MOSS, R.H. **Protecting our planet securing our future: linkages among global environmental issues and human needs.** Nairobi: United Nations Environment Programme, 1998. 95p

WHO/UNICEF **Joint Monitoring Program me for Water Supply and Sanitation.** (2008). Progress on drinking-water and sanitation: special focus on sanitation. Geneva : World Health Organization. <http://www.who.int/iris/handle/10665/43931>. Acesso em: 16 dez. 2018.

WORLD Resources 2000-2001. **People and Ecosystems: The Fraying Web of Life,** World Resources Institute, (WRI), Washington DC, 2000.

YASSUDA, Eduardo Riomey. **Gestão De Recursos Hídricos: Fundamentos e Aspectos Institucionais.** Rev. Adm. Púb., Rio de Janeiro, 27 (2): 5-18, abr-fjun.1993. Disponível em: [bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewFile/8663/7394](http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewFile/8663/7394). Acesso em: 18 set. 2018.

## ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Conselho de Ética para Pesquisa



UNIVERSIDADE VALE DO RIO  
VERDE - UNINCOR/MG



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Título : O ENSINO A DISTÂNCIA NO PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: Uma abordagem para o Ensino Superior Público da Pesquisa: A pesquisa será realizada em parceria com a Universidade Vale do Rio Verde e UninCor, a qual possibilitará a adesão voluntária de 334 estudantes de diversas áreas do conhecimento.

**Pesquisador:** LEANDRO COSTA FAVARO

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 93490818.5.0000.5158

**Instituição Proponente:** Universidade Vale do Rio Verde - UNINCOR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.786.778

#### Apresentação do Projeto:

A presente pesquisa destina-se a associação de recursos tecnológicos voltados para a prática de EaD com finalidade de mobilizar uma parcela significativa da sociedade, representada por universitários de diversas áreas do conhecimento, a respeito do processo de gestão de recursos hídricos. De forma resumida, pode-se compreendê-la como sendo a análise dos resultados obtidos após a aplicação de um conteúdo sobre gestão de recursos hídricos aplicados no formato EaD, seguindo a perspectiva de educação Ambiental Crítica Emancipatória. A pesquisa aconteceu em parceria com a Universidade Vale do Rio Verde - UninCor, situada na região sudeste de Minas Gerais especificamente na cidade de Três Corações, possuindo um público de graduação correspondendo a aproximadamente 4000 estudantes regularmente matriculados, dos quais a pesquisa atenderá 334 estudantes. Os estudantes que manifestarem interesse realizarão no mesmo momento a inscrição de participação, através do fornecimento de informações básicas: nome, endereço, idade, sexo, curso, período, e-mail e telefone (WhatsApp), além do preenchimento e coleta de assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido atentando para as questões éticas na pesquisa científica. Com o foco na compreensão do contexto dos estudantes, será encaminhado via e-mail questionário visando o levantamento dos conhecimentos.

**Endereço:** Avenida Castelo Branco, 82

**Bairro:** Chácara das Rosas

**CEP:** 37.410-000

**UF:** MG

**Município:** TRES CORACOES

**Telefone:** (35)3239-1246

**Fax:** (35)3239-1246

**E-mail:** cepunincor@unincor.edu.br



UNIVERSIDADE VALE DO RIO  
VERDE - UNINCOR/MG



Continuação do Parecer: 2.786.778

existentes sobre o processo de gestão de recursos hídricos, e as demandas sociais vivenciadas em torno da água. Os estudantes também serão informados sobre a disponibilização do questionário via WhatsApp. Ao término do prazo será feita a consolidação das informações utilizando a construção de tabelas e gráficos, além da interpretação das informações obtidas. Espera-se perceber com maior clareza a forma de interação existente entre os participantes com os recursos hídricos disponíveis, levantando os problemas existentes de forma regional. Tendo posse das informações obtidas, iniciará-se o processo de escrita de um material EaD ( Guia de estudos , Videoaulas e Atividades Reflexivas) voltados para atender as necessidades específicas do grupo de estudantes investigados a respeito da temática gestão de recursos hídricos. O material será submetido a três tipos de análise: quanto aos conceitos e informações apresentadas, quanto a estrutura pedagógica desenvolvida e quanto a adequada utilização da língua portuguesa. Estando aprovado será encaminhado para o profissional de design instrucional que criará condições adequadas para disponibilizá-lo na plataforma. A plataforma que será utilizada refere-se a Plataforma Moodle. Os estudantes serão alocados na Plataforma Moodle de forma que poderão iniciar imediatamente a interação com o material EaD. Serão comunicados e informados sobre a utilização dos recursos disponíveis através de e-mail e do WhatsApp. Neste momento, surgirá o professor mediador , representado pelo próprio pesquisador, que cuidará do acompanhamento dos estudantes possibilitando o adequado desenvolvimento do curso. Todas as dúvidas e interações estarão restritas a esse profissional, cabendo a ele buscar amenizar as dificuldades e ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes. Com a finalização do curso os estudantes serão submetidos a um novo questionário contendo 30 questões, sendo elas elaboradas a partir de conhecimento específico sobre gestão de recursos hídricos visando atender as necessidades inicialmente apresentada pelos estudantes. Passado um mês de finalização do curso, os estudantes serão novamente submetidos a um novo questionário online, contendo 30 questões, visando o levantamento a respeito das mudanças posturais ocasionadas mediante os conhecimentos adquiridos. Através da realização de todas as etapas descritas ter-se-ão adequadas condições para verificar a eficácia do processo de mobilização em relação a gestão de recursos hídricos a partir da utilização da EaD.

Correto

#### Objetivo da Pesquisa:

Este trabalho objetiva averiguar a eficácia da utilização de recursos tecnológicos e metodológicos pautados no processo de educação a distância para a efetivação de uma prática consciente de gestão hídrica entre estudantes do ensino superior pertencentes a diferentes áreas do

**Endereço:** Avenida Castelo Branco, 82

**Bairro:** Chácara das Rosas

**CEP:** 37.410-000

**UF:** MG

**Município:** TRES CORACOES

**Telefone:** (35)3239-1246

**Fax:** (35)3239-1246

**E-mail:** cepunincor@unincor.edu.br



UNIVERSIDADE VALE DO RIO  
VERDE - UNINCOR/MG



Continuação do Parecer: 2.786.778

conhecimento.

**Objetivo Secundario:**

Realizar levantamento bibliografico sobre o historico do processo de conscientizacao social envolvendo a utilizacao dos recursos hidricos. Compreender o significado de gestao de recursos hidricos e suas nuances. Identificar as reais atribuicoes e responsabilidades das instituicoes educacionais, em especial de ensino superior, sobre o processo de conscientizacao e mobilizacao da populacao em funcao da demanda de preservacao dos recursos hidricos. Associar recursos didaticos e metodologicos voltados para a modalidade de educacao a distancia para uma pratica de mobilizacao voltada a gestao dos recursos hidricos. Elaborar material (guia de estudo, video aulas, atividades reflexivas) destinado ao processo de mobilizacao de universitarios atraves de uma pratica voltada para a modalidade de EaD. Aplicar o material elaborado e colher dados para analise e reflexao sobre a sua eficacia em relacao a mobilizacao dos estudante diante do processo de gestao dos recursos hidrico

correto

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Corretos

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Corretos

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Corretos

**Recomendações:**

Aprovado

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Após aprovação o projeto não poderá ser mudado.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1116134.pdf	10/07/2018 23:18:36		Aceito

**Endereço:** Avenida Castelo Branco, 82

**Bairro:** Chácara das Rosas

**CEP:** 37.410-000

**UF:** MG

**Município:** TRES CORACOES

**Telefone:** (35)3239-1246

**Fax:** (35)3239-1246

**E-mail:** cepunincor@unincor.edu.br





UNIVERSIDADE VALE DO RIO  
VERDE - UNINCOR/MG



Continuação do Parecer: 2.786.778

Parecer Anterior	parecer.pdf	10/07/2018 23:17:35	LEANDRO COSTA FAVARO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	10/07/2018 23:06:28	LEANDRO COSTA FAVARO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10/07/2018 21:25:00	LEANDRO COSTA FAVARO	Aceito
Folha de Rosto	leandro.pdf	10/07/2018 19:12:14	LEANDRO COSTA FAVARO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

TRES CORACOES, 26 de Julho

Assinado por:

Alexandre Tourino Mendonça  
(Coordenador)

Alexandre Tourino Mendonça  
Coordenador de Pós-Graduação  
FCTE/UNINCOR

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas	FB INFORMACOES_BASICAS_DO_P	10/07/2018		Aceito
Projeto	PROJETO_1116194.pdf	23:16:38		

**Endereço:** Avenida Castelo Branco, 82

**Bairro:** Chácara das Rosas

**CEP:** 37.410-000

**UF:** MG

**Município:** TRES CORACOES

**Telefone:** (35)3239-1246

**Fax:** (35)3239-1246

**E-mail:** cepunincor@unincor.edu.br

## **ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Estou sendo convidado a participar de um estudo denominado “O ENSINO A DISTÂNCIA NO PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: uma abordagem para o Ensino Superior”, cujo o principal objetivo refere-se: a fazer uso de recursos tecnológicos e metodológicos, comumente relacionados ao processo de educação a distância (EaD), para a mobilização de estudantes do ensino superior, pertencentes a diferentes áreas do conhecimento, acerca da gestão dos recursos hídricos, utilizando de uma abordagem relacionada a Educação Ambiental Emancipatória.

A minha participação no referido estudo limita-se ao papel de estudante. Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como: a construção de conhecimentos a respeito da gestão de recursos hídricos e a reflexão sobre as questões ambientais que circundam o meu contexto sociocultural.

Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, o curso de extensão ofertado está sujeito a dificuldades relativas a problemas advindo dos recursos tecnológicos.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

O pesquisador envolvido com o referido projeto é Leandro Costa Fávoro vinculado ao programa de Mestrado em Sustentabilidade e Recursos Hídricos da Universidade Vale do Rio Verde- UninCor, e com ele poderei manter contato pelo telefone (35)3239-1281.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP UninCor (35) 3239 - 1000 ou mandar um email [pesquisa@unincor.edu.br](mailto:pesquisa@unincor.edu.br).

Nome:

Nacionalidade:

Idade:

Estado Civil:

Profissão :

Endereço :

RG:

Estou de acordo com as informações apresentadas anteriormente: ( ) SIM ( ) Não

## APÊNDICE A – Formulário 1: Levantamento Sociocultural e Formulário

Olá estudante,

Este questionário faz parte de uma pesquisa desenvolvida pelo programa de Mestrado da Universidade Vale do Rio Verde relativo à utilização de recursos tecnológicos na efetivação da Educação Ambiental no ensino superior.

Possui como principal objetivo coletar dados socioculturais de seus participantes.

Através de seu preenchimento você será direcionado para o formulário 2 e, após efetivar seu preenchimento, se tornará inscrito e apto para efetivação do curso de extensão em “Gestão de Recursos Hídricos” ofertados na modalidade EaD.

### IDENTIFICAÇÃO

1. Nome Completo:
2. Data de nascimento:
3. Endereço completo ( rua, número, bairro, cidade):  
Estado/ CEP:
4. Sexo: (  ) Masculino (  ) Feminino
5. Estado Civil : (  ) Casado(a)  
(  ) Solteiro(a)  
(  ) Viúvo(a)  
(  ) Separado(a)  
(  ) Divorciado(a)  
(  ) União Estável  
(  ) Outro: \_\_\_\_\_
6. Cor ou Raça: (  ) Branca  
(  ) Negra  
(  ) Indígena  
(  ) Parda  
(  ) Outra: \_\_\_\_\_

### FAMÍLIA

7. Possui Filhos: (  ) Sim (  ) Não
8. Quantos filhos?
9. Procedência: (  ) Zona Rural (  ) Zona Urbana



**FORMAÇÃO ACADÊMICA**

10. Titulação: (        ) Cursando a graduação pela primeira vez  
                   (        ) Possui graduação completa cursando outra
11. Grau de escolaridade do pai ou responsável por sua criação:
- (        ) Não alfabetizado
  - (        ) Alfabetizado
  - (        ) Ensino fundamental incompleto
  - (        ) Ensino fundamental completo
  - (        ) Ensino médio incompleto
  - (        ) Ensino médio completo
  - (        ) Superior incompleto
  - (        ) Superior completo
  - (        ) Outro: \_\_\_\_\_
12. Grau de escolaridade da mãe ou responsável por sua criação:
- (        ) Não alfabetizado
  - (        ) Alfabetizado
  - (        ) Ensino fundamental incompleto
  - (        ) Ensino fundamental completo
  - (        ) Ensino médio incompleto
  - (        ) Ensino médio completo
  - (        ) Superior incompleto
  - (        ) Superior completo
  - (        ) Outro: \_\_\_\_\_
13. Já realizou algum curso na modalidade à distância? (     ) Sim (     ) Não

**TRABALHO E RENDA FAMILIAR**

14. Você está trabalhando atualmente? (        ) Sim (        ) Não
15. Qual função você desempenha profissionalmente? (caso trabalhe)
- \_\_\_\_\_
16. Qual a sua renda mensal? (     ) Até meio salário mínimo
- (     ) De meio a um salário mínimo
  - (     ) Mais de um até dois salários mínimos
  - (     ) Mais de dois até três salários mínimos
  - (     ) Mais de três até cinco salários mínimos
  - (     ) Mais de cinco até dez salários mínimos

( ) Mais de dez até vinte salários mínimos

( ) Mais de vinte salários mínimos

17. Você contribui para a renda familiar? ( ) Sim ( ) Não

18. Qual a renda mensal de toda a sua família?

( ) Até meio salário mínimo

( ) De meio a um salário mínimo

( ) Mais de um até dois salários mínimos

( ) Mais de dois até três salários mínimos

( ) Mais de três até cinco salários

mínimos

( ) Mais de cinco até dez salários

mínimos

( ) Mais de dez até vinte salários

mínimos

( ) Mais de vinte salários mínimos

19. Quantas pessoas vivem dessa renda? \_\_\_\_\_

20. Onde e como você mora atualmente?

( ) Em casa ou apartamento, com minha família.

( ) Em casa ou apartamento, sozinho(a) .

( ) Em quarto ou cômodo alugado, sozinho(a).

( ) Em habitação coletiva: hotel, hospedaria, quartel, pensionato ou república.

( ) Outra situação: \_\_\_\_\_

## DOMICÍLIO E AÇÕES COTIDIANAS

21. Em seu bairro ou em sua casa falta água ? ( ) sim ( ) não ( ) não sei

22. Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?

( ) sim ( ) não ( ) não sei

23. Você conhece o local ( rio ou poço) que abastece sua casa?

( ) sim ( ) não ( ) não sei

24. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

( ) sim ( ) não ( ) não sei

25. casa está ligada a rede pública coletora de esgoto?

( ) sim ( ) não ( ) não sei

26. O esgoto de sua casa é lançado diretamente em algum rio?  
(      ) sim    (      ) não    (      ) não sei
27. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais?  
(      ) sim    (      ) não    (      ) não sei
28. Existem locais próximos à sua casa com esgoto lançado em locais inadequados ?  
(      ) sim    (      ) não    (      ) não sei
29. Em sua residência há incômodo com odor de Estação de Tratamento de Esgoto ?  
(      ) sim    (      ) não    (      ) não sei
30. Os resíduos orgânicos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal, ou você precisa dar outro destino ao lixo?  
(      ) caminhão de coleta  
(      ) outro destino
31. O número de vezes que o caminhão coletor de resíduos sólidos passa por sua casa é suficiente?  
(      ) sim    (      ) não    (      ) não sei
32. Existem pontos de alagamento próximos à sua casa?  
(      ) sim    (      ) não    (      ) não sei
33. Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente?  
(      ) Tem galerias e bocas-de-lobo  
(      ) Escoam superficialmente  
(      ) Não sei
34. Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo? (      ) sim    (      ) não
35. Existem lançamentos de lixo nas margens deste rio? (      ) sim    (      ) não    (      ) não sei
36. A água de chuva em sua casa é lançada na:  
(      ) Sarjeta  
(      ) Redes de Esgoto  
(      ) Galeria de água Pluviais  
(      ) Não sei
37. Assinale na coluna ao lado, a frequência com que você geralmente costuma agir:

Ações	Sempre	Frequentemente	Quase Nunca	Nunca	Não se aplica
Fecha a torneira enquanto ensaboia a louça					
Toma banho em menos de 5 minutos					
Molha as plantas durante a noite					
Serve-se somente da água que pretende beber					
Escova os dentes usando apenas um copo de água					
Fecha a torneira enquanto ensaboia as mãos					
Lava o carro utilizando apenas baldes com água					
Molha as plantas pela manhã bem cedo					
Fecha a torneira enquanto escova os dentes					
Fecha o chuveiro enquanto se ensaboia					
Lava a roupa utilizando a capacidade máxima da máquina de lavar					
Reutiliza a água da máquina de lavar roupa					
Limpa os resíduos dos pratos antes de coloca-los na pia ou lava-louça					
Limpa as áreas externas (pátios, calçadas) usando a mangueira com água					
Lava o carro com mangueira					
Deixa a torneira aberta enquanto faz outra coisa					

38. As frases seguintes referem-se ao que você tem visto ou ouvido sobre o comportamento dos outros a respeito da água:

Ações	Sempre	Frequentemente	Quase Nunca	Nunca	Não se aplica
Seus vizinhos desperdiçam água					
Seus vizinhos contaminam a água					
O governo municipal desperdiça a água de sua cidade					
Os órgãos públicos são os maiores responsáveis pela contaminação da água das cidades					

Há muito desperdício de água nas indústrias					
As indústrias contaminam mananciais de água com suas atividades					
Os agricultores desperdiçam muita água irrigando suas lavouras					
Os agricultores contaminam os lençóis de água com agrotóxicos					
Os pecuaristas desperdiçam água com seus animais					
Os pecuaristas contaminam a água em suas propriedades					

As frases seguintes referem-se ao que você tem visto ou ouvido sobre o comportamento dos outros a respeito da água:

Ações	Sempre	Frequen- -tamente	Quase Nunca	Nunca	Não se aplica
Seus vizinhos desperdiçam água					
Seus vizinhos contaminam a água					
O governo municipal desperdiça a água de sua cidade					
Os órgãos públicos são os maiores responsáveis pela contaminação da água das cidades					
Há muito desperdício de água nas indústrias					
As indústrias contaminam mananciais de água com suas atividades					
Os agricultores desperdiçam muita água irrigando suas lavouras					
Os agricultores contaminam os lençóis de água com agrotóxicos					
Os pecuaristas desperdiçam água com seus animais					
Os pecuaristas contaminam a água em suas propriedades					

**APÊNDICE B – Formulário 2: Levantamento a respeito da percepção de interação com os recursos hídricos.**

Olá estudante,

Este questionário faz parte de uma pesquisa desenvolvida pelo programa de Mestrado da Universidade Vale do Rio Verde relativo à utilização de recursos tecnológicos na efetivação da Educação Ambiental no ensino superior.

Possui como principal objetivo levantar dados a respeito da percepção de interação com os recursos hídricos.

Através de seu preenchimento você torna-se inscrito e apto para efetivação do curso de extensão em “Gestão de Recursos Hídricos” ofertados na modalidade EaD.

Nome:

1. Com as questões seguintes desejamos obter informações sobre aspectos relacionados com os cuidados com o meio ambiente de uma forma geral. Por favor, responda às perguntas, escolhendo a opção mais próxima de sua opinião.

Itens	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Estamos nos aproximando do número máximo de pessoas que a Terra pode suportar.				
Os seres humanos têm o direito de modificar o ambiente natural para adequá-lo às suas necessidade.				
Quando os seres humanos interferem na natureza, provocam com frequência consequências desastrosas.				
A genialidade humana assegura que a Terra nunca se tornará inabitável.				
A humanidade está abusando seriamente do meio ambiente.				
A Terra terá quantidade suficiente de recursos naturais se aprendermos a aproveitá-los.				
As plantas e os animais têm o mesmo direito a existir que os seres humanos.				
O equilíbrio da natureza é bastante forte para suportar o impacto dos países industrializados.				
Apesar de nossas habilidades humanas especiais, ainda estamos sujeitos às				

leis da natureza.				
A assim chamada "crise ecológica" que a humanidade enfrenta tem sido divulgada com exagero.				
A Terra é como uma espaçonave com espaço e recursos muito limitados.				
Os seres humanos existem para dominar o resto da natureza.				
O equilíbrio da natureza é muito frágil e facilmente alterável.				
Um dia a humanidade aprenderá o suficiente sobre o funcionamento da natureza a ponto de poder controlá-la.				
Se as coisas continuarem assim, logo sofreremos uma grande catástrofe ecológica.				

2. Indique o quanto está de acordo com as frases abaixo, utilizando-se das opções de resposta e assinalando a coluna correspondente a opção que mais se aproxima de sua opinião.

Itens	está/estaria em completo desacordo	está/estaria ligeiramente em desacordo	está/estaria nem de acordo e nem em desacordo	está/estaria ligeiramente de acordo	está/estaria completamente de acordo
Há muita água no mundo, só precisaria ser adequadamente distribuída.					
A água é o bem natural mais importante para o ser humano.					
Com a ciência teremos como solucionar os problemas de escassez de água.					
A água potável nunca se acabará.					
Uma maneira de se evitar que a água se acabe é utilizarmos apenas o estritamente necessário.					
Aqueles que gastam muita água deveriam pagar mais caro pelo seu uso.					
Se a poluição continuar crescendo, a água existente não será suficiente para todos.					
Os seres humanos têm direito de usar toda a água que desejam.					
A água potável poderá acabar rapidamente se não a economizarmos.					
A maior parte da água que consumimos está contaminada.					
Os problemas de água no mundo não são de quantidade, mas de qualidade.					
Falta água porque os seres humanos não lhe dão o devido valor.					
Existe água em abundância no mundo e por mais que se use, ela nunca se acabará.					

Não existe problema de escassez de água no mundo, mas de dificuldade de acesso a ela.					
Os problemas de água no mundo podem ser resolvidos se houver empenho dos governantes.					
Existe água suficiente no Nordeste do Brasil, o problema é que ela está mal distribuída.					
Os problemas com a água podem ser resolvidos se os seres humanos cuidarem melhor dela.					
Sem um maior controle dos órgãos públicos, em pouco tempo não teremos mais água em condições de consumo humano.					



### APÊNDICE C – Formulário 3: Avaliação da Influência do Curso

Olá estudante,

Este questionário faz parte da última parte do curso de extensão em “Gestão de Recursos Hídricos” ofertados na modalidade EaD. Após respondê-lo o seu certificado estará disponível na plataforma.

Nome:

1. Associe os aspectos descritos abaixo, ao grau de aprofundamento e influencia que exerceram sobre você:
2. Conhecimento acadêmico específico sobre Gestão de Recursos Hídricos.  
(    ) Baixo    (    ) Médio    (    ) Alto
3. Vivência relativa à realização de curso na modalidade à distância.  
(    ) Baixo    (    ) Médio    (    ) Alto
4. Mudança comportamental em relação à interação com os Recursos hídricos.  
(    ) Baixo    (    ) Médio    (    ) Alto
5. O curso vivenciado agregou novos conhecimentos acadêmicos ? (    ) sim (    ) não
6. Caso a resposta anterior seja positiva, cite um conhecimento acadêmico que tenha sido adquirido e que julga importante.  

---
7. O curso vivenciado agregou novos conhecimentos a respeito da modalidade de educação a distância? (    ) sim (    ) não
8. Caso a resposta anterior seja positiva, cite um conhecimento sobre educação a distância que tenha sido adquirido e que julga importante.  

---
9. O curso vivenciado provocou mudanças comportamentais em relação à interação com os recursos hídricos? (    ) sim (    ) não

10. Caso a resposta anterior seja positiva, cite o máximo que puder de situações que comprovem as mudanças comportamentais.
- 

11. O curso atendeu adequadamente suas expectativas? ( )

sim ( ) não

12. As discussões propostas no curso refletem seu contexto sociocultural?

( ) sim ( ) não

## APÊNDICE D – Artigo: A Educação Ambiental em Comunidade Escolares um Estudo de Caso em Nepomuceno – Minas Gerais

22/03/2019 [Artigo] - A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADES ESCOLARES: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE NEPOMUCENO...



ISSN 1678-0701  
Número 67, Ano XVII Números   
Março-Maio 2019

[Início](#) [Cadastre-se!](#) [Pesquisar](#) [Submeter artigo](#) [Fazer doação](#) [Contato](#) [Apresentação](#) [Normas de Publicação](#)

[Artigos](#) [Dicas e Curiosidades](#) [Reflexão](#) [Para avaliar](#)  
[O que fazer para melhorar o meio ambiente](#) [Sugestões bibliográficas](#)  
[Educação](#) [Plantas medicinais](#) [Práticas de Educação Ambiental](#) [Uma](#)  
[crônica, um artigo e algumas histórias?](#) [Educação e temas atuais](#)  
[Ação e projetos inspiradores](#) [Gestão Ambiental](#) [Cidadania Ambiental](#)  
[Banco de Experiências](#) [Notícias](#)



 **Artigos**

13/03/2019 **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM  
COMUNIDADES ESCOLARES: UM ESTUDO  
DE CASO NO MUNICÍPIO DE  
NEPOMUCENO – MINAS GERAIS** 

Link permanente: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=3614>

Sign Up to see what your friends like.

### **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADES ESCOLARES: um estudo de caso no município de Nepomuceno – Minas Gerais**

Daiane Fernandes Pereira<sup>1</sup>, Letícia Rodrigues da Fonseca<sup>2</sup>, Leandro Costa Fávoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Mestrado Profissional Sustentabilidade em Recursos Hídricos, Universidade Vale do Rio Verde, E-mail: daianepereira@arpariogrande.org.br

<sup>2</sup>Docente do Programa de Mestrado Profissional Sustentabilidade em Recursos Hídricos, Universidade Vale do Rio Verde, E-mail: leticia.rodrigues.vga@gmail.com

<sup>3</sup> Mestranda do Programa de Mestrado Profissional Sustentabilidade em Recursos Hídricos, Universidade Vale do Rio Verde, E-mail: pedagogico@ead.unincor.br

**Resumo:** Resumo em português.

Considerando que é preciso promover uma mudança de cultura em relação ao uso dos recursos naturais com o intuito de minimizar impactos negativos para as gerações futuras, acredita-se ser fundamental a concretização da educação ambiental nas escolas, seja por meio da inserção de disciplinas no currículo escolar ou por meio de eventos e atividades que levem a reflexão e que apresentem práticas ambientais que promovam a conservação do meio ambiente. Diante deste contexto, o presente estudo buscou oferecer respostas ao seguinte questionamento: como promover a sensibilização de comunidades escolares quanto à importância da preservação do

meio ambiente?. As ações contextualizadas neste trabalho se referem à Semana do Meio Ambiente que foi realizada no município de Nepomuceno – MG, entre os dias 04 a 08 de junho de 2018. Este evento foi promovido por uma mestranda e por professores orientadores do Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Recursos Hídricos da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor. Das ações realizadas, foram obtidos os seguintes resultados: 1 desenvolvimento de cartilha educacional; 150 cartilhas educacionais distribuídas; 5 comunidades escolares envolvidas; 500 alunos envolvidos, aproximadamente; 18 plantios de mudas de espécies florestais nativas; 2 palestras sobre conservação dos recursos hídricos; 1 palestra sobre produtos orgânicos; 2 atividades lúdicas (teatro de fantoches e teatro com a participação da comunidade de catadores da cidade); 1 concurso de desenho sobre as águas de Nepomuceno e, 1 iniciação de horta escolar com doação de sementes. Constatou-se que ao final de todas as atividades, os alunos foram capazes de compreender os cenários que justificam as ações de sensibilização quanto a importância da preservação do meio ambiente e entenderam que os problemas socioambientais de ordem mundial são decorrentes das ações da sociedade.

**Abstract:** Resumo em inglês

Bearing in mind the necessity to promote a culture change about the use of natural resources to minimize negative impacts on future generations, it is believed that it is essential to achieve environmental education in schools, either through the insertion of subjects in the curriculum school or through events and activities that provoke reflection and that show environmental practices that promote its conservation. Through this context, the present study pursuit to provide answers to the following question: how to promote the awareness of school communities regarding the importance of preserving the environment? The contextualized actions in this work refer to the event called Environment Week, which was sponsored in Nepomuceno city, MG, from June 4 to 8, 2018. This Event was promoted by a student of master's degree and by professors of the Professional Master's Program in Sustainability and Water Resources of the University of Vale do Rio Verde - UninCor. Through the carried out actions, the following results were obtained: the development of 1 educational book; 150 educational booklets distributed; 5 school communities involved; approximately 500 students involved; the plantation of 18 seedlings of native forest species; 2 lectures about the conservation of water resources; 1 lecture about organic products; 2 ludic activities (puppet theater and theater with the participation of the city's collectors community); 1 drawing contest about the waters of Nepomuceno, and 1 kitchen garden school initiation with donated seeds. In the end of all the activities, the students were able to understand the scenarios that justify the sensitization actions regarding the importance of preserving the environment and understood that the socio-environmental problems of world order are due to the actions of society.

**Introdução**

Os atuais problemas socioambientais conquistaram um espaço de grande relevância entre os assuntos discutidos em nossa sociedade, por serem causados em sua maior parte pela intervenção humana e, por ameaçarem não apenas o equilíbrio ecológico do planeta, mas também a existência de diversas formas de vida. No

## APÊNDICE E – Artigo : A Influência da Graduação no Processo de formação de Engenheiros Civis em Relação a Prática Sustentável Ambiental.

22/03/2019

[Artigo] - A INFLUÊNCIA DA GRADUAÇÃO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS CIVIS EM RELAÇÃO A PRÁT...



ISSN 1678-0701

Número 54, Ano XVII, Número: ...

Junho-Agosto/2018.

[Início](#) [Cadastro-eaf](#) [Procurar](#) [Submeter artigo](#)  
[Fazer doação](#) [Contato](#) [Assinatura](#) [Normas de Publicação](#) [Resultados de pesquisas](#) [Artigos](#) [Dicas e Curiosidades](#) [Reflexão](#) [Para contribuidor](#) [Entrevistas](#) [Cultura](#) [Arte e ambiente](#) [Divulgação de Eventos](#) [O que fazer para melhorar o meio ambiente](#) [Educação](#) [Você sabia que...?](#) [Plantas medicinais](#) [Práticas de Educação Ambiental](#) [Ações e projetos inspiradores](#) [Colaboria Ambiental](#) [Relatos de Experiências](#) [Notícias](#)


**Artigos**

14/06/2018

### A INFLUÊNCIA DA GRADUAÇÃO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS CIVIS EM RELAÇÃO A PRÁTICA SUSTENTÁVEL AMBIENTAL

Link permanente: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=3214>

One person likes this. Sign Up to see what your friends like.

### A INFLUÊNCIA DA GRADUAÇÃO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS CIVIS EM RELAÇÃO A PRÁTICA SUSTENTÁVEL AMBIENTAL

Leandro Costa Fávaro<sup>1</sup>, Leticia Rodrigues da Fonseca<sup>2</sup>, Pacielle Dias de Rezende<sup>3</sup>, Sérgio Ricardo Magalhães<sup>4</sup>

Mestrando do Curso de Sustentabilidade em Recursos Hídricos da Universidade Vale do Rio Verde (UninCor), Três Corações, MG, Brasil. E-mail: leandrofavarov@bol.com.br

<sup>2</sup>Docente do Curso de Mestrado em Sustentabilidade em Recursos hídricos da Universidade Vale do Rio Verde (UninCor), Três Corações, MG, Brasil. E-mail: leticia.rodrigues.vga@gmail.com

<sup>3</sup>Mestranda do Curso de Sustentabilidade em Recursos Hídricos da Universidade Vale do Rio Verde (UninCor), Três Corações, MG, Brasil. E-mail: pacelli.dias@bol.com.br

<sup>4</sup>Docente do Curso de Mestrado em Sustentabilidade em Recursos hídricos da Universidade Vale do Rio Verde (UninCor), Três Corações, MG, Brasil. E-mail: sergio.magalhaes@unincor.edu.br

**Resumo:** Este artigo deriva de pesquisa referente a abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, utilizando como instrumento de coleta de dados a entrevista semi-estruturada. Objetivou-se nesse levantamento, compreender a influência exercida pelo processo de formação acadêmica, no nível de graduação, sobre o exercício da

profissão de Engenharia Civil, no âmbito ambiental. Especificamente pretende-se (i) conhecer a concepção de sustentabilidade na visão de engenheiros civis; (ii) identificar os direcionamentos fornecidos ao longo da graduação que contribuíram para a formação de um profissional com o comportamento ambiental sustentável e (iii) verificar outras influências, que contribuem para a formação de um profissional com comportamento sustentável. A reflexão torna-se relevante mediante o cenário planetário em que se evidencia a escassez acentuada de recursos naturais, criando novas demandas e necessidades para os envolvidos diretamente no setor construtor. Os resultados obtidos a partir do estudo feito neste artigo nos indica, em princípio, que a influência acadêmica exercida ao longo da graduação de Engenheiros Civis a respeito da temática Sustentabilidade Ambiental é pouco efetiva, o que permite afirmar que a temática necessita de outros novos estudos.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade Ambiental, Engenharia Civil, Formação profissional.

**Abstract:** This article derives from a qualitative research, of the case study type, using as a data collection instrument the semi-structured interview. The objective of this survey was to understand the influence exerted by the academic formation process, at the undergraduate level, on the exercise of the Civil Engineering profession, in the environmental scope. Specifically, it is intended to (i) know the concept of sustainability in the view of civil engineers; (ii) identify the directions provided during the graduation that contributed to the formation of a professional with sustainable environmental behavior and (iii) verify other influences, which contribute to the formation of a professional with sustainable behavior. Reflection becomes relevant through the planetary scenario in which there is a marked scarcity of natural resources, creating new demands and needs for those directly involved in the construction sector. The results obtained from the study made in this article indicate, in principle, that the academic influence exerted during the graduation of Civil Engineers regarding the subject Environmental Sustainability is not very effective, what allows to affirm that the theme needs of other new studies .

**Keywords:** Environmental Sustainability, Civil Engineering, Professional Training.



## APÊNDICE F – Artigo: A Efetivação da Educação Ambiental Crítica no Ensino Superior, Ministrado na Modalidade à Distância.



### A EFETIVAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO ENSINO SUPERIOR, MINISTRADO NA MODALIDADE À DISTÂNCIA

Leandro Costa Fávoro<sup>1</sup>

Sérgio Ricardo Magalhães<sup>2</sup>

Leticia Rodrigues da Fonseca<sup>3</sup>

Educação Ambiental

#### RESUMO

O presente resumo expandido resulta da metodologia de observação sistemática relativa à efetivação de uma prática pedagógica voltada para a aplicação da Educação Ambiental Crítica ou Emancipatória inter-relacionada com a introdução do aluno universitário EaD no universo da Pesquisa. Objetivou-se, nesta pesquisa, descrever a experiência vivenciada pela Universidade Vale do Rio Verde – UnivCor em seus cursos de graduação, ministrados na modalidade à distância: Pedagogia, Letras, Arquitetura, Engenharia Civil e Administração. O conceito de Educação Ambiental, enquanto área do conhecimento, passa a ser desenvolvido em meados de 1965, e, desde então, vem sofrendo inúmeras modificações, subdividindo-se em diversas correntes, em decorrência da forma com que os seres humanos se compreendem em relação ao planeta. Nos últimos anos, a temática passou a ser compreendida com extrema significância, tornando a Educação Ambiental um direito previsto em legislações específicas, e garantido aos diferentes níveis de ensino. Porém, continua sendo um desafio para as instituições, principalmente, para o ensino superior, fazer com que as discussões ocorram de forma efetiva e eficaz entre seus estudantes. Nessa perspectiva, observa-se que a prática descrita apresenta um noticiamento de ações pedagógicas que possibilitou a apropriação do conhecimento a respeito da Educação Ambiental Crítica ou Emancipatória, a partir da associação com o universo da pesquisa, tendo sido efetivada por meio da oferta de uma disciplina denominada “Projeto Integrador: Responsabilidade Social e Meio Ambiente”, comprovando a possibilidade das universidades flexibilizarem-se, criando adequações aos cenários educacionais, a fim de atingirem as demandas relativas aos debates planetários sobre o Meio Ambiente.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Educação Ambiental Crítica; Educação Ambiental Emancipatória (EAE).

#### INTRODUÇÃO

Os séculos XX e XXI foram marcados pela divulgação de problemas ambientais decorrentes de procedimentos históricos evolutivos que revelaram a utilização inapropriada dos recursos naturais, conforme afirmam Ana Maria Ferreira e Yolanda Shizue Aoki (2010).

Dessa forma, debates e reflexões foram sendo desencadeados em busca de processos de ressignificação e interação entre o homem e o ambiente, originando o conceito de Educação Ambiental (EA), que se tornou, de fato, conhecido a partir de 1965. Layrargues e

<sup>1</sup> Aluno Leandro Costa Fávoro do Curso de Mestrado em Sustentabilidade e Recursos Hídricos, da Universidade Vale do Rio Verde - UnivCor – Campus Três Corações, pedagógico@ead.univcor.br.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Sérgio Ricardo Magalhães, da Universidade Vale do Rio Verde - UnivCor – Campus Belo Horizonte, Departamento de Mestrado em Sustentabilidade e Recursos Hídricos, sergio.magalhaes@univcor.edu.br.

<sup>3</sup> Prof. Dr. Leticia Rodrigues da Fonseca, da Universidade Vale do Rio Verde - UnivCor – Campus Três Corações, Departamento de Mestrado em Sustentabilidade e Recursos Hídricos, prgao@univcor.edu.br.

APÊNDICE G – XV Congresso Nacional de Meio Ambiente – Poços de Caldas .







# XV Congresso Nacional de MEIO AMBIENTE

Poços de Caldas

\*Crise ambiental:  
repensando os limites de crescimento.\*



## CERTIFICADO

Certificamos que

### Leandro Costa Fávoro

Apresentou o trabalho científico **"A EFETIVAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NO ENSINO SUPERIOR, MINISTRADO NA MODALIDADE À DISTÂNCIA,"** na forma de pôster, no **"XV Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas e II Simpósio de Apicultura"**, realizado no período de **25 a 28 de setembro de 2018**, no Espaço Cultural da Urca, Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil.

**Autor (es): Leandro Costa Fávoro, Sérgio Ricardo Magalhães, Leticia Rodrigues da Fonseca**

Poços de Caldas, 28 de setembro de 2018

  
**PROF. DR. ROBERTO AMORIM DE SOUSA**  
 Diretor Geral  
 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
 Sul de Minas - Campus Moisés

  
**PROF. DR. CLAUDEMIR DOS SANTOS**  
 Presidente Comissão Organizadora  
 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
 Sul de Minas - Campus Moisés

  
**PROF. DR. FERNANDO DOS SANTOS RFA**  
 Comissão Organizadora  
 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
 Sul de Minas - Campus Moisés

APÊNDICE H – Capítulo em E-book: Meio Ambiente em Foco



# SUMÁRIO

<b>Capítulo 18: Aspectos legais para uma Educação Ambiental: Pensando uma extensão com as escolas de Cláudio-MG.....</b>	<b>136</b>
Frederico Cordeiro Martins, Jairo Barduni Filho, Márcio Pereira	
<b>Capítulo 19: A efetivação da educação ambiental crítica no ensino superior, ministrado na modalidade à distância .....</b>	<b>143</b>
Leandro Costa Fávoro, Sérgio Ricardo Magalhães, Leticia Rodrigues da Fonseca	
<b>Capítulo 20: Educação ambiental na escola: Conceitos e práticas lúdicas e uso do aplicativo Plasticbank.....</b>	<b>147</b>
Gregorio Augusto Marciaga Teófilo, Juan Francis Lima de Moura, Gesiane Oliveira da Trindade	
<b>Capítulo 21: Espaços educacionais sustentáveis .....</b>	<b>151</b>
Jaqueline Fernanda Meireles, Terezinha Corrêa Lindino	
<b>Autores: .....</b>	<b>158</b>

 MESTRADO PROFISSIONAL  
**SUSTENTABILIDADE EM  
RECURSOS HÍDRICOS**

**UninCor**  
Universidade Vale do Rio Verde