



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

**A DIMENSÃO AMBIENTAL DA TEMÁTICA ÁGUA  
NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO**

Recife  
2016

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

**A DIMENSÃO AMBIENTAL DA TEMÁTICA ÁGUA  
NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO**

JOANA EVELYN ALCÂNTARA NASCIMENTO

Dissertação apresentada para a obtenção  
do título de Mestre, pelo Programa de Pós-  
Graduação em Ensino das Ciências da  
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco, sob a orientação da  
Profa. Dra. Monica Lopes Folena  
Araújo e coorientação da Profa.  
Dra. Lúcia de Fátima Araújo.

Recife

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

N244dNascimento, Joana Evelyn Alcantara  
A dimensão ambiental da temática água no exame nacional do  
ensino médio / Joana Evelyn Alcantara Nascimento. – 2016.  
132 f. : il.

Orientadora: Monica Lopes Folena Araújo.  
Coorientadora: Lúcia de Fátima Araújo.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de  
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das  
Ciências,  
Recife, BR-PE, 2016.  
Inclui referências.

1. Dimensão ambiental 2. Água 3. ENEM I. Araújo, Monica  
Lopes Folena, orient. II. Araújo, Lúcia de Fátima, coorient.  
III. Título

CDD 507

JOANA EVELYN ALCÂNTARA NASCIMENTO

A dimensão ambiental da temática água no Exame Nacional do Ensino Médio

Dissertação defendida no Departamento de Educação da UFRPE no dia \_/ \_/ \_

e aprovada pela seguinte Banca Examinadora:

---

Profa. Dra. Monica Lopes Folea Araújo, UFRPE  
Orientadora

---

Profa. Dra. Lúcia de Fátima Araújo, UFRPE  
Coorientadora e Examinadora Interna

---

Profa. Dra. Ednilza Maranhão dos Santos, UFRPE  
Examinadora Externa

---

Profa. Dra. Angela Maria Oliveira Santa-Clara, UFRPE  
Examinadora Externa

Dedico esta pesquisa aos meus pais;  
João e Elvelane, meus amados,  
queridos e melhores amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por tudo que tem feito em minha vida, pelas pessoas maravilhosas que colocou em meu caminho, e por me ajudar a crescer a cada dia.

Aos meus pais, Elvelane e João Nascimento, que enxugaram minhas lágrimas em momentos de tristeza e felicidade neste mestrado. Amo vocês.

Agradeço à Profa.Dra. Monica Folena por ter me acolhido como uma verdadeira madrinha, me dando atenção, orientação, me guiando seguramente onde eu estava cambaleando.

Agradeço à Profa. Dra. Lúcia Araújo, pela escolha de minha orientação, e por saber abrir mão da mesma numa hora correta, entregando minha orientação para uma orientadora que trouxe de volta meu ânimo para os trabalhos acadêmicos.

Agradeço às Profas. Dras. Eveline Costa e Ednilza Maranhão. Sem vocês meu sonho de entrar em um mestrado nunca seria realizado, obrigada pela força, carinho e puxões de orelha.

Agradeço a Cirdees Moreira pela tão grande ajuda na redação desta dissertação, e pela amizade sempre presente.

Agradeço a cada colega do Mestrado em Ensino das Ciências, todos vocês moram no meu coração, e mesmo que o tempo nos afaste, em mim terão uma amiga. Por falar de amigos, agradeço à Edivania Pereira, José Euzébio Simões Neto e Lidianne Silva, por não permitirem que eu pensasse em desistir, por serem ombro e ouvido amigo, vocês são muito especiais para mim, verdadeiros irmãos. Aos meus colegas do LAFEPE, em especial à Karla Silva, Lucicleide Deodato e Suzana Pinheiro, por serem a torcida mais organizada que um futuro mestre pode ter, por tomar minhas dores como se fossem causa própria.

Agradeço ao FORBIO por me acolher tão bem. Estar com vocês é maravilhoso, de grande valia e conhecimento. Espero continuar por muitos anos nesta equipe vencedora.

Agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) pela acolhida e ensinamentos proporcionados desde a minha graduação nesta instituição, e agora a nível de mestrado. Neste sentido cumpre agradecer também a toda a equipe do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UFRPE, em especial ao seu corpo docente, pelos valiosos ensinamentos e discussões enriquecedoras.

“E conhecereis a verdade, e a verdade vos libertará.”

João 8:32

## RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo compreender como a dimensão ambiental da temática água está presente nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. Este estudo foi pautado em uma investigação documental das questões do ENEM, tendo como recorte epistemológico os anos 2009 – 2015. Um total de 1440 questões foram analisadas, destas 3,71% pertencem a temática água, frente ao exposto, buscamos destas questões as que traziam a dimensão ambiental, totalizando em 55,7% das questões pertencentes à temática água e 1,6% das questões totais; estas questões foram selecionadas seguindo a descrição das competências e habilidades das áreas de conhecimento que estão presentes na Matriz de Referência do ENEM 2009, a matriz do ano de 2009 foi escolhida por ser a base das demais matrizes. Com estes resultados em mãos chegamos ao seguinte questionamento: Como a dimensão ambiental da temática água está presente nas questões do ENEM? Vários são os assuntos abordados em relação à temática água, dentre eles destacamos: poluição, desperdício e saneamento. As questões do ENEM desta temática foram submetidas à metodologia de análise de conteúdo Bardin (1979), compreendemos assim as habilidades que estas questões requerem dos candidatos; para isso utilizamos as habilidades gerais do ENEM descritas por Núñez e Ramalho (2011), sendo a habilidade de reconhecimento, mais encontrada em nossa análise. Verificamos ainda que as identidades da Educação Ambiental conservadora e crítica estão em maior número nas questões analisadas.

**Palavras-chave:** Dimensão Ambiental. Água. ENEM.



## **ABSTRACT**

The present research had as objective to understand how the environmental dimension of the water theme is present in the questions of the National High School Examination - ENEM. This study was based on a documentary investigation of ENEM issues, having as epistemological cut the years 2009 - 2015. A total of 1440 questions were analyzed, of these 3.71% belong to the water theme, in light of the above, we seek from these questions those that Brought the environmental dimension, totaling 55.7% of the issues pertaining to the water theme and 1.6% of the total issues; These questions were selected following the description of the skills and abilities of the areas of knowledge that are present in the Reference Matrix of the ENEM 2009, the matrix of the year 2009 was chosen because it is the basis of the other matrices. With these results in hand, we come to the following question: How is the environmental dimension of the water theme present in the ENEM issues? Several issues are addressed in relation to water, among which we highlight: pollution, waste and sanitation. The ENEM issues of this subject were submitted to the methodology of content analysis Bardin (1979), we understand the abilities that these questions require of the candidates; For this we use the general ENEM skills described by Núñez and Ramalho (2011), being the recognition ability, more found in our analysis. We also verified that the identities of Conservative and Critical Environmental Education are more numerous in the issues analyzed.

**Keywords:** Environmental Dimension. Water. ENEM.

## **SIGLAS**

CNE	Conselho Nacional de Educação
EA	Educação Ambiental
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
IES	Instituições de Educação Superior
IFES	Instituições Federais de Educação Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
ProUni	Programa Universidade para Todos
SiSu	Sistema de Seleção Unificada
Q	Questões
UC	Unidade de Contexto
UR	Unidade de Registro

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Número de questões com a presença do tema água e dentre estas, número das questões que trazem a dimensão ambiental, nas provas do ENEM no período de 2009-2015.	60
Figura 2.	Distribuição das questões que abordam a temática água por área de conhecimento nas provas do ENEM no período de 2009-2015.	62
Figura 3.	Distribuição das questões sobre a temática água que possuem viés ambiental nas provas do ENEM no período de 2009-2015.	63
Figura 4.	Habilidades Gerais nas questões do ENEM 2009-2015.	120
Figura 5.	Identidades da EA no ENEM 2009-2015 nas provas do ENEM no período de 2009-2015.	122

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Matriz de referência e número de competências por áreas de conhecimento.	30
Quadro 2.	Competências e habilidades relacionadas às questões ambientais presentes na Matriz de Referência da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.	31
Quadro 3.	Competências e habilidades relacionadas às questões ambientais presentes na Matriz de Referência da Área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.	33
Quadro 4.	Codificação das questões do ENEM.	59
Quadro 5.	Análise da questão 8 – ENEM 2009.	67
Quadro 6.	Análise da Questão 26 – ENEM 2009.	69
Quadro 7.	Análise da Questão 88 – ENEM 2009.	71
Quadro 8.	Análise da questão 57 – ENEM 2010.1.	75
Quadro 9.	Análise da questão 74 – ENEM 2010.2	77
Quadro 10.	Análise da Questão 146 – ENEM 2010.2	78
Quadro 11.	Análise da questão 8 - ENEM 2011.	81
Quadro 12.	Análise da Questão 15 - ENEM 2011.	83
Quadro 13.	Análise da Questão 52 – ENEM 2011.	85
Quadro 14.	Análise da Questão 62 – ENEM 2012.	87
Quadro 15.	Análise da Questão 78 – ENEM 2011.	89
Quadro 16.	Análise da Questão 38 – ENEM 2012.	91
Quadro 17.	Análise da Questão 42 – ENEM 2012.	93
Quadro 18.	Análise da Questão 151 – ENEM 2012.	94
Quadro 19.	Análise da Questão 173 – ENEM 2012.	96
Quadro 20.	Análise da Questão 42 – ENEM 2013.	98
Quadro 21.	Análise da Questão 103 - ENEM 2013.	100
Quadro 22.	Análise da Questão 139 – ENEM 2013	101
Quadro 23.	Análise da Questão 3 – ENEM 2014.	104
Quadro 24.	Análise da Questão 66 - ENEM 2014.	105
Quadro 25.	Análise da questão 71 – ENEM 2014.	107
Quadro 26.	Análise da Questão 111 – ENEM 2014.	109
Quadro 27.	Análise da questão 140 – ENEM 2014.	110

Quadro 28.	Análise da Questão 152 – ENEM 2014.	112
Quadro 29.	Análise da Questão 32– ENEM 2015.	114
Quadro 30.	Análise da Questão 47 – ENEM 2015.	115
Quadro 31.	Análise da Questão 102 – ENEM 2015.	117
Quadro 32.	Abordagem geral das questões analisadas na presente pesquisa.	118
Quadro 33.	Total de questões por habilidades gerais com base nas provas do ENEM no período de 2009-2015.	121
Quadro 34.	Quantidade de competências nas questões do ENEM nas provas do ENEM no período de 2009-2015.	122
Quadro 35.	Total de questões por identidade de EA.	123

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1. OBJETIVOS.....	20
Geral .....	20
Específicos.....	20
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	21
2.1 Breve histórico sobre o processo de seleção do Ensino Superior brasileiro .....	21
2.1.2 Contextualização .....	24
2.1.3 Conceitos .....	25
2.1.4 Matriz de Referência para o ENEM 2009 .....	27
2.1.5 Habilidade geral.....	33
2.2 Água .....	34
2.2.1 Dimensões ambientais da temática água .....	36
2.2.2 Água no Brasil .....	39
2.3 Educação Ambiental.....	42
2.3.1 Educação Ambiental crítica, emancipatória ou transformadora. ....	44
2.3.2 Educação Ambiental Conservadora .....	46
2.3.3 Ecopedagogia.....	47
2.3.4 Educação no processo de gestão ambiental .....	48
2.3.5 Alfabetização Ecológica .....	50
2.3.6 Educação Ambiental Crítico-Humanizadora.....	51
3.1 Organização da análise .....	54
3.1.1 Pré-análise .....	54
3.1.2 Exploração do material e tratamento dos primeiros resultados .....	57
3.1.3 Codificação.....	57
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	59
4.1 ENEM 2009.....	65
4.2 ENEM 2010.....	72
4.3 ENEM 2011.....	78
4.4 ENEM 2012.....	89
4.5 ENEM 2013.....	96
4.6 ENEM 2014.....	101
4.7 ENEM 2015.....	112
4.8 A Dimensão Ambiental da temática água no ENEM (2009-2015).....	116

CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	124
REFERÊNCIAS .....	126

## INTRODUÇÃO

Na antiguidade Aristóteles (384 a.C.- 322 a.C.) acreditava que o conhecimento era um acúmulo de informações onde os conhecimentos sensíveis e intelectuais andavam juntos (CHAUI, 2000). Hoje a universidade é socialmente entendida como um local de formação conhecimento profissional e intelectual dos indivíduos, com base nas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Segundo Andriola (2011) a mesma se constitui em uma construção social recente, e a mesma possui origens em alguns fatos históricos.

Entre eles citamos: Ciclos de formação em Atenas (Grécia), criação de um espaço formal denominado de Academia, que também é sinônimo de espaço de formação e geração de conhecimento; e a construção da Biblioteca de Alexandria, na cidade de Alexandria (Egito que fica no continente Africano) por Alexandre Magno em 322 a.C., a qual se constituiu no maior acervo cultural e científico da antiguidade (*Idem*, 2011).

Andriola (2011) ainda afirma que foi no norte da África, na cidade de Fez, no Marrocos, no ano de 859 d.C. (séc. IX), que surgiu a primeira universidade (Al-karueein). Também no norte da África, foi fundada a segunda universidade mais antiga do mundo (Al-Azhar), em 988 d.C. (séc. X) no Cairo – Egito. Na Europa, a primeira universidade foi fundada na cidade de Bolonha – Itália em 1088 (séc. XI) e a segunda na cidade de Oxford – Inglaterra em 1096 (séc. XI).

Nas Américas, as universidades foram criadas; a Universidade Autônoma de Santo Domingo na América Central, foi fundada em 1538 (séc. XVI). Na América do Sul, foi criada a Universidade de Córdoba, na Argentina, fundada em 1613 (séc. XVII), e na América do Norte foi criada a Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, em 1636 (séc. XVII).

No Brasil, em 1909 no séc. XX, foi criada a primeira universidade brasileira, Universidade do Amazonas. Já em 1912 surgiu a segunda universidade, a Universidade Federal do Paraná. Em 1920 surgiu a terceira universidade brasileira, a Universidade do Brasil (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro). Em todas estas universidades a seleção dos estudantes era semelhante; basicamente os mesmos deveriam ser do sexo masculino, possuir títulos e posses.



Em 1998 foi criado no Brasil o Exame Nacional do Ensino Médio com o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da Educação Básica. Com os resultados deste Exame o governo federal buscava contribuir para a melhoria da qualidade do nível de escolaridade, possibilitando ao candidato uma referência de auto avaliação e, para as escolas, uma melhoria na qualidade do ensino (CARNEIRO, 2012).

A partir do ano de 2009, o ENEM passou a ser utilizado também como mecanismo de seleção para o ingresso na educação superior. Foram feitas mudanças no Exame em sua estrutura de provas, e também nas correções das mesmas, intensificando os valores que contribuem para a democratização do ensino, de modo que o ENEM cada vez mais define o ingresso nas universidades brasileiras, podendo, desta forma, influenciar na reorganização dos conteúdos curriculares das escolas, nas ênfases temáticas dos conteúdos abordados em sala de aula e nas próprias metodologias de ensino. Daí a importância de estudos que tenham no ENEM o conhecimento com base empírica.

Voltando ao início, quando há uma reflexão sobre conhecimento temos em Aristóteles, a construção de um sistema de conhecimento; o mesmo concebe a natureza como dotada de uma finalidade, um *telos*, considerando o ser humano como parte da mesma. Essa finalidade consiste em que cada ser que pertence à natureza possui função própria; como por exemplo, uma semente se transforma em árvore, entre outros fatos (BRASIL, 2006).

Então podemos pensar de forma que, quando há uma disfunção de um propósito ambiental, outros entram em desequilíbrio, principalmente quando esse desequilíbrio é provocado pelo mau uso, ou uso exacerbado, provindo da extração descontrolada dos recursos naturais e da alta produção de resíduos; não sendo uma novidade a menção da escassez atual e futura dos bens naturais do planeta (SORNBERGER et al., 2014).

A década de 60 marca uma nova perspectiva para o ambientalismo pois, a partir de então, a discussão sobre os problemas enfrentados no meio ambiente deixou domínio das relações emocionais, isto é, da visão apenas dos “alternativos” ambientalistas, e tornou-se tema claro a diversas nações, muitas das quais, devastadas pela industrialização, e que passaram a se preocupar com problemas ambientais, ainda, naquela época, de escala local (ESTEVAM; PESTANA; LEAL, 2008).

A necessidade de uma nova postura e a adoção de novos valores para a preservação dos recursos naturais e para a manutenção da vida na Terra acarreta também a necessidade

de uma nova educação. Assim, a Educação Ambiental (EA) teve seus primórdios juntamente com o movimento ambientalista, e foi foco de novos discursos dentro das conferências mundiais que iriam acontecer e dos movimentos sociais em todo o mundo (REIGOTA, 2009).

Segundo Marodin, Barba e Morais (2004), a EA visa o desenvolvimento sustentável, ou seja, busca mudar hábitos enraizados na sociedade para possibilitar que as gerações futuras também possam fazer uso dos recursos naturais disponíveis. Os exemplos mais comuns sobre as degradações que o meio ambiente está sofrendo são a poluição e o desperdício dos recursos hídricos e a produção exagerada de resíduos sólidos, bem como a destinação incorreta que é dada aos mesmos (*Idem*).

Abundante na natureza em diversas formas, a água possui propriedades físicas e químicas extremamente importantes para a manutenção e proliferação da vida, como por exemplo, a capacidade de estabelecer a tensão superficial, ser um regulador térmico e solvente universal. No entanto, não tem o seu valor reconhecido e preservado. Atitudes antrópicas irresponsáveis são cada vez mais presentes no dia-a-dia e afetam negativamente a realidade mundial (SANTANA; FREITAS, 2012). A contaminação e poluição das águas, bem como a ocupação irregular de corpos d'água, o desperdício e a incorreta utilização da água são os principais causadores da escassez da água e de inúmeras doenças que podem ser transmitidas ou veiculadas através da mesma (SANTANA; FREITAS, 2012).

Sendo assim, um tema pertinente no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é a água, por seu conteúdo ser de grande extensão, já que a sua abordagem contempla diversas áreas de conhecimento do referido exame, valendo lembrar que a água, sendo um elemento insípido, inodoro e incolor, faz parte da composição de todos os seres vivos, não podendo existir vida sem água (BRUNI, 1993). Vale salientar ainda que a água faz parte do planeta Terra em todos os seus aspectos. Desta forma, podemos considerá-la o bem natural mais importante e fundamental à vida.

Frente ao exposto, o presente estudo, tem por problema de pesquisa: Como a dimensão ambiental da temática água está presente nas questões do ENEM?

Atualmente o ENEM é uma das principais “portas” de entrada para a universidade, suas questões não medem o conhecimento adquirido em sala de aula, e sim o uso que os estudantes fazem do conhecimento adquirido por tantos anos. Portanto é esperado, segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) que o

candidato tenha uma formação crítica e também possua valores democráticos para a compreensão e resolução das questões do ENEM.

O presente trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma: no item 1 apresentamos os objetivos do mesmo; a seguir trazemos a fundamentação teórica, alicerçada em torno do estudo sobre Educação Ambiental, Água e o ENEM; no item 3 delineamos os caminhos trilhados para alcançarmos os objetivos e, por fim, apresentamos os resultados e discussões.

Em nossos resultados, primeiro buscamos as questões sobre a temática água do ENEM, então destas, coletamos somente as que possuíam abordagem ambiental. Com essas questões pudemos identificar em quais habilidades e competências elas se encaixavam na Matriz de Referência do ENEM. Na sequência, encontramos nas questões as habilidades gerais exigidas para que o candidato encontrasse a resposta destas questões, e só por último analisamos as identidades da EA nelas presentes.

## **1. OBJETIVOS**

### **Geral**

Compreender como a dimensão ambiental da temática água está presente nas questões do ENEM.

### **Específicos**

- Identificar as questões do ENEM que se referem à dimensão ambiental da temática água.
- Analisar que competências e habilidades gerais são encontradas nas questões do ENEM que se referem à temática água, e que trazem a dimensão ambiental.
- Identificar que identidades da Educação Ambiental estão presentes nas questões do ENEM que se referem à temática água e que trazem a dimensão ambiental.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para tratarmos do problema que move o presente estudo e melhor compreendermos o objeto, organizamos a fundamentação teórica nos seguintes itens: Exame Nacional do Ensino Médio, Água e Educação Ambiental.

### 2.1 Breve histórico sobre o processo de seleção do Ensino Superior brasileiro

As Instituições de Ensino Superior (IES) surgiram com a vinda da Família Real Portuguesa, no ano de 1808 (séc. XIX) para o Brasil. Em Salvador – BA foi criado o curso superior de Cirurgia, Anatomia e Obstetrícia. Já em 1827 (séc. XIX), foi fundada a Faculdade de Direito de Olinda, em Olinda – PE, e na cidade de São Paulo – SP foi fundada a Faculdade de Direito de São Paulo.

Mas em 1909, no séc. XX, foi criada a primeira universidade brasileira, Universidade do Amazonas. Já em 1912 surgiu a segunda universidade, a Universidade Federal do Paraná. Em 1920 surgiu a terceira universidade brasileira, a Universidade do Brasil (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro).

Em 1968, houve a primeira reforma do nosso sistema de Educação Superior, ainda sob o regime militar. Desse modo, a Universidade do Brasil começou a fazer seleção de seus futuros discentes, adotando uma avaliação de grau de conhecimento, nas áreas de conhecimento humano, consideradas fundamentais: língua portuguesa, história, geografia, matemática, química, física, biologia e, posteriormente, línguas estrangeiras. Foi criado, desse modo, o popular VESTIBULAR, que era um procedimento de seleção, baseado em aplicação de testes ou provas objetivas de rendimento com o intuito de selecionar os futuros universitários, com base na mensuração de conhecimentos acumulados na educação básica.

Mas, a partir da década de 90, o conhecimento passou a ser um elemento secundário para o exercício profissional, sendo oportuna a portabilidade individual, sendo que qualquer cidadão pode portar consigo os conhecimentos da humanidade e as últimas descobertas científicas, desde que tenha acesso à tecnologia.

O diferencial, para que os indivíduos sejam bem-sucedidos profissionalmente, social e educacionalmente, é o uso que as pessoas fazem desse conhecimento e dessas informações, que soubessem trabalhar em grupo, que contribuíssem com o avanço tecnológico e das ciências, promovendo a reflexão e resolução dos graves problemas sociais, educacionais e econômicos.

No final da década de 90 até a primeira década do ano 2000 houve uma mudança de cenário, em uma sociedade informada sobre os desafios a nível mundial, como é o caso das crises políticas e econômicas; crises ambientais, com relação à poluição e catástrofes naturais, entre outras problemáticas (ANDRIOLA, 2011).

Este final de década também trouxe um novo ciclo para a educação brasileira. Castro e Tiezzi (2005) afirmam que este novo ciclo de informação e conhecimento aconteceu a partir da democratização do ensino fundamental e da expansão do ensino médio. Essa expansão também ocorreu no ensino superior que, acompanhada com a implantação de um novo sistema avaliativo, traria reformas curriculares.

Em 1998, durante o governo de Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), foi formulado o ENEM, um exame optativo, que serviria como avaliação educacional do Governo Federal (OLIVEIRA, 2013).

Podemos crer que o ENEM constitui a primeira iniciativa de avaliação implantada para o ensino médio no Brasil, que tinha como objetivo a promoção de uma avaliação anual do processo de aprendizagem dos concluintes da educação básica, que também visava aferir o desenvolvimento de competências e habilidades, para o desenvolvimento da cidadania. Podem participar deste exame candidatos que concluíram ou que estão concluindo o ensino médio (ANDRIOLA, 2011; CARNEIRO, 2012).

Segundo Carneiro (2012) o ENEM, que objetivava promover uma avaliação anual do processo de aprendizagem dos alunos egressos do ensino médio no país, visava auxiliar o Ministério da Educação (MEC) no planejamento, elaboração e aplicação das políticas voltadas à melhoria da educação no país, utilizando-se os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio e Fundamental e promovendo os ajustes necessários nos mesmos, mediante a verificação dos dados e informações levantadas nas pesquisas e resultados do ENEM.

Inicialmente, o modelo de prova adotado pelo ENEM consistia em sessenta e três questões de múltipla escolha e uma redação, aplicadas em um dia de prova nacionalmente. As provas que seguiam este modelo foram utilizadas no período de 1998 a 2008 (CARNEIRO, 2012).

Mas, antes do término do uso deste modelo, a partir do ano de 2004, o ENEM é utilizado para seleção de discentes que pretendem concorrer a uma bolsa no Programa Universidade para Todos (ProUni), e diversas instituições utilizam a nota deste exame como processo seletivo de sua instituição, podendo ser substituída, total ou parcialmente, a nota para o ingresso do candidato nas IES (ANDRIOLA, 2011).

Em 2009 o MEC reestruturou o ENEM, que passava a se apoiar em dois grandes propósitos: introduzir referências para potencializar a reestruturação dos currículos do ensino médio, apostando no aumento da qualidade desse nível, e a criação de um processo de seleção dos estudantes para as universidades públicas, por meio do acesso via Sistema de Seleção Unificada (SISU) (NÚÑEZ; RAMALHO, 2011).

Para isso, foi adotado um novo modelo de prova para o ENEM, tendo como principais objetivos a suposta democratização do acesso às vagas do ensino superior público, principalmente nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), por meio da mobilidade acadêmica, e favorecer a reestruturação dos currículos do ensino médio, sendo composto por testes de rendimento em quatro áreas distintas (CARNEIRO, 2012).

O modelo do ENEM foi alterado da seguinte forma: a prova continuou sendo de múltipla escolha, mas o número de questões aumentou para cento e oitenta, divididas em dois dias de exame. Provas com as disciplinas usuais foram eliminadas, trazendo quatro grupos de questões interdisciplinares que são: Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Linguagens Códigos e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Cada um desses quatro grupos consta de 45 questões de múltipla escolha (com cinco alternativas cada) e mais uma proposta de redação, que deve ser em forma de texto em prosa do tipo dissertativo-argumentativo, trazendo sempre temas de ordem social, científica, cultural e política (ANDRIOLA, 2011).

Com o novo modelo tornou-se cada vez mais relevante a articulação dos conteúdos curriculares das escolas com o que ocorre no mundo físico dos estudantes. Com esta articulação, eles podem atribuir significados aos conteúdos abordados em sala de aula e nos

livros (UEHARA e NÚÑEZ, 2011). Para os referidos autores, os currículos atuais parecem não preparar os estudantes para a compreensão de termos científicos e também não os preparam para debates, deixando-os menos criteriosos. Nesses currículos, há uma limitação da capacidade do professor de explorar os enfoques na aprendizagem de ciências (UEHARA e NÚÑEZ, 2011).

No próximo tópico continuaremos a abordagem sobre os enfoques na aprendizagem de ciências, onde trabalharemos contextualização, com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM).

## 2. 1. 2 Contextualização

Para Uehara e Núñez (2011), contextualizar é construir significados que incorporam valores devido à explicitação dos contextos vivenciados pelos estudantes e com isso ocorre a compreensão de problemas nos campos sociais e culturais, facilitando novas descobertas. Vale salientar que, para contextualizar ciências, é necessário relacioná-la com a vida cotidiana, com o passado ou o futuro dos estudantes, despertando o interesse dos mesmos para atividades tanto da vida pessoal, quanto profissional. Brasil (1999) concorda ao mencionar que a contextualização evoca áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobilizando competências cognitivas já adquiridas.

O ENEM usa a contextualização como um recurso pedagógico que possibilita a composição de conhecimento, sendo um processo permanente de formação de capacidades intelectuais<sup>1</sup>.

Este mesmo pensamento é utilizado quanto ao uso das situações-problemas. No ENEM, as questões possuem uma alternativa correspondente à resposta correta, de acordo com o enunciado, desta forma o ENEM procura nos estudantes de Ciências Naturais uma atitude intelectual na solução desses problemas cotidianos, compreendendo a realidade do mundo natural, intervindo de forma crítica e construtiva com a responsabilidade social (UEHARA e NÚÑEZ, 2011).

---

<sup>1</sup> Segundo Vygotsky (1989), os professores acreditavam e agiam com base na teoria de que a mente é um conjunto de capacidades, quais sejam: poder de observação, atenção, memória, pensamento, entre outras.



A solução de situações problemas se torna necessária para o processo de ensino-aprendizagem do ensino médio, por criar possibilidades no estudante de elaboração e desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas cotidianos.

Para Uehara e Núñez (2011), a área de ciências, na resolução de problemas, é parte essencial dos conhecimentos associados pelos estudantes e teria como objetivo não só a transmissão dos saberes científicos, mas torná-los participantes do próprio processo na construção de conhecimento, fazendo com que os estudantes apliquem o que foi aprendido, estimulando o pensamento, instigando a necessidade de compreensão.

Segundo os autores (*Idem*), uma questão pode ser considerada contextualizada quando o objetivo do conhecimento se situa num dado contexto, no qual ele tem sentido. No entanto, esta questão pode obter contextos diversos, os quais fazem sentido se forem usados como situações-problemas que sejam significativas. O ENEM traz isso para a prova de Ciências da Natureza.

Brasil (1999) explica que solucionar uma situação-problema implica selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados para que possam ser tomadas decisões, que é uma das habilidades pedidas na prova do ENEM. O autor afirma que na escola fundamental ou média, o conhecimento é quase sempre reproduzido das situações originais nas quais acontece sua produção. Por esta razão, quase sempre, o conhecimento escolar se vale de uma transposição didática, na qual a linguagem assume papel decisivo (BRASIL, 1999).

Para Uehara e Núñez (2011), a área das ciências, na resolução de problemas, é parte essencial dos conhecimentos associados pelos estudantes e teria como objetivo não só a transmissão dos saberes científicos, mas torná-los participantes do próprio processo na construção de conhecimento, fazendo com que os estudantes apliquem o que foi aprendido, estimulando o pensamento, instigando a necessidade de compreensão.

No próximo tópico abordaremos sobre conceitos, assunto este que também se relaciona com as questões do ENEM, de uma forma geral.

### 2. 1. 3 Conceitos

Os conceitos são meios para que os estudantes desenvolvam capacidades que lhes permitam produzir bens culturais e sociais e deles usufruírem. Para Lopes e Núñez

(2011), nas ciências naturais, os conteúdos são meios para a obtenção do conhecimento científico no contexto escolar. Os PCN estruturam os conteúdos em três tipos: conceituais, procedimentais e atitudinais.

Para Lopes e Núñez (2011), o conteúdo é algo situado no indivíduo e construído dentro da realidade do mesmo. Já o conhecimento é uma construção histórica social, que se torna visível com a interação com a realidade, possibilitando a interpretação de significados e possibilidades.

Nesse contexto, é necessário que os alunos possam assimilar conteúdos que auxiliem no desenvolvimento da sociedade, sendo importante que o candidato vivencie situações, para que possa resolver problemas e, com atitudes, atinja metas, que devem ser estimuladas na educação escolar (LOPES; NÚÑEZ, 2011).

Lopes e Núñez (2011) dizem que as Ciências da Natureza se caracterizam por: um corpus de conhecimento, que é o conteúdo conceitual; uma metodologia, que é o conhecimento procedimental; e formas de pensar e agir, que é o conteúdo atitudinal.

Para Alvarez de Zayas (1992) apud Ramalho e Núñez (2011), toda ciência tem um campo conceitual que permite caracterizar seu objeto, seja por estruturação de conceitos, princípios, leis, teorias, sendo assim:

**a) O conceito científico** - É a imagem generalizada que reflete a multiplicidade de objetos de uma mesma classe na base de suas características e suficientes em seus elementos essenciais. Permite ordenar a realidade, construir inter-relações conscientes e hierárquicas.

**b) A lei científica** - É uma forma geral de expressar relações, nexos internos de caráter essencial entre objetos, fenômenos ou processos que ocorrem com certa regularidade.

**c) O princípio científico** - É um tipo de generalização situada no mesmo nível da lei científica;fazendo que o contexto obtenha validade.

**d) A teoria científica** - Nas ciências desenvolvidas, as leis se unificam num modo mais geral, a teoria. Desta forma, a teoria científica é um conhecimento que explica um conjunto de fenômenos de uma esfera da realidade que, sob um elemento unificador, integra as leis que se encontram nesse domínio.

e) **O quadro geral** - É o conjunto de saberes, métodos, procedimentos, valores, que são específicos e dão identidade às disciplinas científicas, constituindo uma espécie de matriz disciplinar, na qual se interpretam pesquisas e seus resultados, como também se utiliza deles para o ensino da disciplina científica<sup>2</sup>.

Segundo Marcelino Jr. (2011), as questões do ENEM possuem a presença de um eixo articulador e uma visão integradora do saber de pelo menos duas disciplinas da área - Biologia, Física ou Química; no caso da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Tal eixo articula-se entre os conhecimentos das disciplinas, propondo entre elas objetos comuns, que constituem a compreensão em pluralidade que os conhecimentos científicos e técnicos e sociológicos estabelecem.

Além da categoria de interdisciplinaridade, destacada por Marcelino Jr. (2011), Núñez e Ramalho (2011) falam das habilidades gerais, como outra categoria para análise das questões do ENEM. Estas habilidades diferem das que são elaboradas pelo próprio Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). As matrizes de referência da prova do ENEM são definidas através de um conjunto de habilidades, que são elaboradas por um grupo de especialistas, que constroem instrumentos avaliativos, para o ingresso de novos estudantes nas IES, sendo estes instrumentos de fundamental importância, devido aos fortes impactos na produção de projetos pedagógicos das universidades (MARCELINO JR., 2011).

#### 2. 1. 4 Matriz de Referência para o ENEM 2009

Segundo Primi (2001) o ENEM é estruturado a partir de uma matriz de competências e habilidades que fundamentam a construção de itens, que revela como seus autores entendem a inteligência e quais dimensões, entre as suas, devem ser privilegiadas no Ensino Médio. Segundo Teixeira (2009):

Concebido para avaliar Competências e Habilidades desenvolvidas individualmente pelos estudantes ao longo de sua escolaridade básica, o Exame busca ter como pano de fundo a promoção da formação crítica e de valores

---

<sup>2</sup> Renson (1989) apud Massa (2009) define disciplina acadêmica que podemos entender como disciplina científica, aquela disciplina que possui um foco específico de estudo, um corpo de conhecimento independente e um método de pesquisa especializado.

cidadãos e democráticos. Por esse motivo, os itens são construídos de modo a apresentar situações-problema a serem enfrentadas pelo sujeito avaliado (p. 107).

Diante dessa proposição, podemos inferir que há uma proposta crítica na prova do Enem, ou seja, que suas questões buscam o trabalho e o exercício do pensamento reflexivo dos examinados, onde eles possam se inserir no contexto das questões do exame, que segundo o Teixeira (2009), fazem parte das “[...]possibilidades totais da cognição humana na fase de desenvolvimento próprio aos participantes do ENEM” (p. 9).

Mas o que seriam as competências e habilidades? Segundo o Teixeira (2009), elas possuem as seguintes características:

**Competências** – São modalidades estruturais da inteligência, que estabelecem relações entre situações, fenômenos, pessoas e objetos.

As competências do ENEM são as seguintes:

- I. **Dominar Linguagens** – Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.
- II. **Compreender fenômenos** – Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos históricos – geográficos, da produção de tecnologia e das manifestações artísticas.
- III. **Enfrentar situações – problema** – Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações problema.
- IV. **Construir argumentações** - Relacionar informações, representadas de diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas para construir argumentação consistente.
- V. **Elaborar propostas** – Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade social – cultural.

**Habilidades** – Dependem das competências, mas elas vêm do plano do saber fazer.

Iremos abordar as habilidades solicitadas no ENEM em outro tópico, e essas habilidades serão também categorias de nossa pesquisa.

As Matrizes de Referência a partir do edital ENEM 2009-2010 e as matrizes que constam nos editais do ENEM 2013 e 2014 possuem conteúdos idênticos, portanto foi usada a primeira matriz, como guia ambiental, já que as questões ambientais vistas nas matrizes propõem justamente o conteúdo ambiental abordado na educação básica (TEIXEIRA, 2009).

A Matriz de Referência é o conjunto de Quatro Matrizes que abrangem as áreas de conhecimento contidas no exame, que possuem no total, 30 (trinta) competências de área e 120 (cento e vinte) habilidades. O Quadro 1 apresenta a divisão das áreas de conhecimento na Matriz de referência do ENEM.

<b>Áreas de Conhecimento</b>	<b>Áreas de Competências</b>
<b>Ciências Humanas e suas Tecnologias</b>	9 áreas
<b>Ciências da Natureza e suas Tecnologias</b>	7 áreas
<b>Linguagens, Códigos e suas Tecnologias</b>	9 áreas
<b>Matemática e suas Tecnologias</b>	6 áreas

Quadro 1. Matriz de referência e número de competências por áreas de conhecimento.

Conforme é possível perceber, a área de conhecimento de Ciências Humanas e suas Tecnologias possui 9 (nove) áreas de competência; a Área de Conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias possui 7 (sete) áreas de competência; a Área Linguagens, Códigos e suas Tecnologias possui 8 (oito) áreas e, finalmente, conforme o Quadro 1, a Área de Conhecimento Matemática e suas Tecnologias possui 6 (seis) áreas de competência.

Das 9 (nove) áreas de competência da área de conhecimento de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, iremos analisar 8 (oito), já que uma delas, as competências da área 2, corresponde às questões de língua(s) estrangeira(s) moderna(s), inglês ou espanhol, de livre escolha do candidato, razão pela qual não está em nosso foco de interesse. Essa área de conhecimento (área 2) foi construída a partir da matriz de referência do ano de 2010, inserindo-se no texto da área de linguagens, com suas habilidades representadas pelas numerações cinco, seis, sete e oito (H5, H6, H7 e H8), as quais não constarão em nossa análise, pelas razões já apresentadas.

O Quadro 2 apresenta a distribuição das quatro matrizes, porém, ao analisarmos as matrizes de referência do ano de 2009, observamos que somente duas das áreas de conhecimento contemplam competências e habilidades que inserem a temática ambiental. São elas: Ciências da Natureza e suas Tecnologias, totalizando 6 (seis) áreas de conhecimento e doze (12) habilidades; e Ciências Humanas e suas Tecnologias, que tem 1 (uma) competência de área e 4 (quatro) habilidades com enfoque nas áreas ambientais. Observamos a falta de competências e habilidades que ressaltam a dimensão ambiental e a temática água nas áreas de conhecimento que representam as áreas de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias.

Evidenciamos no Quadro 2 as matrizes que foram contempladas por competências de área e habilidades a partir do recorte das questões ambientais, primeiramente na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

<b>Áreas de Conhecimento</b>	<b>Competências</b>	<b>Habilidades</b>
<b>Ciências Da Natureza e suas Tecnologias</b>	<b>Competência de área 1</b> Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.	<b>Habilidade 4:</b> Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.
	<b>Competência de área 3</b> Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.	<b>Habilidade 8:</b> Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos. <b>Habilidade 9:</b> Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos. <b>Habilidade 10:</b> Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e (ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais. <b>Habilidade 12:</b> Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas,

	considerando interesses contraditórios.
<b>Competência de área 5</b>	<b>Habilidade 19:</b>
Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.	Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.
<b>Competência de área 6</b>	<b>Habilidade 22:</b>
Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.	Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.
	<b>Habilidade 23:</b>
	Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.
<b>Competência de área 7</b>	<b>Habilidade 26:</b>
Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.	Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.
	<b>Habilidade 27:</b>
	Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.
<b>Competência de área 8</b>	<b>Habilidade 29:</b>
Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.	Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.
	<b>Habilidade 30:</b>
	Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Quadro 2. Competências e habilidades relacionadas às questões ambientais presentes na Matriz de Referência da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

No Quadro 3, a seguir, apresentamos as competências e habilidades que foram contempladas na área de Ciências Humanas e suas Tecnologias e trazem relação com questões ambientais.

Áreas de Conhecimento	Competências	Habilidades
<b>Ciências Humanas e suas Tecnologias</b>	<p><b>Competência de área 6</b></p> <p>Compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos.</p>	<p><b>Habilidade 26:</b></p> <p>Identificar em fontes diversas o processo de ocupação dos meios físicos e as relações da vida humana com a paisagem.</p> <p><b>Habilidade 28:</b></p> <p>Relacionar o uso das tecnologias com os impactos socioambientais em diferentes contextos histórico-geográficos.</p> <p><b>Habilidade 29:</b></p> <p>Reconhecer a função dos recursos naturais na produção do espaço geográfico, relacionando-os com as mudanças provocadas pelas ações humanas.</p> <p><b>Habilidade 30:</b></p> <p>Avaliar as relações entre preservação e degradação da vida no planeta nas diferentes escalas.</p>

Quadro 3. Competências e habilidades relacionadas às questões ambientais presentes na Matriz de Referência da Área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Observamos ainda na Matriz de referência, que nas áreas de conhecimento de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e de Matemática e suas Tecnologias, não há, diretamente, descrição de competências e habilidades relacionadas às temáticas ambientais. Apesar disso, tendo identificado questões do ENEM que nessas áreas de conhecimento trazem a temática água, relacionando-a com a dimensão ambiental, passamos a considerar tais questões como objeto de análise na presente pesquisa, mesmo que, no caso específico dessas duas áreas, não pudéssemos utilizar uma matriz de referência como guia para a dimensão ambiental.

É importante lembrar que essas competências de área e habilidades do ENEM, que foram mostradas nos quadros anteriores, são as que o MEC propõe que os estudantes devam ter noção ao término da educação básica.



### 2.1.5 Habilidade geral

A habilidade é um tipo de atividade cognitiva, prática e valorativa, ou seja, que coloca o conhecimento em ação, não se separando dos conceitos, sendo os componentes do conteúdo que refletem as realizações do homem numa dada área do saber próprio da cultura da humanidade (NÚÑEZ; RAMALHO, 2011).

A formação de habilidade pode ser considerada um tipo de atividade. Por essa atividade é que o estudante se relaciona com o objeto do conhecimento, se apropria dele e o transforma, também se transformando, segundo o objetivo e a motivação que o move.

Segundo Núñez e Ramalho (2011), a prova do ENEM de 2009 possibilitou a definição de seis habilidades, que definimos em nossa análise no núcleo das ações básicas das situações-problema. As habilidades gerais são: reconhecer, interpretar, tomar decisões, aplicar, explicar e calcular, que, segundo Núñez e Ramalho (2011) tem os seguintes significados:

**(1) Reconhecer** - Significa estabelecer relação entre um objeto ou fenômeno com um conhecimento estabelecido (NÚÑEZ; RAMALHO, 2011, p.87). Uma questão de reconhecimento demanda a caracterização do objeto de reconhecimento, através das ações de estabelecimento, relações, análise e comparação.

**(2) Interpretar** - Interpretar dados e informações é uma das habilidades necessárias no processo de solução de situações problemas (NÚÑEZ; RAMALHO, 2011, p.88b). Para *Idem* (2011), interpretar, nas ciências supõe traduzir informações de uma observação na qual possam ser verificados. A interpretação se relaciona com outras habilidades como raciocinar, argumentar, deduzir, explicar, antecipar, prever, dentre outras (*Idem*, p. 88d).

**(3) Tomar decisões** - Segundo Núñez e Ramalho (2011), Decisão, no ENEM, é um juízo ou seleção entre duas ou mais alternativas que se apresentam em diversas situações, com base no conhecimento científico. Tomar decisão significa ter uma compreensão adequada dos fatos implícitos e das condições na qual eles estão inseridos, aproveitando a experiência e assumindo as consequências da sua decisão.

**(4) Calcular** - Calcular é a habilidade que permite expressar, em termos quantitativos, as características e habilidades do objeto de conhecimento (NÚÑEZ; RAMALHO, 2011, p.90b).

**(5) Aplicar** - Aplicar o conhecimento é uma das formas de manifestar a compreensão desse conhecimento. Para Núñez e Ramalho (2011), aplicar significa ter consciência de "para que" e "com qual objetivo" se aprende um dado conteúdo.

**(6) Explicar** - Para Núñez e Ramalho (2011), a explicação é uma das formas pelas quais se evidencia a compreensão de fenômenos e processos, enfatizando a necessidade de não somente aplicar os conhecimentos, mas também a compreensão do porquê das causas.

O ENEM quando usa desses mecanismos para uma seleção de candidatos, dispõe de um leque de temáticas que podem ser ministradas em diversos contextos, uma das temáticas contempladas nas áreas de conhecimento é a da água. A mesma, presente em abundância dentro e fora do corpo humano, dá margem a discussões, devido a sua real importância e escassez no mundo.

## 2.2 Água

Segundo Rodrigues (1998), os primeiros documentos escritos da humanidade, pelos sumérios a aproximadamente 4.000 a.C., traziam instruções sobre irrigação de lavouras. Além disso, na civilização egípcia, o fluxo do Rio Nilo era controlado por meio de um dispositivo administrativo, que geria as relações entre as partes ao longo do curso do rio, projetando os níveis d'água durante os períodos anuais.

Tales de Mileto (624 a.C.- 547 a.C), o primeiro filósofo da antiga Grécia do século VI a.C., afirmava que "tudo é água". Assim, a expressão "tudo é água", se tornou a primeira frase filosófica do Ocidente. A interpretação desta frase aponta para o contexto de uma filosofia da natureza, sendo preocupação dos primeiros filósofos a determinação de uma substância material primordial, concebida como princípio, origem e matriz de todas as coisas, sendo todos os seres existentes produto da transformação da água (BRUNI, 1993).

Se observarmos bem, faz sentido a conclusão de Tales de Mileto, vendo que nas margens dos rios e regiões costeiras, as civilizações construíram impérios, lançaram

dejetos, navegaram, construíram portos, pontes, lavavam seus corpos, bebiam, pescavam, contraíam doenças e aprendiam a se prevenir delas. Vale salientar que, no decorrer da história, as correntes de pensamento, tais como correntes dos rios e mares, trouxeram novos conceitos e valores, que foram modificando o próprio curso da história (PITERMAN; GRECO, 2005).

Mas o filósofo grego não trata da água com relação ao progresso, o olhar dele sobre a água é que ela é a substância encontrada em maior quantidade nos seres vivos; estando presente dentro e fora do corpo dos seres humanos. Sua importância é tal, que no caso de falta impede-se a vida na Terra.

Devido a essa relevância, a água também é considerada por algumas doutrinas, um meio de purificação e renovação da alma. Hoje, desprovidos parcialmente de seu caráter sagrado, tanto a água, como outros elementos naturais, devido à escassez progressiva e usos intensivos, se tornou fundamental para a base de sustentação da sociedade e de seus desafios futuros. Portanto, decisões importantes deverão ser tomadas num contexto mundial cada vez mais complexo, apelando-se por novas considerações éticas para orientar as ações que serão empreendidas, levando-nos a assumir responsabilidades e compromissos com as próximas gerações (SILVA, 1998).

Além dos usos iniciais na agricultura, a água foi usada para indústria, onde até hoje é utilizada. Inicialmente, como o único recurso energético, o que fez com que boa parte da tecnologia industrial primária necessitasse dela para que existisse o progresso.

Com a industrialização, também houve necessidade de mão de obra nas fábricas; os artigos que eram feitos artesanalmente começaram a serem fabricados em grande escala; por isso, uma grande quantidade de pessoas deixou suas casas no meio rural e se mudou para as cidades, onde a população cresceu exorbitantemente. Esta mudança trouxe forte impacto ambiental, devido ao aumento de sujeira e falta de higiene da população, iniciando-se uma série de doenças, muitas delas causadas pela contaminação da água, juntamente com o trabalho insalubre, que terminou por implicar na necessidade do surgimento da saúde pública e do controle sanitário (SILVA, 1998).

Hoje, mesmo a despeito dos esforços já realizados para corrigir os problemas causados pelo crescimento populacional e seus impactos sobre os recursos hídricos, a contaminação das águas continua sendo um problema ambiental, além da escassez progressiva deste valioso recurso.

Tendo em vista que o uso da água é cada vez mais intenso, resolver os conflitos ocasionados pelo impacto do crescimento populacional e disponibilidade dos mananciais hídricos, tornou-se fundamental para a base de sustentação da sociedade e de seus desafios futuros.

### 2.2.1 Dimensões ambientais da temática água

Oliveira e Rossato (2006) pontuam cinco tipos básicos de poluição da água:

- a) Poluição por agrotóxicos e produtos químicos, como o mercúrio das minerações – A água da chuva leva esses produtos para os rios e lagos, especialmente quando esses produtos são usados indiscriminadamente;
- b) Poluição por esgotos – Que, na maioria das cidades, são lançados diretamente nos rios e lagos, sem tratamento;
- c) Poluição térmica – Fábricas lançam vapores e água com mais de 40°C nos rios e riachos;
- d) Poluição industrial – São inúmeros os detritos sólidos, líquidos e gasosos provenientes das indústrias, os quais são geralmente tóxicos;
- e) Poluição natural – Vários são os materiais jogados nos rios, lagos e mares (matéria orgânica, árvores mortas etc.)

Segundo os autores esses tipos de poluição aumentam a Demanda Biológica do Oxigênio (DBO) da água, que é a quantidade de oxigênio consumido na degradação da matéria orgânica no meio aquático por processos biológicos. Um valor elevado do DBO acaba matando os seres vivos que necessitam do oxigênio na água, inclusive os peixes.

Dentre esses tipos de poluição, alguns ocasionam doenças, afetando a saúde do homem, sendo principalmente difundidas nos países em desenvolvimento. Oliveira e Rossato (2006) pontuam algumas das importantes doenças relacionadas com a água:

- Doenças transmitidas pela água - A água atua somente como um veículo passivo para o agente infeccioso. Todas essas doenças dependem também das precárias condições da disposição de dejetos. Exemplo: Cólera, leptospirose e esquistossomose.

- Doenças controladas pela limpeza com água - A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação. As infecções intestinais neste grupo dependem também da falta de disposição adequada de dejetos. Exemplo: Hepatite A, ascaridíase e ancilostomíase.

- Doenças associadas à água - Uma parte necessária do ciclo da vida do agente infeccioso se passa num animal aquático. Algumas são também afetadas pela disposição de dejetos. Exemplo: Esquistossomose.

- Doenças cujos vetores se relacionam com a água-As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela. O encanamento até às casas faria com que as pessoas se afastassem das áreas onde são picadas, ou permitiria que elas dispensassem o uso de potes para a armazenagem de água, onde os insetos se proliferam. Exemplo: Malária, febre amarela e dengue.

- Doenças associadas ao destino de dejetos - Estas constituem o extremo de um espectro de doenças, na maioria das vezes controladas pela limpeza com a água, juntamente com um grupo de infecções do tipo associadas à água, que podem ser adquiridas somente através da ingestão de peixe ou de outros organismos aquáticos crus. Exemplo: Poliomielite, hepatite A, giardíase, disenteria amebiana, diarreia por vírus, febre tifoide e febre paratifoide.

Algumas dessas doenças são bem conhecidas pelos brasileiros, e todas elas são causadas por problemas socioambientais que são tratados nas provas do ENEM. Porém, as mesmas não vêm num contexto único, são links de um problema maior – o de saneamento básico.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social.

A importância do saneamento é associada à saúde humana, e se desenvolveu a partir da evolução das civilizações, é o que aborda Brasil (2007) quando aponta fatos históricos sobre as práticas sanitárias. O texto afirma que há passagens no velho testamento sobre essas práticas, como por exemplo, o uso da água para limpeza, os poços de abastecimento de água que eram mantidos fechados e limpos. São também abordados alguns relatos médicos antigos da Índia nos quais é recomendada a fervura da água antes do consumo, seja a água sobre o fogo, ou mergulhando um ferro em brasa, dentro de um

reservatório com água. No texto são também mencionadas outras práticas sanitárias consideradas boas, como por exemplo a dos romanos, com seus banhos públicos e sistemas de esgotos.

Brasil (2007) também aborda a idade das trevas (Idade Média), quando os hábitos de higiene dos camponeses e senhores feudais eram praticados igualmente aos das civilizações passadas. Mas, com o início do desenvolvimento industrial, em meados do século XVIII, houve um retrocesso das práticas sanitárias, havendo um deslocamento maior de pessoas para os grandes centros urbanos. As áreas industriais cresciam rapidamente e os serviços de saneamento básico, como suprimento de água e limpeza de ruas, não acompanhavam essa expansão. As pessoas jogavam seus dejetos nas ruas e só podia ser consumido um litro de água por habitante; sendo este período marcado pelas graves epidemias, como por exemplo, a cólera e a febre tifoide, transmitidas pela água contaminada, ao mesmo tempo em que ocorriam essas epidemias, haviam as construções de aquedutos em Sevilha e Londres e o início do abastecimento de água em Paris.

Ainda nos dias atuais verifica-se falta de divulgação do conhecimento sanitário. Sendo o desafio saúde versus doença entendido como um problema coletivo. A OMS propôs um conceito para a promoção da saúde, partindo do princípio que um dos mais importantes fatores determinantes da saúde são as condições ambientais. O conceito de saúde é explanado por Brasil (2007) como um completo bem-estar físico, mental e social; sendo que os problemas de saúde pública estão associados a problemas ambientais, como por exemplo, a diarreia. Mas, entre esses, há problemas causados pela simples falta de higiene pois, mais de um bilhão de pessoas, de acordo com Brasil (2007), não tem acesso a habitação segura, muito menos água tratada, encanada e serviços básicos, embora todo ser humano tenha direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza.

No Brasil, as doenças resultantes da falta ou de um inadequado sistema de saneamento, especialmente em áreas pobres, têm agravado o quadro epidemiológico.

No tópico seguinte damos início ao contexto da água no Brasil, país que, a despeito da grande reserva hídrica que dispõe, vivencia dificuldades de disponibilidade de água potável, motivadas por fatores de ordem natural (exemplo: salinização), bem como aqueles relacionados à gestão pública, tais como o saneamento e sistema de distribuição d'água.

### 2.2.2 Água no Brasil

O Brasil é um dos países mais bem contemplados com recursos hídricos, sendo ele possuidor de 12% da água doce do planeta, e dono de uma extensa reserva de águas subterrâneas localizadas principalmente na região Nordeste do país (BRASIL, 2012).

As águas brasileiras são distribuídas desigualmente entre suas diferentes regiões, mesmo assim o Brasil pode se considerar em uma situação confortável se observada a atual situação de escassez de água que outros países enfrentam. Contudo, o Brasil sofreu e ainda sofre com problemas hídricos, como por exemplo, a falta de água tratada própria para o consumo da população, e a seca que vem trazendo diversos problemas econômicos e de saneamento básico (BRASIL, 2012).

Antigamente, a seca brasileira era associada somente ao Nordeste do país, mas devido à escassez de água, e longos períodos de estiagem, foram desenvolvidos na região processos socialmente acessíveis para captação e armazenamento de água das chuvas, e exploração de águas subterrâneas, que são encontrados nos rios intermitentes (BRASIL, 2012). Esses são encontrados no Nordeste do Brasil, possuindo bastante água em seu curso durante o período das chuvas ou "cheias". Contudo, durante o período de estiagem, esta água desaparece temporariamente da superfície, mas ainda há água no rio, só que subterraneamente, onde, através de cacimbas feitas nos leitos dos rios, os sertanejos buscam água, quando há longos períodos estiagem, e quando suas reservas já cessaram (BRASIL, 2012).

Entre outros processos, para a captação de água, há o de dessalinização de água salgada e salobra, que são feitos em diversos Estados do país, como por exemplo, no Ceará e em Pernambuco, na Ilha de Fernando de Noronha. No Nordeste também houve o desenvolvimento de técnicas eficientes de irrigação, baseadas nas técnicas de irrigação de países que também possuem racionamento hídrico, como por exemplo na cidade de Petrolina, em Pernambuco, que possui expressivas áreas irrigadas e exporta frutas para vários estados do país e algumas cidades do mundo (BRASIL, 2012). Este problema com a escassez de água hoje está presente em outras regiões do Brasil, como por exemplo, na região Sudeste.

O Nordeste e o Sudeste são as regiões mais povoadas do Brasil, e juntas, também são possuidoras de uma porcentagem de recursos hídricos tão grandiosos quanto sua

população. Os principais Estados destas regiões também estão sofrendo com uma gravíssima escassez de água, mas, o problema da falta d'água destas regiões vai muito além da falta de água em suas torneiras (BRASIL, 2012).

Como outras diversas metrópoles brasileiras, essas regiões sofriam e sofrem com a ocupação desordenada dos mananciais, onde também há problemas de saneamento básico, e onde todos os dias são lançados o lixo e o esgoto sem tratamento nas águas dos rios e mares, fazendo das águas próximas às suas residências, esgotos clandestinos, onde há despejo não somente de lixo caseiro, mas também de dejetos. Esta mesma população, muitas vezes não compreende que a natureza vai correr seu ciclo natural, fazendo de minutos de chuva, grandes desastres, devido às enchentes ocasionadas pela forma errada de despejo do lixo (BRASIL, 2012).

Por muitos anos, os problemas do Sudeste com relação à água eram exatamente a poluição e o lixo. As consequências disto muitas vezes eram as enchentes. Mas, a partir do ano de 2014, a problemática começou a tomar outro rumo, havendo sérias mudanças na rotina da população. Devido ao Brasil viver uma das piores crises hídricas da história, esta problemática se deu não somente por problemas na gestão dos recursos hídricos, mas o Brasil por completo está passando por uma grave seca, e os reservatórios das águas nacionais vêm apresentando baixos níveis de água, em uma época do ano que normalmente estariam cheios (TUBINO, 2014).

Se formos prestar atenção a esta problemática, iremos observar que o maior foco da escassez de água está justamente onde a maior parte da população brasileira reside, que são as regiões Nordeste e Sudeste (TUBINO, 2014).

O que torna esta situação "irônica" é saber, que o Brasil possui, dentre as suas maiores riquezas o recurso hídrico, e que o rio com o maior volume de água do planeta, - o Rio Amazonas, também está localizado no país. Mas, o uso deste rio para repor os reservatórios de água é inviável devido ao difícil transporte, aos impactos ambientais em grande escala e ao comprometimento desta reserva de água, que ainda é disponível (TUBINO, 2014). Cabe então aos governos apresentarem estratégias para a melhoramento hídrico de seus estados, mas as medidas propostas pelo governo brasileiro apresentam muitas falhas, principalmente quando se refere aos problemas com os recursos hídricos (BRASIL, 2012).



Outra problemática que vale a pena citar é que a maior parte da energia gerada no Brasil provém de hidroelétricas, de modo que uma seca extrema no Brasil pode levar a um novo racionamento de energia, ou ao famoso “apagão”, que ocorreu no ano de 2011, conforme destaca Tubino (2014).

Mediante todos esses pontos discutidos, podemos observar que os recursos hídricos e suas problemáticas abrangem vários aspectos, que podem ser discutidos em diversas disciplinas em sala de aula (BRASIL, 2012).

Para Brasil (2012), é necessária uma visão sistêmica e interdisciplinar da ciência das águas em geral. Pois, sistemas hídricos são sistemas complexos, nos quais podemos ver interação entre os fenômenos físicos, químicos e biológicos, sendo interessante a abordagem dessas questões entre os estudantes, pois é o momento no qual eles estão vivendo, possuindo pontos que podem levar os jovens a um pensamento crítico-reflexivo sobre a problemática atual, não somente do tema água no Brasil, mas do planeta em geral.

Trazendo a interdisciplinaridade para o tema água, é possível trazer questões como a abordagem das interações humanas com a natureza, onde os estudantes poderão observar o comportamento atual dos seres humanos com relação aos recursos hídricos, sendo possível pensar na forma predatória que o homem utiliza estes e os demais recursos naturais.

Desta forma, abre espaço para os estudantes criarem hipóteses segundo as problemáticas que ocorrem no mundo, para pensarem em um futuro que eles mesmos construirão, futuro este que está cada vez mais próximo. Estas questões que possuem enfoques interdisciplinares podem enfatizar as relações naturais e o funcionamento dos ciclos da água e como esta água se relaciona com a sociedade, podendo fazer com que os estudantes possam compreender os mecanismos e funcionamento dos ecossistemas e o uso da água entre eles. Buscando compreender esses mecanismos a EA prevê que os educandos busquem a conservação e preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade. E é a EA que explanaremos a seguir.

## 2.3 Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um fenômeno característico da segunda metade do século XX, surgindo basicamente como uma das estratégias criadas para a resolução dos problemas ambientais, em meados dos anos 50 e 60 (pós-guerra). Esse período foi marcado pelo despertar da população mundial, sobretudo nos países desenvolvidos, para os sinais de crise ambiental que ainda eram iminentes (RAMOS, 1996).

Nesta época estava acontecendo uma grande expansão econômica, devido ao crescimento industrial, progresso econômico, aumento de fábricas, cidades e oferta de trabalho. Em meio a esse progresso, sucessivas catástrofes ambientais começaram a assustar a sociedade; fatos relacionados ao impacto das ações do homem sobre o meio ambiente geraram ansiedade e reação popular (RAMOS, 1996).

A sociedade de consumo começa a sentir a sua qualidade de vida ameaçada pelos problemas ambientais. Juntamente a estes fatos, ocorre a divulgação do relatório do Clube de Roma<sup>3</sup>; o mesmo apresentava a ameaça do esgotamento dos recursos naturais, crescimento populacional e a degradação ambiental irreversível como principais conclusões (RAMOS, 1996).

Ainda segundo Ramos (1996) a partir de então, a questão ecológica se impôs na agenda dos governantes dos países desenvolvidos e, desde a década de 70, a Educação Ambiental tem sido tratada como uma tábua de salvação para os problemas ambientais produzidos pela sociedade industrial moderna.

Mas o que seria a Educação Ambiental? A Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, faz a seguinte distinção, no seu Artigo primeiro:

---

<sup>3</sup> O conceito de desenvolvimento sustentável surge para enfrentar a crise ecológica, sendo que pelo menos duas correntes alimentaram o processo. Uma primeira, centrada no trabalho do Clube de Roma, reúne suas ideias, publicadas sob o título de Limites do Crescimento em 1972, segundo as quais, para alcançar a estabilidade econômica e ecológica propõe-se o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial, mostrando a realidade dos recursos limitados e indicando um forte viés para o controle demográfico. Uma segunda, está relacionada com a crítica ambientalista ao modo de vida contemporâneo e se difundiu a partir da Conferência de Estocolmo em 1972. Tem como pressuposto a existência de sustentabilidade social, econômica e ecológica (JACOBI, 2003, p.193).

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Artigo 1º, Lei nº 9.795/1999).

A Educação Ambiental se constitui, então, em instrumento para combater a crise ambiental do mundo com o objetivo de despertar a consciência ecológica dos indivíduos para uma utilização mais racional dos recursos naturais do universo.

A Educação Ambiental exige uma prática pedagógica interdisciplinar, por força das próprias implicações teóricas que lhe dão fundamento: a concepção de natureza, de meio ambiente e ecologia, e a repercussão que a questão ambiental tem sobre a sociedade através dos movimentos ambientalistas.

Uma vez que se adjetiva a Educação de Ambiental, é exigida da mesma, que faça escolhas éticas – políticas, para que seja possível defini-la e denominá-la, através de suas práticas, que devem ser diferentes de acordo com seu posicionamento político-pedagógico, buscando fundamentação no projeto educativo de transformação da sociedade.

Neste sentido, é possível perceber que há diferentes identidades da EA no Brasil. O livro “Identidades da Educação Ambiental Brasileira” (BRASIL, 2004), lançado pelo Ministério do Meio Ambiente, por intermédio do Programa Nacional de Educação Ambiental, oferece ao leitor um olhar introspectivo para a EA no Brasil.

A obra é um conjunto de artigos que abordam sobre a Educação Ambiental Brasileira e têm a mesma como sua área específica. Assim, esta obra é um painel com retratos da EA brasileira, e estão presentes neste conjunto:

- (i) EA crítica, emancipatória ou transformadora,
- (ii) EA conservadora,
- (iii) Ecopedagogia,
- (iv) Educação no processo de gestão ambiental, e
- (v) Alfabetização ecológica.

O mosaico de reflexões reunidas nesse trabalho permite reconhecer diversidades, convergências, mas, sobretudo identidades, as quais passaremos a apresentar a seguir.

### 2.3.1 Educação Ambiental crítica, emancipatória ou transformadora.

A primeira identidade que abordaremos é a EA crítica. Esta possui suas raízes nos ideais democráticos e emancipatórios do pensamento crítico aplicado à educação. Carvalho (2004) cita Espinoza, quando diz que a Educação Ambiental crítica é o encontro da EA com o pensamento crítico.

Essa junção traz à EA um olhar da ideologia democrática e emancipatória que pertence ao pensamento crítico. Carvalho (2004), ainda acrescenta que no Brasil este tipo de pensamento é ligado à educação popular; onde a educação assume mediação na construção social do conhecimento implicado na vida dos sujeitos, tornando-os emancipados, pois a educação crítica liga o conhecimento do mundo à realidade dos educandos. Na educação brasileira este pensamento pode ser inserido na construção social de conhecimentos de acordo com a vida dos sujeitos. Carvalho (2004) acrescenta que Paulo Freire foi um dos pioneiros da fundação do pensamento crítico na educação brasileira, baseando toda a sua obra na formação de sujeitos sociais emancipados.

Decker (2010), analisando a categoria emancipação em Paulo Freire destacou a presença da capacidade de agir e refletir como condições para que um ser possa assumir atos comprometidos, presente em Freire (2001). Para a autora (2010), as categorias “Ser Mais”, composta pelos indicadores Humanização e Liberdade; “Radicalização”, composta pelos indicadores Utopia e Transformação Social; e “Diálogo”, composta pelos indicadores Conscientização e Palavra, se constituem suportes para os vários significados da categoria “Emancipação” em Paulo Freire. Para ela:

Um saber freiriano, que iluminou e ilumina e que também poderá estimular a todos aqueles e aquelas que se deixem atravessar por este saber, ou que projetam ansiosamente a construção de um novo projeto de humanidade, certamente está impregnado da categoria emancipação (DECKER, 2010, p. 89).

Para Araújo (2012), a educação comprometida com a realidade socioambiental constitui prática social que requer ações intencionais voltadas à sustentabilidade, contribuindo, desta forma, com a humanização e emancipação do homem, formando cidadãos críticos.

Quando são unidas essas duas linhas de pensamento (ambiental e crítica), é acrescentada uma especificidade, a intervenção sobre os problemas e conflitos ambientais. Layrargues (2002) caracteriza a EA crítica da seguinte forma:

É um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos ambientais (LAYRARGUES 2002, p.189).

A metodologia voltada para esta educação é aquela que faz a ponte entre o conhecimento do mundo à vida cotidiana do educando, fazendo com que este se torne leitor crítico do seu mundo. Guimarães (2004), que também aborda a EA crítica, neste livro, inicia seu capítulo fazendo uma justificativa por sua predileção a esta identidade da EA, citando alguns autores que estão envolvidos em suas referências teóricas do pensamento crítico, que estiveram presentes ao longo de sua vida acadêmica, no contexto do pensamento crítico. O mesmo expõe autores como Paulo Freire, que segundo ele possui uma leitura problematizadora e contextualizadora do real; Edgar Morin, a ordem e desordem tratando a questão da EA e propondo a organização da complexidade; e Milton Santos que aborda a interação entre o local e o global, o desenvolvimento e o subdesenvolvimento. O autor utiliza deste referencial para sinalizar que a EA crítica, “se propõe em primeiro lugar, a desvelar esses embates presentes, para que numa compreensão (complexa) do real se instrumentalize os atores sociais para intervir nessa realidade” (GUIMARÃES, 2004, p. 29).

A EA crítica promove a percepção que o processo educativo não se restringe ao aprendizado individualizado dos conteúdos escolares, mas na relação entre as pessoas e o meio, estimulando a autoestima e a confiança na potencialidade transformadora da ação pedagógica articulada a um movimento conjunto. Desta forma exercita a emoção como forma de construção do sentimento de pertencimento ao coletivo, ao conjunto, ao todo, representado pela comunidade e pela natureza transformando a sociedade atual, assumindo de forma inalienável a sua dimensão política (CARVALHO, 2004).

Na perspectiva de uma EA crítica, a formação incide sobre as relações indivíduo sociedade e, neste sentido, indivíduo e coletividade só fazem sentido se pensados em relação à responsabilidade pelo mundo, pois esta supõe a responsabilidade consigo próprio, com os outros e com o ambiente, sem dicotomizar e/ou hierarquizar estas dimensões da ação humana (*Idem*, 2004).

Segundo Carvalho (BRASIL, 2004), seguindo esta orientação,

a educação não se reduz a uma intervenção centrada exclusivamente no indivíduo, tomado como unidade atomizada, nem tampouco se dirige apenas a coletivos abstratos. Desta forma, recusa a crença individualista de que mudança

social se dá pela soma das mudanças individuais: *quando cada um fizer a sua parte* (BRASIL, 2004, p. 19 – 20).

### 2.3.2 Educação Ambiental Conservadora

Para a melhor compreensão por parte do leitor sobre a EA Crítica, Guimarães (2004) parte de uma exposição analítica sobre a EA conservadora, objetivando assim facilitar o entendimento desta nova identidade, a partir das suas diferenças em relação à EA conservadora.

Para Guimarães (BRASIL, 2004), “essa é uma compreensão de mundo que tem dificuldades em pensar o junto, conjunto, totalidade complexa. Focado na parte, vê o mundo partido, fragmentado, disjunto”. É essa a visão que sustenta uma relação desintegrada entre sociedade e natureza, baseada na dominação da primeira sobre a segunda, pilares da crise ambiental da atualidade.

Essa é uma compreensão de mundo que tem dificuldades em pensar o junto, conjunto, totalidade complexa. Focado na parte, vê o mundo partido, fragmentado, disjunto. Privilegiando uma dessas partes, o ser humano, estabelece uma diferença hierarquizada que constrói a lógica da dominação. Pela prevalência da parte na compreensão e na ação sobre o mundo, despontam características da vida moderna que são individuais e sociais: sectarismo, individualismo, competição exacerbada, desigualdade e espoliação, solidão, violência. A violência sinaliza para a perda da afetividade, do amor, da capacidade de se relacionar homem com o outro (social), homem com o mundo (ambiental), denotando a crise socioambiental que é de um modelo de sociedade e seus paradigmas; uma crise civilizatória (BRASIL, 2004, p. 26).

A educação ambiental denominada conservadora se alicerça nessa visão de mundo que fragmenta a realidade, simplificando e reduzindo-a, perdendo a riqueza e a diversidade da relação (BRASIL, 2004). Essa perspectiva foca a realização da ação educativa na terminalidade da ação, compreendendo ser essa terminalidade o conhecimento retido (“educação bancária” de Paulo Freire) e o indivíduo transformado, conforme destaca Guimarães.

Em “Pedagogia do oprimido” Paulo Freire define educação bancária como sendo:

um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante. Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los (FREIRE, 1987, p. 33).

Para Guimarães trata-se de uma perspectiva simplista e reduzida de percepção da realidade que é complexa, maior que soma das partes como totalidade. Como tal, não contempla a perspectiva da educação ocorrer no movimento de transformação do indivíduo, inserido num processo coletivo de transformação da realidade socioambiental, enquanto totalidade dialética em sua complexidade (BRASIL, 2004).

Desta forma a Educação Ambiental Conservadora tende, refletindo os paradigmas da sociedade moderna, a privilegiar ou promover: o aspecto cognitivo do processo pedagógico, acreditando que transmitindo o conhecimento correto fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso vá transformar seu comportamento e a sociedade; o racionalismo sobre a emoção; sobrepor a teoria à prática; o conhecimento desvinculado da realidade; a disciplinaridade frente à transversalidade; o individualismo diante da coletividade; o local descontextualizado do global; a dimensão tecnicista frente à política; entre outros (BRASIL, 2004).

### 2.3.3 Ecopedagogia

A ecopedagogia é um movimento que consolida a ideia do futuro, a partir do desenvolvimento gerado pela sustentabilidade do ponto de vista econômico, social e cultural. Avanzi (2004) afirma que a Ecopedagogia vê a formação do ser humano como uma construção de cidadãos que pensam ecologicamente de forma individual ou coletiva, onde o respeito a natureza vai além de disciplinas escolares. Além disso, prevê os direitos que os seres humanos possuem; incluindo a democracia e a interação entre as culturas, fundamentando-se na compreensão da multiplicidade da teia social onde tudo se transforma e está relacionado (AVANZI, 2004).

Gadotti (2000) destaca alguns princípios básicos que levam à compreensão que as pessoas adeptas à ecopedagogia têm da Educação Ambiental.

A educação ambiental é individual e coletiva. Tem o propósito de formar cidadãos com consciência local e planetária, que respeitem a autodeterminação dos povos e a soberania das nações;

A educação ambiental deve envolver uma perspectiva holística, enfocando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar;

A educação ambiental deve estimular a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e interação entre as culturas;

A educação ambiental deve integrar conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações. Deve converter cada oportunidade em experiências educativas das sociedades sustentáveis;

A educação ambiental deve ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida com as quais compartilhamos este planeta, respeitar seus ciclos vitais e impor limites à exploração dessas formas de vida pelos seres humanos. (GADOTTI, 2000, p. 95-96).

Avanzi (2004), aborda a perspectiva de Paulo Freire, na afirmação que a Educação é essencialmente um ato político que faz com que o estudante seja levado a compreender seu papel no mundo e no contexto histórico, podendo o cidadão se inserir no mundo de uma maneira sustentável ou não. A autora cita Gadotti (2000) para a explanação do significado de Ecopedagogia

A ecopedagogia pretende desenvolver um novo olhar para a educação, um olhar global, uma nova maneira de ser estar no mundo, um jeito de pensar a partir da vida cotidiana, que busca sentido em cada momento, em cada ato, que pensa a prática (Paulo Freire) em cada instante de nossas vidas, evitando a burocratização do olhar e do pensamento (GADOTTI, 2000, p. 82, apud AVANZI, 2004, p. 37).

Para a autora (2004), a natureza na ecopedagogia é vista como um todo dinâmico, que se auto organiza e que possui harmonia em seu meio, como um todo, sendo os ecossistemas do planeta compreendidos como uma unidade. Essa ecologia fundamentada eticamente, pode ser associada à compreensão dos problemas e à sensibilização da sociedade com as problemáticas ambientais, sendo chamada pela autora de “revolução espiritual”, para que se aprofunde numa cultura baseada na sustentabilidade fazendo-se necessário uma consciência ecológica que depende diretamente do que é trabalhado com os estudantes em relação à EA.

#### 2.3.4 Educação no processo de gestão ambiental

A Educação Ambiental na gestão do meio ambiente proporciona condições para o desenvolvimento das capacidades visando à intervenção individual ou coletiva de modo qualificado (QUINTAS, 2004).

Mas o que seria a Educação Ambiental no processo de gestão ambiental? Para Quintas (2004, p.116), trata-se de uma EA que toma espaço da gestão ambiental como elemento estruturante na organização do processo de ensino-aprendizagem. O autor, ao destacar artigos da Constituição Federal para a abordagem da Educação Ambiental,



iniciando com o artigo 255 da mesma, que dá aos brasileiros o direito de desfrutarem de um “meio ambiente ecologicamente equilibrado”; infere que a mesma lei que dá aos brasileiros o direito de viverem em um ambiente que lhes proporcione uma boa qualidade de vida, também os dá o direito de usufruir dos seus recursos naturais para satisfazer as suas necessidades.

A lei que dá aos brasileiros o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, responsabiliza o poder público através de sete incumbências, e, ao mesmo tempo, impõe aos brasileiros coletivamente a obrigação de sua preservação são:

- I. Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
  - II. Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;
  - III. Definir, em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
  - IV. Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
  - V. Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
  - VI. Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
  - VII. Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.
- Das sete incumbências:  
Quatro (I, II, III e VII) direcionam a ação do Poder Público para defesa e proteção de processos ecológicos essenciais, ecossistemas, patrimônio genético, flora e fauna utilizando diferentes estratégias (preservar, restaurar, manejar, fiscalizar, criar áreas protegidas);  
Duas (IV e V) para a prevenção de danos e avaliação de riscos ambientais, decorrentes da realização de obras e atividades potencialmente degradadoras, e da produção e circulação de substâncias perigosas; e  
Uma (VI) para criação de condições para coletividade cumprir o seu dever de defender e proteger “o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações”, por meio da promoção da educação ambiental (Art. 225 da Constituição Federal de 1988).

Estas incumbências estabelecem as bases legais para o ordenamento da prática da gestão ambiental no Brasil pelo poder público, e dá aos brasileiros este poder, mas os recursos naturais do país muitas vezes são usados de forma errônea, o que garante o poder de alguns em detrimento de outros. No entanto, a Gestão Ambiental pública é o processo que intermedia os interesses e conflitos entre os atores-sociais, objetivando garantir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, conforme a Constituição Federal (QUINTAS, 2004).

### 2.3.5 Alfabetização Ecológica

Ao pensarmos em meio ambiente e educação ambiental vem em mente fauna, flora, terra, fogo, ar e água Munhoz (2004) amplia esta visão quando menciona Dias (1992), na adoção da abordagem de aspectos sociais, éticos, políticos, sociais, científicos, tecnológicos e culturais. Mas, ao concluir a observação feita aos conceitos de Dias, a autora compartilha sua afirmação que o ponto de partida para a EA é o ambiente interno de cada ser humano; que para ela é onde começa a compreensão dos conhecimentos, tornando-se assim uma rede de interconexão e interdependência da teia da vida.

A autora afirma que é perceptível na sociedade a preocupação ambiental externa, o planeta como casa, fixando a Terra como a primeira morada, esquecendo que sua primeira morada foi um ventre, que é o ambiente interno humano, o corpo (oikos), sendo este necessitado de cuidados (físico, mental, emocional e espiritual), para que depois este cuidado se torne externo, significando um melhor relacionamento interpessoal com a natureza. A mesma aborda a ecologia integral que reúne dimensões do ser humano, da sociedade e da natureza; sendo composta por: “Ecologia pessoal – Paz consigo. Ecologia social – Paz com os outros. Ecologia ambiental – Paz com a natureza” (*Idem*, p. 143)

A ecologia pessoal está relacionada com o cuidado corporal, que corresponde à alimentação saudável e prática de exercícios físicos, os cuidados do estado emocional. Diz respeito a nossa mente e às informações que recebemos diariamente (MUNHOZ, 2004). A ecologia social condiz com o cuidado pessoal com as outras pessoas e nossos relacionamentos. A autora exemplifica a solidariedade, o diálogo respeitoso, o compartilhamento e conquistas de dignidade. Já a ecologia ambiental; propõe a união com a natureza, trazendo à tona a interdependência da vida humana e não humana.

É a partir deste ponto que a autora inicia os princípios da Alfabetização Ecológica, que para a mesma é a prática do ecoplanejamento cotidiano. Para ela, a saúde mental afeta diretamente o estado interior das pessoas, mexendo com seus desejos, ideias e pensamentos. A saúde da mente e do corpo determina os relacionamentos que geram as condições da sociedade e a forma que se relaciona com o ambiente externo. Assim o

externo reflete algo que já acontece em outros níveis, vemos o mundo como resultado da patologia humana.

Munhoz (2004), afirma que a palavra “Educar” pode ser entendida como “trazer para dentro”, então a EA centrada na Alfabetização Ecológica pode ser entendida como conexões existentes entre o ambiente interno e ambiente externo. Para ela, o processo de EA pode ser compreendido como o processo no qual o educador contribui para que cada pessoa ou organização descubra sua ligação com a natureza e seu potencial, agindo em conformidade com os princípios básicos ensinados pelos ecossistemas. À medida que a pessoa coopera consigo mesma, coopera com as pessoas ao redor, e quando estabelece estratégias para a melhoria interna, melhor planeja a vida e parte para ação. Dentro deste contexto pode-se compreender a prática ecológica como essencial para a manutenção da vida.

#### 2.3.6 Educação Ambiental Crítico-Humanizadora

Além das identidades sistematizadas no texto de Layrargues (BRASIL, 2004), temos uma identidade recente, - a EA Crítico-Humanizadora, reconhecida na tese de Araújo (2012), a partir do estudo realizado sobre a prática de professores de universidades públicas federais de Pernambuco.

A EA crítico-humanizadora é uma prática que traz consigo o exercício de valores e solidariedade, igualdade e respeito a vida, integrando conhecimentos específicos e pedagógicos a consciência global e planetária possibilitando o tratamento de gestões socioambientais (ARAÚJO, 2012). Para a autora, “a EA crítico-humanizadora ajuda a considerar a sustentabilidade como processo de transformação ambiental, social, político, econômico e educacional no sentido de manter a vida em todas as suas formas” (*Idem*, 2012, p. 76).

Araújo (2012) considera que a EA crítico-humanizadora possui acolhimento na visão de Paulo Freire, - professor pernambucano, amante da natureza, do ensinar, estimulador da indagação e curiosidade, a partir da realidade dos estudantes. Sendo perceptível em seus estudos sua visão, na qual os sujeitos são construtores do

conhecimento próprio através de seu histórico e olhar ativo que analisa a realidade como ela é e como os mesmos desejam que fosse.

A autora cita Freire (1983) afirmando que o processo educativo que historiciza e desaliena e engaja o sujeito com o mundo, mantém o compromisso com a emergência da consciência no desvelar a realidade com a prática humanizadora. Assim, pela EA crítico humanizadora educam-se seres humanos na perspectiva da inserção social crítica e transformadora, implicando na tomada de responsabilidade com e pelo mundo natural e social.

Conforme Araújo (2012) a EA Crítico-Humanizadora,

Permite que o olhar para as questões socioambientais ocorra de forma diferenciada, por meio do pensamento complexo. Este é capaz de nos ajudar a repensar a multidimensionalidade dos seres humanos, pois somos, ao mesmo tempo, individuais e coletivos, biológicos, sociais, culturais e espirituais. Assim, quando tratamos questões socioambientais sob a ótica da EA crítico-humanizadora, percebemos a complementaridade entre ser humano, sociedade e natureza; bem como a capacidade de renovação destes e das relações estabelecidas entre eles (ARAÚJO, 2012, p. 17).

Após esta apresentação sobre aEA, onde foram apresentadas algumas características sobre as diferentes identidades da EA, a parte seguinte desta dissertação será dedicada a metodologia que utilizamos para a realização desta pesquisa.

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi pautada em uma investigação documental das questões do ENEM com o recorte epistemológico dos anos 2009 – 2015. Como referido anteriormente estes anos foram escolhidos devido ao início da mudança estrutural e de objetivos da prova do ENEM, sendo nossa pesquisa elaborada na análise dos documentos deste período.

Cellard (2008) afirma que a análise documental favorece a observação do processo de maturação da evolução individual. Foi pensando desta forma que buscamos o quantitativo das questões que se referissem à temática água, com o olhar voltado para o meio ambiente. Nosso estudo mostrou a oscilação nonúmero de questões da temática escolhida para análise e suas mudanças estruturais ou documentais nos exames, como por exemplo:

- Mudança estrutural - 2009 - a prova de ciências da natureza antecede a de ciências humanas, a partir do ano de 2010 há a troca de ordem: primeiro há a parte de ciências humanas e depois de ciências da natureza.
- Mudança documental - a partir do ano de 2010, foram aderidas na matriz de referência as habilidades e competências das provas de língua estrangeira.

Sá-Silva; De Almeida e Guindane (2015), esclarecem que a análise documental é uma forma de identificar informações factuais nos documentos. Nossa pesquisa tornou-se possível com base nos dados recolhidos no ano de 2014 e 2015 dos quais utilizamos cópias em PDF de provas que foram impressas e aplicadas para os candidatos; todos os downloads dos exames foram feitos através do endereço eletrônico do organizador do exame, que é o Ministério da Educação.

As provas foram analisadas seguindo-se as orientações de Bardin (1979) quanto à análise de conteúdo. Para a autora, tal procedimento é

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1979, p.44).

### 3.1 Organização da análise

Como mencionado, nossa metodologia é baseada no método descrito proposto por Bardin (1979) que organiza a análise de conteúdo em três polos cronológicos, sendo eles:

- 1) Pré-análise;
- 2) Exploração do material;
- 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

#### 3.1.1 Pré-análise

Bardin (1979) constrói esta primeira fase (pré-análise) pontuando três missões, são elas: i) escolha dos documentos, ii) formulação de hipóteses, e por último, iii) a formulação dos objetivos. Essas três missões nos deram propriedade sobre os documentos de análise e, através da escolha destes documentos, foram surgindo ideias e construindo-se a sistematização para a execução das mesmas.

A autora também constituiu um conjunto de regras para que essas missões fossem executadas, para a primeira fase (Pré-análise) existem cinco regras que são:

- a) Leitura flutuante,
- b) Escolha dos documentos,
- c) Formação de hipóteses e objetivos,
- d) Referenciação dos índices e elaboração dos indicadores,
- e) Preparação do material.

Descrevemos a seguir a elaboração da metodologia do início da pesquisa a partir de algumas destas regras e dos polos cronológicos mencionados anteriormente.

#### a) Leitura flutuante

Nesta primeira etapa, fizemos a leitura geral do material disponível para *download* no site do INEP, onde foram encontradas as provas de anos anteriores, um pouco do histórico do exame, regras de elaboração e pontuação das questões, entre outras informações pertinentes ao contexto do ENEM em geral.

b) Escolha dos documentos

Foram escolhidos para composição do *corpus* de análise todos os exames de coloração azul do ENEM no recorte epistemológico dos anos 2009 – 2015. A escolha deste recorte temporal deve-se ao período de mudanças dos objetivos, estrutura do exame, entre outros; conforme já explicado em nosso referencial teórico. Já em relação à escolha da cor azul, dentre as colorações de impressão do exame (azul, rosa, amarela e cinza), isto se deu devido ser esta cor, dentre as quatro, a única disponível para *download*em todos os anos considerados nesta pesquisa, sendo este o padrão que decidimos seguir.

Após esta escolha, em sequência, houve a análise geral das matrizes de referência do ENEM (TEIXEIRA, 2009, 2014).

A Matriz de referência do ano de 2009 foi escolhida por ser a primeira e ser base das demais matrizes. A partir do ENEM 2010, foram adicionadas à mesma os conteúdos de língua estrangeira; que não serão analisados em nosso trabalho.

Logo após a escolha da matriz de referência, que utilizamos como base sobre os conceitos de EA na prova, e da coloração de impressão do exame para análise, iniciou-se, dentre a escolha de documentos, a organização do material a ser investigado.

Bardin (1979) aborda algumas das regras para a escolha dos documentos, uma delas é a *regra de exaustividade*, que segundo a autora, acontece quando se é definido o *corpus* de análise, sendo necessário, primeiramente, a obtenção de todos os elementos deste *corpus*. Assim procedemos.

Em seguida, as provas foram organizadas segundo a *regra de homogeneidade*, onde todas as provas coletadas do ENEM pertencentes à coloração azul, foram agrupadas em dois arquivos (1º e 2º dias de provas por ano). Há noventa questões por dia de prova, num total de cento e oitenta questões, divididas em quatro áreas distintas (Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias), quarenta e cinco questões por área, todas com cinco alternativas e uma resposta correta que representa o gabarito.

A *regra de pertinência* está presente devido ao fato de todas as provas estarem em bom estado, e todas estarem adequadas à pesquisa e ao recorte epistemológico escolhido previamente.

c) Formulação das hipóteses e dos objetivos e preparação do material.

Depois da separação e leitura geral dos documentos, foram escolhidas as questões que abordassem a temática água, por vários motivos, dentre estes destacamos sua grande importância ao planeta e a necessidade básica de todos os seres vivos. Mas a água que procuramos nas questões não é à água como conteúdo de uma ciência exata, e sim algo mais próximo ao candidato e ao contexto vivenciado devido aos diversos problemas ambientais e sociais que a envolvem atualmente. Desse modo, escolhemos para análise as questões que traziam a dimensão ambiental.

Para que os objetivos da pesquisa fossem atingidos, iniciamos procedimentos também descritos por Bardin (1979). Com os exames em mãos, realizamos o procedimento que pela autora é descrito como *Procedimento fechado*, pelo qual se faz a classificação de elementos do texto (no caso do nosso trabalho, das questões), em função do critério já pré-estabelecido (dimensão ambiental da temática água).

Na primeira triagem foram separadas todas as questões nas quais a água fosse o objeto principal do contexto da questão, sem observação de área ou de assunto abordado. Depois de separadas as questões que abordavam a temática água, separamos aquelas que tinham por foco a dimensão ambiental, iniciando a *preparação do material*.

Dividimos os assuntos abordados nas questões em quatro temas gerais do contexto ambiental relacionados à água. Fazendo, desta forma, algo que Bardin (1979) chama de escolhas de unidade e também de recorte, quais sejam:

- Saneamento básico
- Desperdício e economia
- Eutrofização (poluição de águas dos rios, mares, açudes...)
- Fenômenos Naturais.

E, por fim, realizamos a codificação para que os dados recolhidos fossem registrados, separando as questões dentre suas Habilidades Gerais segundo a visão de Nuñez e Ramalho (2011); para que depois pudéssemos identificar quais indícios das Identidades da Educação Ambiental estavam ali presentes.



### 3.1.2 Exploração do material e tratamento dos primeiros resultados

Depois deste caminho percorrido com a pré-análise, iniciamos a codificação e categorização, mas antes, para melhor organização e compreensão do passo a passo de tratamento das questões, houve necessidade de divisão da exploração do material em três grandes tópicos de análise. Os mesmos foram:

- I. Questões do ENEM que se referem à dimensão ambiental da temática água.
- II. Habilidades Gerais do ENEM.
- III. Identidade da Educação Ambiental nas questões que se referem à dimensão ambiental da temática água.

Esses três grandes tópicos que dividem o trabalho estiveram até o presente momento em uma unidade, os mesmos possuem Codificações e Categorizações distintas, onde, cada um deles foi pensado e descrito de modo único que se entrelaça em nosso objetivo de pesquisa.

### 3.1.3 Codificação

Bardin (1979) vê a codificação como o meio principal de transformação de documentos, pois com o *corpus* do trabalho em mãos podemos efetuar regras precisas, através de recortes, agregação e enumeração (não necessariamente nesta ordem).

Das indicações de codificação sugeridas por Bardin (1979), escolhemos duas para a realização de nosso trabalho

- Recorte: que são as categorias empíricas nas quais fizemos a separação das questões que possuíam o viés ambiental, somente analisando as mesmas.

- Classificação: As quais representam nossas categorias teóricas, já pré-escritas por Nuñez e Ramalho (2011) sobre as Habilidades gerais nas questões do ENEM, e as Identidades da EA encontradas no Brasil (BRASIL, 2004; ARAÚJO, 2012)

No quadro 4 a seguir, apresentamos a forma como codificamos as questões do ENEM.

<b>UNIDADES DE CONTEXTO</b>	
Q = Questão	N = 01 – 180
Ex: questão 90 = Q90	
<b>Área</b>	
CH = Ciências Humanas	LC = Linguagens e Códigos
CN = Ciências da Natureza	M= Matemática
<b>Ano do ENEM</b>	
09 = 2009	13= 2013
10 = 2010	14= 2014
11 = 2011	15= 2015
12 =2012	
Ex: Questão 90 do ENEM 2012, da área de Ciências da Natureza = Q90CN12	

Quadro 4. Codificação das questões do ENEM.

Para organização de nossa análise construímos um grande quadro para organizar os dados de resultados.

Utilizamos, para a identificação das habilidades gerais de Núñez e Ramalho (2011) e das Identidades da Educação Ambiental (BRASIL, 2004), parte da metodologia criada por Bardin (1979), na qual a mesma utiliza para a análise de conteúdo as unidades de contexto, para identificação da visão que estamos tendo quanto ao conteúdo abordado.

Para Bardin (1979), a unidade de contexto, que muitas vezes vem juntamente com várias unidades de registro, é um entendimento e compreensão da pesquisa sobre o texto.

No tópico a seguir, passaremos a apresentar os resultados da análise realizada, conforme a metodologia aqui descrita.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verificamos que das 1440 questões dos últimos 7 anos das mudanças no ENEM, um total de 52 questões apresentam a temática água, significando um total de 3,6% das questões, destas 27 questões trazem a dimensão ambiental da temática água, compreendendo 1,9% do total de questões, com esta totalidade identificamos quais as áreas de conhecimento que mais abordam conteúdos relacionados às questões socioambientais referentes ao tema água e os tipos de preocupações que essas questões contemplam. A Figura 1 a seguir faz a amostragem do número de questões encontradas ao longo do tempo epistemológico escolhido para análise.

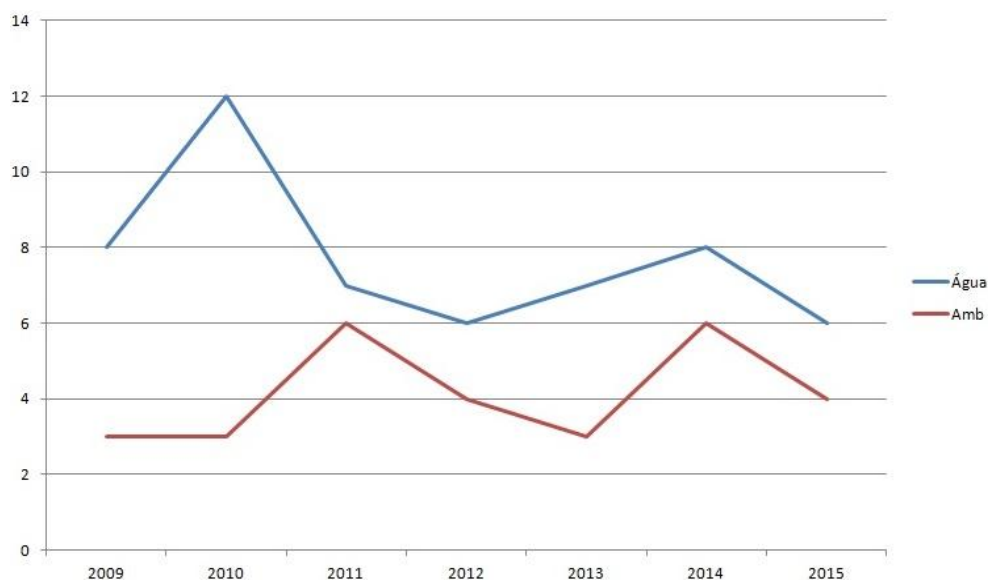


Figura 1. Número de questões com a presença do tema água e dentre estas, número das questões que trazem a dimensão ambiental, nas provas do ENEM no período de 2009-2015.

As questões que, trazendo a temática água apresentaram contextualização ambiental, representadas pela linha de cor vermelha. O gráfico ilustra que as questões da temática água são existentes em grande número, e que a abordagem ambiental está presente acompanhando razoavelmente a frequência dessas questões, ao longo dos anos no período considerado (Figura 1). Notadamente, apenas nos dois primeiros anos do intervalo considerado (2009-2010) foi registrado um crescimento no número de questões trazendo a temática água, porém, naquele intervalo, sem o acompanhamento da dimensão ambiental em relação ao aumento do número de questões que traziam o tema água. A partir do ano de 2011, embora tendo havido a queda no número de questões trazendo a questão água, em

relação ao ano anterior (2010), a partir daí tornou-se mais intensa a presença da abordagem ambiental nestas questões, característica que se manteve nos anos seguintes.

Aqui é importante destacar que as discussões a respeito do aquecimento global e mudanças climáticas se intensificaram a partir do ano de 2010, com a publicação de relatório da Agência Atmosférica e Oceanográfica Americana (NOOA, na sigla em inglês), revelando aquele ano de 2010 foi o segundo mais quente desde o final do século 19, fato que confirmava o aquecimento do planeta (ECODEBATE, 2010). As consequências disto para a disponibilidade de água para o consumo humano passaram a estar mais presentes, evidenciando assim, a importância da inter-relação água/dimensão ambiental, que passou a estar mais presente nos exames do ENEM.

Vale destacar que ao analisar as questões sobre a temática água observamos as preocupações socioambientais nos textos, gráficos e imagens de apoio, enunciados e alternativas de respostas, discutindo através delas conhecimento das áreas específicas, e utilizando habilidades gerais como: decisões, reconhecimento, interpretação, entre outros, que iremos abordar. Com essas Habilidades Gerais, o candidato poderias sobre comportamentos adequados ou inadequados que são adotados pela sociedade, em relação ao consumo da água, ou impactos ambientais relacionados à água de uma forma geral.

Não se considere preocupação socioambiental os conteúdos específicos de qualquer disciplina que, trazendo a água como tema, mesmo que envolvendo o funcionamento da vida e da matéria, estejam desprovidas de abordagem ambiental. Igualmente, não são consideradas as questões que utilizem a água como exemplo passível de mera substituição por qualquer outro elemento, sem levar em consideração a importância da água para a manutenção da vida.

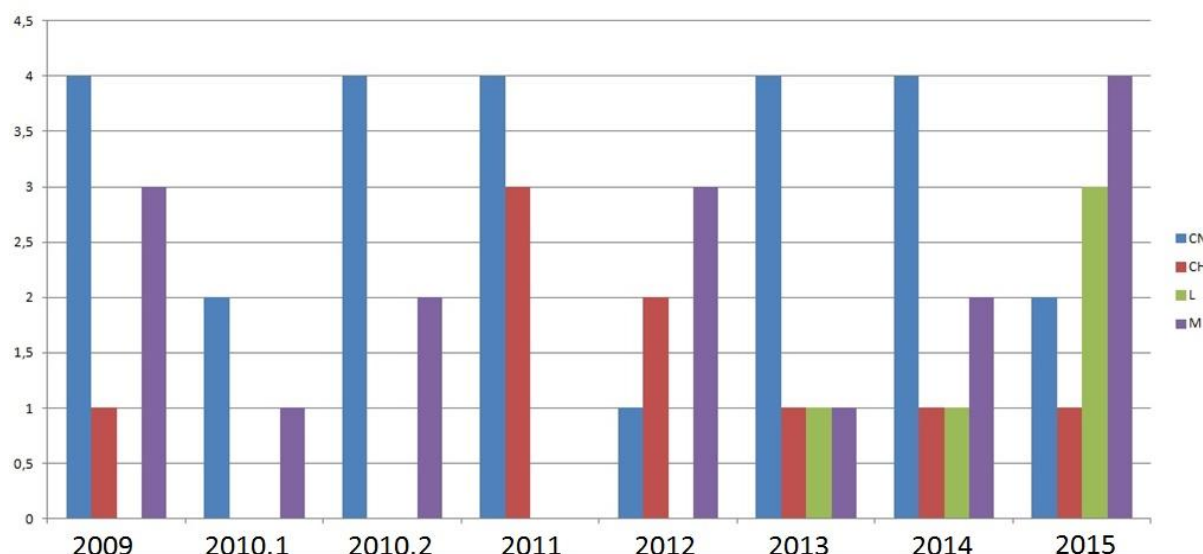


Figura 2. Distribuição das questões que abordam a temática água por área de conhecimento nas provas do ENEM no período de 2009-2015.

A área de Ciências da Natureza, possui o maior número de questões sobre a temática água (figura 2), porém, a quantidade de questões oscila durante os anos. É possível perceber uma queda no número de questões pertencentes a temática água nos exames de 2010.1 com duas questões; 2012, com uma questão e 2015 também com duas questões.

Na área de Ciências Humanas foi observada a presença das questões da temática água em todos os anos, exceto os dos exames do ano de 2010; possuindo uma questão nos anos de 2009, 2013, 2014 e 2015, duas questões no ano de 2012 e três questões no ano de 2011 (figura 2).

A área de Linguagens e Códigos apresentou questões da temática água apenas nas três últimas edições do exame, que correspondem aos anos de 2013, 2014 e 2015. As questões correspondem a problemáticas ambientais como veremos em tópicos a seguir. A área de matemática é a que, depois de Ciências da Natureza, foi a que mais abordou a temática água no contexto de suas questões, exceto no ano de 2011 (figura 2).

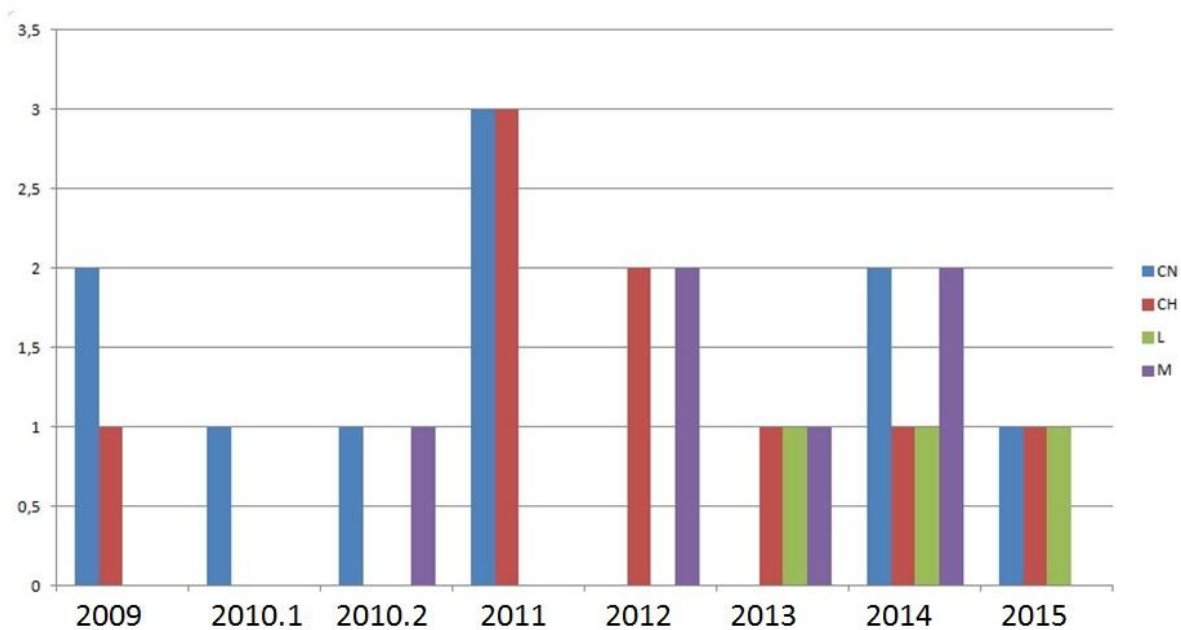


Figura 3. Distribuição das questões sobre a temática água que possuem viés ambiental nas provas do ENEM no período de 2009-2015.

Com relação à Figura 3, as questões que pertencem à temática água no ano de 2009, apresentam-se nas áreas de Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Já nas duas provas correspondentes ao ano de 2010, as questões que apresentam o viés ambiental sobre a temática água estavam presentes na primeira e na segunda provas da área de Ciências da Natureza, enquanto que, na área de Matemática, só houve ocorrência no segundo exame do referido ano.

O ano de 2011, igualmente ao de 2009 apresenta as questões de interesse de pesquisa é apresentado nos exames das áreas de Ciências da Natureza e Ciências Humanas, com um número de questões expressivamente maior, justamente quando fervilhavam notícias sobre o meio ambiente ao redor do mundo, como por exemplo, as altas temperaturas dos anos de 2010 e 2011 que, segundo Barbosa (2011), o ano de 2011 entrava para história como o décimo mais quente desde 1958, neste ano também houve terremotos e tsunamis no Japão de grande repercussão para as temáticas ambientais.

Nos Exames de 2012 e 2013 há ausência de questões ambientais na temática água na área de Ciências da Natureza. Porém no exame do ano de 2013 há a primeira aparição das nossas questões de pesquisa na área de Linguagem e Códigos, dando abertura para esse tipo de questão aos exames dos anos seguintes.

No ano de 2012 foi realizada a RIO + 20, na Cidade do Rio de Janeiro, evento que marcou importantes discussões em torno da avaliação dos alcances das pautas discutidas em 1992, na Conferência ECO 92 (GRILI, 2012). Além disto, o ano de 2012 foi marcado pela mudança do Código Florestal Brasileiro. Apesar de todo esse contexto de acontecimentos ambientais, o ENEM não explorou, a dimensão ambiental na temática água nos exames que deram sequência ao exame inicial. Apesar de tantos conteúdos, estes anos foram os que menos obtiveram questões pertencentes ao contexto ambiental da temática água.

O exame do ano de 2014 foi o único que apresentou questões de nossa temática de pesquisa nas quatro áreas de conhecimento. O exame do ano de 2015 apresenta o mesmo número de questões ambientais da temática água nas áreas de Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Linguagens e Códigos.

Depois de contabilizar as questões nas quais íamos dar sequência em nossa pesquisa, iniciamos nosso olhar investigativo com a observação dos temas das redações do ENEM desde o ano de 2009 até o último exame feito em 2015. Foram eles:

- 2009: O indivíduo frente à ética nacional.
- 2010: 1ª aplicação: Ajuda humanitária.
- 2ª aplicação: O trabalho na construção da dignidade humana.
- 2011: Viver em rede no século XXI: os limites entre o público e o privado.
- 2012: Movimento imigratório para o Brasil no século XXI.
- 2013: Os Efeitos da Implantação da Lei Seca no Brasil.
- 2014: Publicidade Infantil em Questão no Brasil.
- 2015: A persistência da violência contra a mulher na sociedade brasileira.

Podemos observar que nenhum destes temas de redação abordaram diretamente a temática água e, se observarmos melhor, veremos que o viés ambiental, seja na temática água ou em qualquer outra temática, não está inserido diretamente entre os temas das redações. É possível notar também, que todos os temas abordam dificuldades do homem em seu meio, no caso, as redações do ENEM abordam problemas sociais, e a maioria dos problemas ambientais está envolvida com o meio social, onde é possível ao candidato também escrever sobre os problemas ambientais.

Para Carvalho (2008), a visão socioambiental tem como perspectiva a consideração do meio ambiente como um espaço de relação do homem como um agente que se relaciona com a vida social, cultural e natural, interagindo com a natureza. Portanto, apesar da temática água ser um problema socioambiental, que atinge toda a população mundial e que, embora a falta deste elemento natural seja crucial para a vida e a manutenção da saúde de todos os seres vivos do planeta, a falta de água ainda é um problema dos “outros”, mesmo sendo um problema de todos nós.

Isso pode causar até um pouco de estranhamento, devido às questões ambientais serem um assunto tão frequente nas aulas de ciências e de grande interesse da população. Sendo estes assuntos chamados de questões sócio-científicas, nas quais se percebe mais explicitamente a relação mútua que existe entre ciência e sociedade (HENAO; STIPCICH, 2008). Assim, é mais fácil para o candidato refletir sobre os problemas do meio ambiente, embora havendo temáticas de redação propícia para a discussão deste assunto.

Desse modo, é de grande relevância o avanço no processo de conhecimento das visões dos estudantes sobre temas ambientais e socioambientais (DELIZOICOV, 2005), para que, quando houver melhor oportunidade, eles possuam argumentos para discussão dos assuntos sobre o meio ambiente e conheçam bem os pontos que interferem na mudança ambiental provocada pela ação do homem.

Freire (1979), em seu livro 'Conscientização' deixa claro que quanto mais o sujeito é conscientizado mais "desvela" a realidade. Portanto, a conscientização não pode existir sem um ato de reflexão – ação. Desta forma, quem reflete toma posse da realidade, conduzindo a desmistificação de conceitos que são sabidos pouco ou erroneamente. Para Freire (1979) quanto mais conscientizados estamos, mais capacitados estamos de ser anunciadores e denunciadores.

Portanto, quando for dada ao candidato uma temática ambiental para que ele disserte, o mesmo deverá ter conhecimentos sobre o assunto, para que possa explanar sobre o mesmo.

Nos tópicos a seguir, iremos analisar não somente a temática socioambiental na temática água das questões do ENEM a partir do ano de 2009, mas também iremos olhá-las com cuidado, percebendo as Identidades da Educação Ambiental.



## 4.1 ENEM 2009

O ENEM do ano de 2009 foi o exame de abertura de uma nova configuração, que já abordamos em capítulos anteriores. Em relação a este exame, de um total de 180 (cento e oitenta) questões somente 9 (nove) questões abordam a temática água, o que representa apenas 5% do total de questões.

Embora a área de Ciências da Natureza contemple o maior número de questões sobre a temática água, metade dessas questões traz o viés ambiental, já a área de Ciências Humanas, que representa a área com menor número de questões sobre a temática água, sua única questão sobre a dimensão ambiental, tem como temática a água.

Já a parte referente à área de Matemática de 2009, apresenta o segundo lugar em questões sobre a temática água, mas a água que é representada em suas questões poderia ser substituída por qualquer outro elemento, como por exemplo, folhas ou terra, pois são questões que trazem a temática água como conteúdo específico.

Passamos, a seguir, à análise das questões por nós mapeadas que trazem a dimensão ambiental da temática água.

Iniciemos pela questão 8.

### **(ENEM – 2009) Questão 8.**

A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005. Enquanto os investimentos em energias limpas e renováveis, como solar e eólica, ainda são incipientes, ao se avaliar a possibilidade de instalação de usinas geradoras de energia elétrica, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como os impactos causados ao ambiente e às populações locais.

RICARDO, B.; CAMPANILI, M. Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007 (adaptado).

Em uma situação hipotética, optou-se por construir uma usina hidrelétrica em região que abrange diversas quedas d'água em rios cercados por mata, alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica. Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se

- A) a poluição da água por metais da usina.
- B) a destruição do habitat de animais terrestres.
- C) o aumento expressivo na liberação de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.
- D) o consumo não renovável de toda água que passa pelas turbinas.

- E) o aprofundamento no leito do rio, com a menor deposição de resíduos no trecho de rio anterior à represa.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu muito e os investimentos em energias limpas e renováveis, ainda são incipientes.	C5	H19	Reconhecer	“Entre os possíveis” “inclui-se”	“Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Conservadora	“Consumo” “impacto” “menor”	“No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005”  “Alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica”			

Quadro 5. Análise da questão 8 – ENEM 2009.

Apresentamos, no Quadro 5, a análise da questão 8 em relação à competência e habilidade, segundo a matriz de referências de 2009; habilidade geral e identidade da EA, devidamente situadas nas unidades de registro e de contexto. Cumpre destacar que, no Quadro 5, bem como nos que se seguem apresentado a análise das questões mapeadas, na segunda e

terceira colunas, tomamos por base as informações já apresentadas no Quadro 2, no qual, por exemplo: C5 quer dizer a competência de número cinco (5) listada naquele quadro e H19, a habilidade de número 19 (dezenove), ali presente.

Nesta questão, Q8, é pedido ao candidato o reconhecimento dos possíveis impactos ambientais que a instalação de uma usina hidroelétrica pode causar. Isto é entendido na leitura da questão, no entanto a questão traz a energia como recurso da modernidade, portanto, é perceptível um olhar dominante sobre a energia provinda da hidroelétrica, ou de qualquer fonte, de acordo com o futuro, utilizando a lógica do capital, o que, de acordo com Guimarães (2004), constrói a realidade de acordo com os interesses dos dominantes.

A questão aborda o consumo brasileiro de energia. Assim é possível a percepção de que a questão não traz a complexidade do problema, pois o apresenta de forma unitária. Concordando com a definição dada anteriormente a EA Conservadora, onde a mesma se enquadra nos interesses das classes dominantes, que classificam esta energia como “menos suja”, mas modificam o ecossistema da área, tirando pessoas de suas residências e animais de seus nichos.

Dando prosseguimento, apresentamos agora a análise da Questão 26 que traz o contexto dos impactos ambientais da industrialização. Para sua análise construímos o Quadro 6, conforme se segue.

**(ENEM – 2009) Questão 26.**

O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o  $H_2CO_3$ , formado pela reação do  $CO_2$  atmosférico com a água, o  $HNO_3$ , o  $HNO_2$ , o  $H_2SO_4$  e o  $H_2SO_3$ . Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis.

A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental. Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?

- A)  $HNO_3$  e  $HNO_2$ .
- B)  $H_2SO_4$  e  $H_2SO_3$ .
- C)  $H_2SO_3$  e  $HNO_2$ .
- D)  $H_2SO_4$  e  $HNO_3$ .
- E)  $H_2CO_3$  e  $H_2SO_3$ .

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda o processo de industrialização no qual geraram problemas de ordem ambiental, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o $H_2CO_3$ , formado pela reação do $CO_2$ atmosférico com a água, o $HNO_3$ , o $HNO_2$ , o $H_2SO_4$ e o $H_2SO_3$ . A questão pergunta se for consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?	C1	H4	Reconhecer / Interpretar	“quais dos”	“quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?”
Identidade EA	Unidade de Registro		Unidade de Contexto		
Ecopedagogia	“sérios problemas” “ambiental, econômica e social”		“industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida”		

Quadro 6. Análise da Questão 26 – ENEM 2009.

É esperado que o candidato identifique quais ácidos possuem maior acidez. A questão não possui tabela informativa de acidez; porém, o candidato deverá ter o

conhecimento do cálculo para identificação dos ácidos pedidos para a resolução da questão.

Gadoti (2000) cita entre princípios da ecopedagogia o da perspectiva holística, no qual produz a relação entre o ser humano e a natureza de forma interdisciplinar. Este primeiro trecho mostra bem isso, citando as problemáticas de ordem ambiental, econômica e social. Os problemas ambientais devem ser vistos como um todo, não se tratando de pensamentos cartesianos (olhado por partes), não subdividindo problemas por áreas científicas, vendo as mesmas como um problema único; para manutenção e qualidade de vida (BRANCO 2005; AVANZI, 2004).

O trecho da questão mostra de maneira explicativa e didática o que é chuva ácida e as maneiras que pode ser encontrada. Não sendo classificado como identidade, pois o conteúdo do texto é de cunho informativo. O último trecho da questão mostra claramente a abordagem ecopedagógica, quando propõe o conhecimento do mais ácido para a minimização dos problemas ambientais causado pelo não escoamento da chuva.

Naproxima análise, elaborada a partir da sistematização constante no Quadro 7, trataremos da Questão de número 88 (oitenta e oito) do ENEM de 2009, a seguir:

**(ENEM – 2009) Questão 88.**

À medida que a demanda por água aumenta, as reservas desse recurso vão se tornando imprevisíveis. Modelos matemáticos que analisam os efeitos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de água no futuro indicam que haverá escassez em muitas regiões do planeta. São esperadas mudanças nos padrões de precipitação, pois

- A) o maior aquecimento implica menor formação de nuvens e, conseqüentemente, a eliminação de áreas úmidas e subsumidas do globo.
- B) as chuvas frontais ficarão restritas ao tempo de permanência da frente em uma determinada localidade, o que limitará a produtividade das atividades agrícolas.
- C) as modificações decorrentes do aumento da temperatura do ar diminuirão a umidade e, portanto, aumentarão a aridez em todo o planeta.
- D) a elevação do nível dos mares pelo derretimento das geleiras acarretará redução na ocorrência de chuvas nos continentes, o que implicará a escassez de água para abastecimento.
- E) a origem da chuva está diretamente relacionada com a temperatura do ar, sendo que atividades antropogênicas são capazes de provocar interferências em escala local e global.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda os modelos matemáticos que analisam os efeitos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de água no futuro. A questão pede ao candidato que indique as esperadas mudanças nos padrões de precipitação.	C3	H10 e H12	Interpretar	“São esperadas” “pois”	São esperadas mudanças nos padrões de precipitação, pois
Identidade EA	Unidade de Registro		Unidade de Contexto		
EA Crítica	“escassez” “regiões do planeta”		“disponibilidade de água no futuro indicam que haverá escassez em muitas regiões do planeta”		

Quadro 7. Análise da Questão 88 – ENEM 2009.

A questão inicia com um relato sobre a escassez de água que possivelmente existirá no futuro. Pedindo em seu enunciado que o candidato identifique as possíveis mudanças nos padrões de precipitação.

Esta questão demonstra um pensamento no futuro, trazendo um questionamento crítico e atual direcionado ao candidato. Pela sua análise é possível atribuir que a questão tem um indício de apelo à criticidade dos estudantes, senão vejamos:

As alternativas trazem ao candidato questionamentos possíveis, sobre a disponibilidade futura de água, se caracterizando como crítico devido à ligação dos acontecimentos do mundo juntamente com a prática dos educandos, como é citado em Carvalho (2004), concordando com a atual demonstração da prática, pois a mesma está relacionada ao exame que mede o conhecimento dos estudantes que estão saindo da educação básica.

Diante das questões apresentadas, verificamos que a EA deve estar presente nas leituras e estudos do candidato. Segundo Carvalho (2008), esta educação auxilia a compreensão do ambiente como um conjunto de práticas sociais permeadas por contradições, problemas e conflitos ambientais causados pela presença humana.

No entanto, de acordo com Araújo (2012), o trabalho que é feito com a EA nas escolas é caracterizado como uma atividade pontual, destacando-se as feiras de conhecimentos e as atividades em datas comemorativas, como por exemplo, o “dia da árvore” ou o “dia da água”. Dessa forma, o trabalho de sensibilização é feito de forma aleatória, com visão teórica e restrita a poucas disciplinas.

Com a nova configuração do ENEM, foi possível observar neste primeiro exame do ano de 2009, que as questões, de diferentes disciplinas, abordam a temática ambiental. Duas questões da prova, a vinte e seis (26) e a oitenta e oito (88), embora de diferentes áreas de conhecimento (Ciências da Natureza e Ciências Humanas, respectivamente), estão intimamente relacionadas, ao trazer representações do ciclo da água, tratando sob viés ambiental, assuntos bastante abordados em sala de aula, tais como a relação da poluição industrial/chuvas ácidas, ou do aquecimento global/escassez d’água.

O aquecimento global, tratado na Questão oitenta e oito (88), embora seja de ocorrência natural, o mesmo está se agravando em uma velocidade surpreendente, devido, principalmente, à enorme quantidade de poluentes lançados na atmosfera da Terra por fontes antrópicas, dentre estes destaca-se o dióxido de carbono, assunto tratado na Questão vinte e seis (26). Tais poluentes formam uma “barreira” na atmosfera que bloqueia a reflexão dos raios solares de volta ao espaço, aumentando a temperatura do planeta, criando o denominado efeito estufa. Além disso, o aquecimento global, consequência do efeito estufa, provocado pela emissão de gases, está contribuindo para o aumento do nível do mar, o que pode comprometer os aquíferos costeiros, afetando principalmente os países de baixa altitude.

Há também projeções de redução, nas próximas décadas, da disponibilidade de água doce em regiões litorâneas, como consequência da intrusão salina decorrente de um aumento do nível do mar (efeito do aquecimento global). Também se espera que a redução no fluxo dos rios e o aumento na temperatura da água levarão à perda de qualidade da mesma pela redução da diluição de contaminantes, pelo menor teor de oxigênio dissolvido na água e pelo aumento na atividade microbológica (BATES et al., 2008).

## 4.2 ENEM 2010

O ano de 2010 foi um ano diferente dos demais, para o ENEM, pois, além de ser o segundo ano de mudança na estrutura e nos objetivos do exame, houve um acréscimo das Habilidades e Competências de língua estrangeira na Matriz de Referência e no ENEM na área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.

Também neste ano, 35 (trinta e cinco) universidades federais passaram a adotar o ENEM como único exame seletivo, além de ocorrer um problema na organização da prova impressa, no cabeçalho do cartão-resposta de parte das provas, o que provocou a necessidade de realização de uma segunda prova para os candidatos prejudicados (NUNES, 2011).

Embora a Justiça Federal, primeiramente houvesse determinado a suspensão do exame,

Esta segunda prova, feita por alguns estudantes, é também contabilizada em nossa pesquisa, pois a mesma está disponível para download no site do INEP.

Vamos à explicitação das questões que abordaram a temática água em cada uma das duas provas ocorridas em 2010.

Na primeira aplicação da prova do ano de 2010, há apenas uma questão, de número cinquenta e sete (57), que aborda a dimensão ambiental da temática água, estando a mesma na área de ciências da natureza. As outras duas questões que trazem a temática água na primeira aplicação do exame naquele ano estão na área de Ciências da Natureza e de Matemática, questões setenta e dois (72) e cento e setenta e sete (177), respectivamente, porém ambas de conteúdo específico.

A segunda aplicação, que trazia questões diferentes da primeira, contemplou apenas os candidatos prejudicados na primeira aplicação. Nesta, a temática água apareceu em seis (6) questões, sendo que apenas duas delas tinham viés ambiental, as questões setenta e quatro (74) e cento e quarenta e seis (146).

Não há como falar os dois exames isoladamente, vez que eles possuem pelo menos duas similaridades. A primeira delas está em só remeterem suas questões sobre a temática



água nas áreas de Ciências da Natureza e de Matemática. A segunda similaridade é que, mesmo considerando que a segunda aplicação possui mais questões sobre a temática água, a dimensão ambiental está presente em apenas uma única questão da área de Ciências da Natureza, igualmente à primeira aplicação.

Por outro lado, uma diferenciação entre os dois exames reside no aspecto que, na segunda aplicação, a questão de número cento e quarenta e quatro (144 ou 146) da área de conhecimento de Matemática, a palavra “desperdício” lhe confere destaque na formulação, permitindo compreendê-la como uma questão de temática ambiental.

Nas duas aplicações do ENEM 2010 houve, na prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, questões que abordaram a eutrofização que, para Macedo e Sipaúba-Tavares (2010) representa uma das principais modificações provocadas pelo homem, geralmente pelo aporte excessivo de nutrientes nos ambientes aquáticos, resultante do crescimento demográfico e consequente aumento das atividades industriais com a descarga de nutrientes nos sistemas aquáticos, provocando o posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição.

Carvalho (2008) afirma a necessidade de uma cultura ecológica (ecologização) na qual a população compreenda a natureza e a sociedade relacionadas uma à outra, não podendo ser pensadas de forma diferente ou separadas, entendendo o homem pertencente ao meio ambiente.

A seguir analisamos as questões do ENEM 2010.1 e 2010.2. Iniciemos pela questão 57, situada no ENEM de 2010.1 (Quadro 8).

**(ENEM – 2010) – Primeira aplicação - QUESTÃO 57**

O despejo de dejetos de esgotos domésticos e industriais vem causando sérios problemas aos rios brasileiros. Esses poluentes são ricos em substâncias que contribuem para a eutrofização de ecossistemas, que é um enriquecimento da água por nutrientes, o que provoca um grande crescimento bacteriano e, por fim, pode promover escassez de oxigênio.

Uma maneira de evitar a diminuição da concentração de oxigênio no ambiente é:

- A) aquecer as águas dos rios para aumentar a velocidade de decomposição dos dejetos.
- B) Retirar do esgoto os materiais ricos em nutrientes para diminuir a sua concentração nos rios.
- C) adicionar bactérias anaeróbicas às águas dos rios para que elas sobrevivam mesmo sem oxigênio.
- D) substituir produtos não degradáveis por biodegradáveis para que as bactérias possam utilizar os nutrientes.

E) aumentar a solubilidade dos dejetos no esgoto para que os nutrientes fiquem mais acessíveis às bactérias.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda a problemática da eutrofização exemplificando o despejo dejetos de esgotos domésticos e industriais nos rios brasileiros, e citando a problemática da falta de oxigênio nos rios. A questão pede ao candidato que sinalize uma maneira para evitar a diminuição da oxigenação no ambiente.	C1 C3 C5	H4 H10 e H12 H19	Interpretar	“Uma maneira” “é...”	“Uma maneira de evitar a diminuição da concentração de oxigênio no ambiente é...”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
Ecopedagogia	“sérios problemas aos rios” “substâncias” “eutrofização” “crescimento bacteriano” ” escassez de oxigênio...”	O despejo de dejetos de esgotos domésticos e industriais vem causando sérios problemas aos rios brasileiros...” “...Esses poluentes são ricos em substâncias que contribuem para a eutrofização de ecossistemas, que é um enriquecimento da água por nutrientes, o que provoca um grande crescimento bacteriano e, por fim, pode promover escassez de oxigênio...” “Uma maneira de evitar a diminuição da concentração de oxigênio no ambiente é”			

Quadro 8. Análise da questão 57 – ENEM 2010.1.

Na questão cabe ao candidato identificar uma forma na qual se pode evitar a escassez de oxigênio no ambiente aquático, promovida pela concentração excessiva de nutrientes e consequente crescimento da atividade bacteriana. A questão é notavelmente ecopedagógica, por iniciar com um eixo que pode ser sinalizado como uma questão de debate ambiental, juntamente com o bem-estar dos indivíduos.

A questão continua, com o significado de “eutrofização”, a qual só acontece em ambientes aquáticos, deixando claro este significado nos argumentos apresentados. Ao término da questão, nela se descreve o momento final da eutrofização, tratando-se de uma questão que possui intuito informativo, didático e contemporâneo.

Para Ruscheinsky (2004) a ecopedagogia traz uma visão de cidadania, quando se refere ao procedimento educativo ou traz em pauta debates sobre procedimentos para um enriquecimento de conhecimento e compreensão da dinâmica entre natureza e humanização.

Trataremos agora da Questão de número setenta e quatro (74), constante na segunda aplicação do ENEM de 2010 (Quadro 9), apresentada a seguir:

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda a alteração que o CO <sub>2</sub> provoca ao combina-se com as águas do oceano, diminuindo o oxigênio para os seres aquáticos. É perguntado ao candidato qual a alteração que é mencionada no texto.	C3 C5 C8	H10 e H12 H19 H30	Reconhecer	“se refere”  “diz respeito”	“... A alteração a que se refere o texto diz respeito ao aumento...”.
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			

EA Conservadora	“oceanos absorvem”  “procedentes de atividades”  “queima de combustíveis fósseis”	“ Os oceanos absorvem aproximadamente um terço das emissões de CO2 procedentes de atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e as queimadas...”
-----------------	---	--

Quadro 9. Análise da questão 74 – ENEM 2010.2

Deve-se reconhecer no próprio texto da Questão em análise, qual a alteração se dá a respeito do aumento do CO<sup>2</sup>. Conforme podemos observar neste primeiro trecho da questão, a mesma é de abordagem tecnicista, pois observa somente uma parte de todo o problema que está inserido no contexto da demasiada emissão de CO<sup>2</sup>

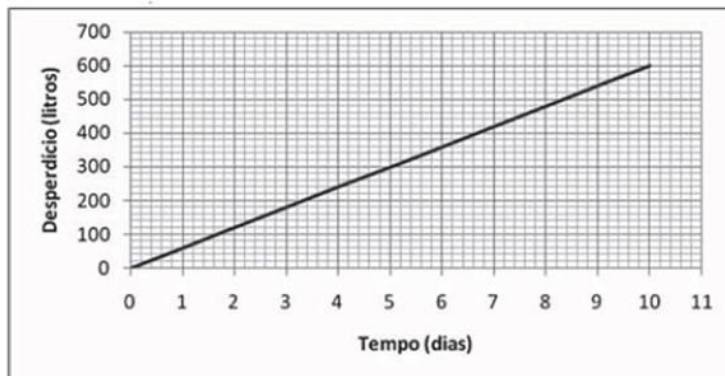
Guimarães (2004) afirma que a EA conservadora vê o mundo de forma fragmentada (visão cartesiana) e, neste primeiro trecho do enunciado podemos perceber a presença dessa visão fragmentada, deixando de valorizar outros aspectos relevantes que envolvem o problema, no que concordamos com a afirmação de Guimarães.

Rheinhermer(2012) afirma que a EA Conservadora fragmenta a realidade, simplificando-a, perdendo a riqueza e a diversidade. A questão mostra a problemática como algo distante. Para o autor (*Idem*, 2012) a característica da EA conservadora é ignorar a prática social que, em momento algum foi evidenciado na questão quem são os responsáveis pelo aumento dos níveis de CO<sup>2</sup> na atmosfera, como que isentando a sociedade da culpa.

Concluindo a análise das questões referentes ao ENEM 2010, apresentaremos a seguir nossas observações sobre a Questão de número cento e quarenta e seis (146), sistematizadas no Quadro 10.

**(ENEM – 2010) – Segunda aplicação - Questão 146.**

Uma torneira gotejando diariamente é responsável por grandes desperdícios de água. Observe o gráfico que indica o desperdício de uma torneira:



Se  $y$  representa o desperdício de água, em litros, e  $x$  representa o tempo, em dias, a relação entre  $x$  e  $y$  é:

- a)  $y = 2x$       b)  $y = (1/2)x$       c)  $y = 60x$       d)  $y = 60x + 1$       e)  $y = 80x + 50$

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda uma goteira, que goteja diariamente, mostrando um gráfico que indica o desperdício de água. É perguntado ao candidato a equação que mostra o desperdício em Litros ( $y$ ), e em dia ( $x$ ).	A área de Matemática não possui Competências e habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente. Esta questão em especial foi considerada de cunho ambiental por obter a palavra “desperdício” como direcionamento de pergunta ao candidato.		Reconhecer	“a relação entre $x$ e $y$ é”	Se representa o desperdício de água, em litros, e $x$ representa o tempo, em dias, a relação entre $x$ e $y$ é:
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
Ecopedagogia	“gotejando diariamente” “grandes desperdícios” “gráfico que indica”	“Uma torneira gotejando diariamente é responsável por grandes desperdícios de água. Observe o gráfico que indica o desperdício de uma torneira....”			

Quadro 10. Análise da Questão 146 – ENEM 2010.2

Nesta questão de Matemática, o candidato deverá reconhecer a função que corresponde ao gráfico. Ruscheinsky (2004) afirma que por meio da ecopedagogia a sociedade passa ver suas práticas firmadas a partir do enfrentamento dos problemas ambientais, projetando novas relações com a natureza, fundamentadas numa outra relação entre os seres humanos, compreendendo tudo como um processo pedagógico e um movimento social.

A questão pede o candidato relacione  $x$  a  $y$ . O mesmo terá que reconhecer a distinção dos dois no gráfico, trata-se, pois, de um gráfico que exige atenção. Em relação à Identidade da EA a questão se enquadra na Ecopedagogia, pois o desperdício é uma problemática social, que pode ser usada como pauta em debates, trazendo, desta forma, o conhecimento e a compreensão da dinâmica entre o ser humano e a natureza.

#### **4.3 ENEM 2011**

A prova do ano de 2011 do ENEM traz assuntos socioambientais relacionados à temática água somente no primeiro dia do exame, onde estão presentes as provas de Ciências Humanas e Ciências da Natureza.

Cumprе destacar que nas provas do ENEM 2011, somente dentre as noventa (90) questões do primeiro dia de prova, é que encontramos as questões nas quais foi contemplada a abordagem socioambiental da temática água.

Se antes observamos que as questões socioambientais da temática água da prova da área de Ciências Humanas eram contempladas por somente uma disciplina; as 3 (três) questões que estão na prova da área de Ciências da Natureza do ENEM 2011, são abordadas pelas três disciplinas que a compõe; quais sejam: Física, Química e Biologia. Podemos observar que duas questões da prova da área de Ciências Humanas, abordam a formação do solo, onde a água é um fator importante, devido ao transporte de sedimentos. Segundo Rodrigues e Parajara (s/d), a chuva fornece o principal elemento responsável pelas reações químicas na rocha: a água. A água, além de reagir com outras substâncias, como por exemplo, o gás carbônico, produzindo ácidos e desestruturando a rocha, também causa um desgaste da rocha pelo impacto (força da água).

O interessante que este assunto foi abordado no mesmo exame em questões com numerações próximas (questões 6 e 8, respectivamente), algo pouco provável, diante das inúmeras possibilidades que a temática água está inserida no conceito ambiental, dando ao candidato uma melhor linha de raciocínio sobre a problemática ambiental.

Uma das questões mencionadas indicou uma diferença com relação ao vocabulário, ela aborda em seu enunciado a palavra “pedogênese”, não informando ao candidato o seu significado. Algumas nomenclaturas de assuntos abordados no Ensino Médio são completamente diferentes no Ensino Superior, embora seja o mesmo conteúdo abordado. Como por exemplo, ao invés do assunto ser chamado de pedogênese, alguns professores da educação básica denominam-no “formação de solos”. Esta nomenclatura diferente não torna a questão com um grau de dificuldade maior, pois ao observar o gráfico o candidato recordará o que foi abordado em sala de aula. Mais ainda: alguns não saberão o significado da palavra e poucos recorrerão ao dicionário, ou à internet para incorporação desta nova palavra ao seu vocabulário.

Outra questão bastante interessante deste ano de 2011 é a questão (Q52) que aborda a problemática de consumidores das águas de um rio em Belém – Pará, onde as pessoas que ingeriam a água ficavam enfermas, daí surgindo a problemática da questão. Carvalho (2008) aborda a importância da preocupação com os problemas ambientais das localidades, a mesma dinamiza o vínculo entre escola e comunidade. O interessante é que o candidato pode se encontrar em alguns destes dilemas socioambientais, e a EA é a grande causadora do processo de mudança, tanto nos hábitos de higiene, quanto nas demais preocupações ambientais de urgência.

A seguir iremos abordar as questões com mais detalhes pertinentes à pesquisa, analisando sua colocação ambiental segundo a Matriz de Referência do ENEM, depois sua Habilidade Geral e Identidades da Educação Ambiental. Começamos então com a questão oito (8).

**(ENEM – 2011) Questão 08.**

Um dos principais objetivos de se dar continuidade às pesquisas em erosão dos solos é o de procurar resolver os problemas oriundos desse processo, que, em última análise, geram uma série de impactos ambientais. Além disso, para a adoção de técnicas de conservação dos solos, é preciso conhecer como a água executa seu trabalho de remoção, transporte e deposição de sedimentos. A erosão causa, quase sempre, uma série de problemas ambientais, em nível local ou até mesmo em grandes áreas.

GUERRA, A. J. T. Processos erosivos nas encostas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007 (adaptado).

A preservação do solo, principalmente em áreas de encostas, pode ser uma solução para evitar catástrofes em função da intensidade de fluxo hídrico. A prática humana que segue no caminho contrário a essa solução é

- A) a aração.                      B) o terraceamento.              C) o pouso.  
D) a drenagem.                      E) o desmatamento

No Quadro 11a seguir, apresentamos a síntese da análise da referida questão.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda a problemática da erosão, em relação aos impactos ambientais. O mesmo é causado devido a intensidade do fluxo hídrico. Pergunta-se ao candidato o caminho contrário que o ser humano faz, provocando a erosão do solo.	C6	H29	Reconhecer	“A prática” “é”	“A prática humana que segue no caminho contrário a essa solução é”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Conservadora	“adoção de técnicas”	“adoção de técnicas de conservação dos solos, é preciso conhecer como a água executa seu trabalho”			

Quadro 11. Análise da questão 8 - ENEM 2011.

A questão oito (8), aborda um problema causado pela água, na verdade do fluxo da água no solo. O interessante desta questão é o contexto no qual é abordado, um problema, que foi muito comentado pela mídia no ano de ocorrência da questão no exame, quando, em janeiro de 2011, ocorreu um deslizamento de terra que feriu e matou dezenas de pessoas, que tiveram suas casas soterradas e ficaram ilhadas por vários dias (BARBOSA,



2011).

A questão aborda a forma pela qual a interferência humana tem relação com a problemática abordada, quando é questionado ao candidato qual a prática executada pelo homem contrária à preservação do solo. Aqui o candidato deverá utilizar a habilidade que a questão demanda para sua resolução, quando o mesmo deverá reconhecer esta prática dentre as alternativas.

Pela sua abordagem, definimos a questão como EA conservadora, pois vemos, de acordo com Guimarães (2004) que nesta identidade, a EA fragmenta a realidade, simplificando e reduzindo-a, ou seja, quando a questão apresenta a seguinte frase “adoção de técnicas de conservação de solo” a mesma fragmenta o conhecimento conservacionista.

Apresentamos a seguir a análise da questão 15, sistematizada no Quadro 12.

**(ENEM – 2011) Questão 15.**

Em 1872, Robert Angus Smith criou o termo “chuva ácida”, descrevendo precipitações ácidas em Manchester após a Revolução Industrial. Trata-se do acúmulo demorado de dióxido de carbono e enxofre na atmosfera que, ao reagirem com compostos dessa camada, formam gotículas de chuva ácida e partículas de aerossóis. A chuva ácida não necessariamente ocorre no local poluidor, pois tais poluentes, ao serem lançados na atmosfera, são levados pelos ventos, podendo provocar a reação em regiões distantes. A água de forma pura apresenta pH 7, e, ao contatar agentes poluidores, reage modificando seu pH para 5,6 e até menos que isso, o que provoca reações, deixando consequências.

Disponível em: <http://www.brasilecola.com>. Acesso em: 18 maio 2010 (adaptado).

O texto aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente: a chuva ácida (pluviosidade com pH baixo). Esse fenômeno tem como consequência

- A) a corrosão de metais, pinturas, monumentos históricos, destruição da cobertura vegetal e acidificação dos lagos.
- B) a diminuição do aquecimento global, já que esse tipo de chuva retira poluentes da atmosfera.
- C) a destruição da fauna e da flora, a redução dos recursos hídricos, com o assoreamento dos rios.
- D) as enchentes, que atrapalham a vida do cidadão urbano, corroendo, em curto prazo, automóveis e fios de cobre da rede elétrica.
- E) a degradação da terra nas regiões semiáridas, localizadas, em sua maioria, no Nordeste do nosso país.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto

Informa sobre a chuva ácida, seus dados históricos, químicos e como é formada. Compara o pH da chuva ácida com o da água normal e pede que o candidato assinale o motivo da chuva ácida existir.	C6	H29	Reconhecer	“como”	“Esse fenômeno tem como consequência”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA conservadora	“um fenômeno atmosférico” “o que provoca reações”	“O texto aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente: a chuva ácida” “A água de forma pura apresenta pH 7, e, ao contatar agentes poluidores, reage modificando seu pH para 5,6 e até menos que isso, o que provoca reações, deixando consequências.”			

Quadro 12. Análise da Questão 15 - ENEM 2011.

A questão aborda desde o histórico da chuva ácida, sua composição química e sua composição biológica, sendo esta uma questão que dá ao candidato todo um contexto do assunto abordado para então inserir o questionamento.

A unidade de registro “como”, presente na unidade de contexto “Esse fenômeno tem como consequência” da questão 15, pode ser substituída pela indagação “qual é a consequência?” Daí, aparecem diversas consequências, e o candidato deverá reconhecer qual delas mais se aproxima do exposto na questão.

Com relação a Identidade da EA, a questão trata em vários trechos sobre a visão tecnicista da chuva ácida e para Guimarães (2004) a visão de educação tecnicista, é aquela na qual o conhecimento é passado sem as implicações na vida do sujeito. Assim, mesmo a chuva ácida sendo algo do cotidiano da população, segundo de Jesus (1996) é aquela que tem pH inferior a 5,6, algo que poderia ser inserido de uma forma mais usual e menos técnica para a familiarização dos estudantes, tornando-a uma questão que possui o viés da EA conservadora.

Apresentamos agora questão 52 do ENEM2011 para darmos prosseguimento à análise de dados, conforme sistematização presente no Quadro 13.

**(ENEM – 2011) Questão 52.**

Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O Liberal. 8 jul. 2008. Disponível em: <http://www.oliberal.com.br>.

O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a

- A) filtração.                      B) cloração.                      C) coagulação.  
D) fluoretação. E) decantação.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Belém é rodeada por ilhas, e os ribeirinhos utilizam da água que é não potável devido à falta de saneamento básico. A questão pede ao candidato o procedimento para o tratamento das águas do rio.	C1 C8	H4 H30	Reconhecer	“procedimento”	O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a

Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
EA Crítica	“Belém” “sobrevivência dos ribeirinhos”	“ Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças...”  “.... O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos...”

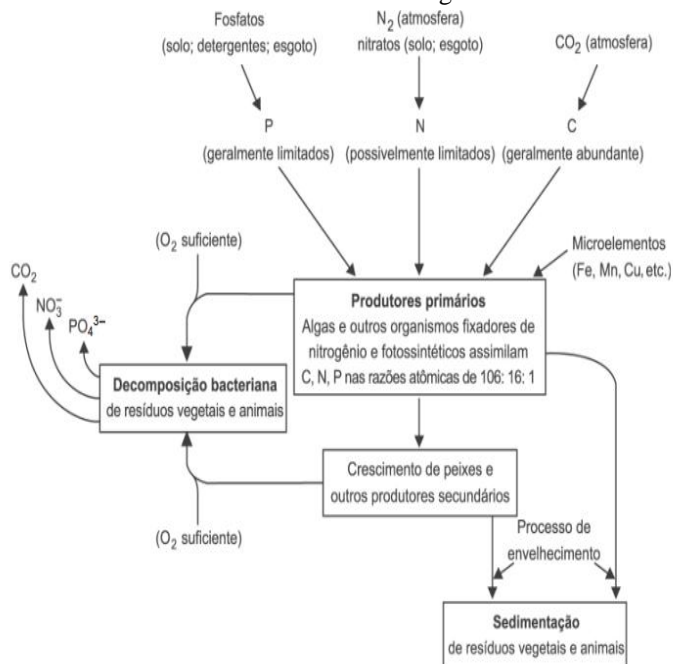
Quadro 13. Análise da Questão 52 – ENEM 2011.

A questão gira em torno dos problemas ocasionados pela falta de saneamento básico em vários municípios do país. A mesma toma por referência a região nas proximidades de Belém, no Pará, abordando um contexto de utilidade pública. Dado que esta realidade é vivenciada por muitas pessoas, no contexto da população brasileira, concordamos com Guimarães (2004), considerando que a questão se insere na perspectiva da EA crítica, por trazer uma ação política contribuindo para a formação social.

Quando é colocada em questão uma problemática não tão distante da vivenciada pelo candidato, sua opinião interfere de forma direta na visão que ele tem sobre o problema social e ambiental descrito nela. Para o autor (*Idem*), a EA crítica é descrita como elemento de transformação entre os homens e destes com a natureza.

**(ENEM – 2011) Questão 62.**

A eutrofização é um processo em que rios, lagos e mares adquirem níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição. Os nutrientes são assimilados pelos produtores primários e o crescimento desses é controlado pelo nutriente limitrofe, que é o elemento menos disponível em relação à abundância necessária à sobrevivência dos organismos vivos. O ciclo representado na figura seguinte reflete a dinâmica dos nutrientes em um lago.



SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. *Química Ambiental*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008 (adaptado).

A análise da água de um lago que recebe a descarga de águas residuais provenientes de lavouras adubadas revelou as concentrações dos elementos carbono (21,2 mol/L), nitrogênio (1,2 mol/L) e fósforo (0,2 mol/L). Nessas condições, o nutriente limitrofe é o

Seguimos para a questão 62 do ENEM 2011, sistematizada no Quadro 14.

- A) C.      B) N.      C) P.      D) CO<sub>2</sub>.      E) PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda inicialmente o significado de eutrofização, dando sua explicação. Em seguida é mostrado um esquema exemplificando.	C5 C7	H19 H27	Reconhecer	“é o”	“Nessas condições, o nutriente limítrofe é o”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Conservadora	“A eutrofização é um processo...”	“ A eutrofização é um processo em que rios, lagos e mares adquirem níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição...”			

Quadro 14. Análise da Questão 62 – ENEM 2012.

A questão pede algo que já é fornecido, como em um jogo de atenção, requerendo do candidato o nutriente limítrofe, que a própria questão fornece o conceito e mostra no esquema da imagem qual é o nutriente identificável pela descrição. Entende-se pois tratar-se de uma questão de reconhecimento.

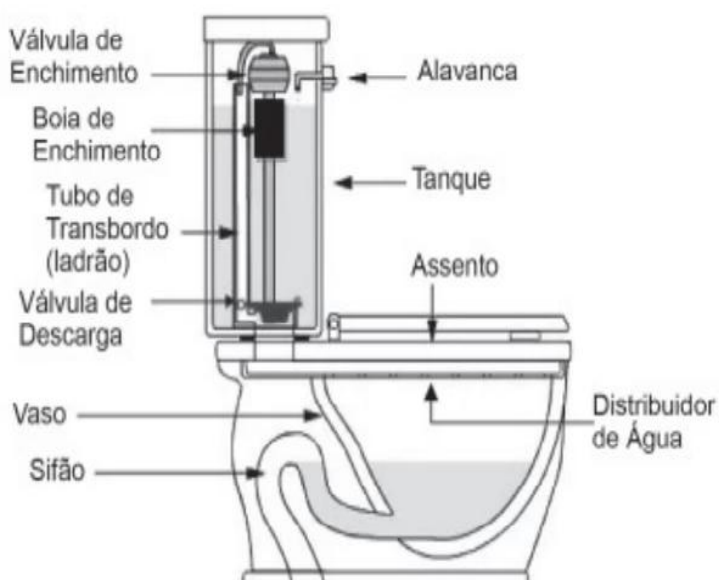
O primeiro tópico desta questão traz a conceituação da eutrofização, deixando claro que a questão abordará o aumento de nutriente das águas de forma prejudicial ao ecossistema. A EA Conservadora faz-se presente quando é buscado na questão um único tópico do problema; a questão traz o conceito do assunto principal de maneira informativa, e não sensibilizadora, mostrando um olhar de fora da situação. Guimarães (2004) afirma

que a EA Conservadora traz os problemas ambientais de forma objetiva, não havendo entrada para discussão, possuindo assim sentido único.

Dando prosseguimento, passamos à Questão 78, cuja análise se encontra sistematizada no Quadro 15.

**(ENEM – 2011) Questão 78.**

Um tipo de vaso sanitário que vem substituindo as válvulas de descarga está esquematizado na figura. Ao acionar a alavanca, toda a água do tanque é escoada e aumenta o nível no vaso, até cobrir o sifão. De acordo com o Teorema de Stevin, quanto maior a profundidade, maior a pressão. Assim, a água desce levando os rejeitos até o sistema de esgoto. A válvula da caixa de descarga se fecha e ocorre o seu enchimento. Em relação às válvulas de descarga, esse tipo de sistema proporciona maior economia de água.



A característica de funcionamento que garante essa economia é devida

- A) à altura do sifão de água.
- B) ao volume do tanque de água.
- C) à altura do nível de água no vaso.
- D) ao diâmetro do distribuidor de água.
- E) à eficiência da válvula de enchimento do tanque.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda um vaso sanitário, no qual vem substituídos suas válvulas para economia de água. A mesma, utiliza da teorema de Stevin para a explicação da pressão e mostra os componentes mecânicos do vaso sanitário, abordando como a utilização do teorema exposto no mecanismo do vaso proporciona maior economia de água.	C6	H23	Reconhecer	“A característica” “é devida”	“A característica de funcionamento que garante essa economia é devida”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
Ecopedagogia	“Teorema de Stevin”--	“... De acordo com o Teorema de Stevin, quanto maior a profundidade, maior a pressão. Assim, a água desce levando os rejeitos até o sistema de esgoto...”			

Quadro 15. Análise da Questão 78 – ENEM 2011.

A questão pede o reconhecimento do sistema que faz maior economia de água em vasos sanitários. Este sistema está nos mecanismos de pressão do Teorema de Stevin de um vaso sanitário. Trata-se, pois de uma questão de física que aborda o meio ambiente. É possível inferir que a mesma traz uma abordagem ecopedagógica, por estar associada à prática social na qual Ruscheinsk (2004) afirma que ela suscita a explicação e fundamentação da prática, trazendo ao educando o entendimento para a mudança, com a condução para a teoria, para um processo de renovação.



Com relação à habilidade, o candidato deve obter o reconhecimento que mais condiz com a questão, devido a mesma expor os mecanismos de pressão, e perguntar qual deles é responsável pela economia.

#### **4.4 ENEM 2012**

Na prova do ENEM do ano de 2012 a dimensão da temática água foi contemplada nos dois dias de exame e, por coincidência, o viés ambiental estava presente nas quarenta e cinco (45) primeiras questões da área de Ciências Humanas e suas Tecnologias e nas quarenta e cinco últimas questões, nas quais são abordadas as áreas de Ciências Humanas e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias respectivamente.

A prova da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ano de 2012 não possui questões tragam a dimensão ambiental na temática água. E as outras questões das outras áreas que envolvem o viés ambiental, giram em torno da problemática da escassez de água no planeta. Segundo Scare (2003), a escassez da água é um dos principais problemas enfrentados pelas Organizações das Nações Unidas (ONU). O mesmo autor enfatiza que países com grande potencial hídrico, possuem maiores oportunidades para o desenvolvimento econômico e para a prosperidade social; porque cada bem produzido, tem a necessidade de disposição de determinados volumes de água, seja para a manutenção ou incorporação do produto, seja para diluir os rejeitos da sua produção e população como também alertam Libânio, Chernichar e Nascimento (2005).

Na prova do ENEM 2012, este conhecimento se fez necessário para a reflexão de três questões (Q38, Q42 e Q173, respectivamente), que abordavam assuntos socioambientais sobre a temática água ligados à escassez, distribuição e consumo em nosso país.

Portanto, assuntos como esse se tornam importantes discussões em todos os ambientes educacionais; principalmente em um país como o Brasil que, segundo Libânio (2005), quase não existe correlação entre a disponibilidade hídrica *per capita* e o desenvolvimento humano. Este é um ponto relevante, para reflexão na educação básica e no exame em questão.

A primeira questão, Q38, tem a agricultura como tema central, que é uma grande consumidora de água no planeta, o seu produto é consumido pela população que é

mencionada pela questão Q42, que aumenta cada vez mais, e tem seu consumo de água acrescido em duas vezes maior que sua população; informações presentes nas questões.

Já na prova do segundo dia, encontramos na área de Matemática e suas Tecnologias, uma questão que aborda os equipamentos que estão sendo feitos para economizar água. Portanto, a prova do ENEM 2012, seguiu uma linha de raciocínio sobre a problemática da escassez de água e as possíveis formas de economia desse recurso natural. A seguir, observaremos mais atentamente estas questões, iniciemos pela Q38 (Quadro 16).

**ENEM – 2012. Questão 38.**

A irrigação da agricultura é responsável pelo consumo de mais de 2/3 de toda a água retirada dos rios, lagos e lençóis freáticos do mundo. Mesmo no Brasil, onde achamos que temos muita água, os agricultores que tentam produzir alimentos também enfrentam secas periódicas e uma competição crescente por água.

MARAFON, G. J. et al. O desencanto da terra: produção de alimentos, ambiente e sociedade. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

No Brasil, as técnicas de irrigação utilizadas na agricultura produziram impactos socioambientais como.

- A) redução do custo de produção.
- B) agravamento da poluição hídrica.
- C) compactação do material do solo.
- D) aceleração da fertilização natural.
- E) redirecionamento dos cursos fluviais.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão 38 aborda a agricultura, que é o maior consumidor de água do país. Na questão é perguntado ao candidato, quais os impactos socioambientais as técnicas de irrigação causam	C6	H29	Reconhecer	“produzir impactos.. como”	No Brasil, as técnicas de irrigação utilizadas na agricultura produziram impactos socioambientais como

Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Conservadora	“A irrigação da agricultura é responsável”	“pelo consumo de mais de 2/3 de toda a água retirada dos rios, lagos e lençóis freáticos do mundo...”			

Quadro 16. Análise da Questão 38 – ENEM 2012.

A questão aborda a problemática da irrigação. Na mesma é explicitado que 2/3 da água consumida no mundo é pela agricultura, sendo também consumida pelas pessoas, e este número de pessoas está crescendo a cada dia.

Igualmente à questão Q15 do ENEM 2011, esta questão relaciona o “como” com o que tinha exposto anteriormente. Sendo assim, o “como” vale por “técnicas de irrigação utilizadas na agricultura produziram impactos socioambientais”, deduz-se ser uma questão de reconhecimento, devido a esta habilidade que o candidato deverá exercer ao analisá-la, para a marcação do gabarito. Na aludida questão não se faz crítica, seu conteúdo não leva o candidato à reflexão.

Continuemos a análise das questões do ENEM 2012 apresentando, a seguir a questão 42, conforme síntese apresentada no Quadro 17.

**(ENEM – 2012) Questão 42**

O uso da água aumenta de acordo com as necessidades da população no mundo. Porém, diferentemente do que se possa imaginar, o aumento do consumo de água superou em duas vezes o crescimento populacional durante o século XX. TEIXEIRA, W. et al. Decifrando a Terra. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 2009.

Uma estratégia socioespacial que pode contribuir para alterar a lógica de uso da água apresentada no texto é a

- A) ampliação de sistemas de reutilização hídrica.
- B) expansão da irrigação por aspersão das lavouras.
- C) intensificação do controle do desmatamento de florestas.
- D) adoção de técnicas tradicionais de produção.
- E) criação de incentivos fiscais para o cultivo de produtos orgânicos.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
O aumento do consumo de água aumenta de acordo com a necessidade da população. Porém há mais pessoas do que água no planeta.	C6	H 29	Tomada de decisão / Reconhecer	“apresentada no texto é a”	Uma estratégia socioespacial que pode contribuir para alterar a lógica de uso da água apresentada no texto é a
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
Ecopedagogia	“contribuir para alterar a lógica de uso da água”	“... Uma estratégia socioespacial que pode contribuir para alterar a lógica de uso da água apresentada no texto é a...”.			

Quadro 17. Análise da Questão 42– ENEM 2012.

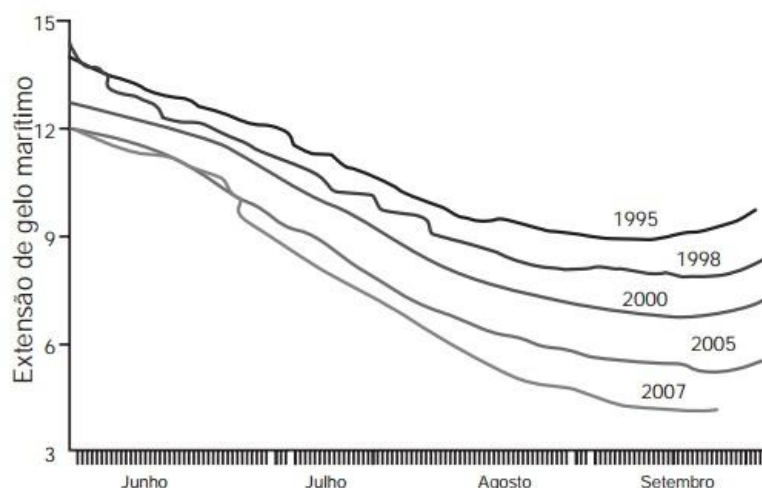
A questão aborda o consumo de água pela população e o crescimento da mesma, contudo a questão não aborda o fim da população, muito menos o fim do consumo da água, e sim, uma estratégia para alteração da lógica socioespacial, que é perguntado ao candidato, estimulando-o a pensar em melhorias para o planeta, não tirando os “confortos” da sociedade atual.

A mesma faz com que se retorne ao texto para que se reconheça e elabore opiniões, das quais uma deverá estar presente dentre as alternativas. Já com relação à ecopedagogia, a questão não afasta a população de sua zona de conforto, buscando alternativas para a lógica do uso da água.

Dando sequência à análise, sigamos para a Questão 151, cuja síntese da análise se encontra no Quadro 18.

**(ENEM – 2012) Questão 151**

O gráfico mostra a variação da extensão média de gelo marítimo, em milhões de quilômetros quadrados, comparando dados dos anos 1995, 1998, 2000, 2005 e 2007. Os dados correspondem aos meses de junho a setembro. O Ártico começa a recobrir o gelo quando termina o verão, em meados de setembro. O gelo do mar atua como o sistema de resfriamento da Terra, refletindo quase toda a luz solar de volta ao espaço. Águas de oceanos escuros, por sua vez, absorvem a luz solar e reforçam o aquecimento do Ártico, ocasionando derretimento crescente do gelo,



Disponível em: <http://sustentabilidade.allianz.com.br>. Acesso em: fev. 2012 (adaptado).

Com base no gráfico e nas informações do texto, é possível inferir que houve maior aquecimento global em

- A) 1995.      B) 1998.      C) 2000.      D) 2005.      E) 2007.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão traz um gráfico que apresenta a variação dos meses de junho a setembro de anos aleatórios expostos na questão, que mostra o degelo de milhões de quilômetros quadrados.	A área de Matemática não possui Competências e habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente.		Interpretar	“Com base no gráfico”	“Com base no gráfico e nas informações do texto, é possível inferir que houve maior aquecimento global em.

Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto		
EA Conservadora	“dados correspondem aos meses de junho a setembro.”	“...Os dados correspondem aos meses de junho a setembro. O Ártico começa a recobrir o gelo quando termina o verão, em meados de setembro. O gelo do mar atua como o sistema de resfriamento da Terra, refletindo quase toda a luz solar de volta ao espaço. Águas de oceanos escuros, por sua vez, absorvem a luz solar e reforçam o aquecimento do Ártico, ocasionando derretimento crescente do gelo...”		

Quadro 18. Análise da Questão 151 – ENEM2012.

A questão retrata um esquema gráfico de anos isolados de aquecimento global e degelo. O problema abordado na questão tem consequências que atingem todo o planeta, sendo próximo aos candidatos, já o degelo como tema principal não se aproxima dos mesmos, por não ser algo de conhecimento diário.

A questão depende de gráfico para a resolução, e o gráfico desta questão necessita de observação e interpretação para que o candidato chegue ao gabarito, sendo esta a habilidade exigida para a questão. Com relação a Identidade da EA, mesmo a questão promovendo ambientes educativos (gráfico sobre o degelo) de mobilização dos processos de intervenção sobre a realidade e problemas ambientais, de acordo com Guimarães (2004), a questão não traz a reflexão do candidato. O mesmo responderia a esta questão apenas observando o enunciado final e o gráfico, sem ler o texto base acima do gráfico. Com isto, a questão requer raciocínio mecânico, não requerendo do candidato o pensamento crítico.

A próxima questão analisada é a de número 173, cuja síntese se encontra sistematizada no Quadro 19.

**(ENEM – 2012) Questão 173.**

Há, em virtude da demanda crescente de economia de água, equipamentos e utensílios como, por exemplo, as bacias sanitárias ecológicas, que utilizam 6 litros de água por descarga em vez dos 15 litros utilizados por bacias sanitárias não ecológicas, conforme dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?

- A) 24 litros      B) 36 litros      C) 40 litros      D) 42 litros      E) 50 litros

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão 173, fala sobre a economia de águas que as descargas ecológicas podem proporcionar em litros. A questão pergunta quantos litros de água uma descarga ecológica utiliza a menos do que uma descarga normal.	A área de Matemática não possui Competências e habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente.		Calcular	“Qual será a economia”	Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?
Identidade EA	Unidade de Registro		Unidade de Contexto		
EA Crítica	“economia”		Qual será a economia diária de água...”.		

Quadro 19. Análise da Questão 173 – ENEM 2012.

A questão aborda sobre as descargas sanitárias ecológicas e a economia de água que proporcionam. Descargas ecológicas ou não, diariamente fazem parte da realidade de todos, caracterizando assim um meio de sensibilização para a economia de água. A Economia é bastante tratada na área de matemática do ENEM. No final do texto base, o enunciado questiona o candidato sobre a economia de água obtida por meio da substituição de uma descarga normal por uma ecológica.

Aqui é importante destacar que, mesmo a área de Matemática e suas Tecnologias não possua competências e habilidades que se refiram diretamente à questão ambiental, duas questões trazem a dimensão ambiental da temática água.

#### **4.5 ENEM 2013**

A prova do ENEM do ano de 2013 traz assuntos socioambientais relacionados à temática água, que estão presentes nas provas de Ciências Humanas, Linguagens e Códigos e Matemática.

Assim como no ano anterior, a prova do ENEM 2013, não traz questões que abordam a dimensão ambiental da temática água. O que esta prova traz de novidade é a questão que envolve a temática água na prova de Linguagens e Códigos, como podemos observar no Quadro 24.

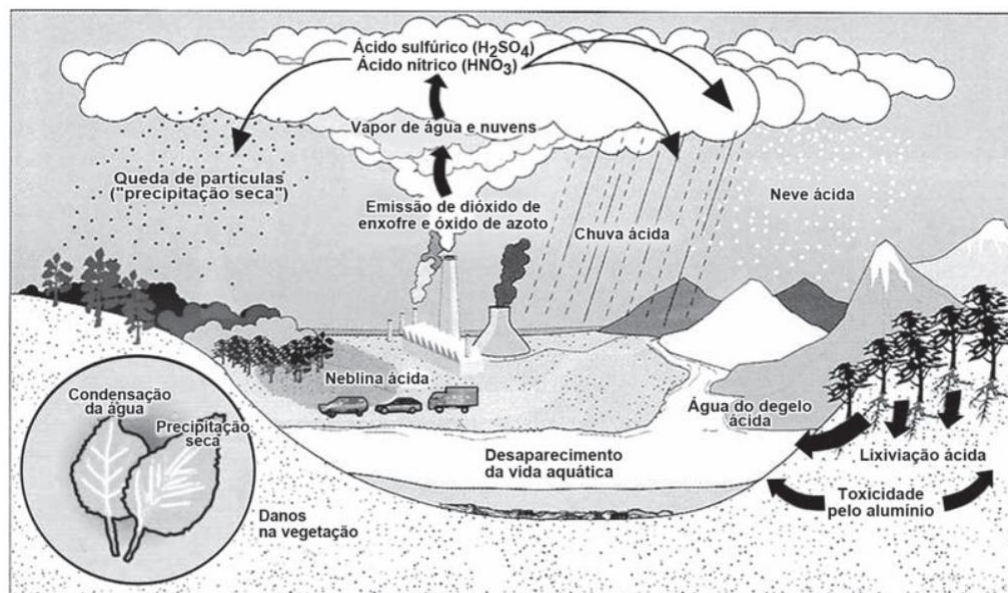
Percebemos que, em toda a prova do ENEM 2013, 7 (sete) questões abordam a temática água. Vemos que as referidas questões se distribuem da seguinte forma: 4 (quatro) são da área de Ciências da Natureza, 1 (uma) da área de Matemática, 1 (uma) de Ciências Humanas e 1 (uma) da área de Linguagens e Códigos.

Das 7 (sete) questões que abordam a temática água, apenas 3 (três) trazem a dimensão ambiental, quais sejam: Q42, Q103 e Q139.

Vejamos a questão 42 do ENEM 2013, cuja síntese analítica se encontra no Quadro 20.



## (ENEM – 2013) Questão 42



Disponível em: <http://blig.ig.com.br>. Acesso em: 23 ago. 2011 (adaptado)

No esquema, o problema atmosférico relacionado ao ciclo da água acentuou-se após as revoluções industriais. Uma consequência direta desse problema está na

- A) redução da flora. B) elevação das marés. C) erosão das encostas.  
D) laterização dos solos. E) fragmentação das rochas.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão 42, aborda uma imagem que exemplifica o ciclo da água; e faz a afirmação que o problema atmosférico relacionado a esse ciclo se dá ao aumento das indústrias, pedindo ao candidato que marque como resposta no gabarito as consequências	C6	H29	Interpretar / Reconhecer	Imagem	

diretas.					
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
Ecopedagogia	“O problema atmosférico”	“o problema atmosférico relacionado ao ciclo da água acentuou-se após as revoluções industriais”			

Quadro 20. Análise da Questão 42 – ENEM2013.

Para Avanzi (2004), a Ecopedagogia considera a Educação Ambiental como uma mudança de mentalidade em relação à qualidade de vida, relação saudável e equilibrada com o contexto, com o outro e com o ambiente.

A partir do momento em que se pede a consequência direta da interferência do homem na natureza e traz uma ilustração, torna-se necessário que o candidato interprete a imagem. A mesma imagem poderia ser usada em sala de aula ou em discussões sobre o problema da interferência humana na paisagem natural.

Trata-se de uma questão Ecopedagógica, por tratar a Terra como um meio de formação e discussão de suas problemáticas. Quando a questão pergunta qual o problema está relacionado ao ciclo da água, o mesmo terá que buscar seus conhecimentos obtidos em sala de aula e sua percepção crítica da imagem, para obter o gabarito.

Observemos agora a análise da questão 103, no Quadro 21.

**(ENEM – 2013) Questão 103.**



Disponível em: <http://orion-oblog.blogspot.com.br>. Acesso em: 6 jun. 2012 (adaptado).

O cartaz aborda a questão do aquecimento global. A relação entre os recursos verbais e não verbais nessa propaganda revela que

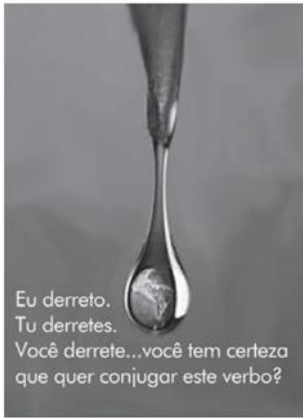
A) o discurso ambientalista propõe formas radicais de resolver os problemas climáticos.

B) a preservação da vida na Terra depende de ações de dessalinização da água marinha.

C) a acomodação da topografia terrestre desencadeia o natural degelo das calotas polares.

D) o descongelamento das calotas polares diminui a quantidade de água doce potável do mundo.

E) a agressão ao planeta é dependente da posição assumida pelo homem frente aos problemas ambientais.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão traz a problemática da escassez e degelo em uma só imagem.	A área de Linguagens e Códigos não possui Competências e habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente.		Reconhecer	“A relação entre”	A relação entre os recursos verbais e não verbais nessa propagand a revela que
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Crítica	Imagem	 <p>Eu derreto. Tu derretes. Você derrete...você tem certeza que quer conjugar este verbo?</p> <p><small>Disponível em: <a href="http://lorion-oblog.blogspot.com.br">http://lorion-oblog.blogspot.com.br</a>. Acesso em: 6 jun. 2012 (adaptado)</small></p>			

Quadro 21. Análise da Questão 103-ENEM 2013.

A questão expõe um pequeno verso junto a uma imagem de “Terra” em uma gota d’água. Trata-se de uma questão de EA Crítica devido ao seu caráter reflexivo, que vem, não somente, do reconhecimento das problemáticas ambientais, como dos dizeres da questão que chama poeticamente para o contexto da imagem, que é uma versão não verbal do versinho/ conjugação verbal. Tratamos a questão com a habilidade de reconhecer, pois o candidato deverá reconhecer a problemática ambiental no contexto, descartando a habilidade interpretativa por motivos da imagem não precisar ter legenda para seu reconhecimento.

Apresentamos, a seguir a última questão do ENEM 2013 que trouxe a dimensão ambiental da temática água.

**ENEM 2013 QUESTÃO 139.**

Uma torneira não foi fechada corretamente e ficou pingando, da meia-noite às seis horas da manhã, com a frequência de uma gota a cada três segundos. Sabe-se que cada gota d’água tem volume de 0,2 mL. Qual foi o valor mais aproximado do total de água desperdiçada nesse período, em litros?

- A) 0,2
- B) 1,2
- C) 1,4
- D) 12,9
- E) 64,8

No Quadro 22, é possível observar a análise da Questão 139.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda o desperdício de água ocasionada uma torneira que pingou durante 6 horas.	A área de Matemática não possui Competências e habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente.		Calcular	“Qual foi o valor”	“Qual foi o valor mais aproximado do total de água desperdiçada nesse período, em litros?”

Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
EA Crítica	“total de água desperdiçada”	“Qual foi o valor mais aproximado do total de água desperdiçada nesse período, em litros?”

Quadro 22. Análise da Questão 139 – ENEM2013

Estas questões, mesmo aparecendo em áreas distintas, poderiam estar em uma única área, pois o problema ambiental que elas abordam é transdisciplinar.

Em relação à transversalidade, Menezes (2001) define que os temas transversais correspondem a questões importantes, urgentes e presentes de diferentes formas na vida cotidiana. Já Nicolescu (2000) delimita que a transdisciplinaridade, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre, através e além das disciplinas. Finalmente Coimbra (2000, p. 58) estabelece que “o interdisciplinar consiste num tema, objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas intencionalmente estabelecem nexos e vínculos” para alcançarem um conhecimento mais abrangente, diversificado e unificado. Considerando estes aspectos, bem como as abordagens que possibilita, é possível admitir que a temática água é transversal, interdisciplinar e transdisciplinar.

A prova do ENEM 2013 seguiu também outras linhas de raciocínio, como por exemplo, sobre a problemática do aquecimento global e do desperdício de água deixando implícito que a natureza não é fonte inesgotável de recursos, sendo suas reservas finitas, devendo ser utilizadas de maneira racional, e fazendo com que o candidato reflita sobre as possíveis formas de economia que podem ser feitas.

#### 4.6 ENEM 2014

A prova do ENEM 2014 traz assuntos socioambientais relacionados à dimensão ambiental da temática água nos dois dias de exame, contemplando as quatro áreas de conhecimento da prova.

Destaca-se que esta prova contemplou 6 (seis) questões, da nossa temática de pesquisa, como mostra o Quadro 28, no qual podemos observar a localização das questões,

os assuntos que as mesmas abordaram e o viés contemplado, distribuindo-se da seguinte forma: uma questão presente na área de Ciências Humanas, 2 (duas) questões da área de Ciências da Natureza, uma questão presente na área de Linguagens e 2 (duas) questões da área de Matemática.

Observamos que as questões que trazem a dimensão ambiental da temática água abordaram quatro assuntos, sendo eles: distribuição de água, presente nas questões 03 e 140; poluição, presente nas questões 66 e 71; escassez de água, presente na questão 111 e saneamento básico, presente na questão 152.

Das referidas questões, quatro tratam de economia de água, ou o temor da escassez. Carvalho (2008) retrata um pouco da história da relação da sociedade com a natureza, tratando o período histórico em que as pessoas, em sua maioria, migraram do meio rural para a cidade, e começaram a ver os recursos naturais como um bem próprio, possuindo uma “mentalidade utilitarista” (p.97). De acordo com a autora, a natureza foi classificada segundo sua utilidade em suprir necessidades humanas imediatas. No entanto, a EA resgata em muitos a sensibilidade em relação aos recursos naturais. Para Carvalho (2008), a contemporaneidade deste cuidado com a natureza, faz com que as pessoas comecem a ter uma “sensibilidade ecológica”, que acredita em uma relação simétrica entre os interesses sociais e os processos da natureza.

Passemos à análise das questões do ENEM 2013, iniciando pela de número 3 (três).

**(ENEM – 2014) Questão 03**

Os dois principais rios que alimentavam o Mar de Aral, Amurdarya e Sydarya, mantiveram o nível e o volume do mar por muitos séculos. Entretanto, o projeto de estabelecer e expandir a produção de algodão irrigado aumentou a dependência de várias repúblicas da Ásia Central da irrigação e monocultura. O aumento da demanda resultou no desvio crescente de água para a irrigação, acarretando redução drástica do volume de tributários do Mar de Aral. Foi criado na Ásia Central um novo deserto, com mais de 5 milhões de hectares, como resultado da redução em volume.

TUNDISI, J. G. Água no século XXI: enfrentando a escassez. São Carlos: Rima, 2003.

A intensa interferência humana na região descrita provocou o surgimento de uma área desértica em decorrência da

- A) erosão.
- B) salinização.
- C) laterização.
- D) compactação.
- E) sedimentação.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
É abordado na questão dois principais rios do mar Aral, a irrigação intensa fez com que houvesse bastantes desvios da água, tornando esses dois rios um novo deserto com mais de 5 milhões de hectares. A questão pergunta aos candidatos qual o causador da desertificação.	C6	H28	Interpretar	“em decorrência da”	“A intensa interferência humana na região descrita provocou o surgimento de uma área desértica em decorrência da”
Identidade EA	Unidade de Registro		Unidade de Contexto		
EA Conservadora	“desvio crescente de água para a irrigação”	...O aumento da demanda resultou no desvio crescente de água para a irrigação, acarretando redução drástica do volume de tributários do Mar de Aral. Foi criado na Ásia Central um novo deserto, com mais de 5 milhões de hectares, como resultado da redução em volume...”			

Quadro 23. Análise da Questão 3 – ENEM2014.

A questão mostra vários fatores de interferência humana que fez dois rios se transformarem em deserto. A questão pode ser considerada uma questão de EA conservadora por não abordar a problemática como um todo. Por exemplo, a questão fala da desertificação de uma grande área, porém, não é visto que a irrigação traz diversos problemas, não somente a falta de água e escassez.

A EA conservadora vê os interesses dos dominantes seguindo a lógica do capital. Pois, enquanto houve lucro, as pessoas se utilizavam dos rios para irrigação, os explorando completamente.

Já em questão de habilidade, podemos considerá-la interpretativa, devido a necessidade que o candidato terá de releitura da questão ou reflexão dos motivos que transformaram estes rios em grandes desertos.

Sigamos agora para os comentários sobre a Questão 66, a seguir:

**(ENEM – 2014) Questão 66**

A elevação da temperatura das águas de rios, lagos e mares diminui a solubilidade do oxigênio, pondo em risco as diversas formas de vida aquática que dependem desse gás. Se essa elevação de temperatura acontece por meios artificiais, dizemos que existe poluição térmica. As usinas nucleares, pela própria natureza do processo de geração de energia, podem causar esse tipo de poluição. Que parte do ciclo de geração de energia das usinas nucleares está associada a esse tipo de poluição?

- a) Fissão do material radioativo.
- b) Condensação do vapor-d'água no final do processo.
- c) Conversão de energia das turbinas pelos geradores.
- d) Aquecimento da água líquida para gerar vapor-d'água.
- e) Lançamento do vapor-d'água sobre as pás das turbinas

No Quadro 24 estão presentes as informações que embasaram a análise realizada.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A temperatura das águas influenciam na solubilidade do oxigênio. Esta elevação de temperatura acontece por meios artificiais. É questionado ao candidato qual parte do ciclo de geração de	C3	H10 H12	Reconhecer	“Que parte do”	Que parte do ciclo de geração de energia das usinas nucleares está associada a esse tipo de poluição?



energia é associada a este tipo de poluição.					
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Conservadora	“ciclo de geração de energia das usinas nucleares”	“...Que parte do ciclo de geração de energia das usinas nucleares está associada a esse tipo de poluição?”			

Quadro 24. Análise da Questão 66 do ENEM 2014.

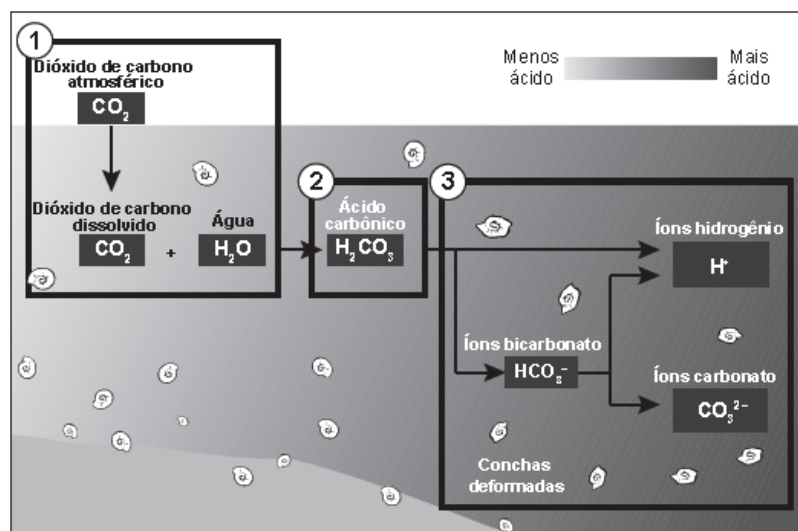
Elevação da temperatura das águas em todo o ciclo de eutrofização e a questão pede somente uma parte do mesmo, mostrando assim uma visão cartesiana. Esta visão cartesiana, que na questão é pedida de forma fragmentada, só é requerida a parte de um todo, não faz com que o estudante reflita o processo da poluição e sim, decore intervalos de conhecimento, sendo este conhecimento não libertador, portanto conservador.

A habilidade de reconhecimento vem justamente deste perfil de questão, na qual o candidato deverá apontar o que sabe, não refletindo sobre a mesma.

Passemos a questão 71 e sua análise constante no Quadro 25.

#### (ENEM – 2014) Questão 71

Parte do gás carbônico da atmosfera é absorvida pela água do mar. O esquema representa reações que ocorrem naturalmente, em equilíbrio, no sistema ambiental marinho. O excesso de dióxido de carbono na atmosfera pode afetar os recifes de corais.



Disponível em: <http://news.bbc.co.uk>. Acesso em: 20 maio 2014 (adaptado).

O resultado desse processo nos corais é o(a)

- a) Seu branqueamento, levando à sua morte e extinção
- b) Excesso de fixação de cálcio, provocando calcificação indesejável.
- c) Menor incorporação de carbono, afetando seu metabolismo energético.
- d) Estímulo da atividade enzimática, evitando a descalcificação dos esqueletos.
- e) Dano à estrutura dos esqueletos calcários, diminuindo o tamanho das populações.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão mostra um esquema representado por reações que ocorrem num ambiente desequilibrado. O excesso de dióxido de carbono afeta os corais. É perguntado o resultado deste processo.	C8 C3	H3 H10	Explicar	“revela que...”	“O cartaz aborda a questão do aquecimento global. A relação entre os recursos verbais e não verbais nessa propaganda revela que...”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Conservadora	“dióxido de carbono na atmosfera”	“...O excesso de dióxido de carbono na atmosfera pode afetar os recifes de corais...”			

Quadro 25. Análise da questão 71 – ENEM 2014.

A questão foca na particularidade dos malefícios do dióxido de carbono, afunilando a problemática ainda mais quando retrata somente os recifes de corais.

Quando a questão pergunta o que irá acontecer com o excesso de dióxido de carbono que afeta os recifes de corais, ele pede que o candidato explique essa formação no gabarito, ou tenha como resposta algo que ele entende como explicação para o fenômeno.

Podemos considerá-la uma questão que aborda a EA conservadora por retratar uma problemática presente nos mares, de uma forma tecnicista, mostrando uma ilustração que

poderia ser substituída por um texto base, mas ambos representariam um contexto onde é entendido que o mesmo representa um problema ambiental, mais distante da realidade do candidato, não o trazendo para a questão, elevando o grau de dificuldade por ser uma questão que tem por habilidade o explicar.

Apresentamos agora a questão 111, Quadro 26.

**(ENEM – 2014) Questão 111.**

E se a água potável acabar? O que aconteceria se a água potável do mundo acabasse? As teorias mais pessimistas dizem que a água potável deve acabar logo, em 2050. Nesse ano, ninguém mais tomará banho todo dia. Chuveiro com água só duas vezes por semana. Se alguém exceder 55 litros de consumo (metade do que a ONU recomenda), seu abastecimento será interrompido. Nos mercados, não haveria carne, pois, se não há água para você, imagine para o gado. Gastam-se 43 mil litros de água para produzir 1 kg de carne. Mas não é só ela que faltará. A Região Centro-Oeste do Brasil, maior produtor de grãos da América Latina em 2012, não conseguiria manter a produção. Afinal, no País, a agricultura e a agropecuária são, hoje, as maiores consumidoras de água, com mais de 70% do uso. Faltariam arroz, feijão, soja, milho e outros grãos.

Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 30 jul. 2012.

A língua portuguesa dispõe de vários recursos para indicar a atitude do falante em relação ao conteúdo de seu enunciado. No início do texto, o verbo "dever" contribui para expressar

- A) uma constatação sobre como as pessoas administram os recursos hídricos.
- B) a habilidade das comunidades em lidar com problemas ambientais contemporâneos.
- C) a capacidade humana de substituir recursos naturais renováveis.
- D) uma previsão trágica a respeito das fontes de água potável.
- E) uma situação ficcional com base na realidade ambiental brasileira.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda um texto de como será o futuro (2050), onde haverá escassez de água. A questão pede para que o candidato entenda a expressão “deve“ do enunciado.	A área de Linguagens e Códigos não possui Competências e habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente.		Reconhecer	"dever"	No início do texto, o verbo "dever" contribui para expressar.
Identidade EA	Unidade de Registro		Unidade de Contexto		
EA Crítica	“As teorias mais pessimistas” “água potável”		E se a água potável acabar? O que aconteceria se a água potável do mundo acabasse? As teorias mais pessimistas dizem que a água potável deve acabar logo, em 2050...”		

Quadro 26. Análise da Questão 111 – ENEM 2014.

A área de Linguagens e Códigos não possui Competências e Habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente. Porém, a questão se caracteriza com a habilidade de reconhecimento, devido ao reconhecimento e entendimento do verbo “dever”. A procura deste verbo faz o candidato reler o texto base buscando compreender o significado do mesmo, sinalizando assim o gabarito.

A questão mostra, de uma forma sensível, uma visão de escassez da água. É mostrada uma problemática similar a esta na questão 03 desta mesma prova, que fala sobre os problemas da irrigação. Seabra (2011) exemplifica alguns impactos globais causados pela interferência humana que, segundo o autor, são: o aquecimento global, a esterilização

dos solos e a disseminação de pragas. O contexto da questão está presente no contexto dos candidatos, por isso é compreendida como EA Crítica.

Analisemos agora a Questão 140 do ENEM 2014.

**(ENEM – 2014) Questão 140.**

De acordo com a ONU, da água utilizada diariamente,

- 25% são para tomar banho, lavar as mãos e escovar os dentes.
- 33% são utilizados em descarga de banheiro.
- 27% são para cozinhar e beber.
- 15% são para demais atividades.

No Brasil, o consumo de água por pessoa chega, em média, a 200 litros por dia. O quadro mostra sugestões de consumo moderado de água por pessoa, em algumas atividades.

Se cada brasileiro adotar o consumo de água indicado no quadro, mantendo o mesmo consumo nas demais atividades, então economizará diariamente, em média, em litros de água,

- A) 30,0.                      B) 69,6.                      C) 100,4.  
D) 130,4.                      E) 170,0.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
<p>A questão compara a porcentagem que a ONU acredita ser, a quantidade de água que cada ser humano de utilizar diariamente, com a quantidade que os brasileiros consomem diariamente.</p> <p>A questão pede ao candidato que ele assinale a possível economia de água que pode ser feita pelos brasileiros.</p>	A área de Matemática não possui Competências e Habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente		Calcular	“economizar á”	“Se cada brasileiro adotar o consumo de água indicado no quadro, mantendo o mesmo consumo nas demais atividades, então economizará diariamente, em média, em litros de água”

Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
Crítica	“consumo”	“Se cada brasileiro adotar o consumo de água indicado no quadro, mantendo o mesmo consumo nas demais atividades, então economizará diariamente, em média, em litros de água”

Quadro 27. Análise da questão 140 – ENEM 2014.

A questão, mesmo sendo da área de matemática, trata-se de algo que faz com que o candidato reflita nos gastos diários da água. Munhoz (2004) afirma que nos sistemas formais e informais de ensino, temos dificuldade na internalização do princípio ecológico, no qual são estabelecidos acordos, onde somente uma das partes tem o máximo de vantagens. Para a autora, tem sido dessa forma as relações entre a comunidade humana e natureza, como se a segunda parte existisse para servir ao homem; que ao mesmo tempo esquece que faz parte dela. A questão se mostra crítica por esta razão que, mesmo sendo escrita como texto didático, possui característica de pensamento crítico, onde o leitor, verá seus atos diários na própria questão.

Como falado no início da análise desta questão a mesma faz com que o candidato reflita sobre seus gastos, portanto trata-se de uma questão onde as habilidades exigidas são as de cálculo.

A seguir apresentaremos a questão 152.

#### **ENEM 2014 QUESTÃO 152.**

Uma organização não governamental divulgou um levantamento de dados realizado em algumas cidades brasileiras sobre saneamento básico. Os resultados indicam que somente 36% do esgoto gerado nessas cidades é tratado, o que mostra que 8 bilhões de litros de esgoto sem nenhum tratamento são lançados todos os dias nas águas. Uma campanha para melhorar o saneamento básico nessas cidades tem como meta a redução da quantidade de esgoto lançado nas águas diariamente, sem tratamento, para 4 bilhões de litros nos próximos meses. Se o volume de esgoto gerado permanecer o mesmo e a meta dessa campanha se concretizar, o percentual de esgoto tratado passará a ser.

- A) 72%
- B) 68%
- C) 64%
- D) 54%
- E) 18%

No Quadro 28 sistematizamos a análise da questão 152.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão retrata um levantamento de dados sobre saneamento básico lançando uma campanha para a redução da quantidade de esgoto, tentando atingir uma determinada meta.	A área de Matemática não possui Competências e habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente.		Calcular	“Se o volume” “passará a ser”	“Se o volume de esgoto gerado permanecer o mesmo e a meta dessa campanha se concretizar, o percentual de esgoto tratado passará a ser”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Crítica	“esgoto gerado”	“Os resultados indicam que somente 36% do esgoto gerado nessas cidades é tratado”			

Quadro 28. Análise da Questão 152– ENEM 2014.

A questão pede o cálculo ao candidato, quando a mesma aborda o volume, e pede o percentual de diminuição do esgoto, já a criticidade vem da problemática que se insere na realidade do candidato.

Este ano de 2014 houveram questões da área de Matemática e suas Tecnologias que abordaram questões ambientais, é interessante a observação da Matriz de Referência do ENEM (ANEXO 1), na qual não vemos nesta área de conhecimento nenhum viés ambiental, porém estas questões além de possuírem conceitos ambientais em seus textos base, apresentam a identidade da EA Crítica, devido aos contextos nos quais as questões são inseridas, estando intimamente ligadas à realidade do candidato.

Como já foi mencionado anteriormente, Carvalho (2004) afirma que a EA Crítica contribui para a mudança de valores e atitudes; a autora delimita que esta identidade traz

para si uma ética ambiental, balizadora das decisões sociais e orientando novos hábitos e mudando estilos de vida coletivos e individuais.

Iniciaremos no próximo tópico a análise das questões do ENEM2015.

#### **4.7 ENEM 2015**

O ano de 2015 trouxe o ENEM com o maior número de inscrições, desde que o exame aderiu ao objetivo de ser o principal meio de ingresso a universidades, faculdades e cursos tecnológicos em todo o país. Neste ano também duas universidades portuguesas aceitaram o ENEM como forma de adesão de estudantes brasileiros. Este número elevado de inscrições também contemplou jovens privados de liberdade, segundo Fajardo (2015), mil cento e cinquenta e quatro (1.154) jovens nesta situação puderam fazer o exame, aspirando futuras melhorias de vida.

Mas não foram por estes motivos que o ENEM 2015 tornou-se uma das provas mais comentadas das redes sociais. Segundo Lima (2015), no primeiro dia de prova foram publicadas 1.026.219 vezes a palavra ENEM ou as *hashtags* #Enem2015 e #Enem. O motivo seria o conteúdo das questões que possuíram um cunho social fortíssimo, citando Simone de Beauvoir com a frase ("Não se nasce mulher, torna-se mulher"). No segundo dia de provas, a violência contra a mulher foi tema de redação; não parando por aí. A prova de matemática, de acordo com Loiola (2015), foi uma das mais difíceis de serem resolvidas, comparado aos ENEM dos últimos anos.

Das dez questões sobre a temática água, somente três questões abordaram a dimensão ambiental da temática água. Cada questão está em áreas distintas, quais sejam: Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Linguagem e Códigos, respectivamente.

Encontramos nas referidas questões apenas dois assuntos socioambientais: o primeiro deles é sobre a seca no Bioma Cerrado; e o outro assunto abordado, que é contemplado por duas questões, é sobre descarte de dejetos.

Apresentamos a questão 32 para procedermos a análise (Quadro 29).

##### **(ENEM – 2015) QUESTÃO 32**

Algumas regiões do Brasil passam por uma crise de água por causa da seca. Mas, uma região de Minas Gerais está enfrentando a falta de água no campo tanto em tempo de chuva como na seca. As veredas estão secando no norte e no



noroeste mineiro. Ano após ano, elas vêm perdendo a capacidade de ser a caixa-d'água do grande sertão de Minas.

VIEIRA, C. Degradação do solo causa perda de fontes de água de famílias de MG. Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 1 nov. 2014.

As veredas têm um papel fundamental no equilíbrio hidrológico dos cursos de água no ambiente do Cerrado, pois

- A) colaboram para a formação de vegetação xerófila.
- B) formam os leques aluviais nas planícies das bacias.
- C) fornecem sumidouro para as águas de recarga da bacia.
- D) contribuem para o aprofundamento dos talvegues à jusante.
- E) constituem um sistema represador da água na chapada.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda a seca no Brasil e, em especial, a região de Minas Gerais que está sem água nos períodos de chuva e estiagem, abordando veredas que são como caixa d'água para aquela região.	C6	H30	Interpretar	“pois”	“As veredas têm um papel fundamental no equilíbrio hidrológico dos cursos de água no ambiente do Cerrado, pois”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
Alfabetização Ecológica	“perdendo a capacidade” “papel fundamental”	a	“... Ano após ano, elas vêm perdendo a capacidade de ser a caixa-d'água do grande sertão de Minas.” “As veredas têm um papel fundamental no equilíbrio hidrológico dos cursos de água no ambiente do Cerrado, pois”		

Quadro 29. Análise da Questão 32– ENEM 2015.

A questão faz afirmativas e ao mesmo tempo pergunta ao candidato o que transmitiu, não mostrando a interferência humana. A questão é considerada uma questão interpretativa devido ao seu texto base colocar ao candidato uma questão que necessita de interpretação para o encontro do gabarito. Avaliamos que esta questão pertença à

identidade da EA de Alfabetização Ambiental pois a mesma vê o bem-estar do sujeito com o meio ambiente.

Na sequência, apresentamos a questão 47(Quadro 30).

**(ENEM – 2015) QUESTÃO 47**

A indústria têxtil utiliza grande quantidade de corantes no processo de tingimento dos tecidos. O escurecimento das águas dos rios causado pelo despejo desses corantes pode desencadear uma série de problemas no ecossistema aquático.

Considerando esse escurecimento das águas, o impacto negativo inicial que ocorre é o(a)

- A) eutrofização
- B) proliferação de algas.
- C) inibição da fotossíntese.
- D) fotodegradação da matéria orgânica.
- E) aumento da quantidade de gases dissolvido

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão aborda a poluição das águas devido ao despejo de corantes acarretando uma série de problemas ao ecossistema aquático.	C3	H 10 H12	Reconhecer	“que ocorre é o (a).”	Considerando esse escurecimento das águas, o impacto negativo inicial que ocorre é o (a).
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Conservadora	“Considerando esse escurecimento”	” Considerando esse escurecimento das águas, o impacto negativo inicial que ocorre é o (a).”			

Quadro 30. Análise da Questão 47– ENEM 2015.

A questão faz trazer à tona o escurecimento das águas devido ao despejo de tintas da indústria têxtil. Esta questão pode ser considerada com a visão de EA conservadora pois a mesma aborda uma visão unitária de um problema maior que é o da poluição dos rios por produtos químicos. Poderia se tornar uma questão com pensamento crítico se viesse com uma abordagem que falasse do contexto de algumas cidades brasileiras que possuem o foco as indústrias de tecido. A mesma pede o reconhecimento do candidato de acordo com o impacto que pode ter sofrido o rio daquela região.

Seguindo o procedimento de análise apresentamos a questão 102(Quadro 31).

**(ENEM – 2015) QUESTÃO 102**

14 coisas que você não deve jogar na privada nem no ralo.

Elas poluem rios, lagos e mares, o que contamina o ambiente e os animais. Também deixa mais difícil obter a água que nós mesmos usaremos. Alguns produtos podem causar entupimentos:

- cotonete e fio dental;
- medicamento e preservativo;
- óleo de cozinha;
- ponta de cigarro;
- poeira de varrição de casa;
- fio de cabelo e pelo de animais;
- tinta que não seja à base de água;
- querosene, gasolina, solvente, tiner.

Jogue esses produtos no lixo comum. Alguns deles, como óleo de cozinha, medicamento e tinta, podem ser levados a pontos de coleta especiais, que darão a destinação final adequada.

MORGADO, M.; EMASA. Manual de etiqueta. Planeta Sustentável, jul.-ago. 2013 (adaptado).

O texto tem objetivo educativo. Nesse sentido, além do foco no interlocutor, que caracteriza a função conativa da linguagem, predomina também nele a função referencial, que busca

- A) despertar no leitor sentimentos de amor pela natureza, induzindo-o a ter atitudes responsáveis que beneficiarão a sustentabilidade do planeta.
- B) informar o leitor sobre as consequências da destinação inadequada do lixo, orientando-o sobre como fazer o correto descarte de alguns dejetos.
- C) transmitir uma mensagem de caráter subjetivo, mostrando exemplos de atitudes sustentáveis do autor do texto em relação ao planeta.
- D) estabelecer uma comunicação com o leitor, procurando certificar-se de que a mensagem sobre ações de sustentabilidade está sendo compreendida.
- E) explorar o uso da linguagem, conceituando detalhadamente os termos utilizados de forma a proporcionar melhor compreensão do texto.

Descrição da questão	Competência segundo a Matriz de Referência a 2009	Habilidade segundo a Matriz de Referência 2009	Habilidade de Geral	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A questão possui forma educativa, e constrói um quadro com as 14 coisas que não se deve jogar na privada. É questionado ao candidato a função referencial da questão.	A área de Linguagens e códigos não possui Competências e habilidades, que falem sobre o meio ambiente diretamente.		Reconhecer	que busca...	“ que caracteriza a função conativa da linguagem, predomina também nele a função referencial, que busca...”
Identidade EA	Unidade de Registro	Unidade de Contexto			
EA Crítica	“Jogue”	“Jogue esses produtos no lixo comum.”			

Quadro 31. Análise da Questão 102– ENEM 2015.

A questão possui objetivo educativo, no qual cita vários descartes diários que não devem ser jogados na privada. Algumas pessoas ainda descartam seu lixo em lugares inapropriados. A questão mostra, de forma educativa e demonstrativa, o que não jogar no vaso sanitário, tornando a mesma uma questão reflexiva e, ao mesmo tempo, crítica, pois se insere no cotidiano do candidato, fazendo que o mesmo pense em seus atos.

Concluída esta análise, que compreendeu as provas do ENEM aplicadas no período de 2009 a 2015, passamos a apresentar mais alguns comentários, buscando agora uma análise do conjunto dos anos do período compreendido pelo presente estudo, conforme tópico a seguir.

#### 4.8 A Dimensão Ambiental da temática água no ENEM (2009-2015)

Dentre as 1440 questões do ENEM apenas cinquenta e duas (52) questões são sobre a temática água, as que trazem a dimensão ambiental da temática totalizam vinte e sete (27) questões.

Nestas questões encontramos diversos assuntos sendo tratados, dentre eles: saneamento básico, desperdício, eutrofização e fenômenos naturais, que pertencem ao contexto de impacto ambiental. Vale salientar que um impacto ambiental é sempre consequência de uma ação (PERALTA-ZAMORA, 1997). O quadro 33 contempla de forma geral as questões, áreas, assuntos, os conhecimentos se são de viés ambiental ou de conhecimento específico, as competências e habilidades encontradas na matriz de referência do ENEM, e Habilidades Gerais propostas por Núñez e Ramalho (2004) e as Identidades da Educação Ambiental contempladas em Brasil (2004).

Ano-Questões	Áreas	Assunto Abordado	Tipo de Conhecimento	Competências	Habilidades	Habilidade Geral	Identidade da Educação Ambiental
2009-08	CN	Imp. Ambiental	VA	C5	H19	Reconhecer	EA. Conservadora
2009-24	CN	Umidade do ar	CE	-	-	-	-
2009-26	CN	Chuva ácida	VA	C1	H4	Reconhecer Interpretar	Ecopedagogia
2009-42	CN	Poluição	CE	-	-	-	-
2009-88	CH	Escassez	VA	C3	H10 H12	Interpretar	EA Crítica
2009-159	M	Área e Volume	CE	-	-	-	-
2009-169	M	Geometria	CE	-	-	-	-
2009-179	M	Área e Volume	CE	-	-	-	-
2010-57 (Primeira aplicação)	CN	Saneamento	VA	C1 C2 C5	H4 H10, H12 H19	Interpretar	Ecopedagogia
2010-72 (Primeira aplicação)	CN	Oxigenação	CE	-	-	-	-
2010-177 (Primeira aplicação)	M	Poluição	CE	-	-	-	-
2010-47 (Segunda aplicação)	CN	Doenças	CE	-	-	-	-
2010-74 (Segunda aplicação)	CN	Poluição	VA	C3 C5	H10 H12	Reconhecer	EA Conservadora

				C8	H9 H30		
2010-76 (Segunda aplicação)	CN	Características da água	CE	-	-	-	-
2010-87 (Segunda aplicação)	CN	Dessalinização	CE	-	-	-	-
2010-146 (Segunda aplicação)	M	Desperdício	VA	-	-	Reconhecer	EA Conservadora
2010-154 (Segunda aplicação)	M	Razão	CE	-	-	-	-
2011-06	CH	Biomassas	VA	C6	H29	Reconhecer	EA Conservadora
2011-15	CH	Chuva	VA	C6	H29	Reconhecer	EA Conservadora
2011-52	CN	Saneamento	VA	C1 C8	H4 H30	Reconhecer	EA Crítica
2011-62	CN	Eutrofização	VA	C5 C7	H19 H27	Reconhecer	EA Conservadora
2011-73	CN	Densidade	CE	-	-	-	-
2011-78	CN	Pressão	VA	C6	H13	Reconhecer	Ecopedagogia
2012-38	CH	Imp. ambiental	VA	C6	H29	Reconhecer	EA Conservadora
2012-42	CH	Escassez	VA	C6	H29	Reconhecer	Ecopedagogia
2012-52	CN	Saneamento	CE	-	-	-	-
2012-147	M	Economia	CE	-	-	-	-
2012-151	M	Aquecimento	VA	-	-	Interpretar	EA Conservadora
2012-173	M	Economia	VA	-	-	Calcular	
2013-42	CH	Chuva Ácida	VA	C6	H29	Interpretar Reconhecer	Ecopedagogia
2013-57	CN	Economia	CE	-	-	-	-
2013-64	CN	Economia	CE	-	-	-	-
2013-74	CN	Fenômeno da Natureza	CE	-	-	-	-
2013-81	CN	Economia	CE	-	-	-	-
2013-103	L	Aquecimento Global	VA	-	-	Reconhecer	EA Crítica
2013-139	M	Desperdício	VA	-	-	Calcular	EA Crítica
2014-03	CH	Desertificação	VA	C6	H28	Interpretar	EA Conservadora
2014-51	CN	Economia	CE	-	-	-	-
2014-55	CN	Economia	CE	-	-	-	-
2014-66	CN	Poluição	VA	C3	H10 H12	Reconhecer	EA Conservadora
2014-71	CN	Poluição	VA	C3 C8	H10 H3	Explicar	EA Conservadora

2014-111	L	Economia	VA	-	-	-	-
2014-140	M	Desperdício	VA	-	-	Calcular	EA Crítica
2014-152	M	Economia	VA	-	-	Calcular	EA Crítica
2015-32	CH	Seca	VA	C6	H30	Interpretar	Alfabetização Ecologica
2015-47	CN	Poluição	VA	C3	H10 H12	Reconhecer	EA Conservadora
2015-75	CN	Ilusão ótica	CE	-	-	-	-
2015-102	L	Poluição	VA	-	-	Reconhecer	EA Crítica
2015-122	L	Conhecime nto Linguístico	CE	-	-	-	-
2015-135	L	Água no corpo	CE	-	-	-	-
2015-146	M	Abastecime nto	CE	-	-	-	-
2015-166	M	Ingestão de água	CE	-	-	-	-
2015-171	M	Índice pluviométr ico	CE	-	-	-	-
2015-178	M	Economia	CE	-	-	-	-

Quadro 32. Abordagem geral das questões analisadas na presente pesquisa.

A figura 4 apresenta através de um gráfico a quantidade de questões e habilidade geral contida nos exames dos anos de 2009 a 2015.

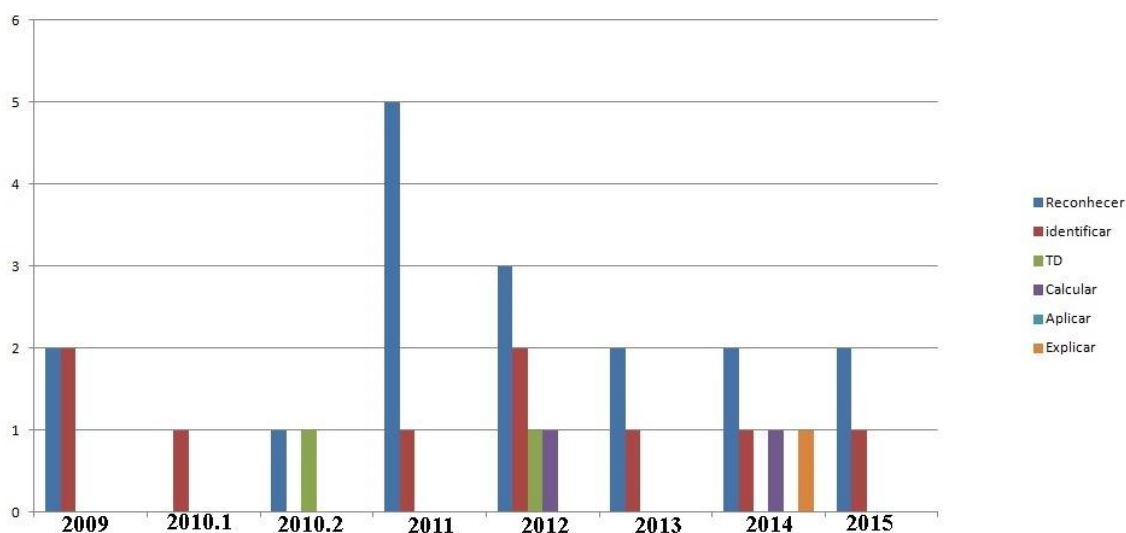


Figura 4. Habilidades Gerais nas questões do ENEM 2009-2015.

Das seis habilidades, é visível que a Habilidade Geral “Reconhecer”, tem bastante

evidencia nas questões de nossa pesquisa (figura 4) com destaque para o ano de 2011. Foi observado que em (n = 27) questões que abordam a dimensão ambiental da temática água, podemos afirmar que a maioria delas pede ao candidato o reconhecimento de algo.

No Quadro 39 apresentamos o total de questões que trazem as habilidades gerais. Salientamos que, por vezes, uma mesma questão contempla mais de uma habilidade. Sendo assim, o número de questões no referido quadro ultrapassa o n = 27.

Habilidades gerais	Total de questões
Reconhecer	17
Interpretar	8
Tomar Decisões	2
Calcular	2
Aplicar	0
Explicar	1

Quadro 33. Total de questões por habilidades gerais com base nas provas do ENEM no período de 2009-2015.

A habilidade geral mais presente em nossa análise com o total de n = 17, principalmente do ano 2011, e com exceção ao exame de 2010.1, é a habilidade de “reconhecer”. Núñez e Ramalho (2004) afirmam que as questões dessa habilidade são as que menos apresentam exigência cognitiva, as mesmas são tratadas por ações de ativação de informações disponíveis na memória ou de simples lembranças necessárias para resolução da questão, sendo a habilidade de “explicar” a que necessita de maior exigência cognitiva, segundo os autores.

A segunda habilidade mais presente é “interpretar” com o total de questões de n=8(Quadro 33), presente em todos os anos de ENEM(Figura 4), com exceção ao ano de 2010.2. É a habilidade que, para os autores, *Idem* (2004), supõe em situações problemas com gráficos, tabelas, figuras e esquemas de texto. Segundo os mesmos, esta habilidade é importante para a formação científica dos estudantes do Ensino médio.

Para *Idem* (2004) a habilidade *aplicar* é a forma mais evidente de questão do ENEM, porém nosso material de análise não foi contemplado por esta habilidade, os



autores sinalizam as habilidades de *tomar decisão* e *calcular*, possuindo o mesmo peso em relação ao número de questões por prova e dificuldade, por coincidência essas últimas duas habilidades mencionadas ocorrem em igual número de questões analisadas por nós.

Não pudemos contemplar a competências de todas as questões, devido às questões das áreas de Linguagens Códigos e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias não possuírem competências com o viés ambiental. As questões estão aqui representadas pelas áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas pertencente às duas áreas, a Competência 6 traz o maior número de questões, totalizando n=8 (Quadro 40).

Competências	Total
C1	3
C3	6
C5	4
C6	8
C7	1
C8	3

Quadro 34. Quantidade de competências nas questões do ENEM nas provas do ENEM no período de 2009-2015.

Embora reconheçamos que o objetivo do ENEM não é educar ambientalmente, analisamos a identidade da EA presente nas questões. Explicitamos no Gráfico 5 as identidades encontradas em cada ano de ENEM analisado (2009-2015).

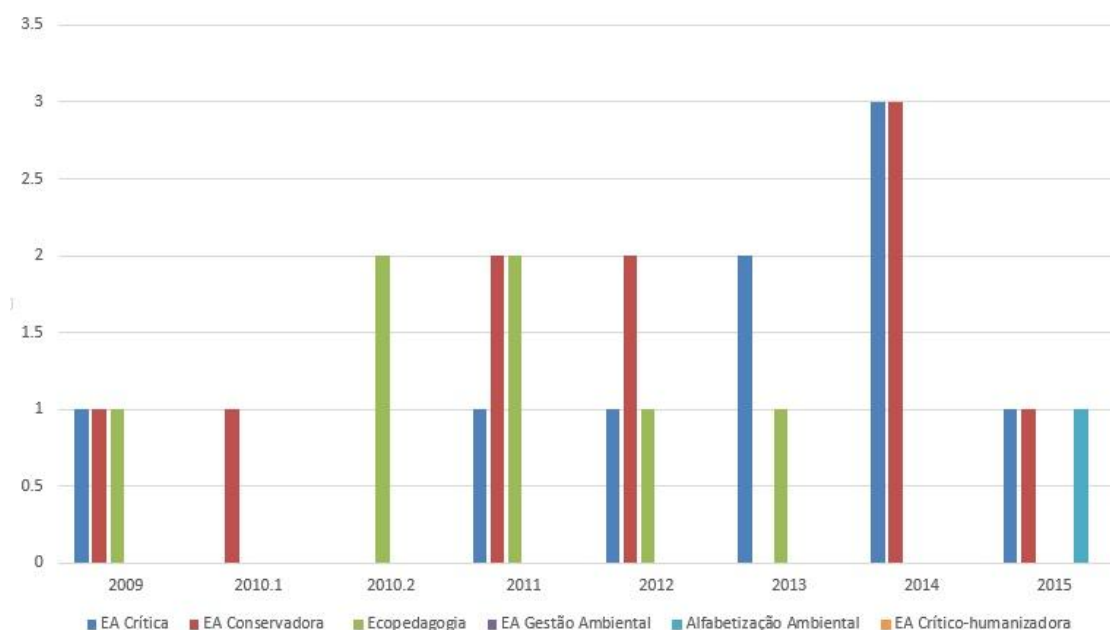


Figura5. Identidades da EA no ENEM 2009-2015 nas provas do ENEM no período de 2009-2015.

No Gráfico 5 observamos que a Educação Ambiental Crítica está presente em todos os anos de Exame, com exceção do ano de 2010, ano este no qual houve duas aplicações do ENEM. A exemplo da EA Crítica, a Educação Ambiental Conservadora só se ausenta no Exame referente ao ano de 2013. A Ecopedagogia apresenta-se nos cinco primeiros anos de ENEM, porém não consta nas últimas duas edições do Exame. Apenas o ENEM 2015 trouxe questões com a Identidade da EA Alfabetização Ecológica. Ademais, não foram observadas as seguintes identidades: EA como Gestão Ambiental e EA Crítico-humanizadora.

Como podemos observar no gráfico as Identidades mais presentes entre as questões são as de EA Crítica e EA Conservadora, as duas são linhas de pensamento diferentes, porém, a Matriz de Referência aborda que a visão crítica é uma Habilidade buscada no exame, conforme destacamos a seguir:

H4 - Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.

H15 - Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.

H27 - Analisar de maneira crítica as interações da sociedade com o meio físico, levando em consideração aspectos históricos e (ou) geográficos (TEIXEIRA, 2009. p. 1,2,3).

Explicitamos no Quadro 41 o quantitativo de questões por identidades da EA encontradas nas questões de dimensão ambiental da temática água.

<b>Identities da EA</b>	<b>Total de Questões</b>
<b>EA conservadora</b>	<b>10</b>
<b>EA crítica</b>	<b>9</b>
<b>Ecopedagogia</b>	<b>7</b>
<b>EA como gestão ambiental</b>	-----
<b>Alfabetização Ecológica</b>	<b>1</b>
<b>EA Crítico-humanizadora</b>	-----

Quadro 35. Total de questões por identidade de EA.

O quadro mostra que a EA conservadora é a mais presente nas questões analisadas por nós no período epistemológico de (2009 – 2015), possuindo um total de n=10 questões. A segunda mais registrada é a identidade da EA crítica com n=9, ecopedagogia vem por seguinte com n=7 questões e por último a identidade da EA Alfabetização ecológica com n=1 questão. As identidades de EA como gestão ambiental e EA crítico-humanizadora não possuíram nenhuma questão representada dentro de nossa análise.

Mesmo com as habilidades da matriz de referência, apontando que suas questões possuem pensamento crítico, vemos que a criticidade no viés ambiental é deixada para um segundo plano nas questões da temática água. Em primeiro plano vem a EA conservadora, aquela na qual é compreendida por Guimarães (2004) como a que possui a visão de mundo de forma fragmentada, simplificando a realidade, perdendo a riqueza e a diversidade, contradizendo o que é previsto na matriz de referência e novos objetivos do ENEM que iniciou no ano de 2009. Por seguinte vem a identidade da EA Ecopedagogia que vê a EA como uma mudança de mentalidade em relação à qualidade de vida, do homem com o homem e do homem e meio ambiente, é perceptível nas questões ecopedagógicas o querer de uma mudança nas problemáticas ambientais, não retirando o seres humanos de suas zonas de conforto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ENEM verifica o conhecimento geral do candidato em conteúdos aprendidos ao longo da educação básica. Este exame trás temáticas que podem ser aplicadas em diversas áreas de conhecimento entre estas está a temática água quando o ENEM traz em suas questões a dimensão ambiental da temática água estimula diretamente a discussão de problemáticas diversas que atingem o Brasil e o mundo.

Buscamos, nesta pesquisa, as questões pertencentes a dimensão ambiental da temática água, tendo em mente os conteúdos e a percepção através das problemáticas contidas nela, reconhecemos que, da mesma forma em que as áreas de conhecimento do ENEM são compostas por diversas disciplinas, as questões com a dimensão ambiental da temática água estão presentes em várias áreas do conhecimento, comprovando que se trata de uma temática transversal, presentes sob várias formas na vida cotidiana; e interdisciplinar por ter abordagem na qual duas ou mais disciplinas intencionalmente estabelecem vínculos; e transdisciplinar, ou seja, está presente ao mesmo tempo entre duas ou mais disciplinas.

Nesta pesquisa ao abordar as competências e habilidades, expostas na Matriz de referenciado ENEM, do ano de 2009, onde identificamos quais questões pertencem ou não a área ambiental através de suas competências por área, e as habilidades gerais do ENEM descritas por Núñez e Ramalho (2011), estes tratam de especificações contidas nos exames, porém retiramos as competências abordadas pelo órgão criador do exame, INEP, e as habilidades gerais criadas por especialistas em pesquisas sobre o exame pesquisado.

Outro ponto de análise das questões que trazem a dimensão ambiental da temática água foi a presença das Identidades da EA, Brasil (2004) afirma que existe algumas nomenclaturas hoje enunciadas, retrata um momento da educação ambiental que aponta para a necessidade de dar significado e identidade para os diferentes posicionamentos políticos e pedagógicos. Entre elas estão Alfabetização Ecológica, Ecopedagogia, Educação Ambiental Crítica, Transformadora ou Emancipatória, Educação no Processo de Gestão Ambiental as quais retratamos em nossa fundamentação teórica juntamente com outra, a EA crítico-humanizadora de Araújo (2011) que não consta em Brasil (2004), porém é uma identidade atual e de grande relevância em nossa pesquisa.

Dentro de nossas questões de análise, foi percebido um grande número de questões pertencentes ao viés da EA crítica e EA conservadora, indicando que temos ainda um longo caminho para chegarmos às questões que estimulem o estudante a refletir sobre sua cidadania e, como tal, seus direitos e deveres enquanto ambiente.

A ausência de questões que tragam a EA crítico-humanizadora revelam que essa é uma identidade desvelada na prática docente de professores universitários, mas que, enquanto mobilizadora e estimuladora de atitudes e comportamentos socioambientais, dificilmente será expressa em uma questão.

A contribuição deste trabalho está na real abordagem do pensamento crítico que o ENEM propõe em suas questões pois, através delas, professores podem promover processos visando ampliar a mente dos estudantes para um pensamento crítico e reflexivo sobre os problemas ambientais relacionados ou não a temática água.

Assim acreditamos ser possível, com as reflexões construídas à luz do objeto que buscamos estudar, haver contribuído, de alguma forma, para estudos que venham a aprofundar mais a problemática aqui apreciada, de interesse, sobretudo, à área de ensino das ciências.

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ DE ZAYAS, C. M. **La escuela en la vida**. Habana: Editorial Félix Varela, 1992.

ANDRIOLA, W. B. Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). In: **Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.**, v. 19, n. 70, p. 107-125, 2011.

ARAÚJO, M. L. F. **O quefazer da educação ambiental crítico-humanizadora na formação inicial de professores de biologia na universidade**. 2012. 240f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

AVANZI, M. R. Ecopedagogia. In: LAYRARGUES, P. (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004, p. 35 – 50.

BARBOSA, V. **Meio Ambiente: os acontecimentos que marcaram 2011. Exame.com** 2011. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/mundo/noticias/meio-ambiente-os-acontecimentos-que-marcaram-2011/lista>>. Acesso em: 17. ago. 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BATES, B. et al. **Climate change and water: Technical paper vi**. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2008. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_technical\\_papers.shtml](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_technical_papers.shtml). Acesso em: 20. jun. 2016.

BRASIL.Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Parte I Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9795, de 27 de abril de 1999**: dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, Diário Oficial, 28 de abril de 1999.

\_\_\_\_\_. **Encontros e caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

\_\_\_\_\_. **Pensar o ambiente**: bases filosóficas para a educação ambiental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2006,

\_\_\_\_\_. **Manual de Saneamento**. Fundação Nacional de Saúde. Funasa, 2ª ed. Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. **Temas da Rio +20**: Situação atual e desafios da Pós-Graduação. Contribuição da pós-graduação brasileira para o desenvolvimento sustentável.CAPES na Rio+20. Brasília: CAPES, 2012.

BRUNI, J, C. A água e a vida. **Tempo Social Rev. Sociologia**. São Paulo: USP, v. 5, n. 1-2, p. 53-65, 1993.

CARNEIRO, V. L. As avaliações estandarizadas e o papel do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) na etapa final da educação básica. **Revista Exitus**, v. 2, n. 1, p.

217-230, 2012.

CARVALHO, I.C.M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004, p. 13-24.

\_\_\_\_\_. I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2008.

CASTRO, M. H. G.; TIEZZI, S. **A reforma do ensino médio e a implantação do Enem no Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008, p. 295-316.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2000.

COIMBRA, J. Considerações sobre a Interdisciplinaridade. In: PHILLIPI, Arlindo et al. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

DECKER, I. C. U. **A categoria emancipação em Paulo Freire e suas contribuições para um processo de educação sexual emancipatória**. 2010. 200f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e da Educação-FAED, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, 2010.

DE JESUS, E. F. R. A importância do estudo das chuvas ácidas no contexto da abordagem climatológica. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 14, p. 143-153, 1996.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: \_\_\_\_\_. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

DIAS, G.F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 4. ed. São Paulo: Gaia, 1992.

ECODEBATE. **Aquecimento global: Década passada foi a mais quente já registrada**. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2010/07/29/aquecimento-global-decada-passada-foi-a-mais-quente-ja-registrada/>. Acesso em: 20. ago. 2016.

ESTEVAM, F. H. C.; PESTANA, G. S.; LEAL, T. R. **Ambientalismo: uma perspectiva histórica**. UFPE. Recife, 2008. Disponível em: <[http://www.slideshare.net/pedro\\_s/historia-doambientalismo](http://www.slideshare.net/pedro_s/historia-doambientalismo)>. Acesso em 14. mar. 2016.

FARJADO, V. **Internos da Fundação Casa falam da expectativa de fazer o Enem 2015**. G1, São Paulo, Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/enem/2015/noticia/2015/11/Internos-da-fundacao-casa-falam-da-expectativa-de-fazer-o-enem-2015.html>> Acesso: 4. jan. 2016.

FREIRE, P. **A ação cultural para a liberdade e outros escritos**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

\_\_\_\_\_. P. **A importância do ato de ler: em três textos que se completam**. São Paulo: Autores Associados, 1983.

\_\_\_\_\_. P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez & Morales, 1979.

\_\_\_\_\_. P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

- \_\_\_\_\_. **P. Pedagogia do oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2000.
- GALLI, A. **Educação ambiental como instrumento para o desenvolvimento sustentável**. Curitiba: Juruá, 2008.
- GLOBO. **Petróleo ainda afeta ecossistemas do Golfo do México nos EUA, diz estudo**. Globo Natureza. 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/09/petroleo-ainda-afeta-ecossistema-do-golfo-do-mexico-nos-eua-diz-estudo.html>>. Acesso em: 17. ago. 2016.
- GRILI, E. **O rio + 20 e o novo Código Florestal +620**. Gazeta do Povo. 2012. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-publica/justica-direito/artigos/rio-20-e-o-novo-codigo-florestal--620-2jcpzer7t1vevr0usr04hutse>> Acesso em: 17. ago. 2016.
- GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P. (Org). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004, p. 25-34.
- HENAO, B. L.; STIPCICH, M. S. Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como possible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 1, p. 47-62, 2008.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.
- LAYRARGUES, P. P. **A crise ambiental e suas implicações na educação**. Pensando e praticando educação ambiental na gestão do meio ambiente. 2. ed. Brasília: Edições IBAMA, 2002.
- LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. L.; NASCIMENTO, N. O. A dimensão da qualidade da água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 219-228, 2005.
- LIMA, G. F. C. Educação, emancipação e sustentabilidade: em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. In: LAYRARGUES, P. (Org). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004, p. 85-111.
- LOPEZ, F. A.; NÚÑEZ, I. B. O conteúdo envolvido nas provas do ENEM 2009. In: RAMALHO, B. L.; NÚÑEZ, I. B. (orgs). **Aprendendo com o ENEM: reflexões para a melhor se pensar sobre o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e matemática**. Brasília: Liber Livro Editora, 2011, p.71-84.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MACEDO, C. F.; SIPAUBA-TAVARES, L. H. Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações. In: **Bol. Inst. Pesca**, v. 36, n. 2, p. 149-163, 2010.
- MARCELINO Jr., C. de A. C. A interdisciplinaridade nas questões do ENEM 2009. In: RAMALHO, B. L.; NÚÑEZ, I. B. (orgs.). **Aprendendo com o ENEM: reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e da matemática**. Brasília: Liber Livro Editora, 2011, p. 19-31.



MARODIN, V. S.; BARBA, I. S.; MORAIS, G. A. Educação Ambiental com os Temas Geradores Lixo e Água e a Confeção de Papel Reciclável Artesanal. In: Congresso Brasileiro De Extensão Universitária, 2., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. 2004. p. 1-7. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/congrext/Educa/WORD/Educa62a.doc>> Acesso: 6. jul. 2016.

MASSA, M. Caracterização acadêmica e profissional da Educação Física. Revista Mackenzie de educação física e esporte, v. 1, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/view/1344/1039>> Acesso em: 14. ago. 2016.

MENEZES, E.T. **Temas transversais**. Educabrasil.com.2001 Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/temas-transversais/>> Acesso em: 24. ago. 2016

MUNHOZ, D. Alfabetização ecológica: de indivíduos às empresas do século XXI. In: LAYRARGUES, P. (Org). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004, p. 141-155.

NICOLESCU, B. et al. **Um novo tipo de conhecimento-transdisciplinaridade**. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/conhecimento.pdf>. Acesso em 20. abr. 2016.

NUNES, L. B. **Ambientalização e ensino médio, estudos das provas do ENEM – 2009**. 2011. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2011.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. As habilidades gerais: Reconhecer, interpretar, tomar decisões, calcular, aplicar e explicar na prova do ENEM 2009. In: NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. (Orgs). **Aprendendo com o ENEM: reflexões para a melhor se pensar sobre o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e matemática**. Brasília: Liber Livro Editora, 2011, p. 85-110.

OLIVEIRA, E. J.: A. ROSSATO, M. V. Água–Bem Maior da Humanidade. **Revista Eletrônica de Contabilidade**, v. 3, n.1, p. 1-20, 2006.

OLIVEIRA, J. P. Objetivos do Enem e os desdobramentos a partir do seu uso no exame de acesso à educação superior. **36ª Reunião Nacional da ANPED**, Goiânia - GO, 2013. Disponível em: [http://36reuniao.anped.org.br/pdfs\\_posteres\\_aprovados/gt11\\_posteres\\_aprovados/gt11\\_31\\_19\\_texto.pdf](http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_posteres_aprovados/gt11_posteres_aprovados/gt11_31_19_texto.pdf). Acesso em: 14. abr. 2015.

PERALTA-ZAMORA, P. et al. Remediação de efluentes derivados da indústria de papel e celulose: tratamento biológico e fotocatalítico. **Química Nova**, v. 20, n. 2, p. 186-190, 1997.

PITERMAN, A.; GRECO, R. M. A água seus caminhos e descaminhos entre os povos. **Revista APS**, v. 8, n. 2, p. 151-164, 2005.

PRIMI, R. et al. Competências e Habilidades Cognitivas: Diferentes Definições dos Mesmos Construtos. In: **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 151-159, 2001.

PUJATO, A.L. **Águas residuais subproduto de dessalinização: uma contribuição ao estado do conhecimento**. 2005. 133f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2005.

QUINTAS, J. S. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. In: LAYRARGUES, P. (Org.). **Identidades da**

**educação ambiental brasileira.** Brasília: MMA, 2004, p. 113-140.

RAMBO, R. A. **Emancipação Na Perspectiva De Paulo Freire.** Disponível em: <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/rambo.pdf>. Acesso em: 15. jun. 2016.

RAMOS, E. C. **Educação ambiental: evolução histórica, implicações teóricas e sociais. Uma avaliação crítica.** 1996. 147p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 1996.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

RENSON, R. From Physical Education to kinanthropology: a quest for academic and professional identity. **Quest.** v. 14, p. 235-56, 1989. Disponível em: <http://www.humankinetics.com/acucustom/sitename/Documents/DocumentItem/11405.pdf>. Acesso em: 14. ago. 2016.

RODRIGUES, P. P.; PARAJARA, G. T. **Apostila sobre a relação solo-água-planta.** Projeto de extensão ecossocial “formação profissional de agentes de reflorestamento”. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (s/d). Disponível em: <http://r1.ufrrj.br/cfar/d/download/Relacao%20solo%20agua%20planta.pdf>. Acesso em 20. jun. 2016.

SILVA, R.E. **Curso da água na história:** simbologia, moralidades e a gestão de recursos hídricos. Dissertação. Escola Nacional de Saúde Pública, 1998.

RUSCHEINSKY, A. Atores sociais e meio ambiente: a mediação da ecopedagogia. In: LAYRARGUES, P. (Org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**, Brasília: MMA, 2004, p. 51-63.

SANTANA, A. C.; FREITAS, D. A. F. de. **Educação ambiental para a conscientização quanto ao uso da água.** Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient., Rio Grande, v. 28, p. 1-11, jan./jun. 2012.

SÁ-SILVA, J. R.; DE ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, 2015.

SCARE, R.F. **Escassez de água e mudança institucional:** análise da regulação dos recursos hídricos no Brasil. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, São Paulo. 135p. 2003.

SEABRA, G. (Org.). **Educação Ambiental no Mundo Globalizado:** uma ecologia de riscos, desafios e resistência. João Pessoa: Editora da UFPE, 2011.

SORNBERGER, N. A. et al. A consolidação do movimento ambientalista e da educação ambiental no Brasil e no mundo: algumas perspectivas históricas. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental**, v. especial, p. 301-317, maio 2014.

TUBINO, N. Seca no Sudeste: Uma realidade assustadora. **Revista Carta Maior**, 05/08/2014. Disponível em: <<http://www.cartamaior.com.br/?/Editoria/Meio-Ambiente/Seca-no-Sudeste-uma-realidadeassustadora/3/31534>> Acesso em: 14. abr. 2015.

UEHARA, F. M. G.; NÚÑEZ, I. B. Contextualização do conteúdo e o uso de situações - problema na prova de ciências naturais do ENEM 2009. In: NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. [et al.] (Orgs). **Aprendendo com o ENEM:** reflexões para a melhor se pensar sobre o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e matemática. Brasília: Liber Livro

Editora, 2011, p. 33-60.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, Psicologia, 1989.