



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO — UFRPE
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA — UAST
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ANDRÉ LUIZ DOMINGOS

**AMBIENTALIZAÇÃO DO CURRÍCULO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
ASPECTOS LIMITANTES NUMA CULTURA DE ENSINO (DES)PREPARATÓRIA**

SERRA TALHADA – PE

2022

ANDRÉ LUIZ DOMINGOS

**AMBIENTALIZAÇÃO DO CURRÍCULO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
ASPECTOS LIMITANTES NUMA CULTURA DE ENSINO (DES)PREPARATÓRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Licenciatura em Química da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, na modalidade *artigo científico*, como um dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado(a) em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Orientador: Me. Hemerson Henrique F. do Nascimento

SERRA TALHADA – PE

2022

AMBIENTALIZAÇÃO DO CURRÍCULO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: ASPECTOS LIMITANTES NUMA CULTURA DE ENSINO (DES)PREPARATÓRIA

André Luiz Domingos¹

Hemerson Henrique Ferreira do Nascimento²

RESUMO

Diante do cenário de crise ambiental em que a sociedade se encontra atualmente, agravada pelo contexto de uma reforma educacional crítica do modelo tradicional conteudista, contudo pouco dada a abordagens voltadas à Educação Ambiental, esta pesquisa tem como principal objetivo identificar quais são os potenciais limitantes à ambientalização dos currículos de Química. Para fins de levantamento dos dados, realizou-se um levantamento bibliográfico do tipo revisão sistemática, explorando produções acadêmicas nacionais, e, paralelamente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas professores da Educação Básica. Aos resultados obtidos foram aplicados elementos de estatística descritiva a Análise Textual Discursiva (ATD); entre as principais limitações à ambientalização dos currículos, destaca-se o problema da formação de professores, mas o foco e alcance das pesquisas também são relevantes, assim como a criação de espaços de discussão. Em síntese, uma série de medidas precisam ser tomadas a fim de resolver, antes, as causas dessas limitações, senão a transformação dos currículos na direção da ambientalização permanecerá sendo uma preocupação patente, mas desafiadora demais para alcançar uma resolução concreta.

Palavras-chave: currículo; ambientalização; ensino de Química.

ABSTRACT

The scenario is an environmental crisis that society is experiencing, aggravated by the context of educational reform (opposed to the traditional content model but a stranger to approaches focused on Environmental Education). The research has as its primary objective to identify the potential limits to the environmentalization of Chemistry curricula. We conducted a systematic literature review, exploring national papers while conducting semi-structured interviews with Basic Education teachers in parallel to collect data. Then we applied descriptive statistics elements to that set of data and Discursive Textual Analysis (DTA) to the interview transcriptions. Among the main limitations to the environmentalization of curricula, the problem of teacher training stands out. However, the focus and scope of research are also relevant, as well as the creation of spaces for discussion. In summary, a series of measures are necessary to solve, initially, the causes under these limitations; otherwise, the transformation of curricula in the direction of environmentalization will remain a patent concern but too challenging to reach a concrete resolution.

Keywords: curricula; environmentalization; Chemistry teaching.

¹ Estudante de graduação do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST).

² Doutorado (em andamento) em Ensino das Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências (PPGEC), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST).

1. INTRODUÇÃO

Currículo é uma palavra de origem latina, “*scurrere*”, que significa “correr”, referindo-se a curso, pista de corrida e, numa perspectiva educacional, entendida como um percurso a ser realizado (LOPES; MACEDO, 2011). Embora seja frequentemente utilizado em diversas esferas, o termo não apresenta uma definição unívoca; desde o século XX, vem sendo discutido e redefinido, considerando os seus entrelaces políticos, sociais, históricos e culturais, assim como os sujeitos envolvidos. Diante dessa multiplicidade de sentidos observa-se uma ressignificação daquele no contexto educacional, tendo em vista um engajamento com as relações sociais, dando voz ativa aos sujeitos envolvidos, buscando um processo de ensino/aprendizagem eficaz e significativo que resulte na formação de cidadãos presentes na dinâmica social de suas comunidades (OLIVEIRA, 2004).

Em meados da década de 1960, diante da inquietação sobre a ciência e tecnologia no período pós-guerra, manifestou-se fortemente, numa escala mundial, a busca pela inserção das temáticas ambientais, a Educação Ambiental (EA), nos currículos, com intuito de promover uma mudança no cenário desenvolvimentista através da formação de um novo conhecimento, integrado à dimensão socioambiental. Nos anos seguintes, diversos encontros foram moldando a história da EA, trazendo recomendações e visando inseri-la no âmbito educativo. Destacam-se, de início, o “Clube de Roma” (1968) e o relatório de Meadows (1972), em seguida, a Organização das Nações Unidas (ONU) começou a coordenar encontros mundiais e as conferências internacionais sobre o meio ambiente em Estocolmo (1972), Tbilisi (1977) e Rio de Janeiro (1992), além de outros movimentos que foram destacando a importância da problemática ambiental e a relevância da ambientalização curricular (VILELA, 2014).

A Ambientalização Curricular é um processo complexo de integração harmônica e conhecimento transversal: entendido como conceitos, procedimentos e atitudes; gerador de valores e ação de participação política comprometida. Esse processo deve promover um questionamento incessante e aberto sobre o conhecimento e sua produção, no caminho da formação integral do estudante (JUNYENT;GELI;ARBAT, 2003, p. 20).

Nesse processo de ambientalização curricular, podemos destacar diretrizes e políticas educacionais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL/1997), a Política Nacional de Educação Ambiental e o seu decreto regulamentador (Lei Federal nº 9795/99 e Decreto nº 4281/02), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Parecer CNE/CP nº 5/2011 e Resolução CNE/CP nº 2/2012) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação

Ambiental, homologadas em 15 de junho de 2012 (Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/2012). Todas elas com o mesmo intuito de inserir a EA nos currículos do ensino básico. Porém, é importante ressaltar que o processo de ambientalização curricular vai além de normas e diretrizes, constituindo assim, uma manifestação socioambiental formadora de uma nova área de conhecimento (VILELA, 2014).

Essa ambientalização do currículo faz-se necessária em razão do papel assumido pela Educação Básica brasileira nos dias atuais, preparatório e mecanizado, com foco apenas no *Exame Nacional do Ensino Médio* (ENEM) criado em 1998, como um instrumento para avaliar o desempenho dos estudantes no término da Educação Básica, a partir de 2009, passou a ser utilizado como forma de acesso ao Ensino Superior no Brasil. Ao realizar a prova, o estudante pode ingressar no Ensino Superior através do *Sistema de Seleção Unificada* (SiSU), *Programa Universidade para Todos* (ProUni) e *Fundo de Financiamento Estudantil* (Fies), que passaram a operar em larga escala no processo de alocação dos candidatos às vagas (SILVEIRA; BARBOSA; SILVA, 2015). O ENEM abrange e explora, frequentemente, questões sociais, políticas, econômicas, culturais e ambientais em suas provas, deixando clara a importância de um currículo ambientalizado e aberto a questões sociocientíficas importantes no contexto atual.

Para Vannucchi (2015), diante das propostas atuais voltadas para o ensino das Ciências, nas quais, os alunos são protagonistas da construção de seus conhecimentos, a introdução de atividades que busquem discutir problemas sobre ciência, tecnologia, sociedade e temáticas ambientais (CTSA) são de extrema importância para a construção de conhecimentos adequados, trazendo uma junção de conteúdos específicos com os processos de formação desses mesmos conteúdos. Com isso, busca-se um desenvolvimento de valores, de tomada de decisões e, acima de tudo, de um cidadão engajado nas causas centrais da sociedade atual.

Considerando, então, esse cenário em que as relações CTSA, por exemplo, são apenas elementos de uma avaliação dissociada de uma educação básica cidadã, vista como mecanizada e preparatória, a ambientalização do currículo de química no ensino médio vem caminhando a passos lentos. De acordo com Parga-Lozano e Carvalho (2019) uma das principais dificuldades dessa ambientalização é a má preparação dos professores do ensino superior e educação básica, para abordagem de um currículo ambientalizado que trate das questões socioambientais, além da falta de políticas públicas nas instituições, a fim de pôr em prática os discursos pregados politicamente. Com isso, diante de todas as dificuldades encontradas para essa inserção, supõe-se a existência de limitantes para a concretização dos projetos de ambientalização curricular.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa é identificar os fatores que limitam a concretização da ambientalização curricular, na contramão do caráter preparatório para o ENEM, um exame

orientado pelas relações CTSA. A partir deste, temos dois objetivos específicos: (a) Realizar uma análise bibliográfica do tipo revisão sistemática do cenário nacional de pesquisa e, (b) Comparar as propostas de ambientalização dos currículos implementadas (ou não) com o discurso dos professores de Ciências/Química acerca da sua composição, pertinência, exequibilidade e alcance, através da condução de entrevistas semiestruturadas com docentes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Currículo e seus entrelaces históricos

O currículo pode ser interpretado e discutido a partir de diferentes óticas; com isso, faz-se necessária uma abordagem sobre os tipos e as definições que esse objeto assume. O *currículo formal/prescrito* corresponde ao elemento documental estabelecido pelos sistemas de ensino com o objetivo de orientar as práticas didático-pedagógicas quanto aos conteúdos e objetivos a serem alcançados no processo educativo, ou seja, é o currículo oficial, contendo diretrizes que traçam o caminho da educação. Lopes e Macedo (2011) fazem uma apreciação desse modelo, assinalando a sua insuficiência diante da multiplicidade de experiências que estão em torno do currículo, seus laços individuais e coletivos com os sujeitos implicados, e propõem um currículo mais vivo, envolvendo o cotidiano e buscando uma inter-relação entre essas conjunturas.

O *currículo real/vivo* é o que acontece, de fato, na escola, a ação pedagógica baseada no currículo formal, junto à contextualização dos conteúdos que serão abordados, trazendo a realidade dos alunos para dentro da sala de aula e buscando uma interação teórico-prática com o cotidiano dos alunos. Por fim, o chamado *currículo oculto*, que, para Silva (2005), é formado por aspectos do ambiente escolar que não estão incluídos no currículo prescrito, mas que contribuem de forma implícita para aprendizagens sociais importantes, como o desenvolvimento de valores, comportamentos e atitudes que permitem aos jovens uma melhor adaptação ao sistema social em que estão inseridos.

Como mencionado anteriormente, o termo currículo vem, há tempos, sendo estudado com diferentes significados; isso fez emergir, principalmente no século passado, teorias curriculares que trazem consigo o desempenho de várias funções: delimitar temas e perspectivas; orientar ações educacionais; definir os formatos que o currículo assume antes de ser consumido e interpretado pelos professores, tendo uma grande importância para a sua formação profissional; estabelecer certas funções dos professores, e; oferecer uma cobertura lógica às práticas escolares (SACRISTÁN, 2017).

A *Teoria Eficientista*, desenvolvida no início do século XX, que tem como principal representante John Franklin Bobbit, propunha que o sistema educacional deveria ser tão eficiente quanto qualquer outra empresa, de acordo com os princípios da administração científica proposta por Tyler. Dessa forma, voltou-se à formação do aluno para a vida adulta, e o mercado de trabalho, deixando de lado outras questões sociais de grande importância na formação do sujeito (SILVA, 2005).

Em contraste e rivalizando com a Teoria Eficientista de Bobbit, a *Teoria Progressivista*, que tem John Dewey como expoente, prezou por uma mudança no cenário desigual da época, tendo como foco a construção de uma sociedade harmônica e democrática. Dewey acreditava em uma mudança social por meio da ação humana; dessa forma, as experiências escolares devem se entrelaçar com as demais experiências do aluno fora do contexto escolar, como questões familiares, sociais, econômicas, ambientais, dentre outras (LOPES; MACEDO, 2011).

Quanto à *Teoria Racionalista* de Ralph Tyler, esta propunha uma abordagem eclética, pretendendo articular elementos mais técnicos, advindos do eficientismo, com vertentes do pensamento progressista. Tyler apresentou um modelo linear e administrativo dividido em quatro etapas: definição dos objetivos de ensino; seleção e criação de experiências de aprendizagem apropriadas; organização dessas experiências, de modo a garantir maior eficiência ao processo de ensino; e, avaliação do currículo. Com esse modelo, Tyler estabeleceu um vínculo estreito entre currículo e avaliação, analisando a eficiência de seu modelo através das avaliações dos alunos; por aproximadamente duas décadas, em países como Estados Unidos (EUA) e Brasil, foi a principal teoria curricular (LOPES; MACEDO, 2011).

Deixando de lado as teorias tradicionais, passamos àquelas com orientação *Histórico-Crítica*, influenciadas pelo marxismo, a escola de Frankfurt, a fenomenologia e pensadores como Freire, Apple, Saviani e Bourdieu. Assumindo como princípio básico a não neutralidade e tendo em vista a estrutura de poder reproduzida na escola, são voltadas às minorias, trazendo uma visão mais autoconsciente do currículo (LOUREIRO; REIS, 2016).

Por fim, as *Teorias Pós-críticas*, um conjunto de princípios fundamentados nos estudos pós-estruturais, pós-coloniais, pós-modernos, pós-funcionais e pós-marxistas. Os currículos propostos a partir dessas teorias são voltados para os aspectos culturais (o multiculturalismo), trazendo à tona diferenças de gênero, religião, etnia, sexualidade, raça, região e tantas mais. Diante disso, as demandas por um currículo multicultural são multiplicadas na busca por um modelo que seja ponto de partida para formação de sujeitos capazes de transformar a sociedade (LOPES, 2013).

Tendo em vista esse modelo de currículo multicultural, aberto a discussões e que propõe a transformação da atual sociedade, Guimarães, Granier e Eder (2021) apresentam uma abordagem educativa culturalmente abrangente e, em especial, ambientalmente consciente, que contribui para a formação de sujeitos ambientalmente críticos diante da crise civilizatória. Portanto, mediante a ações antrópicas que afetam o meio ambiente e a vida das presentes e futuras gerações, a EA e a abordagem CTSA surgem no campo educativo, com sua relevância, na busca pela conscientização dos sujeitos, buscando uma mudança de pensamentos sobre os recursos ambientais e a utilização dos mesmos de maneira sustentável.

2.2 EA e enfoque CTSA para formação de um sujeito ecológico

Os movimentos voltados à proteção ambiental começaram a ganhar destaque na segunda metade do século XIX, pela criação de grupos protecionistas, naturalistas e amantes da natureza que prezavam pela defesa do meio ambiente. Diante do crescimento desse movimento e sua ampliação, com os olhares voltados para preocupação ambiental e reconhecendo o papel fundamental da educação para essa temática, emergiram a EA e suas vertentes de caráter crítico e emancipatório. Com esse pensamento e diante da penetração dessas temáticas ambientais nos meios educativo, político e social, desenvolve-se paralelamente neste cenário, a discussão sobre as relações ciência-tecnologia-sociedade (CTS), numa perspectiva crítica da EA, que emergia diante da inquietação vivida no pós-guerra (SANTOS et al., 2011).

Assim, a EA e o movimento CTS trouxeram a preocupação com o desenvolvimentismo e acerca das problemáticas ambientais causadas pela ciência e tecnologia da época, entrelaçando-se em suas trajetórias e ideologias. A partir disso, e pelo fato da preocupação ambiental ser protagonista naquele cenário, pesquisadores do movimento CTS passaram a abordar as temáticas ambientais, adotando a denominação CTSA, com o propósito de destacar a perspectiva ambiental e a sua importância no desenvolvimento social, econômico e político da época (SANTOS, 2011).

Alguns fatos importantes para a história dessas temáticas e sua consolidação no meio socioeducacional são os bombardeios em Hiroshima e Nagasaki e a tomada de consciência sobre os danos ambientais e sociais causados, gerando a origem crítica do modelo societário vigente da época; a publicação do livro *Primavera Silenciosa (Silent Spring)*, de Rachel Carson, em 1962, que denunciava os riscos associados ao uso de agrotóxicos/pesticidas/inseticidas, expondo os perigos do DDT, e; a obra de Thomas Kuhn, publicada também em 1962, intitulada “*As estruturas das revoluções científicas*”, que destacava a participação social na construção

do conhecimento científico, quebrando o paradigma de que a ciência deve ser neutra em relação às questões sociais. Diante desses marcos históricos é que a EA e o movimento CTSA se consolidaram, ganhando força no cenário socioeducativo mundial (SANTOS et al., 2011).

O movimento CTSA apresenta como principal objetivo o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões de natureza científico-tecnológica com impacto sobre a sociedade e preza, também, pelo desenvolvimento de valores como a ética das relações, inclusive entre homem e natureza (SANTOS, 2011). A EA, por sua vez, trilha um caminho próximo ao movimento CTSA e pretende preparar os cidadãos para construir uma sociedade igualitária, com justiça social e, também, ética em suas relações com a natureza. Com isso, é impactante que a educação ambiental seja questionadora, criativa, inovadora e crítica. Portanto, essa EA tem como foco a transformação das relações sociais, estabelecendo uma nova forma, ética e crítica, de interação com o mundo (REIGOTA, 2010).

Essas duas vertentes apontam numa mesma direção, a formação de um sujeito ecológico. Trata-se de um indivíduo ou grupo que mantém uma postura ética e de crítica a ordem social vigente, caracterizada pela exploração ilimitada dos bens ambientais, desigualdade social e uma exclusão social e ambiental. O sujeito ecológico tem como foco “ser” mais do que “ter”, tem consigo o desejo de mudança e segue firme em seu modo de pensar, não apenas de modo individual, mas, sobretudo, a possibilidade de mudar o mundo de acordo com esses ideais, visando um cenário socialmente justo e ambientalmente sustentável (CARVALHO, 2017).

2.3 ENEM: Demandas reais e virtuais

A Resolução nº 02/2012 do Conselho Nacional de Educação estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental e ressalta sua importância no contexto socioeducacional, em seu Art. 2º:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012).

Sendo assim, é altamente recomendável que a EA e a abordagem CTSA, na forma de questões que tratam de termos como a sustentabilidade sejam tratados no Ensino Médio,

ampliando debates e orientando o desenvolvimento de competências frequentemente consideradas em avaliações como o ENEM.

Criado em 1998, com intuito apenas de avaliar o desempenho dos estudantes egressos do Ensino Médio, o ENEM passou, em 2009, por mudanças significativas em sua estrutura, com alterações em sua finalidade, no desenho e nas características do exame, tornando-se uma espécie de vestibular nacional, o processo seletivo oficial para acesso ao Ensino Superior. As suas novas matrizes de referência incorporam conteúdos programáticos dos vestibulares das universidades e o dispositivo passou a avaliar cada uma das quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Além disso, a prova inclui, desde então, uma redação sobre um tema socialmente relevante (LIMA et al., 2018).

O termo *matriz de referência* é usado, especificamente, no contexto das avaliações em larga escala, indicando habilidades a ser avaliadas em cada etapa da escolarização e que orientam a elaboração de itens de testes e provas, sendo assim, um conjunto de competências e habilidades que se espera que os estudantes tenham desenvolvido ao longo do Ensino Médio (BRASIL, 2022). Diante disso, é fato que o ENEM e sua matriz de referência exploram em suas provas competências voltadas às questões socioambientais de modo interdisciplinar, principalmente na área de Ciências da Natureza e suas tecnologias.

De acordo com Brasil (2022), a Matriz Referencial de Ciências da Natureza e suas Tecnologias traz na competência da área 3, questões que envolvem de maneira indireta a EA e as relações CTSA em seus requisitos, mostrando preocupação com a conservação ambiental e temas de considerável importância social. A competência da área 7, da mesma maneira, voltada exclusivamente para a disciplina de Química, também destina alguns requisitos à conservação ambiental e às implicações sociais que determinadas ações e processos trazem para o meio ambiente, visando propostas de intervenção, aplicando conhecimentos químicos na busca de benefícios ambientais e diminuição de riscos ao meio ambiente.

O Programa de educação ambiental de Pernambuco PEA/PE (2015), trouxe o tema EA como foco principal e destacou a importância de incluir a temática ambiental de maneira interdisciplinar em todos os níveis de ensino, citando ações que estimulem a prática da Educação Ambiental no ensino, a sensibilização da população acerca daquela, formação continuada de professores, promoção de eventos que incluam a EA e suas vertentes, dentre outras ações importantes para a sua consolidação na rede de ensino do Estado. Essa foi uma medida de grande importância, tendo em vista as problemáticas sociais decorrentes da falta de

sensibilidade ambiental, principalmente no meio educacional, levando em consideração que essas competências são revisitadas na prova do ENEM.

Considerando que o objetivo do ENEM é o de democratizar o acesso ao Ensino Superior, o Ministério da Educação (MEC) pretendia também uma reestruturação curricular do Ensino Médio, inserindo de vez a EA, juntamente com o enfoque CTSA, a fim de tornar o currículo abordado na Educação Básica mais aberto, consistente com a perspectiva pós-crítica. No entanto, o impacto do ENEM atual sobre o currículo do Ensino Médio reforçou ainda mais o seu caráter conteudista, preparatório e mecanizado, reduzindo-o à etapa preparatória de acesso ao Ensino Superior, com foco apenas nos resultados que venham a ser obtidos, estimulando assim uma cultura de cursinhos preparatórios. Dessa forma, o novo modelo de Ensino Médio organizado com vistas à diversidade e com busca de um maior engajamento dos alunos termina sendo deixado de lado (BRASIL, 2022).

Portanto, mesmo diante de políticas nacionais como aquelas estabelecidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) – RESOLUÇÃO N° 2/2012, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) – Lei no 9795/1999, dentre outras normativas, a ambientalização curricular ainda busca um espaço efetivo no meio educacional, esse processo depende da mudança de pensamento dos sujeitos envolvidos, para que a inserção dessas temáticas no campo educativo de fato se concretize.

2.4 Ambientalização do currículo de Química

A temática ambiental vem sendo, há algum tempo, um campo de estudo de diversas áreas, sobretudo em razão dos frequentes e distintos problemas ambientais. Tem-se organizado encontros mundo afora: Estocolmo (1972); Tbilisi (1977); Rio de Janeiro (1992); Kyoto (1993); a cúpula de Johannesburgo (2002); a declaração sobre a Sustentabilidade de Sapporo (2008), dentre outros, por conta dessas inquietações e pela procura de soluções para essas problemáticas, tendo em vista o interesse na temática ambiental. Com isso, fica claro que a escola é uma das principais instituições na luta contra essas problemáticas, por meio da formação de cidadãos responsáveis e que possuam valores, na busca por mudanças sociais, pelo comprometimento socioambiental, pregando sempre por compromissos éticos e morais em suas atitudes (PARGA-LOZANO; CARVALHO, 2019).

Tendo em vista a importância da inserção da temática ambiental no meio educativo, podemos inferir que a ambientalização curricular é um ponto chave para que aquela, de fato, aconteça. Segundo Kitzmann e Asmus (2012), a ambientalização curricular é um processo

inovador que busca intervenções com foco na integração de temas socioambientais aos conteúdos e às práticas das instituições de ensino. O processo de ambientalização tem como objetivo promover um constante questionamento sobre os conhecimentos e suas produções, tendo em vista o favorecimento da formação integral dos estudantes em seus diferentes níveis escolares. Portanto, diante da importância observada, esse processo deve ocorrer tanto na esfera curricular, quanto nas diferentes instâncias do processo educativo, implicando, assim, na ampliação do conceito de ambientalização curricular para ambientalização de todo o campo educativo.

Tendo como objeto principal o currículo de Química no Ensino Médio, de acordo com a bibliografia consultada na pesquisa, o estudo da ambientalização daquele ainda é recente e poucos são os resultados acerca desse processo. Autores como Oliveira et al. (2020), Parga-Lozano e Carvalho (2019), Andrade et al. (2018), Silva e Cavalari (2018), Silva e Farias (2017), tratam da inserção dessas temáticas no Ensino Superior para a formação de professores, sendo assim, o Ensino Básico ainda é pouco explorado nesse tipo de pesquisa. Mas, de fato, podemos citar que a ambientalização em qualquer espaço educativo é importante para validação dos movimentos ambientais no meio socioeducacional e para conscientização dos sujeitos envolvidos.

Entretanto, alguns limitantes à inserção das temáticas ambientais no currículo podem ser explanados. Mesmo com a existência de normativas e diretrizes nacionais e internacionais que prescrevem a abordagem das temáticas no contexto educacional, a tarefa é complicada, uma vez que na formação de novos professores essa responsabilidade é assumida timidamente, sendo muitas vezes identificada apenas como uma alfabetização ambiental. Dessa forma, a principal barreira para abordar conscientemente currículos ambientalizados, com uma visão ampla, coerente e consistente sobre problemáticas ambientais é a falta de formação adequada de professores, pois mais do que uma abordagem de tema específico, a sua complexidade exige do professorado, principalmente nos dias atuais, competências para trabalhar os conteúdos ambientalizados. Além disso, os futuros professores, que atualmente estão nas universidades, precisam ser alcançados, para que estes tenham uma formação ambiental adequada, com princípios de sustentabilidade, valores éticos e que sejam capazes de futuramente formar sujeitos proativos que possam viver em harmonia com o mundo (PARGA-LOZANO; CARVALHO, 2019).

Diante disso, Andrade et al. (2018) destacam a necessidade da criação de espaços que ampliem as discussões, estratégias didáticas e experimentações que busquem o fortalecimento dos conceitos sobre ambientalização. Com foco em um movimento geral que venha a mudar

pensamentos, discursos, valores impregnados na estrutura social, consciência socioambiental, viabilizando, assim, uma transformação integral das pessoas e da estrutura comunitária.

3. METODOLOGIA

A pesquisa apresentada neste artigo tem natureza qualitativa e exploratória. Segundo Gil (2017, p. 41), a abordagem qualitativa é “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”; neste caso, visamos encontrar fatores que limitam a ambientalização dos currículos de Química. Quanto aos objetivos, esse estudo pode ser definido como exploratório, pois se constituiu de uma análise na literatura e das compreensões de professores de Química da Educação Básica sobre o processo de ambientalização curricular.

As pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado (GIL, 2017, p. 32).

Diante dos objetivos estabelecidos, o foco dessa investigação foi observar quais são os potenciais limitantes da ambientalização nos currículos de Química, considerando-se a sua típica orientação prescritiva, com foco nos conteúdos e no desenvolvimento de habilidades e competências, bem como o esforço dos professores de preparação para o ENEM a partir dele. Numa primeira etapa, os dados da investigação foram obtidos por meio de um levantamento bibliográfico do tipo revisão sistemática, com o fim específico de analisar, na literatura, qual é a situação das pesquisas acerca do tema *ambientalização curricular* no ensino de Química, atentando aos direcionamentos tomados em artigos de periódicos, com base nos referenciais admitidos, objetivos definidos e práticas relatadas nos resultados daqueles.

Nessa etapa, os critérios de inclusão adotados na busca por artigos científicos foram: a exploração de periódicos da área de Ensino; *Qualis* com estratificação entre A1 e B2; artigos em português; o recorte temporal de 10 (dez) anos, entre 2013 e 2022, e; a relação direta com o tema a partir do exame dos títulos, palavras-chave e resumos daqueles trabalhos, desde que oferecessem acesso gratuito. Quanto às ferramentas utilizadas na execução do levantamento, foram empregados os seguintes motores de busca: *Google Acadêmico*, *Periódicos CAPES* e *SciELO*, escolhidas por serem ferramentas gratuitas, com interfaces amigáveis e recursos que

permitem buscas combinadas, garantindo acesso a uma base de dados ampla e confiável para a realização da investigação.

Esse levantamento foi orientado pelo emprego de *strings de busca*, combinações entre palavras-chave e operadores lógicos que tornam as buscas mais consistentes e efetivas, assim o esforço é legitimamente direcionado ao objeto investigado, poupando tempo e permitindo o melhor gerenciamento dos achados; para a composição das *strings*, seguiu-se parcialmente o método *SystematicSearchFlow*, SSF (FERENHOF; FERNANDES, 2016). Algumas tentativas foram feitas até o estabelecimento da seguinte *string* de busca: *("ambientalização curricular" AND ("Ensino Médio") AND ("Química") NOT ("tese" OR "dissertação")) — [2013-2022, 10 anos]*; os testes realizados até a definição desse conjunto foram importantes para definir o que se pode chamar de “campo lexical” com tal relação semântica que potencializa o refinamento dos resultados a um número razoável de trabalhos que, de fato, tratam do objeto de interesse (NASCIMENTO, 2014).

Também foram conduzidas, individualmente, entrevistas do tipo semiestruturadas com 03 (três) professores (**P1**, **P2** e **P3**) atuantes na disciplina de Química da Educação Básica no Sertão dos Estados da Paraíba (PB) e Pernambuco (PE), região Nordeste do País. Todos eles são Licenciados em Química e vinculados à rede estadual de ensino dos estados supracitados, (**P1**) na cidade de Flores – PE, formado em Química pela UFRPE e Mestre em Química pela UFPB, tendo 06 (seis) anos de experiência em sala de aula; (**P2**) na cidade de Princesa Isabel – PB, formada em Química pela UFRPE e Pós Graduanda em Metodologia de Ensino de Química pela UNINTER, tendo 07 (sete) anos de experiência em sala de aula, e; (**P3**) na cidade de Serra Talhada – PE, formada em Química pela UEPB e Mestranda em Química pela UFRPE, tendo 06 (seis) anos de experiência em sala de aula.

Feito um acordo inicial, todos os docentes concordaram em participar das entrevistas semiestruturadas, e, com a realização daquelas, a concessão foi formalizada através de um *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*, TCLE (Cf. Apêndice A), autorizando o uso dos dados coletados; esse movimento deliberado de dar conhecimento sobre o objetivo estrito da pesquisa após as entrevistas teve a intenção de manter a perspectiva daqueles sujeitos livre de qualquer direcionamento. A escolha pelo formato semiestruturado é devida a flexibilidade que dá à interlocução, oportunizando a articulação e o aprofundamento das perguntas previstas no protocolo (Cf. Apêndice B) a partir de questões complementares, considerando alguns possíveis cenários limitadores (MOREIRA; CALEFFE, 2006).

Para fins de registro dos dados, as entrevistas foram audiogravadas (captação feita com gravador SONY ICD-PX240 no formato digital .mp3) e então transcritas atendendo ao tipo de

documentação formal, também conhecida como acadêmica, em razão da correção aplicada ao texto produzido, uma vez que os elementos da fala (repetições, oscilações ou vícios, e.g.) não são objeto da análise nem determinantes capazes de alterar o contexto do conteúdo.

Enquanto os dados levantados na revisão sistemática foram submetidos a uma simples análise descritiva, com fim de identificar tendências mais destacáveis na produção acadêmica recente para compreender a abrangência do processo de ambientalização, seu ajustamento aos currículos de Química e de que maneira tem [tentativamente] sido promovida, aquele *corpus* produzido a partir das entrevistas semiestruturadas foi submetido à técnica de *Análise Textual Discursiva* (ATD), tendo em vista a sua natureza interpretativa que, diante dos propósitos da pesquisa, torna-se adequado, pois permite tecer novas compreensões a partir das perspectivas dos sujeitos, sem negligenciar as características de suas individualidades. De um modo geral, a ATD pode ser definida como:

O processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. Envolve identificar e isolar enunciados dos materiais submetidos à análise, categorizar esses enunciados e produzir textos, integrando nestes descrição e interpretação, utilizando como base de construção, o sistema de categorias construído (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 112).

Portanto, tendo em vista que o objetivo principal da ATD, segundo Nascimento (2014, p. 128) “é a (re)construção de textos capazes de exprimir as múltiplas interpretações possíveis a partir do discurso (escrito ou falado) dos sujeitos da pesquisa”, e que essa técnica tem como base três etapas aplicadas ao conjunto de dados coletados na pesquisa, que são: *Unitarização, Categorização e Produção de Metatextos*. Sendo uma técnica de análise Hermenêutica que remete a uma teoria de interpretação de textos ou de realidades expressadas por sujeitos, vista como uma estrutura de compreensão e de diálogo, produzindo-se conhecimentos diante das diferenças entre os pressupostos que os sujeitos envolvidos carregam.

Para o mesmo autor, a etapa de *Unitarização*, diz respeito à apropriação do pesquisador sobre os dados que constituem o *corpus* investigado; tem início com a leitura analítica recursiva daquele material, a fim de que, paulatinamente, seja possível a sua desconstrução na identificação de “unidades de sentido”. Essas unidades de sentido podem variar entre palavras, expressões e frases curtas até parágrafos inteiros (o que é menos comum) que, necessariamente, transmitem uma ideia ou perspectiva pessoal do sujeito que será passível de interpretação. Segue-se, então, a etapa de *Categorização*, na qual aquelas unidades de sentido serão agrupadas de acordo com as suas semelhanças, partindo de categorias mais específicas para as mais

abrangentes, num processo indutivo; nesta pesquisa, as categorias foram definidas *a posteriori*, à medida que as unidades de sentido emergiram do *corpus* mediante unitarização.

Por fim, a *Produção de Metatextos*, isto é, de textos que reconstroem e (re)interpretam o objeto/fenômeno em estudo, sob a perspectiva particular do pesquisador, a partir dos textos de outros sujeitos, impregnados de suas concepções e mesmo de percepções viciosas. Assim, o produto final da ATD, o *metatexto*, é, pode-se dizer, o olhar pessoal do pesquisador sobre o objeto investigado, desenvolvido num diálogo com as outras perspectivas que, racionalmente, foram reunidas de forma mais ou menos espontânea, (re)interpretadas à luz de um arcabouço teórico relevante e aduzidas em novo argumento representativo daquele “indivíduo coletivo”.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, são apresentados os resultados da investigação realizada, mediante os dados coletados e conforme as especificações detalhadas na Metodologia. Iniciando com a discussão a respeito do levantamento bibliográfico, do tipo revisão sistemática, que explorou a situação das pesquisas acerca do tema ambientalização curricular no ensino de Química, utilizando-se de uma análise descritiva, com o intuito de identificar as tendências em destaque na produção acadêmica recente. Esse primeiro grupo de resultados permitiu um vislumbre do panorama de pesquisa nacional e uma compreensão abrangente do esforço em torno da ambientalização dos currículos, um suporte para a construção da segunda etapa do estudo.

Na sequência, tem lugar uma análise interpretativa do *corpus*, resultante da transcrição de entrevistas semiestruturadas realizadas com um pequeno grupo de professores da Educação Básica. Esta etapa atende às diretrizes da *Análise Textual Discursiva* (ATD), que consiste num aprofundamento dos elementos teóricos e/ou práticos em estudo, a partir de um movimento de desconstrução/reconstrução das perspectivas dos sujeitos, que produz novos entendimentos a respeito do fenômeno de interesse.

4.1 Levantamento bibliográfico

A seguir podemos observar o *Quadro 1*, que destaca a lista reduzida das publicações encontradas mediante ao levantamento bibliográfico realizado, nesta pesquisa utilizou-se motores de busca confiáveis, de fácil manuseio e acesso gratuito, usando as plataformas: *Google Acadêmico*, *Periódicos CAPES* e *SciELO*, tendo um resultado total de 191 (cento e noventa e um) artigos encontrados e um resultado final de 15 (quinze) trabalhos refinados e

escolhidos, após aplicar-se critérios de exclusão e inclusão a este conjunto, apresentados anteriormente na metodologia.

Quadro 1: Lista reduzida das publicações encontradas em levantamento bibliográfico.

n.	TÍTULO	AUTORIA	ORIGEM	CIRCULAÇÃO	QUALIS	ANO
01	Ambientalização curricular na educação superior: desafios e perspectivas	Antônio Fernando Silveira Guerra e Mara Lúcia Figueiredo	UNIVALE UNIFEBE	Educar em Revista	A1	2014
02	A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas	Cristina Teixeira e Marília Andrade Torales	UFPR	Educar em Revista	A1	2014
03	Ambientalização curricular em cursos de ciências biológicas, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba	Daiane dos Santos Silva e Rosa Maria Feiteiro Cavallari	UNESP	Revista Ensaio	A1	2018
04	Educação em química, formação e trabalho docente: revisão de pesquisas brasileiras (2002-2015)	Carlos Ventura Fonseca e Flávia Maria Teixeira dos Santos	IFRS UFRGS	Investigações em Ensino de Ciências	A2	2016
05	Análise da inserção das questões ambientais em dois cursos de licenciatura em química de uma universidade pública	Thiago do Nascimento Silva e Carmen Roselaine de Oliveira Farias	FIS UFRPE	Investigação em Ensino de Ciências	A2	2017
06	A educação ambiental no ensino fundamental: um panorama das teses e dissertações brasileiras (2007 - 2016)	Marcia Belo Soares e Rita de Cássia Frenedozo	UNICSUL	Ensino, Saúde e Ambiente	A2	2019
07	Educação ambiental na formação inicial docente: um mapeamento das pesquisas brasileiras em teses e dissertações	Sirlene Donaiski Motin, Raquel Maistrovicz, Tomé Gonçalves, Dircelia Maria Soares de Oliveira Cassins e Daniele Saheb	PUCPR	Investigações em Ensino de Ciências	A2	2019
08	Ambientalização do currículo no Brasil: Levantamento de teses e dissertações entre 2011 e 2014	Taís Cristine e Ernst Frizzo	UFRGS	Educação por Escrito	B1	2017

Fonte: Portal de Periódicos CAPES, Google Acadêmico, SciELO (2022).

Quadro 1: Lista reduzida das publicações encontradas em levantamento bibliográfico (Continuação).

n.	TÍTULO	AUTORIA	ORIGEM	CIRCULAÇÃO	QUALIS	ANO
09	Concepções sobre ambientalização curricular: O desafio do pensamento sistêmico	Izabel Cristina Feijó de Andrade, Marina Patrício de Arruda, Lucia Ceccato de Lima e Schayla Letyelle Costa Pissetti	UNIPLAC	Educação Temática Digital	B1	2018
10	Educação ambiental no ensino de Química: a água” como tema gerador	Julio Gomes dos Santos e Cae Rodrigues	UFS	Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	B1	2018
11	A pesquisa sobre ambientalização curricular	Diana Lineth Parga-Lozano e Washington Luiz Pacheco de Carvalho	UNESP	Tecné, Episteme y Didaxis	B1	2019
12	O estado do conhecimento de pesquisas sobre formação de professores com enfoque CTSA no Brasil	Debora Dalila da Silva Almeida Santiago, Albino Oliveira Nunes e Leonardo Alcântara Alves	UERN IFRN	South American	B1	2020
13	Ambientalização curricular: análise crítica dos projetos pedagógicos em diferentes cursos de formação de professores	Flávio Lourenço de Oliveira, Lívia Poliana Santana Cavalcante e Maiane Lima Teles	UFCG UEPB UFCG	Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental	B1	2020
14	Compreensões de currículo por licenciandos de química: contribuições da formação inicial	Indman Ruana Lima Queiroz e Elisa Prestes Massena	UESC	Revista Espaço do Currículo	B1	2020
15	Ambientalização curricular no ensino superior: uma análise de 9 cursos de licenciatura em química do nordeste brasileiro	Norma Nancy Emanuelle Silverio da Silva e Karen Cavalcanti Tauceda	UFRGS	Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	B1	2022

Fonte: Portal de Periódicos CAPES, Google Acadêmico, SciELO (2022).

Diante da realização do levantamento bibliográfico e a análise descritiva que este foi submetido, pode-se observar, de acordo com o *Gráfico 1*, uma diferença substancial no volume de resultados entre os motores de busca utilizados: o *Google Acadêmico*, 182 (cento e oitenta e dois); *Periódicos CAPES*, 6 (seis), enquanto o *SciELO*, registrou apenas 3 (três) resultados.

Numa análise da distribuição dos trabalhos por estratos, representada no *Gráfico 2*, é possível observar que 53% do total tem qualificação B1; 27% deles, A2 e; 20% enquadram-se

no estrato A1; nenhum foi avaliado como B2. Esse perfil expressa a qualidade das pesquisas publicadas sobre o tema, tendo uma maioria de publicações com qualificação B1, que contempla periódicos de excelência nacional, enquanto os estratos A1 e A2, dizem respeito a periódicos de excelência nacional e alcance internacional. Essas pesquisas vêm sendo produzidas, em sua grande maioria, nos estados de São Paulo (UNESP e UNICSUL), Paraná (UFPR e PUCPR), Rio Grande do Sul (IFRS e UFRGS) e Santa Catarina (UNIFEBE, UNIVALE), no Sudeste e Sul do país, com 10 (dez) publicações. Em tempo, vale destacar uma publicação qualificada com estrato A2 no sertão do estado de Pernambuco (UFRPE e FIS), Nordeste do país, como outras publicações na Região, nos estados da Paraíba (UEPB e UFCG), Sergipe (UFS), Bahia (UESC) e Rio Grande do Norte (UERN e IFRN), com um total de 5 (cinco) publicações. O que de fato assinala o potencial [além de desejoso e necessário] crescimento da pesquisa voltada à ambientalização para além dos territórios típicos de produção.

Gráfico 1: Resultados obtidos nos motores de busca.

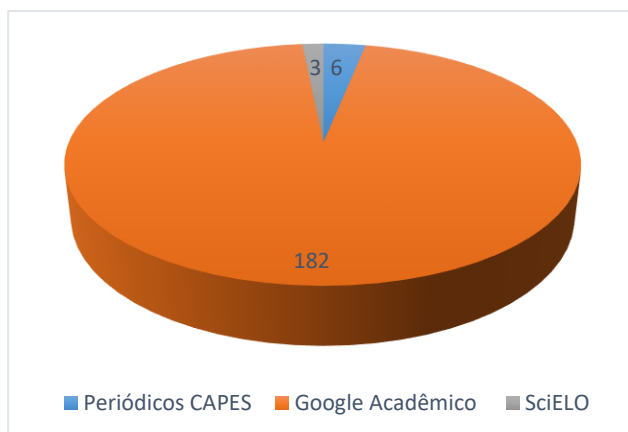
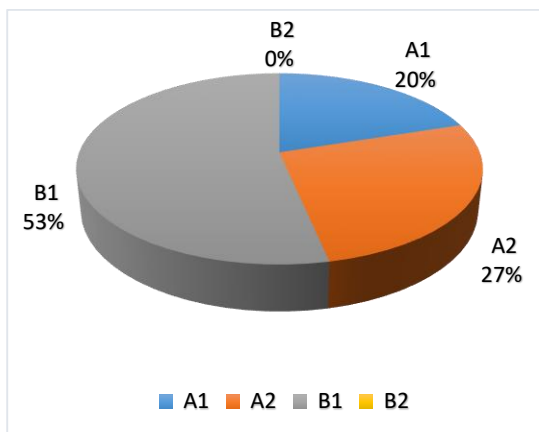


Gráfico 2: Distribuição de resultados por estrato.

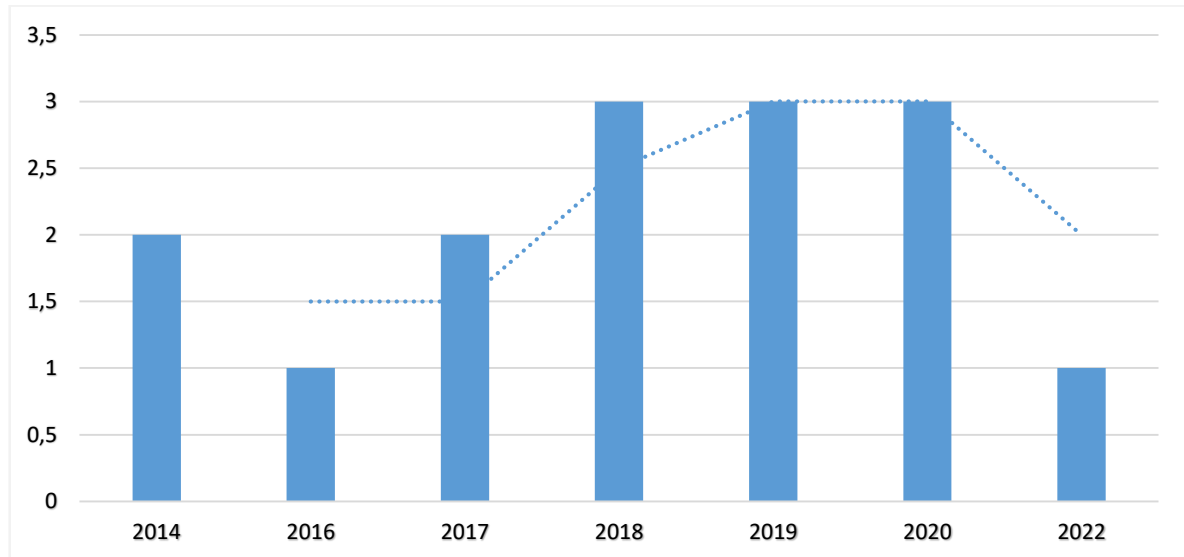


Fonte: Portal CAPES, Google Acadêmico, SciELO (2022). **Fonte:** Plataforma Sucupira (2022).

Tendo em vista os resultados explanados anteriormente, observa-se que a ambientalização curricular tem se tornado um assunto recorrente nos debates sobre Educação, Silva e Farias (2019) expressaram em seu trabalho, que há uma legítima preocupação em incluir uma dimensão ambiental na formação inicial de professores de Química, Parga-Lozano e Carvalho (2019), recordam uma série de encontros mundo afora, com foco em discussões a respeito das temáticas ambientais e a inserção dessas nos currículos em diferentes níveis de educação. A produção de estudos, pesquisas e movimentos ambientais é de grande importância para a consolidação de estratégias que atendam efetivamente àquelas preocupações. Diante do levantamento realizado, pôde-se observar um aumento no número de pesquisas envolvendo

temáticas ambientais e ambientalização curricular após o ano de 2016, o *Gráfico 3* mostra a distribuição de resultados por ano de publicação.

Gráfico 3: Distribuição de resultados por ano de publicação.



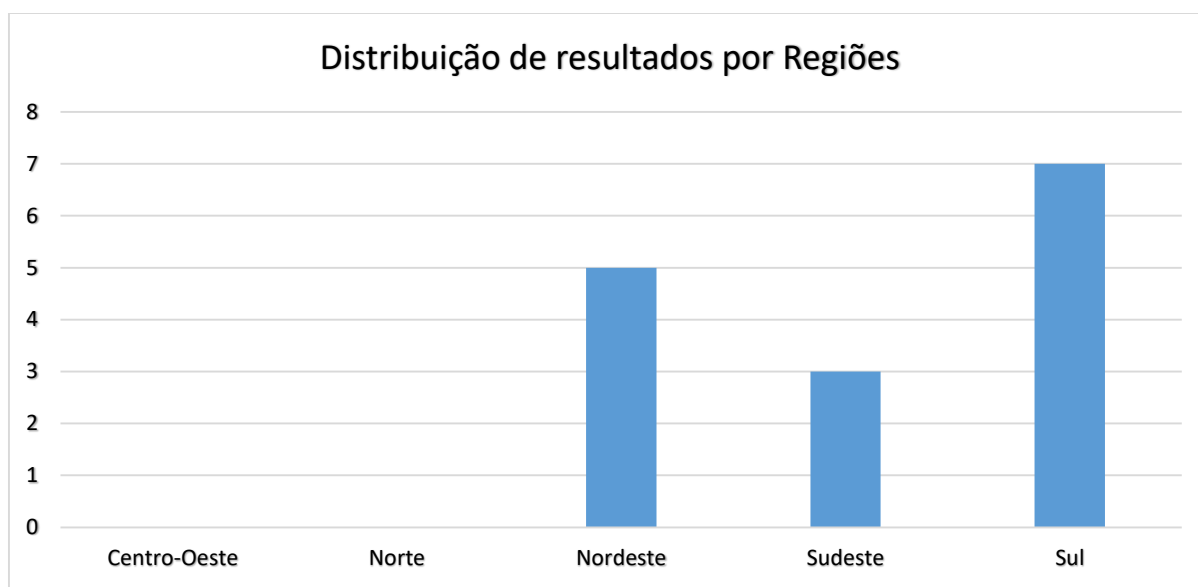
Fonte: Portal de Periódicos CAPES, Google Acadêmico, SciELO (2022).

Como é possível observar no *Gráfico 3*, após 2016, houve um aumento consistente no número de artigos publicados acerca das temáticas ambientais e da ambientalização curricular, em especial, mostrando um interesse crescente [é razoável sugerir] entre os pesquisadores em torno desse objeto. Mas o que tem produzido esse interesse, particularmente, no período entre 2018 e 2020? Os olhares estão se voltando para essa questão importante em razão de inúmeras problemáticas que enfrentamos atualmente, como o desmatamento da Amazônia, a liberação gases poluentes na atmosfera e, conseqüentemente, as mudanças climáticas decorrentes delas; além disso, as queimadas, o uso de agrotóxicos, dentre outras questões, assinalam uma crise ambiental tão preocupante quanto aquela prenunciada no Primavera Silenciosa (BAPTISTA; GUIMARÃES; PEREIRA, 2020).

Paralelamente, no contexto estrito do Brasil, um cenário de nova reforma educacional pelo qual o país vem passando, desde 2017, com a oficialização da *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) que passou a orientar os currículos; uma Educação que retorna ao ensino por competências, voltando-se para tendências passadas, mas se esforça em restabelecer temas transversais — que tratam de questões importantes e urgentes para a sociedade, como o meio ambiente, ética, saúde, orientação sexual, etc. — e acionar estratégias muito inovadoras como a pedagogia de projetos e as práticas do tipo STEAM. Essa preocupação, de fato, remete a um

ensino mais ambientalizado, mais ajustado às perspectivas de currículo crítico e pós-crítico, o que é comprovado diante do levantamento, com doze das pesquisas publicadas após 2016. Diante desses resultados, podemos também destacar as regiões do Brasil que estão concentrados esses estudos, no que concerne à distribuição das pesquisas no país, por meio do *gráfico 4*.

Gráfico 4: Distribuição dos resultados por Regiões



Fonte: Portal CAPES, Google Acadêmico, SciELO (2022).

Desta forma, conforme o *gráfico 4*, percebe-se que as regiões Norte e Centro-Oeste, diante do recorte admitido, aparecem inexpressivas em termos de publicação sobre o tema em discussão neste artigo, enquanto a Região Sul contribuiu com 47% do total de produções sob análise, o Nordeste com 33% e o Sudeste com o equivalente a 20%. De acordo com Soares e Frenedozo (2019, p. 80), talvez, "essa distribuição desigual esteja relacionada com a quantidade de programas de Pós-Graduação existentes nas diferentes regiões", tendo em vista a concentração desses "celeiros" acadêmicos no Sul e Sudeste do país, é justificado o fato de dois terços das publicações levantadas virem dessas regiões.

Outro aspecto importante, observado no levantamento, foi a concentração das pesquisas no Ensino Superior, tendo em vista a formação de professores e a inserção da ambientalização nos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências Naturais. Em verdade, essa aparenta ser uma das preocupações recentes dos cursos de graduação; Parga-Lozano e Carvalho (2019) evidenciam uma má preparação dos professores atuantes no Educação Básica, tendo em vista que a formação oferecida não lhes tem dado um suporte necessário para o desenvolvimento de competências profissionais para gerenciar debates e promover ações articuladas com as metas da ambientalização, quais sejam: a projeção de uma consciência ambiental, a formação de um

sujeito ecológico e a reaproximação com a natureza, priorizando novas formas de conhecer e, sobretudo, ser no mundo.

Os artigos avaliados parecem convergir para um ponto em comum, não apenas teórica, como também metodologicamente; enquanto as considerações sobre a temática abordada tem foco na inserção da EA na Educação Básica, na formação inicial de professores, a necessidade de incluir uma dimensão ambiental parece uma preocupação patente; essa evidência corrobora muitos dos artigos que, ainda numa instância teórica, apontam a necessidade de mais espaços para ampliar/aprofundar essas discussões, iniciando o processo formativo de sujeitos mais críticos, éticos e [potencialmente] transformadores da realidade social. É com a criação desses espaços que o processo efetivo de ambientalização ganhará dimensão e concretude.

Muitos dos autores trouxeram em suas considerações a preocupação com a inserção da temática no meio educativo; Andrade et al. (2018) expressam a importância da ampliação dos espaços de debate sobre ambientalização, entretanto, Kitzmann e Asmus (2012) destacam a importância da ambientalização, não apenas do currículo educativo, mas sim, a ambientalização do campo educativo como um todo. Quando se toma como ponto de partida as pesquisas com foco em ações de extensão, Silva e Farias (2017), destacam a importância de os professores simpatizantes das temáticas ambientais buscarem apoio uns nos outros, mesmo considerando distâncias físicas, para que em conjunto, construam novas metodologias focadas no ensino de Ciências/Química.

Em tempo, Santiago, Nunes e Alves (2020) defendem que, considerando o aumento no número de pesquisas voltadas a implementação da abordagem CTSA, no desenvolvimento de práticas que ajudem professores, nos diferentes níveis/modalidades, a lidar com problemas socioambientais integrados aos aspectos científico-tecnológicos e sociais pode representar um caminho alternativo. Contudo, aqui também são encontradas limitações: qualquer articulação nesse sentido esbarra na compreensão do conceito de interdisciplinaridade e das suas práticas; no ensino preparatório para avaliações externas e de ingresso, a exemplo do *Exame Nacional do Ensino Médio* (ENEM); e na pouca oferta de formação continuada em serviço habilitante, o meio mais adequado de nortear práticas inovadoras.

Por fim, cabe refletir que, mesmo com Silva e Tauceda (2022, p. 273) advogando em favor das vantagens da ambientalização, como “uma nova forma de fazer educativo” repleta de potencialidades, com suas “novas formas de ser, ver e sentir o mundo, que possibilitem aos indivíduos uma compreensão crítica, reflexiva, significativa e complexa da realidade”, a real situação impõe entraves numerosos e substantivos a sua implementação. Assim, observa-se, diante das pesquisas analisadas, uma urgência ainda maior do que o previsto, pela integração,

mesmo lenta, da temática ambiental aos campos de discussão, na esperança de que deixem as páginas das propostas que expomos aqui e, em algum momento, as discussões repetidamente referenciadas ganhem corporeidade e preencham os espaços na forma de práticas realmente transformadoras.

4.2 ATD: a produção de metatextos

A seguir, são apresentados os dados levantados a partir da realização de entrevistas com professores da Educação Básica. Para além daquela perspectiva abrangente, com foco em traçar um panorama a partir da produção num nível nacional, fornecida pelos dados do levantamento bibliográfico, a análise apresentada adiante projeta um olhar sobre as compreensões locais dos sujeitos, situadas num contexto; esse movimento, que se volta para um cenário recortado após uma revisão de um universo maior, permite que o objeto de interesse desta pesquisa seja posto em perspectiva.

Depois de transcritas, as falas dos professores foram submetidas a uma recursiva leitura analítica para fins de desconstrução em *unidades de sentido* emergentes do *corpus* textual; essas unidades foram então categorizadas, num modelo *a posteriori* que, no entanto, é orientado por aspectos teóricos apropriados pelos pesquisadores anteriormente — o que se pode evidenciar a partir das descrições para as categorias que agrupam as unidades mencionadas no *Quadro 2*, a seguir. Para melhor entendimento das etapas que dizem respeito à *Análise Textual Discursiva* (ATD) que tem lugar nesta seção, as unidades de sentido são apresentadas em destaque a partir de um conjunto de microexcertos da transcrição integral. Na sequência, encontram-se, por fim, os metatextos resultantes da análise proposta, (re)interpretações das perspectivas dos sujeitos sob o olhar orientado dos pesquisadores e que se apresentam nos moldes de discussão.

Quadro 2: Categorização das unidades de sentido a partir do corpus transcrito.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	UNIDADES DE SENTIDO
Compreensão de currículo	Os currículos podem ser considerados diante de suas definições, formal, real ou oculto, pelo menos	O currículo é um documento norteador , que vai auxiliar o professor a trabalhar com os estudantes (P1); entende-se como uma base que vai auxiliar o professor durante a vida acadêmica dos Estudantes no ensino médio (P1); entendo como currículo, não só o conjunto de conteúdos que a gente tem que passar para os alunos durante o ano letivo, mas sim, como um conjunto de valores; de objetivos a serem alcançados (P2); currículo é o que vem pré-definido para se trabalhar na escola, como eu trabalho na área de ensino, nós já temos um currículo prefixado que nós trabalhamos alguns conteúdos (P3) .

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	UNIDADES DE SENTIDO
Orientação das práticas	A prática do professor é orientada por teorias do currículo, de maneira explícita ou implícita	Inclusive na nova BNCC em que o aluno trilha o que deseja estudar e trabalhar durante a sua vida estudantil, essas trilhas são de acordo com a vida acadêmica que ele deseja seguir (P1) ; tendo em vista que o professor precisa de um direcionamento , não podendo trabalhar aleatoriamente o que vem na nossa cabeça, nós precisamos de um norte para se ter uma sequência lógica e entender também que aquele aluno que vai trabalhar comigo no primeiro ano não necessariamente vai trabalhar no segundo e terceiro (P3) .
Regulação e avaliação	O modo como os processos de ensino-aprendizagem são gerenciados e apreciados, considerando estratégias e ferramentas para tanto	Com o ENEM a gente tinha uma boa relação quando a escola não era técnica, mas, depois que escola passou a ser técnica, então perdeu-se uma parte do foco em relação ao exame (P2) ; A gente sempre planeja simulados baseados em questões do ENEM, visando uma familiarização de nossos alunos com esse tipo de questão, acreditando que o aluno quando começa a ter contato com os simulados irá se acostumar com o peso e tamanho das questões (P2) ; um programa de grande importância na nossa rede que é o “Se liga no Enem” , são encontros feitos aos sábados para os alunos do terceiro ano com o intuito de discutir apenas questões sobre o ENEM (P2) ; A gente trabalha com aulões semanais com duas disciplinas, tem-se a preocupação em fazer as inscrições dos alunos para a avaliação, fornecimento de materiais, portanto, observo um foco maior em relação a esse tipo de exame (P3) .
Abordagens metodológicas	Referências diretas ou indiretas a abordagens, modelos, métodos e técnicas tipicamente associadas a temáticas ambientais	Diante de feiras e mostras científicas ou de profissões que as universidades realizam; visitas nas instituições; projetos de pesquisas vinculados às universidades, ou seja, uma conversa dessas instituições diretamente com o estudante (P1) ; Acredito que deveriam haver mais projetos sendo desenvolvidos nessa área, como professora, acredito que existam poucos projetos destinados a essa temática e que se alinham com a participação dos nossos alunos para essa formação cidadã (P2) ; então nessa eletiva de sustentabilidade a gente fez um pequeno projeto de reciclagem , onde eu trabalhei o tema pilhas, o impacto ambiental que os metais causam (P3) ; então de certa forma conseguiu-se trabalhar questões cidadãs, questões cotidianas e contextualizadas com o dia a dia da escola e dos alunos, associando assim essas questões que têm determinada relevância para as avaliações do ENEM (P3) .

Fonte: Dados produzidos pelos autores a partir de transcrição das entrevistas semiestruturadas (2022).

Quadro 2: Categorização das unidades de sentido a partir do corpus transcrito (Continuação).

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	UNIDADES DE SENTIDO
Noções de ambientalização	Conhecimento objetivo acerca das temáticas ambientais e sobre a ambientalização curricular	Então nesses projetos científicos a gente busca trabalhar essas temáticas ambientais , como o tratamento da água, reutilização do óleo e sua reutilização, reciclagem do papel, dentre outras (P1); Sendo assim, creio que deveria haver um maior aprofundamento em questão da sustentabilidade , não trabalhar apenas temas como água e lixo, mas vários outros tipos de temas envolvendo a sustentabilidade na escola (P2); O termo ambientalização curricular para mim é novo, foi a primeira vez que eu ouvi assim, nunca tinha ouvido dessa forma e com essas palavras (P3).
Perfil do estudante	Reconhecimento do perfil característico do sujeito ecológico e das ações educativas orientadas ao seu desenvolvimento	Nas escolas integrais do estado de Pernambuco, houve a inserção do protagonismo juvenil , diante dessa inserção, o estudante busca ser protagonista da sua própria história , ele é levado a pensar como ele pode ser atuante na sociedade , não posteriormente, mas, agora (P1); a gente vê com esse novo ensino médio nessa nova BNCC que está no primeiro ano de inserção, ou seja, essa turma do primeiro ano já está trabalhando nesse novo modelo, onde o aluno vai buscar e pensar realmente em soluções práticas para sua vivência (P1); A escola tem uma disciplina que se chama protagonismo , essa disciplina incentiva nossos alunos a ter sua própria consciência e a partir dessa consciência, desenvolver atitudes que ajudem a nossa escola e a nossa sociedade (P2); estão na escola já praticamos a coleta seletiva desses resíduos, portanto, vejo essas atitudes e pequenas práticas como um auxílio para a questão ambiental (P3).

Fonte: Dados produzidos pelos autores a partir de transcrição das entrevistas semiestruturadas (2022).

a) Compreensão de currículo

Os sujeitos P1 e P2 apresentaram compreensões de currículo mais afinadas, enquanto P2 ampliou o sentido, admitindo um maior número de aspectos relacionados e de funções. Ao passo que P1 e P3 referiram-se ao currículo essencialmente como um documento norteador e prefixado, isto é, expuseram uma visão *tradicional e formal* do objeto, de fato — reduzindo-o à condição de instrumento regulador dos conteúdos e orientador das práticas dos professores — P2 apontou que o currículo não pode ser percebido como um aglomerado de conteúdos a ministrar e normas a seguir. Na perspectiva desse sujeito, o documento ganha outra dimensão, associado ao desenvolvimento de habilidades e competências, mas também de valores; diante desse currículo, a expressão pessoal dos alunos, na forma de conhecimentos prévios, também ganham espaço, indicando valorização das vivências paralelas ao processo de escolarização e

uma visão mais consistente com o *currículo real*, à medida que considera, nas aprendizagens, a influência dos contextos extramuros da escola e as aquisições assistemáticas de saberes.

b) Orientação das práticas

Considerando as compreensões de currículo expressadas pelos professores, buscou-se observar uma outra interpretação que tivessem sobre o tema. Diante disso, P1 advogou que a nova BNCC dá aos estudantes opções de caminhos que eles poderão trilhar no seu processo de escolarização, apontando o papel de protagonista do aluno no seu próprio desenvolvimento escolar. Essa proposta parece mais consistente com elementos da teoria *Progressivista*, tendo em vista que esse poder de escolha dos alunos alinha-se com currículo mais democrático. Quanto a P3, seguiu com sua visão tradicional de currículo, argumentando que os professores precisam de um direcionamento para trabalhar corretamente os conteúdos e de uma sequência lógica para que a escola, como um todo, caminhe adequadamente, isto é, o mesmo *currículo formal e tradicional* anteriormente referido. Dessa maneira, nota-se que esses dois professores pensam currículo de maneiras diferentes e orientam suas práticas, a partir daquele, também de formas distintas; enquanto uma é mais autoconsciente e dada a quebra de paradigmas, distante das teorias tradicionais, o outro tem orientação mais tradicional, claramente conteudista e com foco nos objetivos que o currículo propõe alcançar.

c) Regulação e avaliação

No que concerne aos processos de avaliação das aprendizagens, fica evidente como os professores seguiram, de novo, numa mesma direção em suas respostas, destacando-se a visão conteudista associada à Educação Básica, seguindo de maneira estrita o programa curricular e, negligenciando competências importantes para a formação cidadã dos sujeitos, a exemplo do pensamento científico, crítico e criativo e da argumentação que seriam favorecidas em debates acerca das questões ambientais/ecológicas. Apesar dessa orientação conteudista, evidencia-se uma incompatibilidade dos conteúdos e aqueles requeridos no ENEM; isso acontece porque a escola e o ENEM, embora priorizem os conteúdos, fazem-no sob óticas diferentes: enquanto a escola segue tradicional e orientada, sobretudo, pelo *progressivismo*, o ENEM é muito mais flexível e aberto a orientações críticas e pós-críticas.

Essa flexibilização do conteudismo no ENEM transparece na ideologia política que a prova frequentemente expõe, nos temas explorados nas propostas de redação, em imagens que

subvertem o pensamento tradicional e incitam críticas ao governo, aos meios de produção e às amarras sociais em torno de tabus sexuais, dentre outros. Numa via claramente contrária, nas respostas dos professores para que os alunos alcancem as mesmas habilidades e competências, a preparação para as avaliações é feita através de aulões, simulados e congêneres indicados pelos professores; esse direcionamento sugere para uma formação de sujeitos eficientes no alcance de bons resultados em provas como o ENEM, podendo alcançar a nota máxima, sem exercitar qualquer capacidade de crítica.

d) Abordagens metodológicas

Admitindo-se que o ponto de partida tenha sido pensar em abordagens metodológicas para formar um sujeito ambientalmente correto (ecológico), os três professores entrevistados mencionaram que seria importante trabalhar mais com projetos dentro e fora da escola, em conjunto com as universidades e por meio de atividades interdisciplinares, com o intuito de promover uma visão ampla de como os problemas estão, de fato, inseridos no seu cotidiano e como os alunos podem lidar com eles. Diante disso, P2 e P3 afirmam trabalhar com aquela metodologia, fazendo uso de temas como sustentabilidade, reuso de materiais, reciclagem de resíduos, e mencionam que isso, potencialmente, levaria os estudantes a compreender melhor os problemas que precisam ser enfrentados por eles em sociedade. Contudo, diante do que foi exposto pelos professores, é necessário dizer que apenas o trabalho com projetos e esse breve contato com temas ambientais, como as questões sustentáveis da moda, não é suficiente para que se concretize a ambientalização do currículo; este é, afinal, um processo inovador e que exige intervenções contínuas para alcançar mudanças no cenário socioambiental atual. Dessa maneira, sem uma formação crítica diante desses projetos não será possível uma reconexão com a natureza, a valorização dos sujeitos e dos espaços naturais nem o desenvolvimento de uma consciência tal que gere essas novas relações.

e) Noções de ambientalização

O tema ambientalização curricular causou estranheza entre os entrevistados, todos eles afirmaram não estar familiarizados com o termo ou mesmo ter ouvido falar a respeito. Talvez, essa estranheza seja devida ao que Parga-Lozano e Carvalho (2019) referem como o limitante máximo da ambientalização curricular: o fato de não existir qualquer orientação estabelecida a respeito do debate em torno das questões ambientais nos cursos de licenciatura em Ciências da

Natureza — Quando o debate deve ser levantado? O que é relevante discutir? Quem deverá gerir os diálogos? E por que é importante conversar sobre esses assuntos? Qual é o impacto na formação do professor e no exercício da sua profissão? Não há docentes capazes de abordar essas temáticas qualificadamente nem espaços para tanto. Mesmo que a pesquisa aponte para um crescente interesse pelo tema no âmbito nacional, seus resultados, escrutinados há pouco, não alcançam esses cenários locais e não movem aqueles sujeitos na direção da mudança.

f) Perfil do estudante

Diante desses limitantes à efetiva ambientalização, os professores foram indagados sobre como formar um sujeito ecológico. Todos caminharam numa mesma direção, referindo o protagonismo juvenil que é proposto nas escolas em que atuam — claramente substituíram uma ideia por outra mais familiar. Mas como formar esse aluno protagonista (presumindo que seja uma alternativa ao ideal de sujeito ecológico)? Os professores entrevistados, deram uma breve explicação de como é esse sujeito: o protagonista deve pensar como pode ser atuante na sua comunidade, desenvolvendo competências, habilidades e atitudes ajustadas à consciência ambiental, dentre outros atributos. Essas são características exemplares e muito desejosas em meio à crise societária que enfrentamos, mas diferem essencialmente do que caracterizaria um sujeito ecológico e, em especial das práticas formativas que estão na base de sua identidade; a formação desse sujeito foge do tradicional trabalho em torno das problemáticas ambientais de preservação, conservação e reciclagem.

O sujeito ecológico é, de fato, instado a constituir uma consciência ecológica, manter um relacionamento ético com o ambiente e adotar hábitos que, mais do que respeito, mostram a sua reverência pela natureza; a título de exemplo, superando o conjunto de orientações sobre coleta seletiva, reciclagem e aproveitamento do volume de lixo produzido, o sujeito ecológico aprende a desenvolver uma atitude tal que implica na redução do seu próprio consumo a fim de produzir menos lixo, priorizando sua relação com o meio ambiente no lugar de tentar remediá-la — disso decorre o restabelecimento do equilíbrio homem-natureza e emerge certo senso justiça social e sustentabilidade responsável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta pesquisa foi observar quais são os potenciais limitantes da ambientalização nos currículos de Química, tendo-se admitido como objetivos específicos: (a) realizar uma análise bibliográfica do tipo revisão sistemática do cenário nacional de pesquisa e (b) comparar as propostas de ambientalização dos currículos implementadas (ou não) com o discurso dos professores de Ciências/Química, a partir de entrevistas com esses. Diante disso, pode-se afirmar que a pesquisa alcançou sucesso, devido à realização satisfatória de ambos os objetivos estabelecidos. A primeira etapa foi cumprida e mostra um panorama prospectivo na pesquisa com foco na ambientalização no país, principalmente após 2016, com doze pesquisas publicadas em periódicos de alto nível (B1, A2 e A1).

A segunda etapa do estudo também foi efetivada e logrou bons resultados; diante das falas dos professores participantes, foi possível perceber certa preocupação com a necessária inclusão de questões ambientais nos currículos, ainda que de forma pouco sistemática, dadas as suas próprias dificuldades em gerenciar não só aspectos específicos relacionados ao tema de interesse aqui, como o conceito estrito de “ambientalização” ou o reconhecimento da noção de “sujeito ecológico”. Para além disso, fica evidente o desconhecimento mesmo do objeto da ambientalização, o currículo, suas formas, funções e possibilidades de modelização de tarefas que o professor executa a partir dele — o que parece ainda mais preocupante, porque é disso que decorre o viés preparatório e de cariz altamente eficientista, focado nos conteúdos (apenas os conceituais e procedimentais, entretanto) e na aprovação ao término dos processos que, ao fim e a cabo, deixaram de ser educativos, formativos e converteram-se em formalizadores.

Portanto, retomando o problema de pesquisa que deu início a este estudo, parece justo afirmar que, ao longo deste trabalho, foram apontados, não apenas alguns fatores limitantes ao processo de ambientalização dos currículos, mas também suas especificidades e causas. Cabe, é certo, reiterar que a formação de professores emergiu como o principal limitador, tenha sido denunciada diretamente, nas publicações comprometidas com a inclusão da ambientalização no ensino das Ciências, ou indiretamente, nos depoimentos dos professores, nas entrelinhas de respostas que ofereceram sem o conhecimento aprofundado que lhes foi negado; ainda assim, outros tantos determinantes devem ser considerados.

À guisa de conclusão, pois esse é um debate que, por sorte, não precisa ser encerrado aqui, o trabalho até a concretização da ambientalização dos currículos, particularmente do que orienta o ensino de Química, será difícil ainda durante algum tempo e sempre desafiador. Até que a comunidade acadêmica atente para o seu comportamento autocentrado, que mantém as

pesquisas direcionadas à Educação de nível Superior, sobretudo; ao grau de complexidade de alguns conceitos, debates e propostas para a introdução das temáticas ora discutidas aqui; ao alcance limitado das pesquisas no campo do Ensino das Ciências em geral, que, dificilmente, alcançam a sala de aula e; à ausência de uma rede de apoio constituída por indivíduos, de fato, comprometidos com essa mudança (incluindo professores, pesquisadores e representantes de culturas tradicionais, como os povos originários, cuja relação com a natureza é construída de formas alternativas); até que cada um desses elementos sejam considerados e concretizem-se, em maior ou menor medida, a transformação não acontecerá.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. C. F. de. Concepções sobre ambientalização curricular: o desafio do pensamento sistêmico. **Educação Temática Digital**, São Paulo, p. 193-209, mar. 2018.

dos Santos BAPTISTA, C., GUIMARÃES, M., & Sánchez PEREIRA, C. (2020). Interculturalidade e educação ambiental: possibilidades e desafios com a cultura Guarani. *Revista De Educação Pública*, 29(jan/dez), 1-16.

BRASIL (Conselho Nacional de Educação). **Resolução CNE/CEB nº 02, de 15 de junho de 2012**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília, Diário Oficial União, Brasília, 18 de junho de 2012, Seção 1, p. 70.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2017. 229 p.

_____ (Conselho Nacional de Educação). **Parecer CNE/CP nº 5, de 14 de março de 2022**. Recomendações de Diretrizes Nacionais para a avaliação da Educação Básica: Novo Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=234681-pcp00522&category_slug=marco-2022-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 set. 2022.

FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF. *Revista ACB*, v. 21, n. 3, p. 550-563, 2016.

GIL, António Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GUIMARÃES, M.; GRANIER, N. B.; EDER, S. A experiência significativa do ser mais ambiental na “comvivência pedagógica”: encontros em Paulo Freire. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 575-595, 2021.

JUNYENT, M.; GELI, A. M.; ARBAT, E. Características de la ambientalización curricular: modelo ACES. *In: JUNYENT, M. Ambientalización curricular de los estudios superiores 2: proceso de caracterización de la ambientalización curricular de los estudios superiores*. Girona: Universitat de Girona, 2003. p.15-32.

KITZMANN, D.; ASMUS, M. Ambientalização sistêmica: do currículo ao socioambiente. **Currículo sem Fronteiras**, Rio Grande, v. 12, p. 269-290, abr. 2012.

LIMA, P. S. N.; AMBRÓSIO, A. P. L.; FERREIRA, D. J.; BRANCHER, J. D. Análise de dados do Enade e Enem: uma revisão sistemática da literatura. **Avaliação, Campinas**, Sorocaba SP, v. 24, p. 89-107, jan. 2018.

LOPES, A. C. Teorias pós-críticas, política e currículo. **Educação, Sociedade e Culturas**, Rio de Janeiro, p. 07-23, 2013.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. C. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOUREIRO, C. F. B.; REIS, M. F. C. T. Teoria social crítica e pedagogia histórico-crítica: contribuições à educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 1, p. 68-82, jul. 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Editora Unijuí, 2011. 224p. (Coleção Educação em Ciências).

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. Rio de Janeiro: DP&A, 2006. 248p.

NASCIMENTO, H. H. F. **Aspectos epistemológicos e historiográficos da derrubada da teoria do flogístico**: o uso da metodologia de estudos de caso históricos na formação inicial de professores de química. 2014. 256 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) — Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, F. L. de; CAVALCANTE, L. P. S.; TELES, M. L. Ambientalização curricular: análise crítica dos projetos pedagógicos em diferentes cursos de formação de professores. **Ambiente e Educação: revista de educação ambiental**, [s. l], v. 25, n. 2, p. 745-771, abr. 2020.

OLIVEIRA, M. B. de. Dimensões do currículo social: uma abordagem socioconstrutivista. *In*: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA, 7. 2004, Salvador. **Anais da...**, Salvador: UCS, 2004. v. 7, p. 2-7.

PARGA-LOZANO, D. L.; CARVALHO, W. L. P. de. A pesquisa sobre ambientalização curricular. **Tecné Episteme Didaxis**, Bogota, v. 46, p. 39-56, 2019.

PERNAMBUCO (Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade). **Programa de Educação Ambiental de Pernambuco – PEA/PE / Semas**, Recife, 2015

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

SACRITÁN, J. Gimeno. O Currículo: uma Reflexão sobre a Prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTIAGO, D. D. S. A.; NUNES, A. O.; ALVES, L. A. O estado do conhecimento de pesquisas sobre formação de professores com enfoque CTSA no Brasil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, Rio Branco, v. 7, n. 2, p. 596-615, ago. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos *et al.* O Enfoque CTS e a Educação Ambiental: possibilidade de "ambientalização" da sala de aula de ciências. *In*: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aloisio. **Ensino de Química em Foco**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2011. Cap. 5, p. 368.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. *In*: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Universidade de Brasília, 2011. Cap. 1, p. 460.

SILVA, D. S.; CAVALARI, R. M. F. Ambientalização curricular em cursos de ciências biológicas da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 20, p. 1-21, 2018.

SILVA, N. N. E. S. da; TAUCEDA, K. C. A ambientalização curricular no ensino superior: uma análise de 9 cursos de licenciatura em química do nordeste brasileiro. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 39, p. 256-276, jun. 2022.

SILVA, T. N.; FARIAS, C. R. O. Análise da inserção das questões ambientais em dois cursos de licenciatura em Química de uma Universidade pública. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, p. 80-101, dez. 2017.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 156 p

SILVEIRA, F. L. da; BARBOSA, M. C. B.; SILVA, R. da. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): uma análise crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l.], v. 37, n. 1, p. 1101, mar. 2015.

SOARES, M. B.; FRENEDOZO, R. C. A Educação ambiental no ensino fundamental: um panorama das teses e dissertações brasileiras (2007 - 2016). **Ensino, Saúde e Ambiente**, São Paulo, v. 12, p. 70-87, ago. 2009.

VANNUCCHI, A. I. A relação ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências. *In*: CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2015, p. 77-99.

VILELA, B. T. S. **Tecendo reflexões sobre a ambientalização curricular na formação de professores de ciências/biologia**. 2014. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO — UFRPE
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA — UAST****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado(a) professor(a),

Venho, por meio deste documento, convidá-lo(a) a participar, voluntariamente, da pesquisa intitulada **Ambientalização do currículo de química na educação básica: aspectos limitantes numa cultura de ensino (des)preparatória**, cujo objetivo é analisar se e como os esforços em torno da inclusão de aspectos característicos da Educação Ambiental (EA) e abordagens que integram Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) tem se instalado nas práticas a partir de reorientação dos currículos — ou se permanecem restritos às propostas pontualmente encontradas na literatura. Todos os dados coletados nesse processo investigativo serão utilizados exclusivamente para *fins acadêmicos*, quais sejam: a produção de artigo científico (Trabalho de Conclusão de Curso) e resumos para comunicação científica. É garantido aos participantes o *sigilo absoluto* das suas identidades pelo uso de denominações genéricas (SUJEITO 01 e PROFESSOR 01) ou de nomes-fantasia, de modo que apenas os envolvidos diretamente na condução do estudo terão acesso a *informações pessoais* e registros produzidos (gravações de áudio e suas transcrições integrais). Em tempo, não é previsto ônus de qualquer natureza para a participação voluntária, uma vez que a investigação tem como meta a compreensão do fenômeno sob investigação, o que possibilitará aperfeiçoamento das práticas didático-pedagógicas a partir de alinhamento das perspectivas teóricas.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, a do participante e uma que será arquivada pelo pesquisador responsável na *Unidade Acadêmica de*

Serra Talhada (UAST) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada na Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n – José Tomé de Souza Ramos – CEP: 56909-535 – Serra Talhada/PE. Os dados, materiais e instrumentos utilizados nesta pesquisa permanecerão, outrossim, arquivados com o pesquisador responsável por um período mínimo de 05 (cinco) e máximo de 10 (dez) anos para fins eventuais de consulta. Quaisquer informações adicionais e/ou esclarecimentos acerca desta investigação poderão ser solicitadas ao pesquisador responsável via *e-mail* (andreluizdomingos958@gmail.com) ou telefone (83) 9 9951-7932.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, fui informado(a) dos objetivos e métodos da pesquisa **Ambientalização do currículo de química na educação básica: aspectos limitantes numa cultura de ensino (des)preparatória**, de maneira clara e detalhada, esclareci as minhas dúvidas e sei que, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações ao condutor desse estudo. Em razão disso, **CONCORDO** em participar da pesquisa, concedendo-lhe entrevista registrada em áudio, conforme as condições estabelecidas anteriormente. Outrossim, confirmo ter recebido uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado por mim e pelo pesquisador.

Serra Talhada, ____ / ____ / ____.

Participante da pesquisa

Nome completo do pesquisador

APÊNDICE B: Protocolo para condução de entrevista semiestruturada

Entrevistado(a):

Formação acadêmica:

Escola em que atua:

Disciplinas que ministra:

PERGUNTAS E DIRECIONAMENTOS

Em tom de conversa, a fim de deixar o(a) entrevistado(a) à vontade, apresentar-se como estudante da UFRPE, informar sob a orientação de quem realiza a pesquisa e explicar, de forma sucinta, o seu propósito (elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso, TCC), assim como o objetivo. Informar, então, que a entrevista será audiogravada, fornecendo instruções a respeito da progressão da seção adicionalmente, para iniciar o registro.

1. Qual é a sua compreensão pessoal sobre "currículo"?

a. Você enxerga outras possibilidades de interpretar o currículo, além dessa compreensão?

Fazer a pergunta apenas se a resposta inicial for pontual ou limitada, porque a intenção é explorar a concepção de currículo adotada e sob que perspectiva esse objeto ganha sentido.

2. Você costuma abordar temas como "sustentabilidade" em suas aulas?

a. De que maneira você inclui discussões sobre temas dessa natureza no planejamento e na execução das aulas?

Caso a resposta seja insatisfatória, esta questão tem função delimitadora. A pergunta inicial tem a intenção de explorar a relação do sujeito com a EA e a abordagem CTSA sem, contudo, mencioná-las de forma direta, pois a manifestação livre não deve sofrer influência.

3. Como a instituição se relaciona com o ENEM?

a. Quais as condutas adotadas em relação a esse exame, em termos dos conteúdos exigidos e do formato que ainda tem?

Caso o(a) entrevistado(a) não compreenda a pergunta inicial, propositalmente aberta, esta pergunta tem função norteadora, mas só deve ser apresentada sob demanda daquele(a).

4. Como você considera que a escola poderia alinhar práticas de formação cidadã com a preparação para exames de grande porte como o ENEM?

Caso o sujeito questione a noção de "formação cidadã", explicar que se trata da formação para o convívio social e para as relações com o meio.

5. Você está familiarizado(a) com o termo "ambientalização curricular"?

a. O que é necessário para formar um estudante que assuma o papel de "sujeito ecológico"?

Esta pergunta só deve ser realizada se a resposta à questão inicial for negativa ou curta a ponto de não oferecer qualquer entendimento sobre o processo que é objeto de estudo.