



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

CAMILA XAVIER TAUMATURGO DE LIMA

**ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) NO ENSINO DE
QUÍMICA: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA NOS ANAIS DE ENCONTROS
NACIONAIS DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ)**

Recife

2024

CAMILA XAVIER TAUMATURGO DE LIMA

**ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) NO ENSINO DE
QUÍMICA: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA NOS ANAIS DE ENCONTROS
NACIONAIS DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Ruth do Nascimento Firme

**Recife
2024**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

L732a Lima, Camila Xavier Taumaturgo de.
Abordagem ciência-tecnologia-sociedade (CTS) no ensino de química: uma pesquisa bibliográfica nos anais de encontros nacionais de ensino de química (ENEQ) / Camila Xavier Taumaturgo de Lima. – Recife, 2024.
65 f.; il.

Orientador(a): Ruth do Nascimento Firme.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Química, Recife, BR-PE, 2024.

Inclui referências.

1. Abordagem CTS. 2. Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ. 3. Química - Ensino. 4. Pesquisa bibliográfica I. Firme, Ruth do Nascimento, orient. II. Título

CDD 540

CAMILA XAVIER TAUMATURGO DE LIMA

**ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) NO ENSINO DE
QUÍMICA: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA NOS ANAIS DE ENCONTROS
NACIONAIS DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Aprovado em: 19/09/2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ruth do Nascimento Firme (Orientadora)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dra. Suely Alves da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Ma. Halana Rebeca Justino do Nascimento Bomfim
(Examinador Externo)

Secretaria de Educação e Esportes de Estado de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder sabedoria, força e serenidade nos momentos mais desafiadores, além de guiar meus passos ao longo dessa jornada acadêmica. Ao meu namorado, Alex, que esteve ao meu lado, me consolando nos momentos de lágrimas e desespero, assim como compartilhando as alegrias. Aos meus amigos Sebastião, Rafael e Jéssicka, que foram pilares tanto na minha formação acadêmica quanto pessoal; sem vocês, não sei como teria sido essa jornada, mas certamente seria bem menos divertida kkkk. Agradeço também à Ismany, Suelane e Débora pelos momentos de descontração, que vieram exatamente quando eu mais precisava. A minha família, sou grata pelo suporte financeiro e, em muitos momentos, emocional. Também agradeço a Maycom, Maysa e Arycelle por fazerem parte da minha jornada e por estarem ao meu lado nos momentos mais desafiadores.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à tia Mércia, que esteve ao meu lado em cada etapa da minha vida, não apenas durante a minha trajetória acadêmica, mas em todos os momentos em que precisei de apoio. Sua constante presença, seus conselhos sábios e sua força foram essenciais nos momentos mais desafiadores que enfrentei. Ela sempre esteve disposta a me oferecer suporte emocional e prático, sendo mais do que uma tia, uma verdadeira segunda mãe. Sem o seu carinho, paciência e dedicação, muitos dos meus obstáculos teriam sido ainda mais difíceis de superar.

À minha orientadora incrível, a quem tenho uma gratidão imensa. Desde as disciplinas de ITCC e o ensino de química cts, sua orientação foi essencial. Sua empatia e compreensão, sempre respeitando minhas situações sem pressão, foram inigualáveis. Não consigo expressar o quanto sou grata por todo o acolhimento e apoio que recebi. Seu direcionamento e comprometimento comigo, muitas vezes perdida, foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho e para moldar o perfil de profissional que aspiro ser. Obrigada pela ajuda nos momentos difíceis e por toda a paciência que teve comigo.

Não poderia deixar de agradecer também às professoras Suely, Elisabeth e Analice, que me acolheram quando mais precisei. Sem vocês, eu não teria conseguido chegar até aqui. Jamais esquecerei o que fizeram por mim.

Gostaria também de expressar minha gratidão ao Centro Espírita Luz, Esperança e Caridade (CELEC), por me proporcionar momentos de conexão espiritual com Deus, que me trouxeram uma imensa tranquilidade em meio ao caos.

Por fim, agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) por oferecer esse curso e contribuir de maneira tão significativa para minha formação acadêmica, profissional e pessoal ao longo desses anos.

É exatamente disso que a vida é feita, de momentos. Momentos que temos que passar, sendo bons ou ruins, para o nosso próprio aprendizado. Nunca esquecendo do mais importante: Nada nessa vida é por acaso. Absolutamente nada. Por isso, temos que nos preocupar em fazer a nossa parte, da melhor forma possível. A vida nem sempre segue a nossa vontade, mas ela é perfeita naquilo que tem que ser. (Chico Xavier)

RESUMO

A pesquisa relatada neste trabalho monográfico teve como objetivo analisar as produções sobre a abordagem CTS no ensino de Química no âmbito dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2022. A pesquisa foi caracterizada como pesquisa bibliográfica e seguiu três etapas: 1) busca dos trabalhos disponíveis nos anais do ENEQ no período de 2012 a 2022, a partir das palavras-chave como ciência, tecnologia e sociedade separadas e em conjunto; 2) aplicação dos critérios de inclusão – trabalhos completos e com as palavras-chave nos títulos. Neste processo foram mapeados 75 trabalhos para análise; e 3) leitura dos resumos dos trabalhos mapeados para análise. Para as análises dos trabalhos foram consideradas como categorias analíticas: Acrônimos CTS e CTSA; Foco Temático; Níveis/Modalidades de Ensino; e Tipos de Pesquisas. Os resultados indicaram que a maioria dos trabalhos, no período analisado, usa o acrônimo CTS, teve o foco temático Conteúdo e Método, o Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) foram os níveis/modalidades de ensino presentes na maioria dos trabalhos e a Pesquisa Aplicada foi a mais desenvolvida nos trabalhos analisados. Esses resultados, como é esperado em uma pesquisa bibliográfica, apontam aspectos que podem se constituir em objetos de investigação de pesquisas futuras, como, por exemplo, Pesquisas Teóricas poderiam ser mais desenvolvidas para esclarecer, entre outras questões, os objetivos que sustentam o acrônimo CTSA, bem como, outros focos temáticos poderiam ser enfatizados nas pesquisas sobre a abordagem CTS no ensino de Química, tais como o Foco Temático História da Ciência, uma vez que as relações CTS podem ser abordadas a partir de diversos episódios históricos do desenvolvimento científico.

Palavras-chave: Abordagem CTS; ENEQ; Ensino de Química; Pesquisa Bibliográfica.

ABSTRACT

The research reported in this monographic work aimed to analyze the productions on the CTS approach in the teaching of Chemistry within the scope of the proceedings of the National Meeting of Chemistry Teaching (ENEQ) in the period from 2012 to 2022. The research was characterized as bibliographical research and followed three stages: 1) search for works available in the annals of ENEQ from 2012 to 2022, using keywords such as science, technology and society separately and together; 2) application of inclusion criteria – complete works with keywords in the titles. In this process, 75 works were mapped for analysis; and 3) reading the summaries of the works mapped for analysis. For the analysis of the works, the following analytical categories were considered: Acronyms CTS and CTSA; Thematic Focus; Levels/Teaching Modalities; and Types of Research. The results indicated that the majority of works, in the analyzed period, use the acronym CTS, had the thematic focus Content and Method, High School and Youth and Adult Education (EJA) were the teaching levels/modalities present in most of the studies. works and Applied Research was the most developed in the works analyzed. These results, as expected in a bibliographical research, point out aspects that could constitute objects of investigation for future research, such as, for example, Theoretical Research could be further developed to clarify, among other issues, the objectives that support the acronym CTSA , as well as, other thematic focuses could be emphasized in research on the STS approach in Chemistry teaching, such as the History of Science Thematic Focus, since STS relationships can be approached from different historical episodes of scientific development.

Keywords: CTS approach; ENEQ; Teaching Chemistry; Bibliographical Research.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Esquema 1: Organogramas com as etapas da pesquisa bibliográfica.	33
Quadro 1: Quantidade de trabalhos publicados nas diferentes edições do ENEQ entre 2012 e 2022, que utilizaram os acrônimos CTS e CTSA.	35
Quadro 2: Quantidade de trabalhos publicados nas diferentes edições do ENEQ entre 2012 e 2022, e seus respectivos focos temáticos.	40
Quadro 3: Quantidade de trabalhos publicados nas diferentes edições do ENEQ entre 2012 e 2022, e seus respectivos níveis/modalidades de ensino.	48
Quadro 4: Quantidade de trabalhos publicados nas diferentes edições do ENEQ entre 2012 e 2022 quanto aos tipos de pesquisa.	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de rede de citações de trabalhos acadêmicos mostrando a conexão entre diferentes autores e publicações ao longo do tempo.	33
Figura 2: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA - ENEQ 2012.	36
Figura 3: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ - 2014	37
Figura 4: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ - 2016	37
Figura 5: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ – 2018	38
Figura 6: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ 2020	38
Figura 7: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ - 2022	39
Figura 8: Gráfico FOCO TEMÁTICO ENEQ 2012	41
Figura 9: Gráfico FOCO TEMÁTICO ENEQ 2014	42
Figura 10: Gráfico Foco temático ENEQ 2016	44
Figura 11: Gráfico Foco temático ENEQ 2018	45
Figura 12: Gráfico Foco temático ENEQ 2020	45
Figura 13: Gráfico Foco temático ENEQ 2022	46
Figura 14: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2012	49
Figura 15: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2014	50
Figura 16: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2016	50
Figura 17: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2018	51
Figura 18: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2020.	51
Figura 19: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2022	52
Figura 20: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2012	54
Figura 21: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2014	55
Figura 22: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2016	55
Figura 23: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2018	56
Figura 24: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2020	56
Figura 25: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2022	57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) E SEUS ASPECTOS HISTÓRICOS, EPISTEMOLÓGICOS E EDUCACIONAIS	18
2.1.1 Aspectos históricos da abordagem CTS	18
2.1.2 Aspectos epistemológicos da abordagem CTS	20
2.1.3 Aspectos educacionais da abordagem CTS	22
2.2 AS PESQUISAS DO TIPO BIBLIOGRÁFICA	23
2.2.1 O Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ): lócus da pesquisa bibliográfica sobre a abordagem CTS no ensino de Química	25
3 METODOLOGIA	27
3.1 ETAPAS METODOLÓGICAS DA PESQUISA	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1 ACRÔNIMOS CTS e CTSA	35
4.2 FOCO TEMÁTICO	40
4.3 NÍVEIS/MODALIDADES DE ENSINO	47
4.4 TIPOS DE PESQUISA	53
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	62
REFERÊNCIAS DOS TRABALHOS ANALISADOS E CITADOS NO TEXTO	66

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Brasil enfrenta diversos desafios, especialmente no contexto do Ensino Médio, onde a disciplina é frequentemente percebida como de difícil compreensão pelos estudantes. Essa dificuldade está, em grande parte, relacionada à descontextualização dos conteúdos e ao ensino fragmentado, que muitas vezes transforma os estudantes em sujeitos passivos no processo de aprendizagem.

Segundo Bouzon et al. (2018), o modelo tradicional de ensino, que privilegia a transmissão de conteúdos e fórmulas a serem memorizados, contribui para uma visão limitada da inserção da Química no contexto social. Para De Castro et al. (2019), diante desse cenário, torna-se essencial a adoção de abordagens de ensino que promovam a participação ativa dos estudantes na construção de seu próprio conhecimento.

A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) se apresenta como uma alternativa promissora para o ensino de Química, ao abordar os conteúdos químicos em interação com a tecnologia e a sociedade, aproximando o conhecimento científico da realidade cotidiana dos estudantes. Mais do que facilitar a compreensão dos conceitos científicos e tecnológicos, a abordagem CTS tem como objetivo formar cidadãos críticos e conscientes, capazes de refletir e agir sobre o impacto da ciência e tecnologia na sociedade. De acordo com Auler e Bazzo (2001), essa perspectiva educativa visa promover uma educação contextualizada, ao incentivar a compreensão das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, contribuindo para uma formação cidadã.

No entanto, à medida que questões ambientais e ecológicas ganharam destaque globalmente, a abordagem CTS amplia o debate para a abordagem CTSA, que incorpora explicitamente as questões ambientais nas relações CTS. De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2011), a abordagem CTSA propõe uma educação orientada para o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica e responsável, promovendo uma reflexão sobre o impacto da ciência e da tecnologia no ambiente e na qualidade de vida.

A abordagem CTSA, segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011), amplia a visão crítica oferecida ao incluir a sustentabilidade como um pilar fundamental. Essa abordagem busca desenvolver nos alunos uma consciência ambiental que vá além do conhecimento técnico-científico, capacitando-os a se envolverem de forma ativa em discussões e ações voltadas para a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. No entendimento dos autores, o ensino de ciências não pode se esquivar do debate sobre questões ambientais, uma vez que elas são centrais para a sobrevivência humana no planeta. A abordagem CTSA aborda conhecimentos científicos articulada com as interações entre sociedade, tecnologia e meio ambiente.

Na literatura da área, são diversas as pesquisas desenvolvidas sobre a abordagem CTS no ensino de Química. Bouzon et al. (2018), por exemplo, realizaram uma revisão da literatura para mapear palavras-chave, autores e obras mais citadas sobre o ensino de Química com abordagem CTS no Brasil. Segundo os autores, o CTS foi o acrônimo de maior relevância na área e o autor Wildson Santos foi o mais citado nos trabalhos analisados.

De Castro et al. (2019), por sua vez, realizaram uma revisão da literatura com o objetivo de “identificar as propostas dos trabalhos com abordagem CTS para o Ensino de Química e, desta forma, levantar as atuais tendências relacionadas a esta temática”. Para os autores, no período de 2012 a 2018, observou-se, por exemplo, a crescente quantidade de trabalhos sobre a abordagem CTS no ensino de Química e a presença desta abordagem em diferentes níveis de ensino.

Portanto, foi considerando a relevância de pesquisas que contribuam para a atualização do que se tem publicado sobre a abordagem CTS no ensino de Química, que se optou neste trabalho monográfico pela pesquisa bibliográfica.

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa bibliográfica aproxima o pesquisador da produção escrita sobre um objetivo de investigação. Em outras palavras, a pesquisa bibliográfica é o tipo de pesquisa desenvolvida a partir de material elaborado (Gil, 2000). Segundo Souza et al. (2021, p. 65), “a pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas”.

Para o desenvolvimento da pesquisa do tipo bibliográfica diferentes fontes podem ser analisadas, tais como artigos, dissertações, teses, etc. Entretanto, para

esta pesquisa foram considerados os trabalhos publicados nos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQ), por sua relevância para as pesquisas em ensino de Química, sendo o único evento nacional para esta área.

O Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) é um evento fundamental para a troca de conhecimentos e o debate entre pesquisadores e educadores, promovendo um ambiente produtivo para o desenvolvimento acadêmico por meio de conferências, mesas-redondas, debates e lançamentos de livros. Além de estimular a socialização de pesquisas, o ENEQ pode contribuir para as conexões entre teoria e prática docente, para a adoção de diferentes abordagens para o ensino de Química, como, por exemplo, a abordagem CTS, para o avanço do ensino de Química no Brasil e para a formação continuada de educadores.

Nesta perspectiva, esta investigação foi conduzida pela seguinte questão de pesquisa: o que se tem produzido sobre a abordagem CTS no ensino de Química no âmbito dos anais dos Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2022?

Mais especificamente, busca-se respostas para as seguintes questões específicas:

- ✓ Qual dos acrônimos, CTS e CTSA, tem predominância nos trabalhos publicados?
- ✓ Quais são os focos temáticos abordados nesses trabalhos?
- ✓ Em quais níveis/modalidades de ensino a abordagem CTS no ensino de Química foi aplicada?
- ✓ Quais são os tipos de pesquisa desenvolvidos?

A partir das questões de pesquisa, foram delimitados o objetivo geral e os objetivos específicos.

Como objetivo geral, delimitou-se:

Analisar as produções sobre a abordagem CTS no ensino de Química no âmbito dos anais dos Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2022.

Como objetivos específicos, foram definidos:

- ✓ Identificar a predominância dos acrônimos CTS e CTSA nos trabalhos publicados.

- ✓ Analisar os focos temáticos abordados nos trabalhos publicados.
- ✓ Caracterizar os níveis/modalidades de ensino nos trabalhos publicados.
- ✓ Classificar os tipos de pesquisa desenvolvidos nos trabalhos publicados.

Portanto, a pesquisa bibliográfica foi desenvolvida por meio de categorias específicas, tais como, acrônimos CTS e CTSA, níveis/modalidades de ensino, os focos temáticos e os tipos de pesquisas.

Espera-se que os resultados obtidos nesta pesquisa tragam contribuições para as pesquisas sobre a abordagem CTS no ensino de Química na perspectiva de apontar o que se tem produzido sobre este objeto de investigação no âmbito dos anais dos Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2022.

Outro resultado esperado reside na sua capacidade de contribuir para o avanço das práticas educacionais na área de ensino de Química, fornecendo uma base para futuros trabalhos. Ao compreender as transformações e os debates que ocorreram nas últimas décadas sobre a abordagem CTS no ensino de Química, espera-se que os resultados apresentados neste trabalho monográfico se constituam como um recurso para professores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais comprometidos com a melhoria da qualidade do ensino de Química no país.

Esses aspectos, em conjunto, contribuíram para a aproximação da pesquisadora, autora desta monografia, com a abordagem CTS. Para ela, a abordagem CTS traz uma perspectiva transformadora para o ensino de Química ao integrar o conhecimento científico com questões sociais e tecnológicas presentes no cotidiano. Essa conexão promove uma educação mais significativa e engajada, o que despertou meu interesse nessa abordagem como foco da minha pesquisa. Minha relação com o tema começou nos primeiros anos da graduação, quando percebi que o ensino tradicional de Química, muitas vezes descontextualizado, não envolvia os estudantes nos desafios reais do mundo. Ao participar de disciplinas e ler artigos sobre a abordagem CTS, compreendi o seu potencial para formar cidadãos críticos e conscientes, capazes de relacionar conceitos científicos com suas implicações sociais e ambientais.

Finalmente, esta monografia está organizada da seguinte forma, para além desta introdução: no tópico 2, discute-se o referencial teórico da pesquisa; no tópico 3, apresenta-se as opções metodológicas adotadas; no tópico 4 são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa; e no tópico 5 algumas considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico discute-se, inicialmente, sobre a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e seus aspectos históricos, epistemológicos e educacionais. Em seguida, são discutidos pressupostos da pesquisa do tipo revisão bibliográfica.

2.1 ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) E SEUS ASPECTOS HISTÓRICOS, EPISTEMOLÓGICOS E EDUCACIONAIS

Atualmente, no contexto educacional, diversas abordagens podem ser adotadas no ensino de Química visando promover a participação ativa dos estudantes na construção do seu próprio conhecimento. É necessário propor abordagens que despertem o interesse dos estudantes e, ao mesmo tempo, proporcionem a aprendizagem dos conceitos científicos, além de formar atitudes e valores que contribuam para a formação de cidadãos conscientes.

Cidadãos conscientes são aqueles que exercem ativamente seus direitos e deveres na sociedade, embasados em uma compreensão crítica do mundo à sua volta (Freire, 1987). Segundo Freire (1987), um dos maiores defensores da educação crítica, cidadãos conscientes são aqueles que não se conformam de maneira passiva com as realidades estabelecidas, mas sim questionam, refletem e se envolvem em processos que buscam transformar a sociedade. Para este autor, a conscientização, nesse sentido, envolve o desenvolvimento de uma leitura crítica do mundo, que leva à ação transformadora.

É nessa perspectiva da formação cidadã consciente que se destaca a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), ao buscar promover uma mudança na maneira de pensar e de ensinar os conhecimentos científicos,

relacionando-os aos contextos tecnológicos e sociais, aproximando-os da realidade cotidiana dos alunos.

2.1.1 Aspectos históricos da abordagem CTS

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) emergiu como uma abordagem crítica nas décadas de 1960 e 1970, em resposta às profundas transformações sociais, políticas e tecnológicas que marcaram o período pós-guerra. Impulsionado pela necessidade de questionar a neutralidade da ciência e a aplicação da tecnologia, esse movimento buscava compreender as complexas interações entre esses campos e a sociedade. De acordo com Chrispino et al. (2013), durante esse período os estudos CTS, começaram a ganhar destaque nos Estados Unidos, Europa e América Latina. Na América Latina, embora esse movimento estivesse menos organizado, deu origem ao "Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade" (PLACTS).

Adicionalmente, para Chrispino et al. (2013), os estudos CTS, em conjunto, surgiram como uma resposta crítica à visão tradicional da ciência e tecnologia, enfatizando a necessidade de decisões mais conscientes sobre questões sociais, políticas, ambientais e econômicas.

Para Araújo-Queiroz, Silva e Prudêncio (2018), vale salientar que as obras "A Estrutura das Revoluções Científicas", do físico e historiador da ciência Thomas Kuhn, e "Primavera Silenciosa", da bióloga Rachel Carson, intensificaram as discussões sobre as interações CTS, sendo as duas produções fundamentais para o surgimento do movimento CTS.

No Brasil, a partir da década de 1970, segundo Krasilchick (1987 *apud* Santos 2000), os currículos começaram a incorporar uma visão da ciência como produto do contexto econômico, político e social. No entanto, o início da década de 1990 é amplamente reconhecido como um marco significativo. Conforme aponta Santos (2008), embora alguns pesquisadores tivessem destacado anteriormente a relevância de incluir discussões sobre as relações CTS nos currículos de Ciências no Brasil, foi a partir dos anos 1990 que surgiram as primeiras pesquisas específicas sobre o tema. Entre essas pesquisas, destacam-se as de Santos (1992), Trivelato (1993), Amorin (1995), Cruz (2001) e Auler (2002).

Além disso, os problemas ambientais se agravaram e as discussões sobre a natureza do conhecimento científico e seu impacto na sociedade se intensificaram, refletindo sobre as interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Bazzo, 1998; Cruz; Zylbersztajn, 2001; Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007). Abreu, Fernandes e Martins (2009) afirmam que isso se deve à crescente ênfase nas relações entre sustentabilidade ambiental e questões morais, éticas e econômicas no contexto da ciência e tecnologia.

Com esse enfoque ambiental, alguns pesquisadores sentiram a necessidade de incluir a letra "A" ao acrônimo CTS, transformando-o em CTSA, para destacar a importância do ambiente nessas discussões (Vilches, Gil-Pérez; Praia, 2011).

Entretanto, ainda de acordo com Abreu, Fernandes e Martins (2009) alguns autores questionam a necessidade de destacar a dimensão ambiental no acrônimo CTS, argumentando que, desde o início das discussões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, o ambiente era visto como um componente integrante da sociedade.

Contudo, para Invernizzi e Fraga (2007), a justificativa para a inclusão do "A" na sigla CTS reflete, por um lado, o crescente destaque que a dimensão socioambiental vem ganhando e, por outro, o desafio de integrar essa dimensão à abordagem CTS. Assim, a mudança de CTS para CTSA tem sido promovida como uma resposta ao agravamento dos problemas socioambientais resultantes do modelo produtivo adotado por nossas sociedades.

Este é um debate ainda em aberto no campo CTS, e ainda não existe um consenso definido sobre a natureza dessas duas abordagens, especialmente no que diz respeito a serem ou não mutuamente excludentes (Abreu; Fernandes; Martins, 2009).

Portanto, os acrônimos CTS e CTSA refletem a crescente consciência global sobre as complexas interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, e destaca a necessidade de uma análise crítica e contextualizada que considere os impactos sociais, culturais e ambientais das decisões científicas e tecnológicas.

Atualmente, a abordagem CTS ou CTSA continua a ser uma abordagem relevante de acordo com Santos (2008). Essa abordagem tem ganhado maior destaque à medida que questões globais, como mudanças climáticas, desigualdades sociais, avanços tecnológicos disruptivos, e crises de saúde pública,

como a pandemia de COVID-19, reforçam a necessidade de análises críticas das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

2.1.2 Aspectos epistemológicos da abordagem CTS

A abordagem CTS envolve uma análise crítica dos impactos e interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, e busca promover uma compreensão que vai além de uma visão simplista e neutra da ciência e da tecnologia. Epistemologicamente, a abordagem CTS desafia a ideia de que a ciência é uma atividade objetiva e livre de valores, destacando que tanto a ciência quanto a tecnologia são moldadas por fatores sociais, culturais, políticos e econômicos (Von Linsingen, 2007).

De acordo com Silveira e Bazzo (2009), nesta abordagem, a ciência pode ser definida de várias maneiras, mas uma das definições mais amplamente aceitas pela comunidade científica é a proposta pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que a descreve como um conjunto de conhecimentos organizados sobre os mecanismos de causalidade dos fatos observáveis, obtidos através do estudo objetivo dos fenômenos empíricos.

No entanto, considerando a concepção de ciência proposta pela UNESCO, vale destacar que a ciência é vista não apenas como um processo técnico e objetivo, mas como um empreendimento humano, que, apesar de gerar conhecimento valioso, é inevitavelmente influenciado por interesses políticos, econômicos, culturais e sociais. Esses interesses e contextos específicos moldam tanto as perguntas que os cientistas fazem quanto às maneiras pelas quais eles interpretam os dados e aplicam suas descobertas. Assim, a ciência, dentro da abordagem CTS, não é considerada neutra; ela é um campo de disputa e construção, onde diferentes visões de mundo e valores entram em jogo, influenciando o curso e as aplicações do conhecimento científico (Aguilar; Vilches; Brito, 2016).

A Tecnologia, por sua vez, tem sido associada à aplicação da ciência, mas com o tempo, à medida que se integrou ao nosso vocabulário cotidiano, passou a adquirir uma ampla gama de significados. Por exemplo, é entendido que a tecnologia consiste em uma atividade humana, socialmente condicionada, que reúne um conjunto de meios, procedimentos e instrumentos para alcançar um objetivo

desejado, visando principalmente ao domínio e controle da natureza, seja ela física ou social (Trigueiro, 2008).

Essa visão da tecnologia sugere que suas aplicações e impactos vão além do uso prático. A tecnologia influencia a sociedade, moldando comportamentos, decisões e até mesmo a estrutura das relações sociais. Ao mesmo tempo, ela é moldada por esses mesmos contextos sociais, refletindo as prioridades e as necessidades da época e do lugar onde é desenvolvida (Caro, 2001).

Na abordagem CTS, a sociedade desempenha um papel central na relação entre ciência e tecnologia. Não é apenas o contexto onde ciência e tecnologia se desenvolvem, mas um agente ativo que os influencia e é por eles influenciado (Ferri; Freitas; Rosa, 2018).

Para Mascarenhas (1997) a sociedade deve ser entendida como um espaço em que a produção científica e tecnológica interage com as dinâmicas sociais, culturais e econômicas. A maneira como a sociedade valoriza, adota e regula ciência e tecnologia molda seu desenvolvimento, determinando quais inovações são priorizadas, como são implementadas e quem se beneficia delas (Mascarenhas, 1997).

A relação entre ciência, tecnologia e sociedade é, portanto, intrinsecamente interconectada. A ciência fornece o conhecimento que impulsiona o avanço tecnológico e a tecnologia contribui para a construção do conhecimento científico, e ambas reconfiguram aspectos da sociedade. Por sua vez, a sociedade define as necessidades, os desafios e os valores que orientam tanto a pesquisa científica quanto o desenvolvimento tecnológico (Santos; Mortimer, 2001).

2.1.3 Aspectos educacionais da abordagem CTS

Estudos sobre a abordagem CTS na educação, realizados por seus pioneiros, apresentam diferentes perspectivas sobre sua aplicação. Aikenhead (1985 *apud* De Castro 2019) afirma que o objetivo da abordagem CTS é desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual. Acevedo (1996 *apud* De Castro 2019) associa a abordagem CTS à alfabetização em ciência e tecnologia, promovendo o desenvolvimento intelectual dos indivíduos. Santos (2005), por sua vez, propõe uma educação CTS que seja emancipatória, reflexiva e participativa, ressaltando a

importância de uma formação que favoreça o pensamento crítico e a atuação cidadã.

Para Santos e Mortimer (2001) a abordagem CTS no ensino de Química pode ajudar a estabelecer uma conexão entre os saberes químicos e o cotidiano dos estudantes, contribuindo para uma formação cidadã. Firme (2011) acrescenta que, ao aplicar esta abordagem no ensino de Química, é essencial que as informações e teorias científicas sejam relacionadas ao contexto social e tecnológico em que os estudantes vivem, de modo a promover uma aprendizagem que sirva como ferramenta para o desenvolvimento pessoal e para a cidadania.

O principal objetivo educacional da abordagem CTS é desenvolver a capacidade de tomada de decisão nos estudantes diante de questões sociais relativas à ciência e à tecnologia (Santos; Mortimer, 2001). A abordagem CTSA, amplia esse objetivo dando ênfase às questões ambientais. Adicionalmente, ambas as abordagens visam ao desenvolvimento de valores conforme relatado por Santos (2008).

No âmbito das pesquisas no ensino de Química, diversos trabalhos sobre a abordagem CTS são desenvolvidos e publicados na literatura da área, o que pode refletir o interesse crescente por uma educação que integra ciência, tecnologia e sociedade de maneira crítica e contextualizada.

Nesse sentido, considera-se relevante para os pesquisadores da área, compreender o que se tem produzido sobre a abordagem CTS no ensino de Química e analisar as tendências e os avanços nesse campo.

Nesta perspectiva, destaca-se, neste trabalho monográfico, a pesquisa bibliográfica. Isso porque este tipo de pesquisa permite, segundo Ferreira (2002) mapear os estudos realizados, identificar lacunas no conhecimento e direcionar futuras investigações, proporcionando uma base para a construção de novos saberes.

2.2 AS PESQUISAS DO TIPO BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica envolve a busca e revisão de obras publicadas. Esse processo exige do pesquisador dedicação, estudo e análise, com o objetivo de reunir e examinar textos publicados que servirão de apoio para o desenvolvimento do estudo. Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em

material elaborado anteriormente, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

Severino (2007) complementa, destacando que a pesquisa bibliográfica se realiza por meio de:

[...] registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (Severino, 2007, p. 122).

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 54), uma pesquisa é bibliográfica:

quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Em relação aos dados coletados na internet, devemos atentar à confiabilidade e fidelidade das fontes consultadas eletronicamente. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar (Prodanov; Freitas, 2013, p. 54).

Vale ressaltar que, para Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica não se limita a repetir o que foi dito ou escrito sobre determinado assunto; ela permite examinar um tema a partir de uma nova perspectiva ou abordagem, levando a conclusões inovadoras. Isso significa que a pesquisa bibliográfica oferece a oportunidade de reinterpretar dados e teorias existentes sob um novo ângulo, contribuindo para o avanço do conhecimento na área. Ao revisar trabalhos anteriores, o pesquisador pode identificar padrões, inconsistências ou lacunas que passaram despercebidas, abrindo caminho para novas descobertas e insights. Assim, segundo Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica não se limita a repetir o que já foi abordado ou escrito sobre determinado tema, mas oferece a oportunidade de analisar o assunto a partir de novas perspectivas e enfoques, resultando em conclusões inéditas.

Nesta perspectiva, Boccato (2006, p. 266) destaca que a pesquisa bibliográfica:

[...] busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre

o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação (Boccatto, 2006, p. 266).

Portanto, a pesquisa bibliográfica desempenha um papel essencial no desenvolvimento de estudos científicos ao fornecer uma base teórica, fundamentada em obras publicadas. Ela não apenas preserva e organiza o conhecimento, mas o amplia, possibilitando o desenvolvimento de novos *insights* e abordagens que respondam às necessidades contemporâneas. Através de um planejamento sistemático, desde a definição clara do tema até a aplicação de técnicas apropriadas de investigação, o pesquisador pode garantir que sua pesquisa seja bem fundamentada e conduzida de maneira eficiente, conforme destacado por Gil (2008).

Para o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica diferentes fontes de dados podem ser consideradas. Para a pesquisa relatada neste trabalho monográfico optou-se pelos os anais de eventos científicos, mas especificamente, pelos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).

A escolha pelos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) como fonte de dados, se justifica por sua relevância no cenário acadêmico e científico brasileiro, voltados às pesquisas na área de ensino de Química, visando promover o intercâmbio de pesquisas e práticas pedagógicas.

Segundo De Castro *et al* (2019), eventos científicos, como o ENEQ, têm se consolidado como espaços fundamentais para a socialização de pesquisas sobre a Abordagem CTS, oferecendo um *corpus* robusto para analisar a visão de professores e pesquisadores sobre esse campo no Brasil.

A relevância nacional torna o ENEQ um evento ideal para a inovação pedagógica, a integração de novas abordagens didáticas e o aprofundamento das discussões sobre o ensino de Química no país (Soares; Mesquita; Rezende, 2017).

2.2.1 O Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ): *lócus* da pesquisa bibliográfica sobre a abordagem CTS no ensino de Química

Os eventos científicos desempenham um papel importante à comunidade de professores e pesquisadores ao estimular a discussão e a socialização de pesquisas

em diversas áreas. Nesse sentido, o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), realizado desde 1982, tornou-se um fórum consolidado para análise e compreensão das perspectivas de pesquisadores e professores da área de ensino de Química. Além de apresentações de trabalhos, o ENEQ promove conferências, debates, mesas-redondas e lançamentos de livros, entre outras atividades.

A criação da Divisão de Educação Química (DED) em 1988 foi um marco importante para o desenvolvimento da pesquisa em Educação Química no Brasil. Este departamento apoiou a promoção de eventos regionais e nacionais, além de fundar a revista Química Nova na Escola (Soares; Mesquita; Rezende, 2017).

Ainda de acordo com Soares, Mesquita e Rezende (2017), esses eventos criam oportunidades de diálogo entre professores, estudantes universitários e pesquisadores, estabelecendo um intercâmbio de perspectivas investigativas que orientam o ensino de Química no país.

Cada edição do ENEQ reflete as tendências e desafios do momento, proporcionando um espaço para a troca de conhecimentos e o fortalecimento da Educação em Química no Brasil.

Neste trabalho monográfico, a pesquisa bibliográfica desenvolvida considerou as edições do ENEQ de 2012 a 2022. Justifica-se o recorte temporal de 2012 a 2022 por considerar que dez anos é um período significativo para a realização da pesquisa bibliográfica. Além disso, não foi considerada a edição de 2024, dado que no momento do desenvolvimento desta pesquisa, ela não havia sido realizada

O ENEQ 2012 foi realizado em Salvador, Bahia, com o tema "Formação de professores de Química: desafios e perspectivas". O foco foi na formação docente e nos desafios enfrentados pelos professores de Química, discutindo estratégias de ensino e inovações pedagógicas.

A edição de 2014 ocorreu em Uberlândia, Minas Gerais, e abordou o tema "Educação Química e Inclusão Social". A edição abordou a inclusão no ensino de Química, considerando a diversidade socioeconômica e cultural dos estudantes, e discutiu práticas pedagógicas voltadas para a cidadania.

Em 2016, o encontro em Florianópolis, Santa Catarina, trouxe o tema "Ensino de Química em tempos de mudanças". Debates focados nas transformações tecnológicas e metodológicas no ensino de Química e nas políticas públicas para a educação científica no Brasil.

O evento de 2018 aconteceu em Rio Branco, Acre, e tratou do tema "Educação Química e Interculturalidade". A edição discutiu a relação entre Química, culturas regionais e diversidade étnica, destacando práticas educativas que valorizam a interculturalidade.

Devido à pandemia de COVID-19, o ENEQ 2020 foi realizado de forma virtual e focou no tema "Desafios e oportunidades para o ensino de Química em tempos de pandemia". As discussões foram sobre ensino remoto, ferramentas digitais e os desafios do ensino à distância.

E a edição de 2022, realizada em formato híbrido, trouxe o tema "Inovação e sustentabilidade no ensino de Química". Focou em práticas educativas sustentáveis e inovações pedagógicas surgidas em resposta às novas realidades do ensino pós-pandemia.

Em síntese, à luz da discussão tecida neste tópico da fundamentação teórica, apresenta-se as opções metodológicas adotadas nesta pesquisa.

3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada neste trabalho monográfico foi do tipo bibliográfica, cuja fonte de dados foram trabalhos publicados no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) nas edições de 2012 a 2022, considerando-o como relevante evento científico para as pesquisas da área de ensino de Química.

Conforme Boccato (2006), a pesquisa bibliográfica tem como objetivo levantar e realizar uma análise crítica dos documentos publicados sobre o tema em estudo, com a finalidade de atualizar e expandir o conhecimento, além de auxiliar no desenvolvimento da pesquisa.

3.1 ETAPAS METODOLÓGICAS DA PESQUISA

A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida em três etapas. Na primeira etapa foram pesquisados os trabalhos disponíveis nos anais do ENEQ entre 2012 e 2022, utilizando como base as palavras-chave "ciência", "tecnologia" e "sociedade", tanto de forma isolada quanto combinada. Nesta etapa de coleta dos trabalhos algumas

edições tinham o CTS como área temática, nesse caso, a busca foi feita dentro da área. Para as edições que não apresentavam área temática CTS a busca foi feita de forma geral nos anais.

Após a coleta inicial, a segunda etapa da pesquisa consistiu em aplicar critérios de inclusão, considerando apenas trabalhos completos com extensão entre 8 e 12 páginas e com as respectivas palavras-chave nos títulos. Ao final desse processo, foram selecionados 75 artigos para análise.

Na terceira etapa, para assegurar o alinhamento com o tema da pesquisa, foi realizada a leitura criteriosa dos resumos, excluindo os trabalhos que não atendiam aos critérios estabelecidos. Esse processo resultou na seleção final dos trabalhos para análise.

Para a análise dos trabalhos, as categorias analíticas foram definidas *a priori*, com base nos referenciais teóricos, orientando a análise dos dados desde o início (Bardin, 2011). Foram estabelecidas as seguintes categorias analíticas: Acrônimos CTS e CTSA, Foco Temático, Níveis/Modalidades de Ensino e Tipos de Pesquisa.

A primeira categoria analítica foi Acrônimos CTS e CTSA, buscando identificar qual deles era mais predominante no conjunto dos trabalhos analisados. Justifica-se essa categoria considerando que na literatura da área esses dois acrônimos podem estar presentes.

A segunda categoria analítica foi o Foco Temático. De acordo com Teixeira (2009) o descritor foco temático é um dos principais indicadores para analisar as tendências da produção acadêmica, pois permite identificar os temas e questões que têm recebido maior atenção dos pesquisadores ao longo do tempo. A configuração desse descritor foi baseada no Catálogo de Dissertações e Teses do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) (Megid Neto, 1998).

Na classificação dos trabalhos por focos temáticos, a maioria dos trabalhos poderia ser enquadrada em dois ou três temas principais, e em alguns casos, até mais, devido à amplitude ou diversidade dos assuntos abordados. Contudo, durante a análise realizada nesta pesquisa, foi escolhido como foco temático aquele predominante em cada trabalho.

Os focos temáticos são classificados em:

Currículo e Programas: Estudos dos princípios, parâmetros, diretrizes e fundamentos teórico-metodológicos para o ensino de Ciências, contemplando os diversos elementos convencionalmente atribuídos ao

desenho curricular: objetivos educacionais, conteúdos, estratégias, avaliação, etc. Discussão do papel da escola, das relações entre ciência e sociedade e outros aspectos do sistema educacional. Avaliação de propostas curriculares ou projetos educacionais. Proposição e desenvolvimento de programas ou propostas alternativas de ensino para uma série, disciplina, semestre letivo ou ciclo escolar completo;

Formação de Professores: Investigações relacionadas com a formação inicial de professores para o ensino na área de Ciências Naturais, no âmbito da Licenciatura, da Pedagogia ou do Ensino Médio - modalidade Normal. Estudos de avaliação ou propostas de reformulação de cursos de formação inicial de professores. Estudos voltados para a formação continuada ou permanente dos professores da área de Ciências, envolvendo propostas e/ou avaliação de programas de aperfeiçoamento, atualização, capacitação, treinamento ou especialização de professores. Descrição e avaliação da prática pedagógica em processos de formação em serviço.

Conteúdo e Método: Pesquisas que analisam a relação conteúdo-método no ensino de Ciências, com foco de atenção no conhecimento científico veiculado na escola, na forma como este conhecimento é difundido por meio de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem, ou ainda na perspectiva de indissociação entre forma e conteúdo. Estudos a respeito da aplicação de métodos e técnicas no ensino de Ciências, como instrução programada, courseware, módulos de ensino, experimentação, dramatização, entre outros, de forma isolada ou comparativa. Trabalhos que propõem método alternativo para o ensino de Ciências, ou que descrevem e avaliam práticas pedagógicas e a metodologia de ensino nelas presentes;

Recursos Didáticos: Estudos de avaliação de materiais ou recursos didáticos no ensino de Ciências, tais como textos de leitura, livros didáticos, materiais de laboratório, filmes, computador, jogos, brinquedos, mapas conceituais, entre outros. Trabalhos que propõem e/ou aplicam e avaliam novos materiais, kits experimentais, softwares ou outros recursos e meios instrucionais em situações de ensino formal ou extracurricular.

Formação de Conceitos: Pesquisas que descrevem e analisam o desenvolvimento de conceitos científicos no pensamento de alunos e/ou professores, implicando em processos de mudança ou evolução conceitual. Comparação de modelos de pensamento com modelos conceituais presentes na história da ciência. Estudos sobre a relação entre a estrutura cognitiva de estudantes e o processo ensino-aprendizagem de conceitos científicos em processos formais ou não-formais de ensino. Relação entre modelos de pensamento de estudantes e faixa etária ou nível de escolaridade.

Características do Aluno: Diagnóstico das condições socioeconômicas e culturais dos alunos e suas implicações no rendimento escolar ou aprendizagem em Ciências. Identificação (constatação) do conhecimento prévio do aluno, de sua estrutura intelectual, modelos de pensamento ou de suas concepções sobre ciência, métodos de produção científica, ambiente, saúde, sexualidade, etc. Estudos das atitudes e características de um aluno ou grupo de alunos no contexto do processo de ensino-aprendizagem.

Características do Professor: Diagnóstico das condições profissionais do professor da área de Ciências. Identificação do perfil sociográfico do professor, de sua estrutura intelectual, de seu conhecimento “espontâneo”, de suas concepções sobre ciência, métodos de produção científica, educação, ambiente, saúde, sexualidade, etc. Diagnóstico da prática pedagógica de um professor ou grupo de professores, explicitando suas idiosincrasias e concepções do processo educacional.

Organização da Escola: Diagnóstico das características de instituições escolares da educação básica ou superior, abrangendo questões e situações relativas à gestão escolar nos seus aspectos político-administrativo, pedagógico, funcional, físico, entre outros. Estudo das relações entre os diversos segmentos escolares e da escola com a comunidade.

Organização da Instituição/Programa de Ensino Não-Escolar: Pesquisas com foco de atenção na organização de instituições não-escolares ou não-formais de ensino, tais como: Organizações Não-Governamentais (ONGs), Secretarias de Meio-Ambiente, de Saúde, de Cultura, Museus ou Clubes de Ciências, Centros de Ciências, Mostras ou Exposições Científicas. Programas de educação ambiental, de higiene e saúde ou de educação sexual realizados junto à comunidade. Programas de formação continuada de professores executados por instituições educacionais não-escolares (Centros de Ciências, por exemplo). Programas de atividades extracurriculares para alunos, efetuados em espaços não-formais de ensino (Museus de Ciências, por exemplo).

Políticas Públicas: Programas, diretrizes, ações, objetivos e interesses de um único indivíduo ou grupo governamental ou não-governamental, voltados para o público em geral e relacionados com um conjunto de problemas da coletividade, desde que explicitadas suas repercussões ou ligações com a educação científica.

História do Ensino de Ciências: Pesquisas de caráter histórico sobre mudanças ocorridas de forma global no ensino de Ciências, ou sobre modificações com respeito a aspectos mais particulares (materiais didáticos, currículos, legislação, formação de professor, etc.), abrangendo determinada época do passado próximo ou remoto.

História da Ciência: Estudos de revisão bibliográfica em fontes primárias e secundárias que resgatam acontecimentos, fatos, debates, conflitos e circunstâncias da produção científica em determinada época do passado remoto, e as articulações entre eles. Necessariamente, esses estudos devem explicitar alguma relação com o ensino na área de Ciências, como fundamentação de currículos, programas de formação de professores, concepções “espontâneas” dos estudantes e outras implicações para o processo ensino-aprendizagem.

Filosofia da Ciência: Aspectos relativos à filosofia ou epistemologia da ciência, tais como: concepção de ciência, de cientista, de método(s) científico(s); formulação e desenvolvimento de teorias científicas, paradigmas e modelos científicos. Implicações educacionais desses aspectos quanto à formulação de currículos, à formação de professores, ao desenvolvimento de programas de ensino-aprendizagem, entre outros.

Outro: Foco particular que não encontra correspondência com os demais, ou cuja incidência de casos no conjunto dos documentos classificados é bastante reduzida. Incluem-se estudos sobre exames vestibulares, pesquisas do tipo *estado da arte* sobre a produção acadêmica e científica, entre outros temas (CEDOC, 1998, p. 6).

A terceira categoria analítica foi Níveis/Modalidades de Ensino. Os níveis de ensino referem-se às diferentes etapas do sistema educacional que os estudantes percorrem ao longo de sua jornada acadêmica. Cada nível de ensino é definido por objetivos educacionais específicos, conteúdos, métodos pedagógicos e faixas etárias próprias.

A terminologia adotada para os níveis de ensino foi alinhada com a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394/96). Esses níveis incluem a Educação Infantil, que abrange a creche e a pré-escola; o Ensino Fundamental, dividido em dois ciclos, sendo o Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) e o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano); o Ensino Médio, que corresponde aos anos finais da

educação básica; e o Ensino Superior, que engloba cursos de graduação e pós-graduação.

Para as modalidades de ensino foram consideradas as terminologias: Educação Não Formal, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Projovem Urbano e Educação Geral. A Educação Não Formal abrange iniciativas educacionais que ocorrem fora do sistema formal, como programas comunitários e atividades extracurriculares. A EJA atende ao público que não teve a oportunidade de concluir seus estudos na idade regular, demandando abordagens pedagógicas diferenciadas e flexíveis. O Projovem busca integrar formação básica, qualificação profissional e participação cidadã para jovens que também não completaram o ensino regular. E a Educação Geral, refere-se a trabalhos que tratam do ensino de Química de maneira abrangente, sem focar em um nível escolar específico. Segundo Teixeira (2009), esses estudos apresentam uma abordagem genérica, sem direcionar o conteúdo ou a análise para um determinado ciclo educacional.

A quarta categoria analítica foi Tipos de Pesquisa. Essa categoria abrange os diferentes tipos de pesquisa utilizados pelos pesquisadores para conduzir seus estudos, incluindo, de modo geral, pesquisa teórica, pesquisa aplicada e pesquisa bibliográfica.

A Pesquisa Teórica, conforme Gil (2002), envolve a análise e reflexão crítica sobre conceitos e teorias existentes, buscando aprofundar o entendimento e formular novas hipóteses ou modelos. Essa abordagem é voltada para o desenvolvimento de generalizações e construção de teorias abstratas, sem uma aplicação prática imediata.

Por outro lado, a Pesquisa Aplicada, segundo Gil (2002), visa à geração de conhecimentos com o propósito de aplicação prática, direcionada à solução de problemas específicos, sendo essencial para o desenvolvimento de tecnologias e processos que podem ser implementados em situações reais.

E a pesquisa bibliográfica, de acordo com Lakatos e Marconi (2003), é desenvolvida com base em material elaborado anteriormente com o objetivo de reunir, analisar e interpretar o conhecimento disponível sobre um tema específico, fornecendo uma base teórica para novos estudos e identificando lacunas no conhecimento existente.

Vale ressaltar que as análises dos trabalhos, a partir das respectivas categorias, foram realizadas considerando tanto o conjunto das edições, como cada uma das edições do ENEQ, no período de 2012 a 2022.

Para a organização, visualização e posterior análise dos dados, utilizou-se o *software* PAJEK, um programa gratuito para Windows, amplamente reconhecido por sua capacidade de analisar grandes redes com milhares ou até milhões de vértices (pontos de conexão).

O PAJEK facilita a decomposição das redes em estruturas menores, permitindo uma análise detalhada de diversas formas estruturais, como moléculas químicas, redes de colaboração, receptores proteicos e genealogias (Batagelj; Mrvar, 1998).

De maneira geral, o PAJEK é mais utilizado para a análise de redes construídas, porém neste trabalho monográfico, ele foi empregado para construir uma pequena rede. Essa abordagem permitiu explorar as funcionalidades do *software* de uma maneira prática e direta, facilitando a compreensão de como os dados podem ser estruturados e visualizados desde o início. Ao construir uma rede do zero, pode-se personalizar cada etapa do processo, ajustando os parâmetros e observando os impactos em tempo real. Essa experiência prática não só aprimora a compreensão teórica das redes, mas desenvolve habilidades técnicas essenciais para futuras análises mais complexas.

Vale ressaltar que ao utilizar o PAJEK para a criação de redes nesta pesquisa, a pesquisadora ampliou sua perspectiva sobre suas capacidades e limitações, tornando-a mais proficiente no uso do *software*. Além disso, a metodologia e os resultados desta pesquisa ao serem compartilhados, podem contribuir para a comunidade acadêmica e apresentar mais um recurso para outros pesquisadores.

Um exemplo dessa rede pode ser visto na figura 1. Neste exemplo, foi considerada uma rede de colaboração científica onde os vértices representam pesquisadores e as arestas (setas) representam coautorias de artigos. As arestas podem ser direcionadas ou não direcionadas; no caso deste exemplo, são direcionadas, indicando uma transferência de informação em um único sentido. No entanto, pode-se representar a influência mútua, usando arestas não direcionadas.

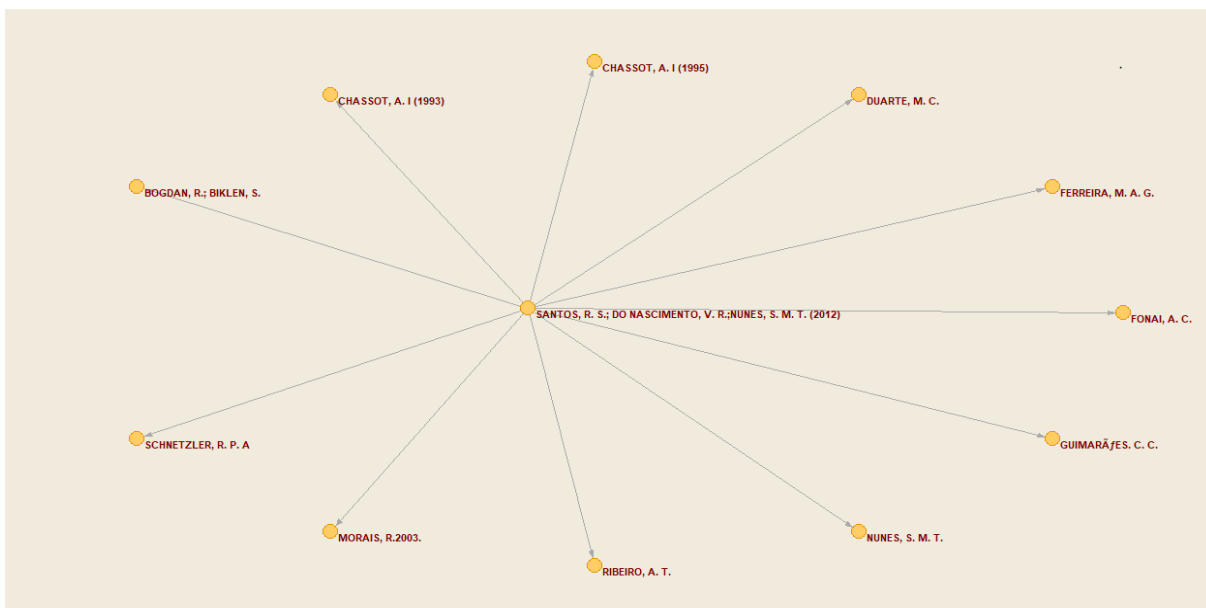
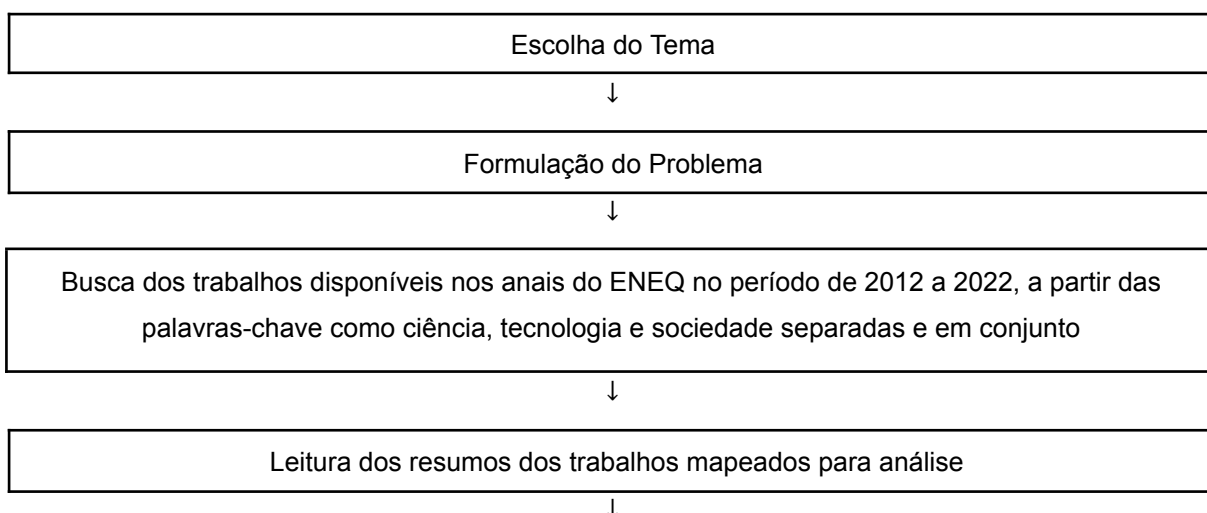


Figura 1: Exemplo de rede de citações de trabalhos acadêmicos mostrando a conexão entre diferentes autores e publicações ao longo do tempo.
Fonte: Autora (2024).

Na figura 1, pode-se observar que os autores Santos, Do Nascimento e Nunes (2012) citam diversos outros autores em suas referências, como por exemplo Bogdan e Biklen, Chassot, Duarte M. C. e Ferreira, M. A. G. Portanto, pode-se concluir que os autores Santos, Do Nascimento e Nunes (2012) lançaram mão de diversos trabalhos acadêmicos.

Em síntese, as etapas metodológicas desta pesquisa estão apresentadas no esquema 1:

Esquema 1: Organograma com as etapas da pesquisa bibliográfica



Aplicação dos critérios de inclusão e trabalhos completos e com as palavras-chave nos títulos.
Neste processo foram mapeados 75 trabalhos para análise



Análise dos trabalhos

Fonte: Autora (2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico são apresentados os resultados da pesquisa bibliográfica desenvolvida. Inicialmente, são discutidos os resultados relativos à categoria Acrônimos CTS e CTSA. Em seguida, discute-se os resultados da categoria Níveis/Modalidade de Ensino, Foco Temático e os resultados da categoria Tipos de Pesquisa.

4.1 ACRÔNIMOS CTS e CTSA

Nessa seção, descreve-se a análise dos trabalhos a partir da categoria Acrônimos CTS e CTSA, visando atender ao primeiro objetivo específico da pesquisa: Identificar a predominância dos acrônimos CTS e CTSA nos trabalhos publicados.

No quadro 1 apresentamos a quantidade de trabalhos por ano (edição) do ENEQ de acordo com os acrônimos CTS e CTSA.

Quadro 1: Quantidade de trabalhos publicados nas diferentes edições do ENEQ entre 2012 e 2022, que utilizaram os acrônimos CTS e CTSA.

LOCAL/ANO DO ENEQ	QUANTIDADE DE TRABALHOS COM O ACRÔNIMO CTS	QUANTIDADE DE TRABALHOS COM O ACRÔNIMO CTSA
SALVADOR-2012	3	1
OURO PRETO- 2014	15	6
FLORIANÓPOLIS- 2016	25	4
RIO BRANCO- 2018	0	0
RECIFE- 2020	12	3
UBERLÂNDIA- 2022	5	1

Total	60	15
--------------	-----------	-----------

Fonte: Autora (2024).

O quadro 1 contribui para a visualização da distribuição dos acrônimos CTS e CTSA ao longo das edições do ENEQ no período de 2012 a 2022.

Os resultados para a categoria Acrônimos CTS e CTSA revelaram que o acrônimo CTS foi mais frequentemente utilizado em comparação ao CTSA.

Adicionalmente, foi realizada a análise da categoria Acrônimos CTS e CTSA para cada uma das edições do ENEQ de 2012 a 2022.

Os resultados da edição do ENEQ de 2012 estão ilustrados na figura 2.

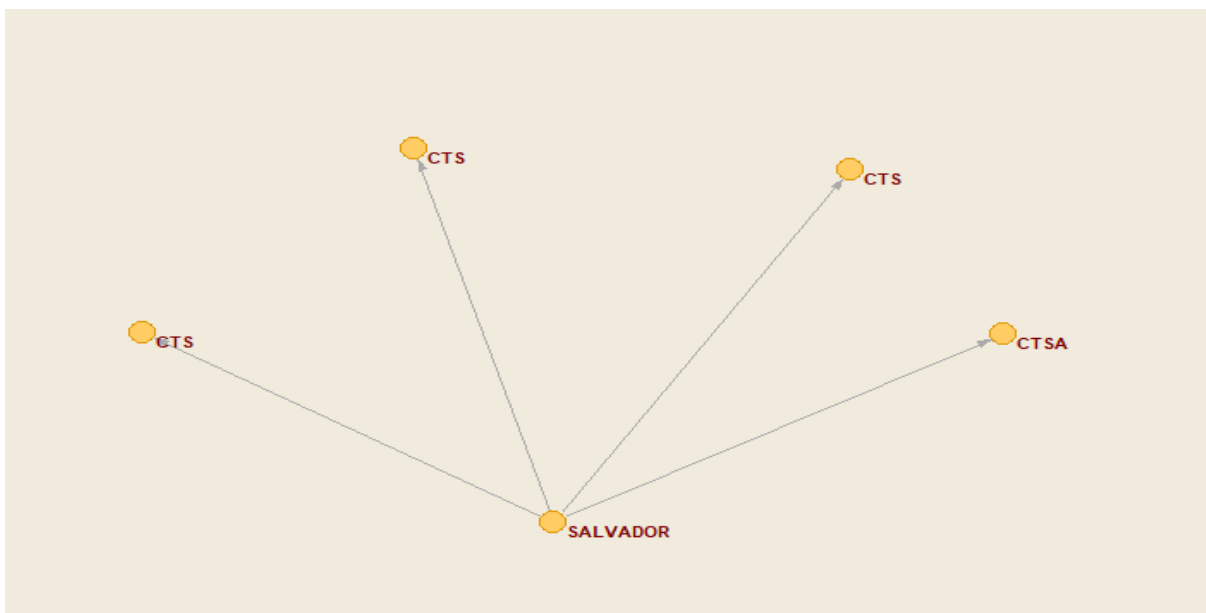


Figura 2: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA - ENEQ 2012.

Fonte: Autora (2024).

Em 2012, o acrônimo CTS foi identificado em três trabalhos e o CTSA em apenas 1. Os resultados da edição do ENEQ de 2014 estão ilustrados na figura 3.

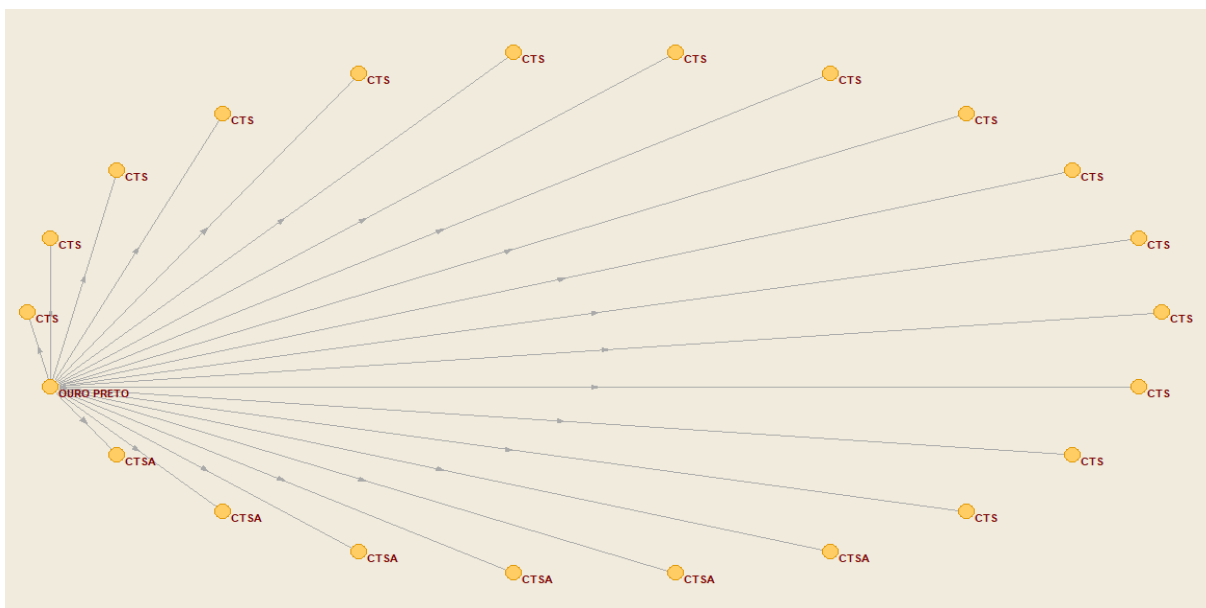


Figura 3: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ - 2014

Fonte: Autora (2024).

Em 2014, houve um aumento dos trabalhos tanto usando o acrônimo CTS quanto o CTSA, quando comparado com a edição de 2012. Entretanto, a maioria dos trabalhos, ou seja, 15 deles, adotou o acrônimo CTS.

Os resultados da edição do ENEQ de 2016 estão ilustrados na figura 4.

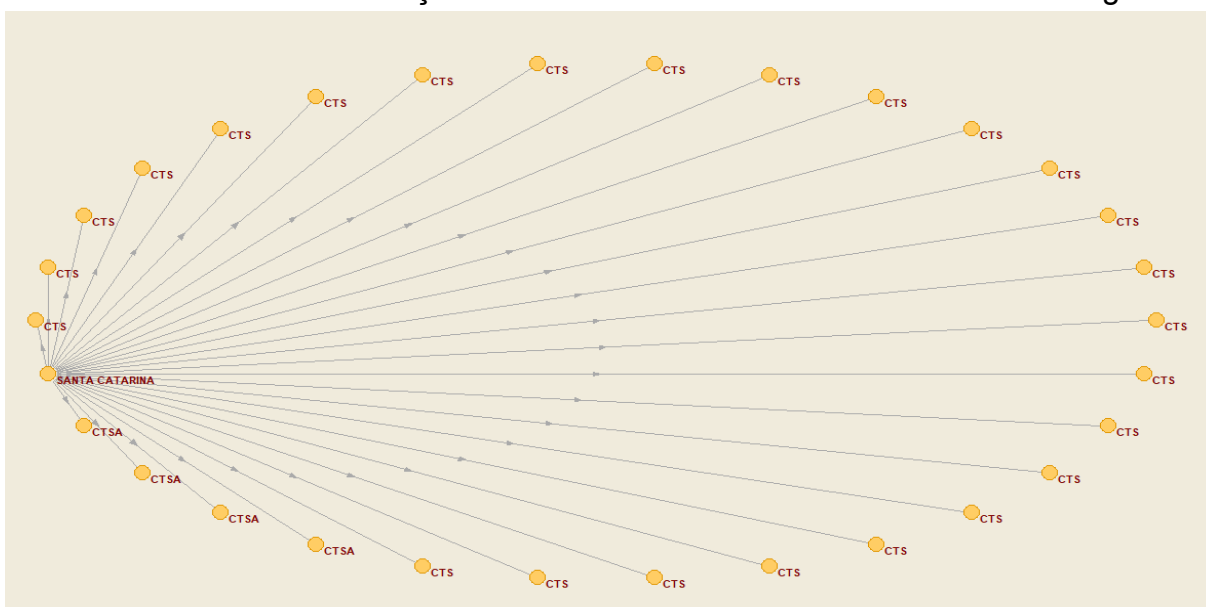


Figura 4: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ - 2016

Fonte: Autora (2024).

Em 2016, houve um aumento dos trabalhos com o uso do acrônimo CTS, quando comparado com as edições de 2012 e 2014. Entretanto, a quantidade dos trabalhos com o acrônimo CTSA diminuiu, com 4 trabalhos.

Os resultados da edição do ENEQ de 2018 estão ilustrados na figura 5.

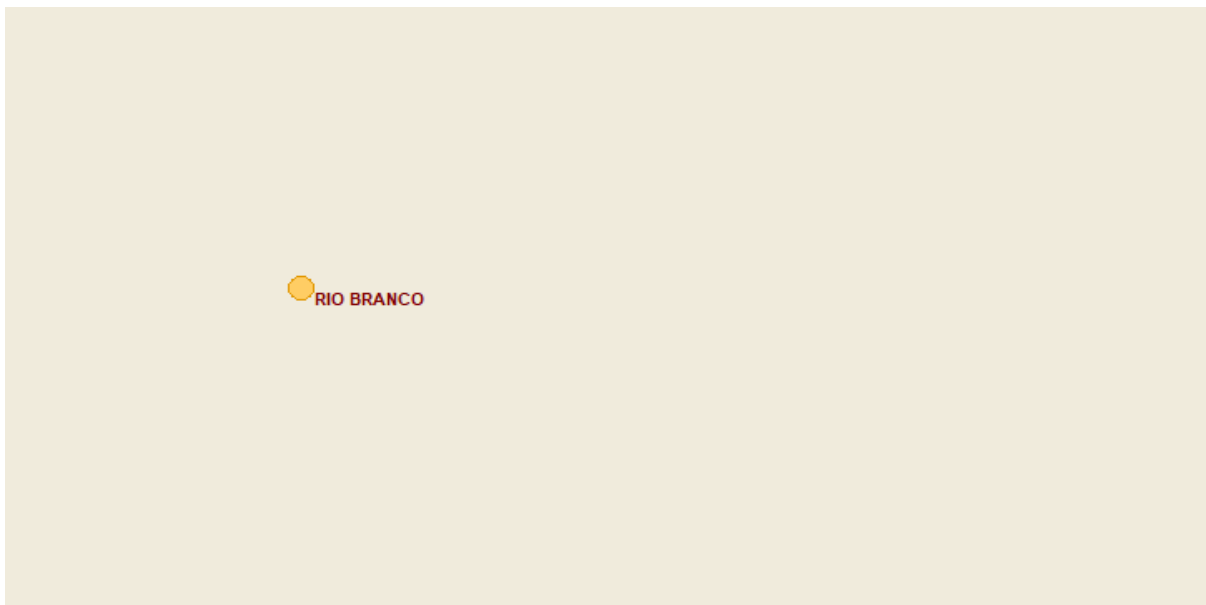


Figura 5: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ – 2018
Fonte: Autora (2024).

No ENEQ 2018, nenhum trabalho publicado atendeu os critérios de inclusão.

Os resultados da edição do ENEQ de 2020 estão ilustrados na figura 6.

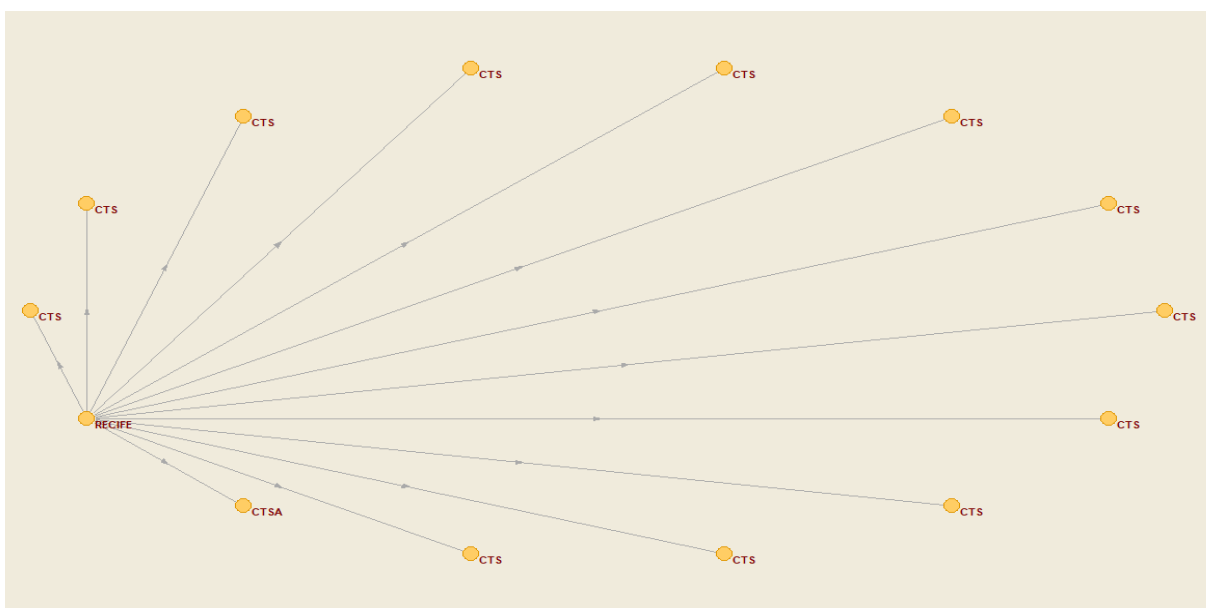


Figura 6: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ 2020
Fonte: Autora (2024).

Em 2020, houve uma diminuição na quantidade de trabalhos que usaram o acrônimo CTS e de trabalhos que usaram o acrônimo CTSA, mas a maior quantidade foi dos trabalhos com o uso do CTS, 12 trabalhos.

Os resultados da edição do ENEQ de 2022 estão ilustrados na figura 7.

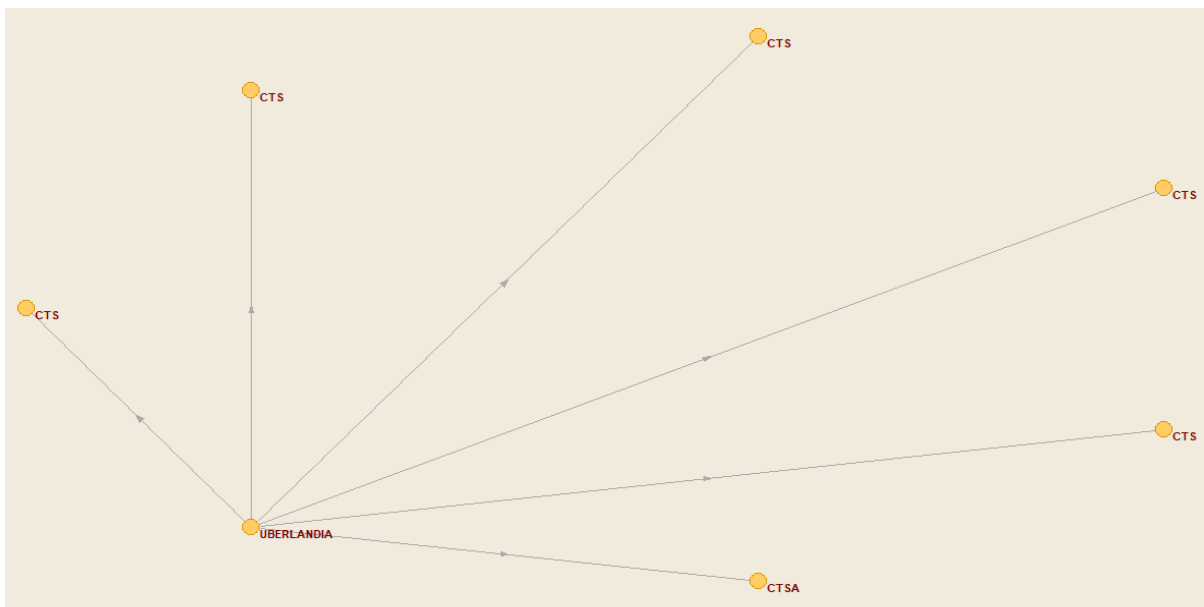


Figura 7: Gráfico ACRÔNIMOS CTS/CTSA ENEQ - 2022
Fonte: Autora (2024).

Em 2022, a quantidade de trabalhos diminuiu tanto para aqueles que usaram o acrônimo CTS quanto o CTSA.

Em síntese, a partir das análises da categoria Acrônimos CTS e CTSA, conclui-se que, no conjunto das edições do ENEQ no período de 2012 a 2022 e, em cada uma delas, exceto na edição de 2018, na qual não foram encontrados trabalhos que atendessem aos critérios de inclusão, o quantitativo de trabalhos com o acrônimo CTS foi maior do que o quantitativo de trabalhos com o acrônimo CTSA.

Neste sentido, vale ressaltar que, segundo Pedretti (2005 citada por Viches et al., 2011, p. 179), “a incorporação da letra ‘A’ de ambiente para a expressão CTS, tornando-a CTSA, [...], responde ao anseio de dar uma maior ênfase às consequências ambientais dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos” (p. 179).

Entretanto:

Para alguns, essa incorporação é desnecessária, uma vez que essas consequências ambientais formam uma parte essencial das relações CTS. [...]. Mas, aqueles que promovem a expressão CTSA não estão dizendo que o “A” não esteja contida em CTS, mas antes pretendem que se lhe dê uma

maior ênfase na educação científica para evitar um tratamento insuficiente das questões ambientais quando se incorporam as relações CTS (Viches et al., 2011, p. 180).

Nesse sentido, não se pode dizer que a menor quantidade de trabalhos que usaram o acrônimo CTSA sugere a não inclusão da dimensão ambiental nos trabalhos analisados.

Para exemplificar a presença dos respectivos acrônimos, tem-se o trabalho de Santos et al (2012), intitulado “A Química dos Alimentos e Aditivos: A Cinética Química Ensinada Sob a Perspectiva do Modelo CTS de Ensino” e o trabalho “Ensinando Química através da abordagem CTSA: uma proposta para o tema Drogas” dos autores Barros et al (2023).

Contudo, vale lembrar que para Abreu, Fernandes e Martins (2009), a discussão quanto ao CTA e CTSA ainda é uma questão em aberto no campo CTS, não havendo consenso definido sobre a natureza dessas duas abordagens, especialmente no que diz respeito a serem ou não mutuamente excludentes.

4. 2 FOCO TEMÁTICO

Nessa seção, as análises foram voltadas para a categoria Foco Temático, buscando atender ao segundo objetivo específico da pesquisa: Analisar os focos temáticos abordados nos trabalhos publicados.

No quadro 2 apresenta-se a quantidade de trabalhos por ano (edição) do ENEQ de acordo com a categoria Foco Temático.

Quadro 2: Quantidade de trabalhos publicados nas diferentes edições do ENEQ entre 2012 e 2022, e seus respectivos focos temáticos.

FOCO TEMÁTICO/ Anos do ENEQ	ENEQ 2012	ENEQ 2014	ENEQ 2016	ENEQ 2018	ENEQ 2020	ENEQ 2022
Currículo e Programas	0	1	7	0	2	3
Formação de Professores	0	5	4	0	3	1
Conteúdo e Método	3	10	13	0	10	2

Recursos Didáticos	0	2	3	0	0	0
Formação de Conceitos	0	1	1	0	0	0
Características do Professor	1	0	1	0	0	0
Características do Aluno	0	2	0	0	0	0
TOTAL	4	21	29	0	15	6

Fonte: Autora (2024).

O quadro 2 contribui para a visualização da distribuição dos Focos Temáticos ao longo das edições do ENEQ no período de 2012 a 2022. A partir dos dados apresentados nele, pode-se dizer que em todas as edições do ENEQ, o Conteúdo e Método foi o foco temático identificado na maior quantidade de trabalhos em comparação aos outros focos temáticos.

A análise da categoria Foco Temático foi realizada em cada uma das edições, os dados da edição do ENEQ de 2012 estão apresentados na figura 8:

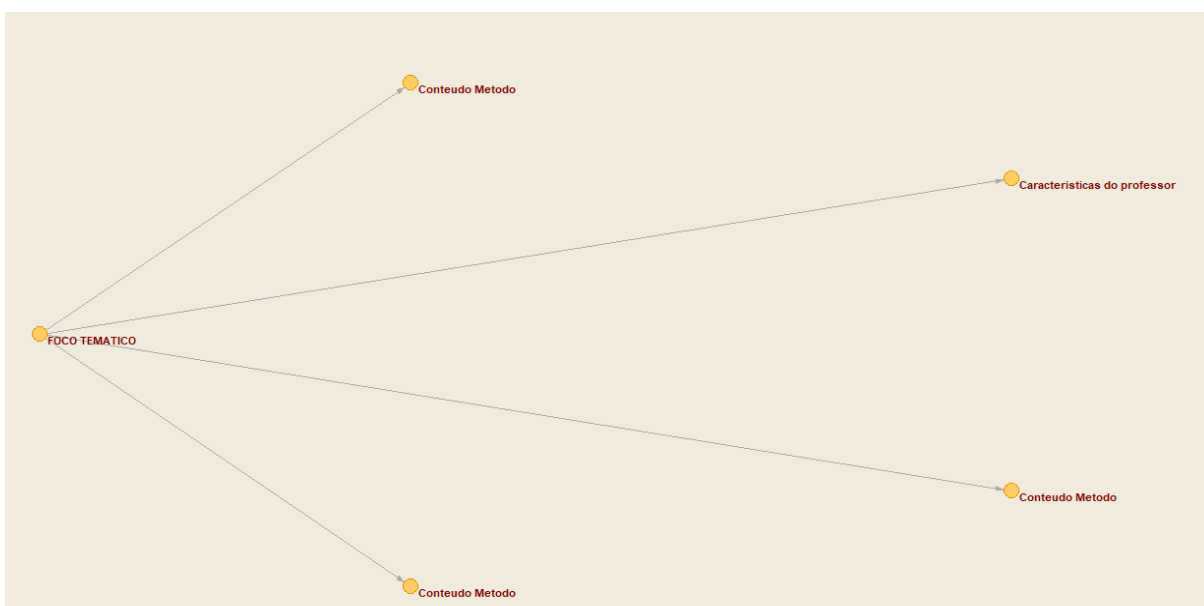


Figura 8: Gráfico FOCO TEMÁTICO ENEQ 2012

Fonte: Autora (2024).

A partir da figura 8, na edição do ENEQ de 2012, foram identificados dois focos temáticos: Conteúdo e Método e Características do Professor, sendo o primeiro predominante.

O Foco Temático Características do Professor está voltado para:

Diagnóstico das condições profissionais do professor da área de Ciências. Identificação do perfil sociográfico do professor, de sua estrutura intelectual, de seu conhecimento “espontâneo”, de suas concepções sobre ciência, métodos de produção científica, educação, ambiente, saúde, sexualidade, etc. Diagnóstico da prática pedagógica de um professor ou grupo de professores, explicitando suas idiossincrasias e concepções do processo educacional (CEDOC, 1998, p. 6).

Um exemplo de um trabalho voltado para este foco temático é o intitulado “Abordagem CTS: as concepções de Professores de ciências de Sergipe” de autoria de COSTA, I. O. et al. (2012).

Nesse sentido, pode-se dizer que a edição de 2012 foi a única que teve 1 trabalho voltado para os professores.

Os resultados da edição do ENEQ de 2014 estão ilustrados na figura 9.

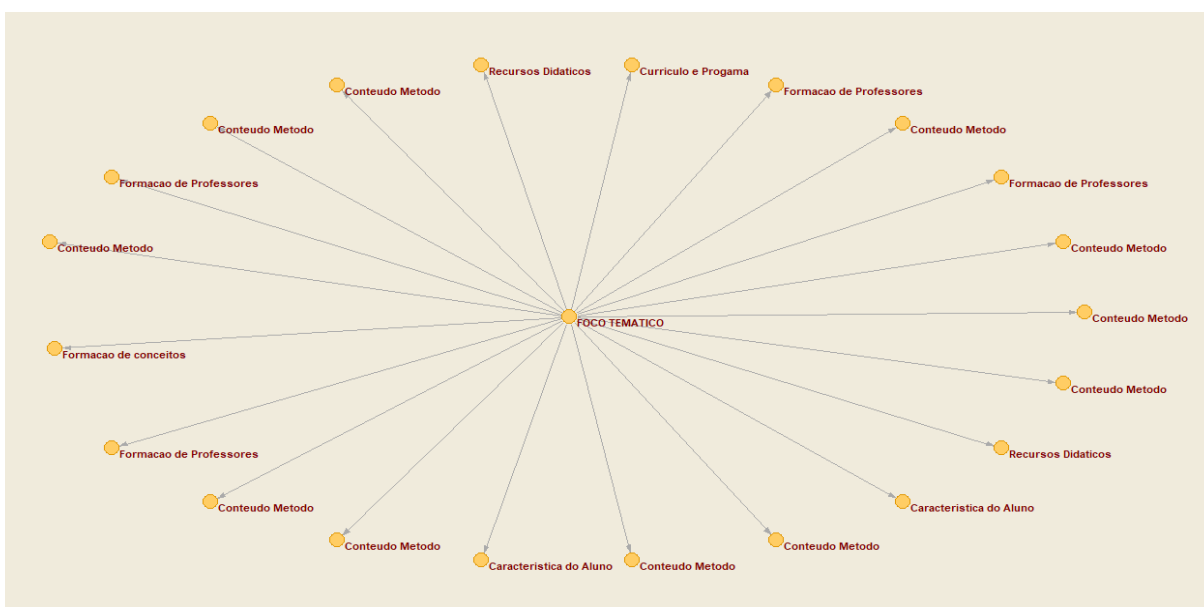


Figura 9: Gráfico FOCO TEMÁTICO ENEQ 2014

Fonte: Autora (2024).

Para o ENEQ de 2014, a figura 9 revela uma diversidade de focos temáticos, com uma tendência dos Focos Temáticos Conteúdo e Método e Formação de Professores, embora este segundo esteja em menor quantidade de trabalhos.

Formação de professores enquanto foco temático está relacionado às:

Investigações relacionadas com a formação inicial de professores para o ensino na área de Ciências Naturais, no âmbito da Licenciatura, da Pedagogia ou do Ensino Médio - modalidade Normal. Estudos de avaliação ou propostas de reformulação de cursos de formação inicial de professores. Estudos voltados para a formação continuada ou permanente dos professores da área de Ciências, envolvendo propostas e/ou avaliação de

programas de aperfeiçoamento, atualização, capacitação, treinamento ou especialização de professores. Descrição e avaliação da prática pedagógica em processos de formação em serviço (CEDOC, 1998, p. 6).

Nessa perspectiva, um dos trabalhos com esse foco temático foi o de Santiago et al (2014) intitulado “A Temática Plásticos sob o enfoque da CTSA: Análise dos Graduandos do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais”.

Outros focos temáticos foram identificados, tais como Recursos Didáticos, Características do Aluno, Formação de Conceitos e Currículos e Programas, porém com menor centralidade na rede Foco Temático.

Outro aspecto a destacar refere-se ao fato de o Foco Temático Características do Aluno ter sido identificado apenas na edição do ENEQ de 2014. Segundo Megid Neto (1998), o Foco Temático Características do Aluno envolve:

Diagnóstico das condições socioeconômicas e culturais dos alunos e suas implicações no rendimento escolar ou aprendizagem em Ciências. Identificação (constatação) do conhecimento prévio do aluno, de sua estrutura intelectual, modelos de pensamento ou de suas concepções sobre ciência, métodos de produção científica, ambiente, saúde, sexualidade, etc. Estudos das atitudes e características de um aluno ou grupo de alunos no contexto do processo de ensino-aprendizagem (CEDOC, 1998, p. 7).

Nesse sentido, pode-se dizer que a edição de 2014 foi a única que teve 1 trabalho voltado para os alunos.

Um trabalho que pode evidenciar esse foco temático é o Duarte et al (2014) intitulado “Concepções de alunos do Ensino Médio sobre Efeito Estufa e Aquecimento Global numa perspectiva de ensino CTS”.

Os resultados da edição do ENEQ de 2016 estão ilustrados na figura 10.

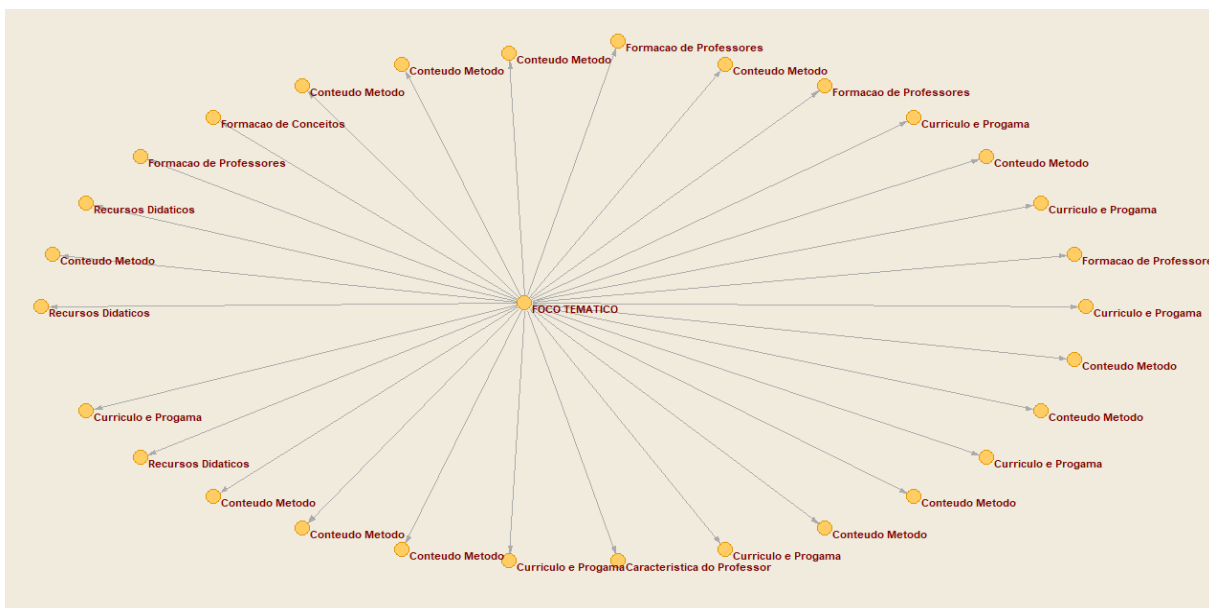


Figura 10: Gráfico Foco temático ENEQ 2016

Fonte: Autora (2024).

No ENEQ de 2016, a figura 10 indica que o Foco Temático Conteúdo e Método predominou nos trabalhos. Por outro lado, a quantidade dos trabalhos com o Foco Temático Currículo e Programa foi maior quando comparada às outras edições do ENEQ no período de 2012 a 2022.

O Foco Temático Currículo e Programa refere-se aos:

Estudos dos princípios, parâmetros, diretrizes e fundamentos teórico-metodológicos para o ensino de Ciências, contemplando os diversos elementos convencionalmente atribuídos ao desenho curricular: objetivos educacionais, conteúdos, estratégias, avaliação, etc. Discussão do papel da escola, das relações entre ciência e sociedade e outros aspectos do sistema educacional. Avaliação de propostas curriculares ou projetos educacionais. Proposição e desenvolvimento de programas ou propostas alternativas de ensino para uma série, disciplina, semestre letivo ou ciclo escolar completo (CEDOC, 1998, p. 6).

Nesta perspectiva tem-se o trabalho de Abreu (2016), intitulado “Pesquisas sobre CTS no ensino de Química: quais competências e habilidades priorizam?” que buscou identificar competências e habilidade em propostas didáticas com abordagem CTS.

Outros focos temáticos identificados foram Formação de Professores e Recursos Didáticos, Formação de Conceitos e Características do Professor, mas todos em menor quantidade.

Os resultados da edição do ENEQ de 2018 estão ilustrados na figura 11.

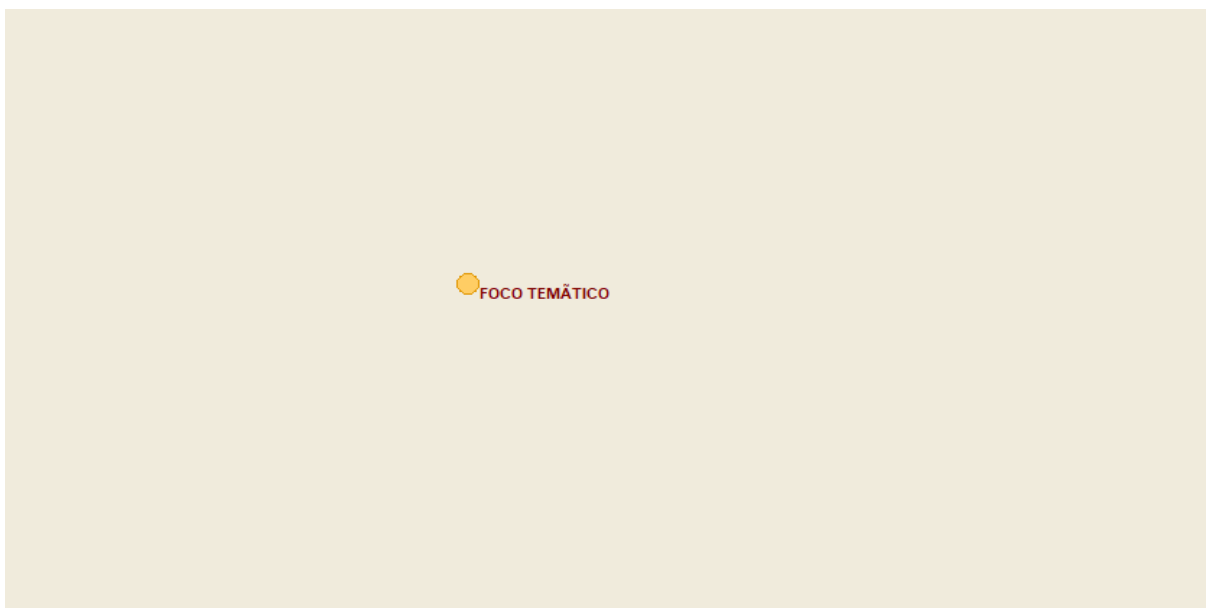


Figura 11: Gráfico Foco temático ENEQ 2018
Fonte: Autora (2024).

No ENEQ 2018, não foram encontrados trabalhos que atendessem aos critérios de inclusão.

Os resultados da edição do ENEQ de 2020 estão ilustrados na figura 12.

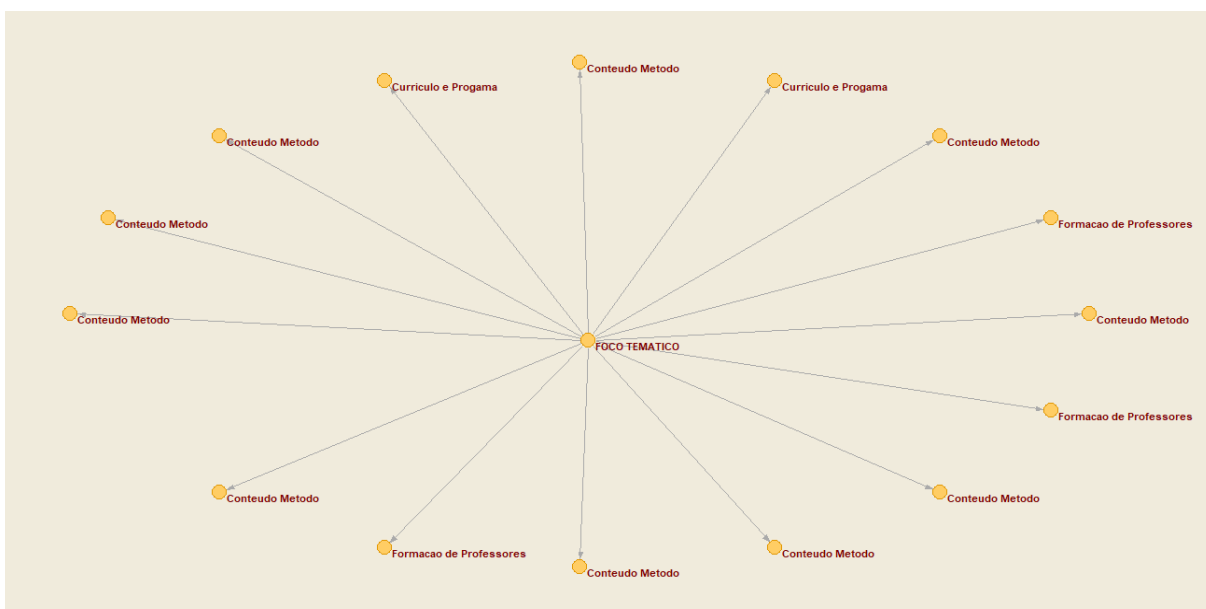


Figura 12: Gráfico Foco temático ENEQ 2020
Fonte: Autora (2024).

Na análise dos trabalhos apresentados no ENEQ 2020, de acordo com a figura 12, pode-se observar a predominância do Foco Temático Conteúdo e Método.

Os Focos Temáticos Formação de Professores e Currículo e Programa foram identificados.

Por exemplo, o Foco Temático Conteúdo e Método está relacionado às:

Investigações relacionadas com a formação inicial de professores para o ensino na área de Ciências Naturais, no âmbito da Licenciatura, da Pedagogia ou do Ensino Médio - modalidade Normal. Estudos de avaliação ou propostas de reformulação de cursos de formação inicial de professores. Estudos voltados para a formação continuada ou permanente dos professores da área de Ciências, envolvendo propostas e/ou avaliação de programas de aperfeiçoamento, atualização, capacitação, treinamento ou especialização de professores. Descrição e avaliação da prática pedagógica em processos de formação em serviço (CEDOC, 1998, p. 6).

Nesta perspectiva, pode-se ilustrar este foco temático com o trabalho de Marcel Souza e Machado (2021) intitulado “Uma sequência didática para o ensino de Soluções com uma abordagem CTS destinada a alunos do curso técnico integrado de química”

Os resultados da edição do ENEQ de 2022 estão ilustrados na figura 13.



Figura 13: Gráfico Foco temático ENEQ 2022

Fonte: Autora (2024).

No ENEQ de 2022 observou-se, conforme figura 13, uma distribuição mais equitativa dos Focos Temáticos Currículo e Programa e Conteúdo e Método. Entretanto, diferentemente das demais edições, o Foco Temático Conteúdo e Método não representou a maioria dos trabalhos. Além disso, o Foco Temático Formação de Professores foi identificado em um trabalho.

Trabalhos que ilustram os focos temáticos Currículo e Programa e Conteúdo e Método, são, respectivamente, o trabalho de Farias e França (2022) intitulado “Elaboração de uma proposta de sequência didática voltada para alunos do ensino médio regular com uma abordagem CTS e o trabalho intitulado “O ensino de química com enfoque CTS na perspectiva freireana: uma análise em anais DO ENEQ” de Rocha et al. (2023).

Em síntese, a partir da identificação dos Focos Temáticos nas edições do ENEQ, exceto a edição de 2018, na qual nenhum trabalho atendeu aos critérios de inclusão, pode-se dizer que as pesquisas sobre a abordagem CTS no ensino de Química, publicadas nos anais do ENEQ, no período de 2012 a 2022, foram direcionadas a focos temáticos diversos, tais como, Conteúdo e Método, Características do Aluno, Características do Professor, Formação de professores, Recursos Didáticos, Currículo de Programas e Formação de Conceitos.

Entretanto, o Foco Temático Conteúdo e Método foi predominante na maioria dos trabalhos.

Vale ressaltar que o Foco Temático Conteúdo e Método refere-se às:

Pesquisas que analisam a relação conteúdo-método no ensino de Ciências, com foco de atenção no conhecimento científico veiculado na escola, na forma como este conhecimento é difundido por meio de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem, ou ainda na perspectiva de indissociação entre forma e conteúdo. Estudos a respeito da aplicação de métodos e técnicas no ensino de Ciências, como instrução programada, courseware, módulos de ensino, experimentação, dramatização, entre outros, de forma isolada ou comparativa. Trabalhos que propõem método alternativo para o ensino de Ciências, ou que descrevem e avaliam práticas pedagógicas e a metodologia de ensino nelas presentes (CEDOC, 1998, p. 6).

Para ilustrar mais um dos trabalhos com o Foco Temático Conteúdo e Método apresenta-se o trabalho intitulado “Possibilidades de abordagem CTS no Ensino Fundamental a partir da poesia Ode Triunfal de Fernando Pessoa” dos autores Oliveira et al (2012), dado que este trabalho foi um relato de um estudo de caso com o uso de poesia para a compreensão da ciência como atividade humana.

4.3 NÍVEIS/MODALIDADES DE ENSINO

Nessa seção, estão discutidos os resultados para a categoria analítica Níveis/Modalidades de Ensino nas edições do ENEQ no período de 2012 a 2022. Busca-se atender ao terceiro objetivo específico da pesquisa: Caracterizar os níveis/modalidades de ensino nos trabalhos publicados.

No quadro 3 apresenta-se a quantidade de trabalhos nas edições do ENEQ de acordo com a categoria Níveis/Modalidades de Ensino.

Quadro 3: Quantidade de trabalhos publicados nas diferentes edições do ENEQ entre 2012 e 2022, e seus respectivos níveis/modalidades de ensino.

NÍVEIS-MODALIDADES DE ENSINO/ Anos do ENEQ	ENEQ 2012	ENEQ 2014	ENEQ 2016	ENEQ 2018	ENEQ 2020	ENEQ 2022
Ensino Infantil	0	0	0	0	0	0
Ensino Fundamental	1	0	1	0	3	0
Ensino Médio	3	15	13	0	7	1
Ensino Superior	0	4	9	0	4	2
Educação Geral	0	0	4	0	1	3
Educação Não Formal	0	1	0	0	0	0
EJA	0	1	1	0	0	0
Projovem	0	0	1	0	0	0
TOTAL	4	21	29	0	15	6

Fonte: Autora (2024).

Os resultados dessa terceira categoria revelaram que o Ensino Médio foi o nível de ensino predominante. Em todas as edições do ENEQ, no período de 2012 a 2022, ele foi identificado na maioria dos trabalhos.

Adicionalmente, outros níveis de ensino, como Ensino Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Superior foram identificados, sendo o Ensino Superior predominante em relação a esses dois níveis.

Quanto às modalidades de ensino, a maior quantidade dos trabalhos foi voltada para a Educação Geral. Outras modalidades foram identificadas: Educação Não Formal, EJA e Projovem.

Adicionalmente, foi realizada uma análise por ano (edição). Os resultados relativos aos Níveis/Modalidades de Ensino do ENEQ de 2012 estão apresentados na figura 14.

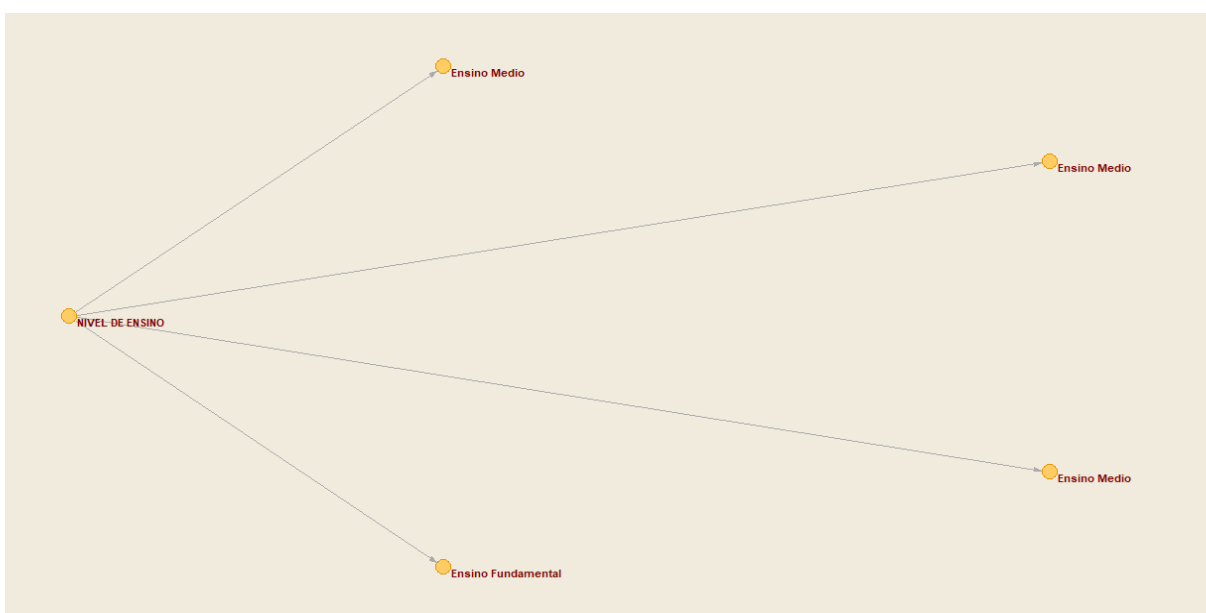


Figura 14: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2012

Fonte: Autora (2024).

A figura 14 mostra que na edição do ENEQ de 2012 a maioria dos trabalhos foram voltados para o Ensino Médio. O nível Ensino Fundamental foi identificado em um trabalho.

Os resultados relativos aos Níveis/Modalidades de Ensino da edição do ENEQ de 2014 estão ilustrados na figura 15.

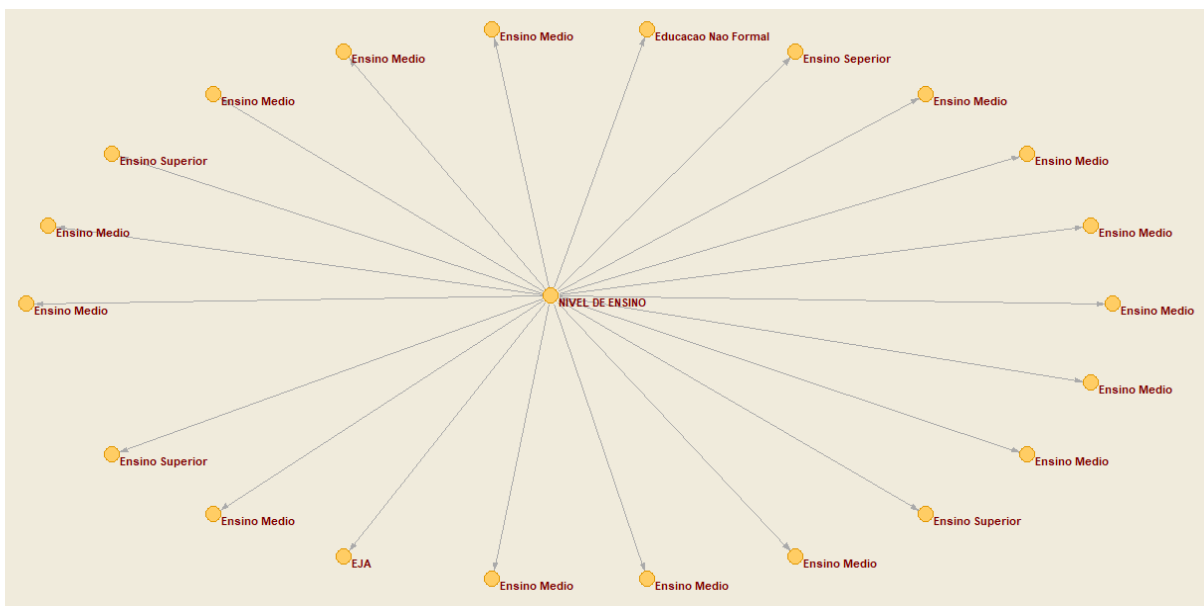


Figura 15: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2014

Fonte: Autora (2024).

Quanto ao ENEQ de 2014, a figura 15 mostra que o Ensino Médio foi predominante na maioria dos trabalhos. O Ensino Superior foi outro nível presente nos trabalhos, embora em menor quantidade.

No que se refere às modalidades de ensino, foram identificados trabalhos voltados para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e para o Ensino Não Formal.

Os resultados relativos aos Níveis/Modalidades de Ensino da edição do ENEQ de 2016 estão ilustrados na figura 16.

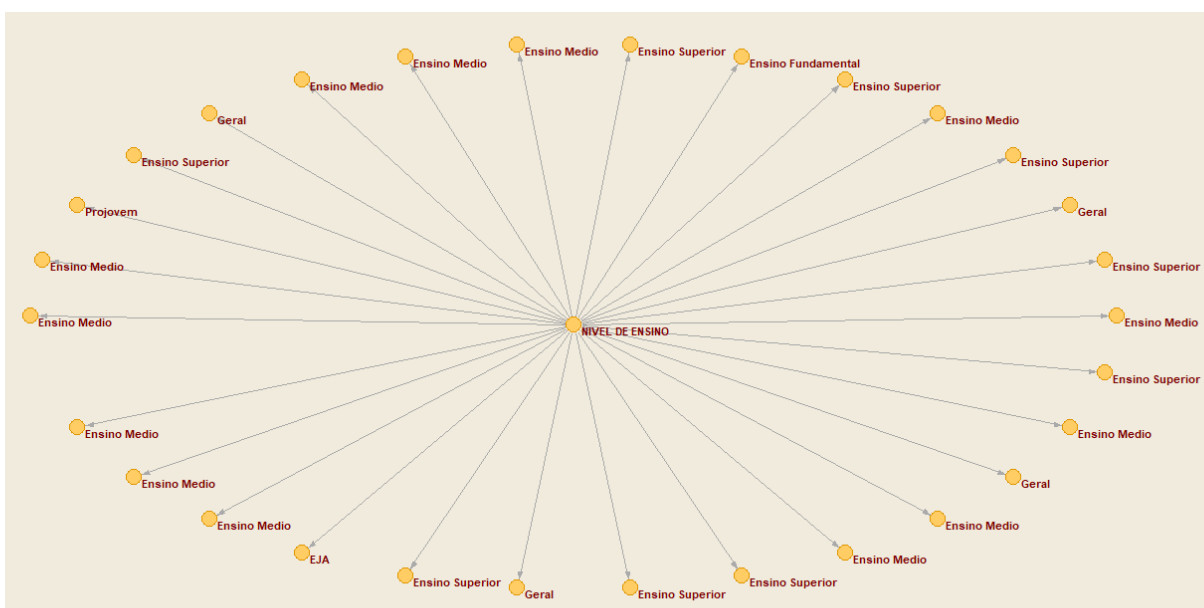


Figura 16: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2016

Fonte: Autora (2024).

A partir da figura 16, pode-se dizer que o Ensino Médio foi o nível predominante nos trabalhos. O Ensino Superior foi outro nível identificado, porém em menor quantidade quando comparado ao Ensino Médio. O Ensino Fundamental aparece em apenas um trabalho. Em seguida identificou-se a Educação Geral, com 4 trabalhos. Essa categoria pode englobar estudos que tratam de questões transversais aplicáveis a vários níveis de ensino, sem se restringir a um específico.

Quanto às modalidades de ensino, foram identificados trabalhos voltados para a EJA e o Projovem.

Os resultados relativos aos Níveis/Modalidades de Ensino da edição do ENEQ de 2018 estão ilustrados na figura 17.

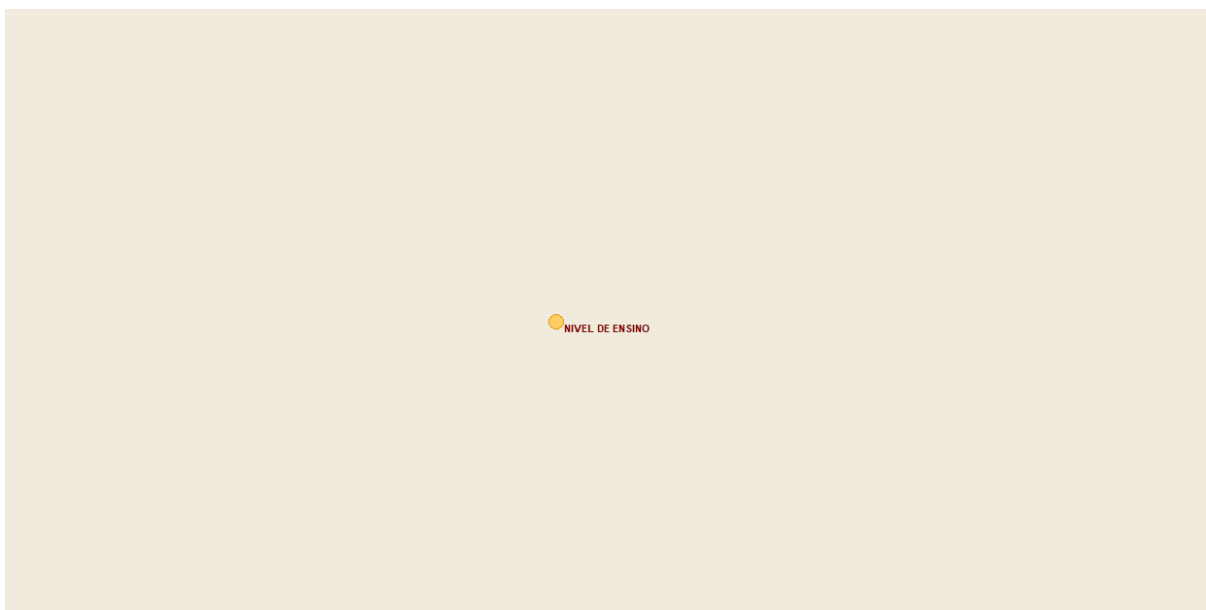


Figura 17: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2018

Fonte: Autora (2024).

No ENEQ 2018, não houve trabalhos que se encaixam na categoria "Nível de Ensino" conforme a figura 17 apresentada, dado que nesta edição não foram encontrados trabalhos que atendessem aos critérios de inclusão.

Os resultados da edição do ENEQ de 2020 estão ilustrados na figura 18.

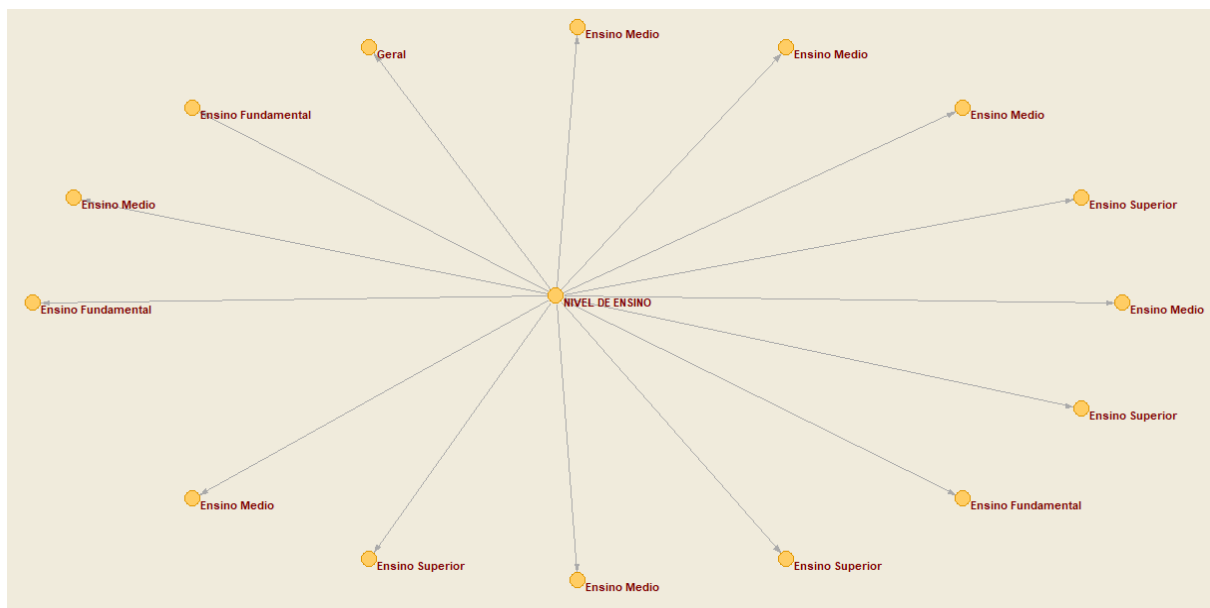


Figura 18: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2020.

Fonte: Autora (2024).

Segundo a figura 18, no ENEQ 2020, o Ensino Médio foi o nível de ensino encontrado na maior quantidade de trabalhos. O Ensino Superior foi identificado nos trabalhos, porém em menor quantidade. Outros níveis foram identificados, como o Ensino Fundamental e a Educação Geral.

Os resultados da edição do ENEQ de 2022 estão ilustrados na figura 19.



Figura 19: Gráfico Níveis/Modalidade de Ensino ENEQ 2022

Fonte: Autora (2024).

A figura 19 indica que a maioria dos trabalhos foi desenvolvida na categoria de Educação Geral seguida do Ensino Superior e do Ensino Médio.

Em síntese, a maioria dos trabalhos publicados foram voltados para o Ensino Médio quando se observa as respectivas edições do ENEQ no período 2012 a 2022.

Entretanto, cabe ressaltar a relevância da abordagem CTS ser abordada no Ensino Superior, em especial nos cursos de formação inicial de professores, uma vez que são eles os agentes que poderão implementar essa respectiva abordagem em suas salas de aulas.

Essa proposição é corroborada por Cunha (2023, p. 141) ao destacar que “[...] ainda é incipiente a presença de abordagem CTS nos cursos de formação inicial de professores, com inserções pontuais em disciplinas pedagógicas’.

Quanto às modalidades, pode-se destacar a Educação Jovens e Adultos (EJA). No caso desta modalidade, é um resultado interessante considerando que esta é uma modalidade que integra formação básica, qualificação profissional e participação cidadã para jovens que também não completaram o ensino regular.

Um aspecto a considerar em relação à categoria Níveis/Modalidades de Ensino, foi o fato de nenhum dos trabalhos foi voltado para a Educação Infantil.

4.4 TIPOS DE PESQUISA

Nessa seção, estão discutidos os resultados relativos à categoria analítica Tipos de Pesquisa. Buscou-se neste momento analítico atender ao quarto objetivo específico da pesquisa: Classificar os tipos de pesquisa desenvolvidos nos trabalhos publicados.

No quadro 4 apresenta-se a quantidade de trabalhos nas edições do ENEQ de acordo com a categoria Tipos de Pesquisa.

Quadro 4: Quantidade de trabalhos publicados nas diferentes edições do ENEQ entre 2012 e 2022 quanto aos tipos de pesquisa.

TIPOS DE PESQUISA/ Anos do ENEQ	ENEQ 2012	ENEQ 2014	ENEQ 2016	ENEQ 2018	ENEQ 2020	ENEQ 2022
Pesquisa Aplicada	4	16	17	0	10	2
Pesquisa Teórica	0	4	2	0	3	2
Pesquisa Bibliográfica	0	1	10	0	2	2
TOTAL	4	21	29	0	15	6

Fonte: Autora (2024).

A partir dos dados do quadro 4, destaca-se que a Pesquisa Aplicada foi o tipo de pesquisa presente nos trabalhos em todas as edições em comparação aos outros tipos e predominou nas edições de 2012, 2014, 2016 e 2020.

A Pesquisa Aplicada foca na geração de conhecimento com o objetivo de desenvolver tecnologias, métodos ou soluções que possam ser utilizadas diretamente em contextos específicos, o que a torna especialmente relevante em estudos educacionais (Gil, 2008).

Outro tipo de pesquisa que foi identificado nos trabalhos, embora em menor quantidade, foi a Pesquisa Bibliográfica e a Pesquisa Teórica.

A análise da categoria Tipos de Pesquisa foi realizada em cada uma das edições. Os dados da edição do ENEQ de 2012 estão apresentados na figura 20:

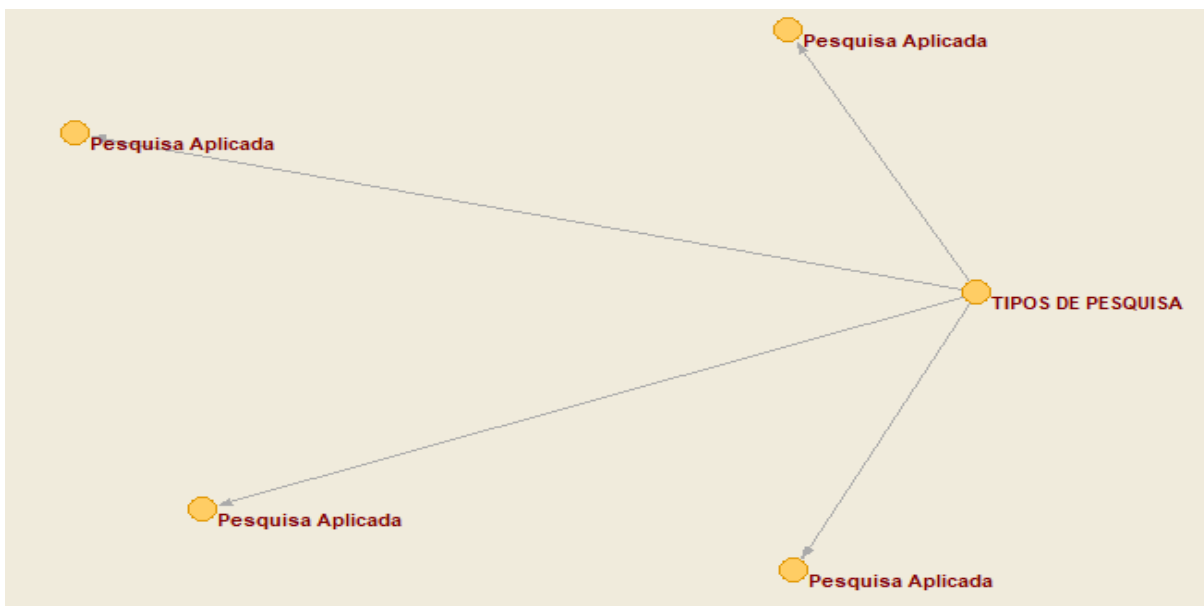


Figura 20: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2012
Fonte: Autora (2024).

No caso do ENEQ de 2012, a figura 20 ilustra que todos os trabalhos analisados desenvolveram "Pesquisa Aplicada", ou seja, 4 trabalhos. Portanto, não houve identificação de outros tipos de pesquisa.

Os resultados da edição do ENEQ de 2014 estão ilustrados na figura 21.

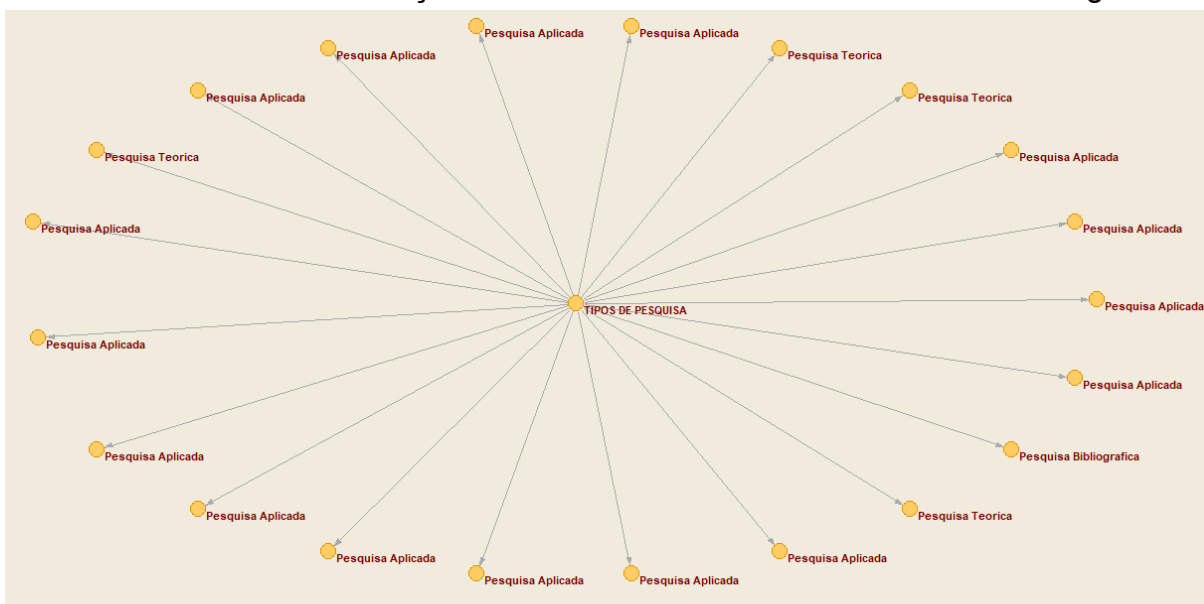


Figura 21: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2014
Fonte: Autora (2024).

A partir da figura 21, pode-se dizer que no ENEQ de 2014 a maioria dos trabalhos lançou mão da Pesquisa Aplicada, com um total de 16 trabalhos. Em menor quantidade, foi identificado um trabalho como Pesquisa Teórica e outro como Pesquisa Bibliográfica.

Os resultados da edição do ENEQ de 2016 estão ilustrados na figura 22.

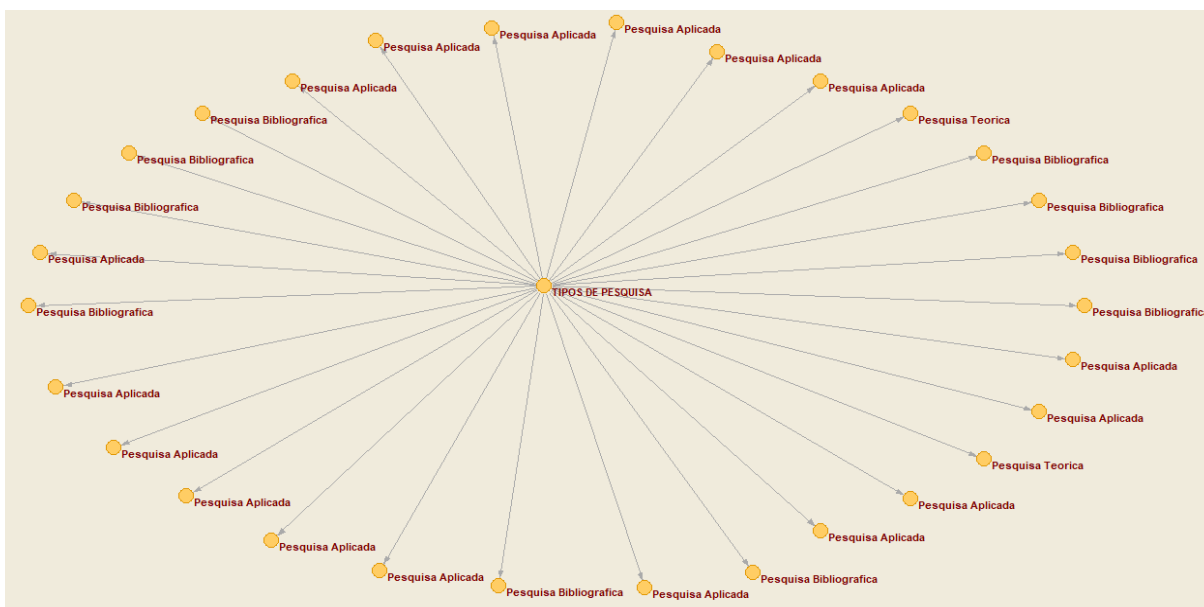


Figura 22: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2016

Fonte: Autora (2024).

No ENEQ de 2016, segundo a figura 22, foram identificados 17 trabalhos como Pesquisa Aplicada predominando diante dos demais tipos de pesquisa. A Pesquisa Bibliográfica, por sua vez, foi desenvolvida em 11 trabalhos. Por fim, a Pesquisa Teórica apareceu com 3 trabalhos.

Os resultados da edição do ENEQ de 2018 estão ilustrados na figura 23.

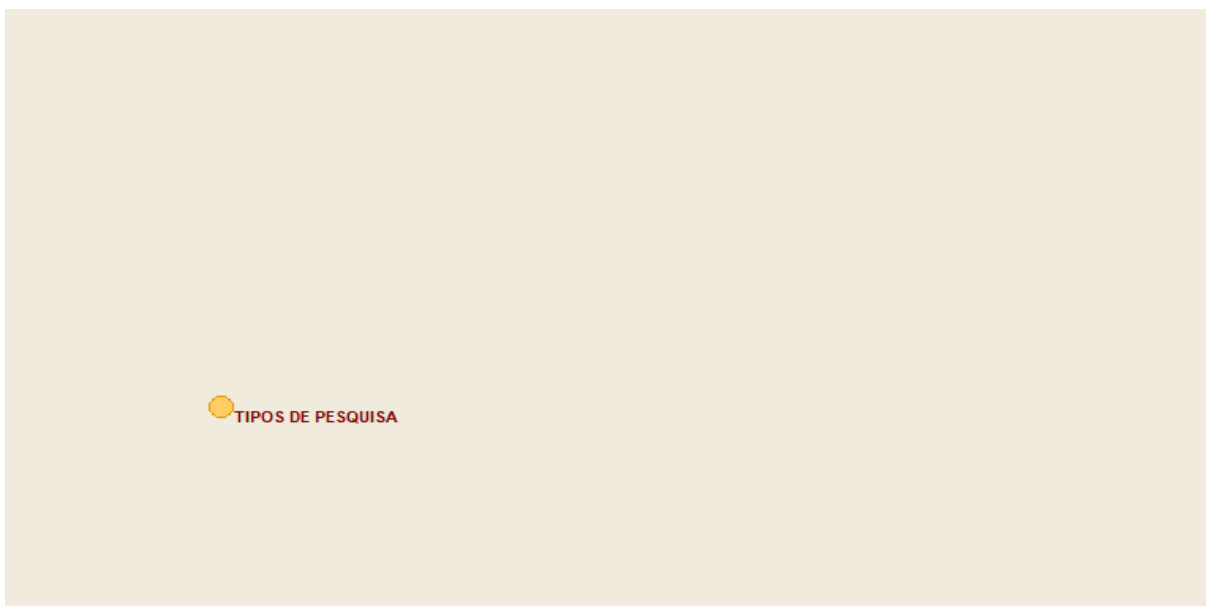


Figura 23: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2018

Fonte: Autora (2024).

No ENEQ 2018 não foram encontrados trabalhos que atendessem aos critérios de inclusão desta pesquisa.

Os resultados da edição do ENEQ de 2020 estão ilustrados na figura 24.

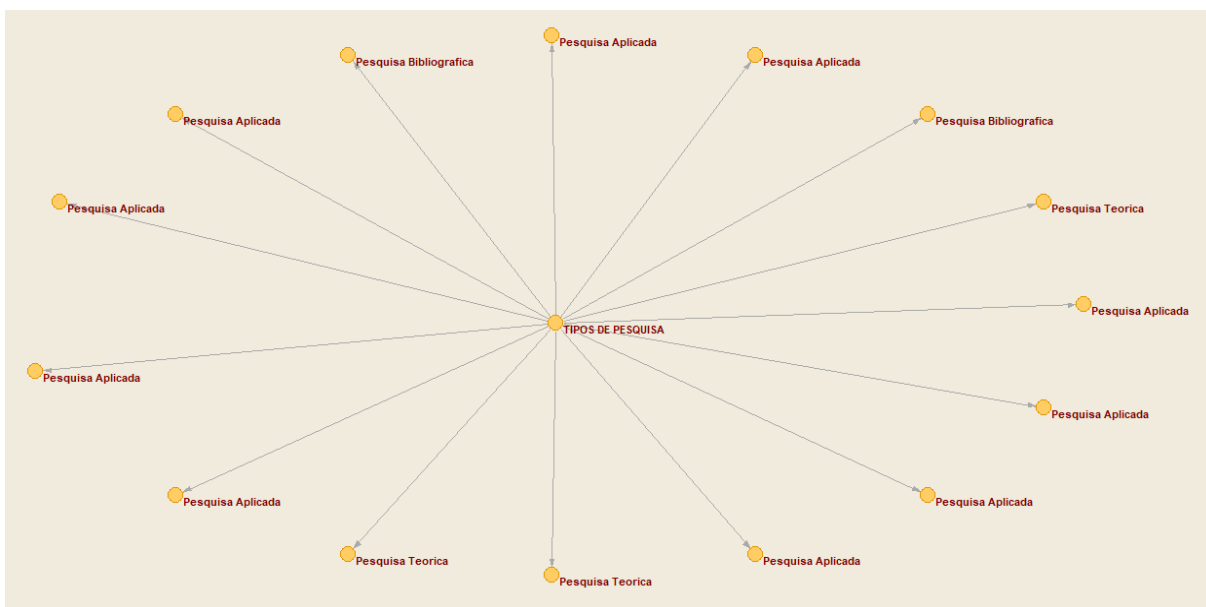


Figura 24: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2020

Fonte: Autora (2024).

No ENEQ de 2020, de acordo com a figura 24, observou-se que a Pesquisa Aplicada é predominante sendo identificada em 10 trabalhos. A Pesquisa

Bibliográfica e a Pesquisa Teórica foram identificadas em 2 e em 3 trabalhos, respectivamente.

Os resultados da edição do ENEQ de 2022 estão ilustrados na figura 25.

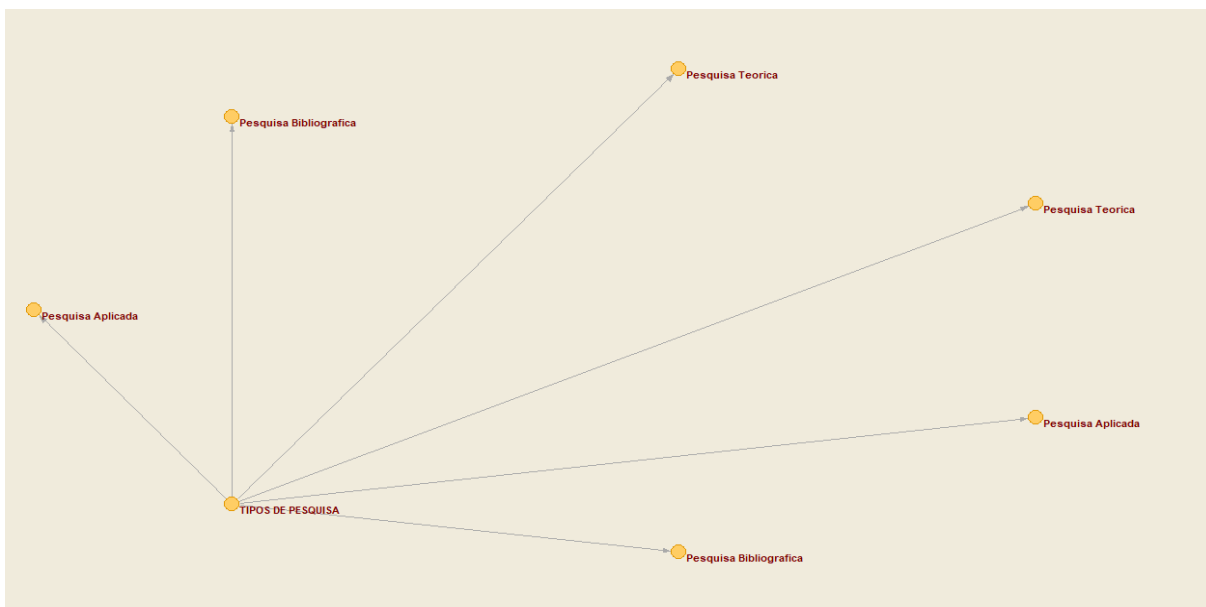


Figura 25: Gráfico TIPOS DE PESQUISA ENEQ 2022
Fonte: Autora (2024).

A partir da figura 25, destaca-se uma distribuição equitativa entre a Pesquisa Aplicada, a Pesquisa Bibliográfica e a Pesquisa Teórica, com 2 trabalhos cada um desses tipos.

Exemplos dos trabalhos desenvolvidos com Pesquisa Teórica e com Pesquisa Bibliográfica são, respectivamente, o trabalho intitulado Educação CTS e natureza da ciência no ensino de química: articulações para a tomada de decisão de autoria de Bonfim e Strieder (2023) e o trabalho de intitulado “Análise de pesquisas sobre a perspectiva ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e a espiral de responsabilidade” dos autores Oliveira e Firme (2021).

Em síntese, pode-se dizer que os trabalhos sobre abordagem CTS no ensino de Química, publicados nas edições do ENEQ de 2012 a 2022, foram desenvolvidos em sua maioria por meio da pesquisa do tipo Aplicada, aquela que visa à geração de conhecimentos com o propósito de aplicação prática, direcionada à solução de problemas específicos, sendo essencial para o desenvolvimento de tecnologias e processos que podem ser implementados em situações reais (Gil, 2002).

Portanto, considerando o conjunto das análises realizadas, pode-se responder à questão que conduziu esta pesquisa: o que se tem produzido sobre a abordagem CTS no ensino de Química no âmbito dos anais dos Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2022?

Nesta perspectiva, pode-se dizer que neste respectivo período, os trabalhos sobre a abordagem CTS no ensino de Química, publicados nos anais do ENEQ, foram desenvolvidos em sua maioria:

1. Com predominância do acrônimo CTS em relação ao acrônimo CTSA, exceto na edição de 2018, onde não houve trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão.
2. Abordando diferentes Focos Temáticos como Conteúdo e Método, Formação de Professores, e Recursos Didáticos, com predominância do Conteúdo e Método.
3. No Ensino Médio e na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), embora em apenas 2 trabalhos ao longo do período analisado.
4. Por meio da Pesquisa Aplicada, relativamente, poucos trabalhos de Pesquisa Teórica e Pesquisa Bibliográfica.

A partir desses resultados, considerações finais são apresentadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho monográfico o objetivo foi o de analisar as produções sobre a abordagem CTS no ensino de Química no âmbito dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2012 a 2022. Nesse sentido, alguns resultados foram obtidos.

Quanto aos Acrônimos CTS e CTSA, ao longo deste período de 2012 a 2022, o acrônimo CTS foi predominante nos trabalhos em relação ao acrônimo CTSA, exceto na edição de 2018, onde não houve trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão.

Em relação aos Focos Temáticos abordados nos trabalhos analisados, pode-se dizer que as pesquisas sobre a abordagem CTS no ensino de Química abordaram diversos focos temáticos, como Conteúdo e Método, Formação de

Professores, e Recursos Didáticos. Entretanto, com predominância do foco temático Conteúdo e Método.

Sobre os Níveis/Modalidades de ensino, destaca-se que a maior parte dos trabalhos publicados nos anais do ENEQ entre 2012 e 2022 focou no Ensino Médio e na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Um ponto a ser destacado sobre a categoria Níveis/Modalidades de Ensino é que nenhum dos trabalhos abordou a Educação Infantil.

E quanto aos Tipos de Pesquisa, a maioria dos trabalhos sobre a abordagem CTS no ensino de Química foi desenvolvida por meio de Pesquisa Aplicada. Poucos trabalhos foram desenvolvidos com Pesquisa Teórica e Pesquisa Bibliográfica.

Nesse sentido, conclui-se que este trabalho monográfico corrobora a relevância da pesquisa bibliográfica como uma ferramenta essencial para o mapeamento de estudos existentes, com vistas à identificação de lacunas e ao direcionamento de investigações.

Por exemplo, pesquisas do tipo teórica poderiam ser desenvolvidas para esclarecer ao leitor sobre os objetivos que sustentam a opção pelo acrônimo CTSA. Outra perspectiva seria o desenvolvimento de pesquisas sobre a abordagem CTS no ensino de Química com ênfase em outros Focos Temáticos, tais como o História da Ciência, uma vez que as relações CTS podem ser abordadas a partir de diversos episódios históricos do desenvolvimento científico.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, algumas dificuldades foram enfrentadas pela pesquisadora, autora desta monografia. Uma das principais dificuldades foi o acesso às fontes de dados. Embora a maior parte anais do ENEQ estejam disponíveis *online*, em um deles todos os trabalhos estavam compactados em apenas um arquivo o que dificultou o acesso aos trabalhos.

Outra questão para futuras pesquisas seria investigar como a abordagem CTS pode ser integrada no Ensino Infantil, explorando adaptações pedagógicas adequadas para essa faixa etária.

E finalmente, vale considerar se a aplicação de diferentes critérios de inclusão aumentaria a quantidade de trabalhos focados na abordagem CTSA, destacando a relevância das questões ambientais no ensino de Química.

Vale destacar as contribuições deste trabalho monográfico para as pesquisas da área e para a formação docente da autora. Em relação às pesquisas, por exemplo, a partir dele foi possível identificar a ausência de pesquisas voltadas para

o ensino infantil no contexto da Química. Essa identificação revela objetos que ainda necessitam de investigação. Além disso, este estudo pode contribuir para o avanço do conhecimento na área de ensino de Química, oferecendo subsídios teóricos e metodológicos da pesquisa bibliográfica que podem orientar novas pesquisas e incentivar discussões sobre a ampliação do campo de estudo CTS/CTSA.

Em relação à formação docente da autora desta monografia, este trabalho foi fundamental para aprofundar a compreensão sobre o ensino de Química, permitindo-a refletir criticamente sobre as práticas pedagógicas e identificar estratégias mais eficazes para a sala de aula. Em particular, os estudos relacionados à abordagem CTS demonstraram que é possível abordar temas complexos de maneira mais acessível, conectando o conteúdo teórico ao cotidiano dos estudantes. Isso não apenas facilita o entendimento, mas pode tornar o aprendizado mais relevante e significativo, promovendo um ensino mais contextualizado e engajador.

E tudo isso em conjunto ampliou o interesse da autora em aprofundar o conhecimento na área, especialmente no que diz respeito à pesquisa e aplicação de abordagens como a abordagem CTS. A possibilidade de conectar o ensino de Química com o cotidiano dos estudantes e promover um aprendizado mais contextualizado e significativo reforçou o desejo de continuar explorando novas estratégias pedagógicas e metodologias que possam enriquecer sua prática docente e contribuir para uma educação mais crítica e transformadora.

REFERÊNCIAS

ABREU, T. B.; FERNANDES, J. P.; MARTINS, I. **Uma análise qualitativa e quantitativa da produção científica sobre CTS (ciência, tecnologia e sociedade) em periódicos da área de ensino de ciências no Brasil**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, 2009.

AGUIAR, D.; VILCHES PEÑA, A.; PEIXOT DE BRITO, L. **Evolução CTS a CTA nos Seminários Ibero-Americanos**. 2016. Disponível em: <<https://roderic.uv.es/items/75a756fb-04d3-44c3-9592-7470bdafc1b5/full>>. Acesso em: 4 jul. 2024.

AMORIM, A. C. **O Ensino de Biologia e as Relações entre C/T/S: o que dizem os professores e o currículo do Ensino Médio**. 1995. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado: Universidade de Campinas, Campinas. Disponível em: <<https://roderic.uv.es/items/75a756fb-04d3-44c3-9592-7470bdafc1b5/full>>. Acesso em: 4 jul. 2024.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações e tensões. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 52, p. 879-899, 2001.

AULER, D. et al. Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências. **Ufsc.br**.2002. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>> Acesso em: 4 jul. 2024.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70. **Brasil.(2014a). Manual de enfrentamento à violência contra a pessoa idosa. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República**, 2011.

BATAGELJ, V.; MRVAR, A. **Pajek-program for large network analysis**. Connections, v. 21, n. 2, p. 47-57, 1998.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lis-LISBR1.1-9511>>. Acesso em: mar. 2024.

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação**. Rev. Odontol. Univ. Cidade de São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BOUZON, J.; BRANDÃO, J.; SANTOS, T. CHRISPINO, A. O Ensino de Química no ensino CTS Brasileiro: uma revisão bibliográfica de publicação em periódicos. **Química Nova na Escola**, v. 40, n.3, p.214-225, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160126>>. Acesso em: mar. 2024.

CARO, P. **A Europa permanece céptica à Ciência. Ciclo de Conferências – “O Futuro do Futuro”**. Público, nº 3996, 2001.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. A CTSA amplia a visão crítica oferecida pela CTS ao incluir a sustentabilidade como pilar fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 3, p. 523-543, 2011.

CHRISPINO, A. et al. **A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos?** **Ciência & Educação**, v. 19, p. 455-479, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000200015>>. Acesso em: jul. 2024.

CRUZ, S. M. S. C.; ZYLBERSZTAJN, A. **O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem centrada em eventos**. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. p. 171-196. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81926>>. Acesso em: jul. 2024

CUNHA, R. B. Índícios de educação CTS nas licenciaturas em ciências da natureza na UNICAMP. Formação Docente – **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, [S. l.], v. 15, n. 33, p. 141–151, 2023. Disponível em: 10.31639/rbpf.v15i33.703. Acesso em: 14 ago. 2024.

DE CASTRO, M. C.; JUNIOR, P. M.; LIU, A. S. ABORDAGEM CTS: UMA ANÁLISE DOS ANAIS DOS ENCONTROS NACIONAIS DE ENSINO DE QUÍMICA, DE 2012 A 2018. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 191–205, 2019. DOI: 10.22407/2176-1477/2019.v10i3.1175. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1175>. Acesso em: 4 set. 2024.

DE DIRETRIZES, **Lei. bases da Educação Nacional**. 1996.

DOS SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.

DOS SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 1, 2008.

DOS SANTOS, W. L. P. **Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS**. Alexandria (Florianópolis), v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008. Disponível em: <Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS (unam.mx)>. Acesso em: set. 2024.

DOS SANTOS, W. L. P. **O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira**. 1992. Tese de Doutorado. Disponível em:<<https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.1992.50588>>. Acesso em: ago. 2021

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257–272, ago. 2002.

FERRI, J.; FREITAS, C. C. G.; DOS SANTOS ROSA, S. A temática CTS na educação tecnológica. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 14, n. 33, p. 270-288, 2018.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem cts na sala de aula de química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000200009>>. Acesso em ago. 2024

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4° ed. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INVERNIZZI, N.; FRAGA, L. Estado da arte na educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Brasil. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-3, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <<https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1239>>. Acesso em: jul. 2024

MASCARENHAS, S. **Educação e Tecnologia: Desafios e Perspectivas**. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 1997.

MEGID NETO, J. et al. **O ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações, 1972-1995**. Campinas: UNICAMP/FE/CEDOC, p. 220, 1998.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, p. 71-84, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005>>. Acesso em: ago. 2024

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico- 2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

SANTOS, M. E. V. M. Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS: Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS**, v. 2, n. 6, p. 137-157, 2005. Disponível em: <<http://ref.scielo.org/gfjrwh>>. Acesso em: ago. 2024

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**. v.7, n.1, p 95-111, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100007>>. Acesso em: ago 2024

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **Transformando a relação do ser humano com o mundo**. IX Simpósio Internacional de Processos Civilizados, 2005.

SOARES, M. H. F. B.; MESQUITA, N. A. S.; REZENDE, D. B. O ensino de química e os 40 anos da SBQ: o desafio do crescimento e os novos horizontes. **Química Nova**, v.40, n.6, p. 656-662, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170078>>. Acesso em: Ago. 2024

SOUSA, A. S. de; OLIVEIRA, G. S. de; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p.64-83, 2021.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004)**: um estudo baseado em dissertações e teses. 2009. Tese de Doutorado. Disponível em: <<https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/449571>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

TRIGUEIRO, M. G. S. **O conteúdo social da tecnologia**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

TRIVELATO, S. L. F. **Ciência, tecnologia, sociedade**: mudanças curriculares e formação de professores. 1993. Tese de Doutorado. São Paulo: FE/USP. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/000738553>>. Acesso em: 4 maio. 2024.

VILCHES, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, J. De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. **CTS e Educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**, p. 161-184, 2011.

VON LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino** (ISSN 1980-8631), v. 1, 2007.

REFERÊNCIAS DOS TRABALHOS ANALISADOS E CITADOS NO TEXTO

Abreu, R. O. D. Pesquisas sobre CTS no ensino de Química: quais competências e habilidades priorizam?. In: XVIII ENEQ, 2016. Disponível em: <https://eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0547-1.pdf>. Acesso em: 14/09/2024

BARROS, C. V. T. et al. Ensinando Química através da abordagem CTSA: uma proposta para o tema Drogas. XVI ENEQ/X EDUQUI, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7949>. Acesso em: 14/09/2024

BONFIM, C. S.; STRIEDER, R. B. EDUCAÇÃO CTS E NATUREZA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA: ARTICULAÇÕES PARA A TOMADA DE DECISÃO. In: Anais do 21 Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais. Uberlândia (MG) Universidade Federal de Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xxieneq2022/539508-EDUCACAO-CTS-E-NATUREZA-A-DA-CIENCIA-NO-ENSINO-DE-QUIMICA--ARTICULACOES-PARA-A-TOMADA-D-E-DECISAO>. Acesso em: 14/09/2024

COSTA, I. O. et al. Abordagem CTS: as concepções de Professores de ciências de Sergipe. In: XVI ENEQ/X EDUQUI, 2012.

DUARTE, J. S. Concepções de alunos do Ensino Médio sobre Efeito Estufa e Aquecimento Global numa perspectiva de ensino CTS. In: XVI ENEQ, 2014. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1-i0zcHC_RDVHcLvuRKAYZESrmcfcg1v/view. Acesso em: 14/09/2024

FARIAS, L. A.; FRANÇA, M. B. ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA VOLTADA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO REGULAR COM UMA ABORDAGEM CTS. In: Anais do 21 Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais...Uberlândia (MG) Universidade Federal de Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xxieneq2022/534592-ELABORACAO-DE-UMA-PROPOSTA-DE-SEQUENCIA-DIDATICA-VOLTADA-PARA-ALUNOS-DO-ENSINO-MEDIO-REGULAR-COM-UMA-ABORDAGEM-CT>. Acesso em: 14/09/2024

OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. C P.; RODRIGUES, L. Possibilidades de abordagem CTS no Ensino Fundamental a partir da poesia Ode Triunfal de Fernando Pessoa. In: XVI ENEQ/X EDUQUI, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7229/5007>. Acesso em: 14/09/2024

OLIVEIRA, J. E. G.; FIRME, R. N. ANÁLISE DE PESQUISAS SOBRE A PERSPECTIVA CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) E A ESPIRAL DE RESPONSABILIDADE. In: Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). Anais. Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: [https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/245473-ANALISE-DE-PESQUISAS-SOBRE-A-PERSPECTIVA-CIENCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE-\(CTS\)-E-A-ESPIRAL-DE-RESPONSABILIDADE](https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/245473-ANALISE-DE-PESQUISAS-SOBRE-A-PERSPECTIVA-CIENCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE-(CTS)-E-A-ESPIRAL-DE-RESPONSABILIDADE). Acesso em: 14/09/2024

ROCHA, A. P. S. C.; SILVA, L. P.; MARTINS, M. M. M. O ENSINO DE QUÍMICA COM ENFOQUE CTS NA PERSPECTIVA FREIREANA: UMA ANÁLISE EM ANAIS DO ENEQ. In: Anais do 21 Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais...Uberlândia (MG) Universidade Federal de Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xxieneq2022/521265-O-ENSINO-DE-QUIMICA-COM-ENFOQUE-CTS-NA-PERSPECTIVA-FREIREANA--UMA-ANALISE-EM-ANAIS-DO-ENEQ>. Acesso em: 14/09/2024

SANTIAGO, J. C. C. et al. A Temática Plásticos sob o enfoque da CTSA: Análise dos Graduandos do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais. XVII ENEQ, 2014. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1-i0zchC_RDVHcLvuRKAYZESrmcfigLg1v/view. Acesso em: 14/09/2024

SANTOS, R. S.; NASCIMENTO, V. R.; NUNES, S. M. T. A Química dos Alimentos e Aditivos: A Cinética Química Ensinada Sob a Perspectiva do Modelo CTS de Ensino. In: XVI ENEQ/X EDUQUI, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7218/4996>. Acesso em: 14/09/2024

SOUZA, M. F. A. De; MACHADO, A. H. UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE “SOLUÇÕES” COM UMA ABORDAGEM CTS DESTINADA A ALUNOS DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO DE QUÍMICA. In: Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). Anais...Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ENEQPE2020/248040-UMA-SEQUENCIA-DIDATICA-PARA-O-ENSINO-DE-SOLUCOES-COM-UMA-ABORDAGEM-CTS-DESTINADA-A-ALUNOS-DO-CURSO-TECNICO-INTE>. Acesso em: 14/09/2024