

## **O uso das QSCs na formação continuada de professores no Brasil: um Estado da Arte a partir de publicações entre 2011 e 2021**

### **The use of QSCs in the continuing education of teachers in Brazil: A State of the Art from publications between 2011 and 2021**

**Suzane Pereira Miranda Marques**

PPGEECA - Universidade do Estado do Pará - UEPA  
suzane.marques@aluno.uepa.br

**Milta Mariane da Mata Martins**

PPGEECA - Universidade do Estado do Pará - UEPA  
milta.mariane@uepa.br

**Ana Paula Silva da Cunha**

PPGEECA - Universidade do Estado do Pará - UEPA  
ana.psdcrocha@aluno.uepa.br

**Klebson Daniel Sodré do Rosário**

PPGEECA - Universidade do Estado do Pará - UEPA  
klebson.rosario@uepa.br

#### **Resumo**

Tratamos aqui de um levantamento, do tipo Estado da Arte, das pesquisas produzidas no Brasil no período de 2011 a 2021, cujas temáticas abordaram o uso das Questões Sociocientíficas (QSCs) na formação continuada de professores de ciências. A formação continuada deve ocorrer como um processo permanente de reflexão crítica sobre a prática docente, como meio de potencializar essa ação. Assim, a abordagem das QSCs vem sendo utilizada como um caminho que busca aguçar a criticidade e a autonomia docente, no intuito de formar professores crítico-reflexivos. No levantamento dos dados, foram classificados 30 trabalhos, dos quais foram realizadas leituras completas das pesquisas. Organizamos os resultados de acordo com os seguintes eixos de análise: Metodologia da pesquisa, Aporte teórico e Contribuições. A partir dos resultados, abrimos espaço para a necessidade e importância de pesquisas que trabalhem com a formação continuada para professores na perspectiva da abordagem das Questões Sociocientíficas.

**Palavras-chave:** Questões Sociocientíficas, Ensino de Ciências, Formação Continuada.

## Abstract

We are dealing here with a State of the Art survey of research produced in Brazil from 2011 to 2021, whose themes addressed the use of Socio-Scientific Questions (QSCs) in the continuing education of science teachers. Continuing education must take place as a permanent process of critical reflection on teaching practice, as a means of enhancing this action. Thus, the approach of the QSCs has been used as a path that seeks to sharpen the criticality and teacher autonomy, in order to form critical-reflective teachers. In the data collection, 30 works were classified, of which complete readings of the research were carried out. We organize the results according to the following axes of analysis: Research methodology, Theoretical support and Contributions. From the results, we open space for the need and importance of research that works with the continuous formation for teachers in the perspective of the approach of the Socioscientific Issues.

**Key words:** Socio-Scientific Issues, Science Teaching, Continuing Education.

## Introdução

A presente pesquisa sobre o uso das Questões Sociocientíficas (QSCs) na formação continuada de professores, fez-se necessária a partir de questões que surgiram durante uma pesquisa de dissertação de mestrado em andamento, que trata da realização de uma oficina formativa para professores a respeito da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) junto à abordagem didática de QSCs como potencializadoras do ensino e aprendizagem. Antes de adentrarmos propriamente no trabalho, é importante ressaltar a compreensão acerca da importância da abordagem das QSCs estar relacionada com a origem e fundamentos do movimento Ciência, Tecnologia, sociedade e Ambiente (CTSA), que vislumbra a inserção da sociedade nos debates de temas científicos, tecnológicos e ambientais, de maneira que os cidadãos sejam mais críticos e tenham mais participação nas decisões de caráter científico. Em concordância com esses objetivos, a abordagem de QSCs busca a formação de cidadãos capazes de intervir e participar nas questões que surgem no cotidiano de decisões sobre aspectos científicos e tecnológicos contemporâneos.

A abordagem de QSCs na formação de professores pode contribuir para a construção e mobilização de conhecimentos para a docência, na defesa da necessidade de construirmos temas que dizem respeito aos sujeitos do processo educacional, na perspectiva de contribuir para uma formação crítica e interdisciplinar dos professores (RIBEIRO, 2021). Sendo assim, o desenvolvimento desses tipos de questões, permitem que os professores reflitam sobre sua prática, gerando uma mudança na forma como os alunos adquirem os conhecimentos, proporcionando a formação de cidadãos mais críticos.

Atividades que envolvam discussões com enfoque em CTSA com temas polêmicos, tais como as Questões Sociocientíficas, configuram-se como propostas metodológicas atrativas para conduzir a formação docente, auxiliando os professores a consolidar ou desenvolver seus conhecimentos de forma interdisciplinar, processo favorecido pelo movimento de compreensão de uma realidade, e de exercer uma análise crítica sobre a realidade educacional e social e, assim, transformá-la (RIBEIRO, 2021). Nesse sentido, podemos afirmar que o objeto de estudo, ao se utilizar QSCs, já é uma realidade e faz com que o professor desenvolva

práticas de aprendizagem próprias de acordo com as experiências desenvolvidas em sala de aula.

Em relação à formação continuada, destacamos a Resolução CNE/CP nº. 02/2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada que no “CAPÍTULO VI: DA FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFISSIONAIS DO MAGISTÉRIO”, trata a formação continuada em “dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como repensar o processo pedagógico, os saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente” (BRASIL, 2015, p. 13). E elenca, ainda, no art. 17, que a formação continuada ocorra por meio de atividades formativas e cursos de atualização, extensão, aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado que agreguem novos saberes e práticas (BRASIL, 2015, p. 14). Vamos considerar, segundo Francisco Imbernón (2010), a formação continuada de professores como toda intervenção que provoca mudanças no comportamento, na informação, nos conhecimentos, na compreensão e nas atitudes dos professores em exercício.

Pensando em todo esse contexto, temos como objetivo geral fazer um levantamento, do tipo estado da arte, de trabalhos científicos publicados em cinco bases de dados entre os anos de 2011 e 2021 que trazem a abordagem das QSCs como potencializadoras da formação continuada crítica de professores de ciências.

Esta pesquisa pretende responder ao seguinte questionamento: qual o panorama de produções publicadas entre 2011 e 2021, em que pesquisadores empregam a abordagem das QSCs como potencializadoras da formação continuada de professores de ciências? Além de identificar as abordagens metodológicas usadas, destacar os principais aportes teóricos utilizados e analisar as principais contribuições científicas e sociais das pesquisas a respeito do uso das QSCs na formação continuada de professores de ciências.

## **Metodologia**

Foi aplicada para a construção e desenvolvimento deste estudo, a pesquisa qualitativa, segundo os aspectos descritos por Bogdan e Biklen (1994), para os quais as pesquisas qualitativas são formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em múltiplos contextos. De cunho exploratório, a pesquisa foi desenvolvida por meio de procedimentos bibliográficos, fazendo uso do método Estado da Arte, que é definido por Ferreira (2002) como:

De caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congresso e de seminários (FERREIRA, 2002, p. 258).

Portanto, esse tipo de pesquisa, segundo Romanowsk (2006), contribui significativamente para a identificação de tendências, apontando quais temas estão em evidência e o que não está sendo discutido e/ou o que precisa ser trabalhado. Além disso, apresenta, entre os variados estudos, os principais aportes teóricos que estão sendo utilizados para embasar as determinadas pesquisas e apontam as contribuições científicas e sociais. Com isso, o método consiste em fazer levantamento, mapeamento e análise das produções acadêmicas, especificamente considerando áreas de conhecimento, períodos cronológicos, espaços, formas e condições de produção.

Sendo assim, realizou-se uma pesquisa exploratória em cinco bases de dados para subsidiar o levantamento do material. Para isso, utilizou-se as seguintes etapas: a) seleção das bases de dados: elegeu-se, para a busca dos dados desta pesquisa, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); o Catálogo de Teses e Dissertações Capes (CTDC), a Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), os anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC). A escolha dessas bases de dados deve-se à sua relevância à área de Ensino de Ciências. b) seleção dos dados: utilizou-se em todas as bases pesquisadas a busca do unitermo Questões Sociocientíficas.

Inicialmente, foram selecionados todos os documentos resultados da busca. Posteriormente, para um refinamento dos dados, optou-se também pela busca do termo Formação Continuada (FC), fazendo seu cruzamento com o termo Questões Sociocientíficas. Esse refinamento ocorreu pela leitura flutuante do trabalho. Outro critério foi que o material analisado deveria constar dentro do período de 2011 a 2021. A caracterização do *corpus* foi feita por meio da leitura íntegra dos trabalhos, buscando identificar os seguintes eixos de análise: Metodologia, Aporte teórico e Contribuições da abordagem das QSCs na formação continuada de professores.

## Resultado e Discussão

Com o levantamento seguido a partir da metodologia anteriormente descrita, foram encontradas 46 produções que integram o *corpus* de análise. No entanto, durante a última etapa de análise (leitura aprofundada do *corpus*), alguns artigos precisaram ser desconsiderados, visto que não tratam primordialmente da formação continuada de professores. Esses trabalhos desconsiderados utilizavam QSCs para a formação do alunado escolar, portanto, não tinham como objetivo principal investigar o impacto destas na formação continuada do docente. Observe a relação dos trabalhos no Quadro 01.

Quadro 01 - Relação de trabalhos encontrados nas bases de dados.

Fonte	Trabalho por assunto “Questões Sociocientíficas”	Trabalhos por assunto “Questões Sociocientíficas” fazendo cruzamento com a “Formação Continuada de Professores”	Trabalhos após leitura completa
BDTD	98	11	7
CTDC	133	18	9
ENPEC	85	14	11
SciELO	8	2	2

RBPEC	5	1	1
Total	329	46	<b>30</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

É importante destacar uma preocupação em comum entre os pesquisadores que estudam as QSCs pois, apesar dos documentos que dirigem a nossa educação serem colocados a favor das questões sociais, econômicas, culturais e morais relacionados à Ciência e Tecnologia em sala de aula, assim como proposto pelas QSCs, Penha (2012) enfatiza que ainda há uma certa convergência entre a prática. Então, observamos a formação continuada de professores como uma possível arma crítica frente às contradições dos sistemas educacionais e sociais.

No mais, vamos nos debruçar em pesquisas que empregam, de fato, a abordagem das QSCs, que fazem o uso delas como potencializadoras de uma formação continuada baseada na liberdade, na cidadania e na democracia, por professores de ciências em atuação.

A seguir, são apresentadas as 30 pesquisas que integram o *corpus* de análise, sendo 14 artigos, 5 teses e 11 dissertações. Observe o quadro 02.

Quadro 02 - Apresentação do *corpus* de análise

Ref	Trabalhos Selecionados após Leitura Completa	Base de Dados – Ano de Publicação – Autores
01	Formação Continuada de Professores: a Experiência de uma Temática Sociocientífica na Perspectiva do Agir Comunicativo – <b>Tese</b> .	BDTD – 2013 – Adriana Bortoletto
02	Formação continuada de professores por meio da investigação-ação: resistência e autonomia docente na abordagem de questões sociocientíficas – <b>Dissertação</b> .	BDTD – 2017 – Tábata Melise Gomes
03	Diferentes abordagens no desenvolvimento de uma sequência de ensino CTSA/QSC sobre aquecimento global por três professores em escolas públicas de Minas Gerais – <b>Dissertação</b> .	BDTD – 2017 – Tarcísio da Eucaristia Tadeu de Mello
04	A abordagem de questões sociocientíficas no ensino de Ciências: uma análise sobre a prática pedagógica nos anos finais – <b>Dissertação</b> .	BDTD – 2019 – Estefânia Mirelly de Lima Silva Cabral
05	Questões Sociocientíficas: uma abordagem metodológica na formação inicial e continuada de professores de ciências da natureza – <b>Dissertação</b> .	BDTD – 2019 – Julyana Cardoso Carvalho
06	O tratamento de Questões Sociocientíficas em um grupo de professores e a natureza do processo formativo fundamentado em uma perspectiva crítica – <b>Dissertação</b> .	BDTD – 2013 – Paulo Gabriel Franco dos Santos
07	Limites e possibilidades na inserção de Questões Sociocientíficas: um estudo com professores da educação básica – <b>Dissertação</b> .	CTDC – 2014 – Vitor Hugo Duarte Da Silva

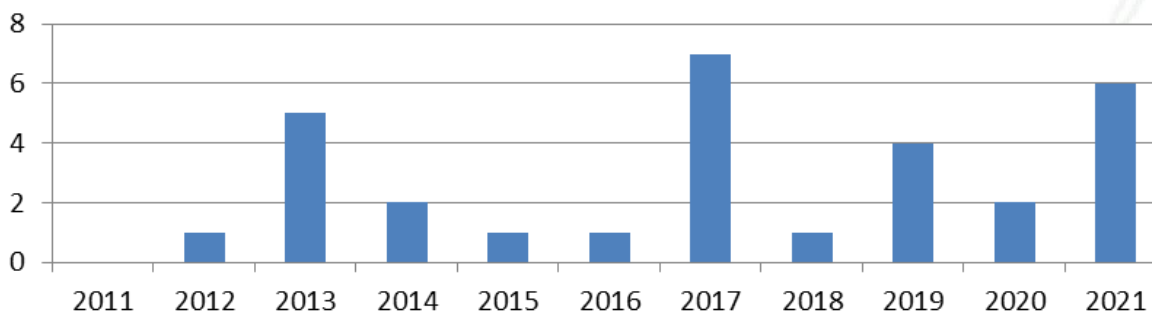
08	Ações didáticas de um professor de Física sobre uma Questão Sociocientífica – <b>Dissertação.</b>	CTDC – 2014 – Viviane Amorim de Oliveira Toledo
09	Limites e possibilidades na inserção de Questões Sociocientíficas: um estudo com professores da educação básica, SE – <b>Dissertação.</b>	CTDC – 2021 – Carolina Silveira Santos
10	Um olhar sobre os processos de apropriação e objetivação da abordagem de Questões Sociocientíficas na formação de professores de ciências naturais – <b>Dissertação.</b>	CTDC – 2017 – Wilka Karla Martins Do Vale
11	A abordagem de Questões Sociocientíficas na formação dos professores de Ciências da Natureza do estado de São Paulo – <b>Tese.</b>	CTDC – 2021 -- Everton Joventino da Silva
12	Mediação do professor em sala de aula: a abordagem do conceito de biodiversidade no contexto da educação popular – <b>Dissertação.</b>	CTDC – 2018 – Rúbia Amanda Guimarães Franco
13	Produção de significados por professores de ciências sobre currículo centrado em Questões Sociocientíficas: contribuições para a formação do professor pesquisador – <b>Dissertação.</b>	CTDC – 2016 –Natalia Katherine García Ramírez
14	As Questões Sociocientíficas na formação de professores: o pequeno grupo de pesquisa como comunidade de experiência – <b>Tese.</b>	CTDC – 2017 – Paulo Gabriel Franco dos Santos.
15	A utilização de Questões Sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências – <b>Tese.</b>	CTDC – 2020 -- Luis Alexandre Lemos Costa.
16	Aprendizagem mobilizada por Questões Sociocientíficas: uma ação formativa interdisciplinar com docentes de Ciências Naturais – <b>Tese.</b>	CTDC – 2020 –Terezinha de Jesus Reis Vilas Boas
17	A problematização como meio de desnaturalização de questões sociocientíficas na formação docente – <b>Artigo.</b>	XIII ENPEC – 2021 – Ariel Lima Brito, Paulo Gabriel Franco dos Santos.
18	Questões sociocientíficas na formação inicial e continuada de professores de Ciências da Natureza – <b>Artigo.</b>	XIII ENPEC – 2021 – Julyana Cardoso Carvalho, Josivânia Marisa Dantas
19	A questão do pertencimento em um contexto de formação docente e as possibilidades suscitadas a partir das QSC – <b>Artigo.</b>	XIII ENPEC – 2021 – Natália Cristine Carlos Costa, Paulo Gabriel Franco dos Santos
20	Concepções a respeito das questões sociocientíficas: uma análise com professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental – <b>Artigo.</b>	XII ENPEC – 2019 – Estefânia Mirelly de Lima Silva, Edenia Maria Ribeiro Amaral
21	Análise dos argumentos de professores de ciências sobre estratégias didáticas que favorecem a abordagem de questões sociocientíficas no ensino das ciências – <b>Artigo.</b>	XII ENPEC – 2019 – Wilka Karla Martins do Vale, Verônica Tavares dos Santos Batinga

22	Experiência formativa de professores em um Pequeno Grupo de Pesquisa: perspectivas a partir da construção de uma questão sociocientífica – <b>Artigo.</b>	XI ENPEC – 2017 – Michel Pisa Carnio, Washington Luiz Pacheco de Carvalho
23	Dificuldades encontradas por professores de Biologia para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas no Ensino Médio – <b>Artigo.</b>	XI ENPEC – 2017 – Carlos Alberto Gonçalves da Silva, Adriano Marcus Stuchi
24	A percepção dos participantes do Pibid de Biologia sobre suas regências e a inserção de questões sociocientíficas – <b>Artigo.</b>	XI ENPEC – 2017 – Aline Delgado Pinheiro, Mirian Pacheco Silva
25	A formação continuada de professores de ciências por meio das questões sociocientíficas via política pública: possibilidades de ressignificação – <b>Artigo.</b>	X ENPEC – 2015 – Adriana Marques de Oliveira, Lizete Maria Orquiza de Carvalho
26	O júri simulado e a alternância de papéis em uma discussão sociocientífica: uma possibilidade para o desenvolvimento de habilidades argumentativas de professores – <b>Artigo.</b>	IX ENPEC – 2013 – José Roberto da Rocha Bernardo, Rodrigo Drumond Vieira, Heriédna Cardoso Guimarães e Viviane Florentino de Melo
27	Agrotóxicos - Toxicidade versus custos: uma experiência de formação de professores com as Questões Sociocientíficas no ensino de ciências – <b>Artigo.</b>	X ENPEC – 2013 – Nataly Carvalho Lopes, Washington Luiz Pacheco de Carvalho e Paulo César de Faria
28	Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências – <b>Artigo.</b>	SciELO – 2012 – Leonardo Fabio Martínez Pérez e Washington Luiz Pacheco de Carvalho.
29	Sequências Didáticas de Caráter Sociocientífico como Espaço de Pesquisa, Formação e Ensino na Interface Escola-Universidade – <b>Artigo.</b>	SciELO – 2021 – Lizete Maria Orquiza-de-Carvalho, Laise Vieira Gonçalves e Daisi Teresinha Chapani
30	Possibilidades e Limitações da Prática do Professor na Experiência com a Temática Energia e Desenvolvimento Humano no Ensino de Ciências – <b>Artigo.</b>	REBPEC – 2013 – Nataly Carvalho Lopes e Washington Luiz Pacheco de Carvalho

Fonte: Autores 2022

Podemos observar a distribuição de publicações dos trabalhos ao longo do período de análise considerado: 11 anos (2011-2021) (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição das publicações ao longo do período de 2011 a 2021.



Fonte: Autores, 2022.

Nota-se que as publicações estão concentradas nos anos mais recentes, entre 2017 e 2021, com 20 publicações nesse período; em 2021 foram seis. Concordamos, portanto, que a abordagem didática das QSCs está em ascensão, e isso ocorre em consonância com as inquietações de muitos professores pesquisadores, na ideia de criar possibilidades de reflexão crítica sobre a prática docente, no intuito de sua correspondente transformação.

A seguir, vamos organizar os resultados de acordo com os eixos de análises: Metodologia da pesquisa, Aporte teórico e Contribuições da abordagem QSCs para a formação continuada.

### **Análise das metodologias utilizadas nas pesquisas**

Observamos que 13 publicações utilizaram como percurso metodológico a abordagem da pesquisa qualitativa, mas não evidenciou qual foi o procedimento utilizado.

Os autores Gil (2002) e Oliveira (2013) destacam que a pesquisa com a abordagem qualitativa busca a interpretação dos dados coletados através de uma construção social, ou seja, busca compreender demandas que trazem significados para esferas sociais que vão além do contexto da ciência e da tecnologia, que visam as relações humanas, educacionais e sociais e, assim, concretizam-se pela subjetividade, pelo olhar de um grupo de participantes, pela visão específica de um pesquisador.

Em um segundo momento, observamos as outras 17 publicações, que são também pesquisas que possuem a abordagem qualitativa, evidenciaram os procedimentos metodológicos utilizados, nas quais podemos inferir que o autor Francisco Imbernón (2010) trabalha com a FC e reafirmar a importância dos processos de pesquisa-ação. E, apesar dessa notoriedade da pesquisa-ação, ainda observamos que foram as poucas pesquisas que se propuseram a desenvolvê-la em seus trabalhos.

### **Destaque dos principais aportes teóricos a respeito das QSCs e da Formação Continuada**

Durante a leitura integral dos trabalhos, conseguimos destacar vários dos principais aportes teóricos a respeito das QSCs e da Formação Continuada de Professores de todo o *corpus* de análise. Iremos descartar aqui somente os autores que foram citados mais de quatro vezes nas pesquisas. Em referência aos aportes teóricos que tratam da abordagem das QSCs, observamos os autores que foram citados mais de três vezes, sendo eles: SADLER, 2004; STRIEDER, 2012; PEDRETTI, 2003; BORTOLLETO, 2013; SANTOS, 2013; e CONRADO; NUNES-NETO, 2018. Além desses autores destacados, incluindo os outros pesquisadores, a maioria são brasileiros e todos desenvolvem pesquisas substanciais, e têm construído um importante cenário para que as QSCs sejam cada vez mais disseminadas no ensino de ciências no Brasil.

Ainda nos referindo aos aportes teóricos das QSCs, destacamos os autores com mais de oito citações entre as pesquisas analisadas, são eles: ZEIDLER *et al.*, 2005; SANTOS e MORTIMER, 2009; e RATCLIFFE e GRACE, 2003. Zeidler, Ratcliffe e Grace são pesquisadores internacionais. A proposição feita por eles é de que QSCs sejam introduzidas no currículo na forma de perguntas controversas que possam suscitar debates em um processo argumentativo. Com essa perspectiva, essas questões têm sido propostas no ensino de ciências com diferentes objetivos, que podem ser relacionados a cinco categorias, segundo Ratcliffe (1998): (1) relevância – encorajar os alunos a relacionar suas



experiências escolares em ciências com problemas de seu cotidiano e desenvolver responsabilidade social; (2) motivação – despertar maior interesse dos alunos pelo estudo de ciências; (3) comunicação e argumentação – ajudar os alunos a se expressar, ouvir e argumentar; (4) análise – ajudar os alunos a desenvolver raciocínio com maior exigência cognitiva; (5) compreensão – auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência.

Buscamos aportes teóricos que abordam a formação continuada de professores e observamos que os autores citados mais de três vezes entre as pesquisas são: TARDIF, 2010; SCHÖN, 1992; NÓVOA, 1994; CONTRERAS, 2002; GIROUX, 1997. As concepções teóricas de Giroux (1987) Tardif (2002) e Contreras (2002) oferecem possibilidades para que os professores possam romper com essa falta de autonomia e de profissionalização, buscando alternativas de superar o controle do estado e construir ao longo de sua carreira profissional uma prática crítica, transformadora e reflexiva.

Ainda abordando sobre Formação Continuada, destacamos os autores que foram citados mais de cinco vezes, quais sejam: IMBERNON *et al.*, 2020, 2010 e 2011; e MARTÍNEZ – PÉREZ, L. e CARVALHO, W., 2012. Martínez-Pérez e Carvalho (2012), foram os autores que mais estiveram presentes nas pesquisas, por tratarem das QSCs na prática docente e destacarem os seguintes pontos. Ideologia - a abordagem de QSCs é uma maneira de problematizar essa ideologia tecnicista do currículo tradicional de Ciências, uma vez que implica pensar por que e para que ensinar Ciências na sociedade atual, transcendendo a mera busca de metodologias voltadas ao ensino de conteúdos preestabelecidos. Autonomia - a autonomia docente, entendida como processo dialógico e crítico, tem a ver com a construção de uma sociedade plenamente democrática, o que implica a existência de uma vida justa, participativa e igualitária para todos os cidadãos. A autonomia volta-se sobre os valores que fundamentam aspirações ontológicas e sociais da humanidade. Formação de professores - ao tratarem sobre a formação de professores eles dão ênfase à FC, que menciona interações dialógicas de autoridade ostentadas no conhecimento acadêmico produzido por professores universitários ou especialistas, invisibilizando a voz do professor da escola. Por essa razão, é importante investir maiores esforços no desenvolvimento de interações dialógicas polifônicas para fortalecer a autonomia docente. Além dessa discussão, os autores elencam alguns desafios a serem superados (MARTÍNEZ – PÉREZ, L. e CARVALHO, W., 2012).

O autor Francisco Imbernón desenvolve trabalhos a respeito da formação continuada de professores, nos quais ele se mostra preocupado em avançar no terreno das ideias e nas práticas políticas, com o objetivo de compreender o que significa uma formação baseada na liberdade, na cidadania e na democracia. E faz crítica à ideologia tecnicista do currículo tradicional (IMBERNÓN, Francisco, 2010).

### **Análise das contribuições da abordagem QSCs na formação continuada de professores de ciências nas pesquisas**

A partir da leitura do *corpus* de análise, conseguimos categorizar as principais contribuições das pesquisas. Pudemos observar cinco tipos de colaborações. A principal contribuição que mais identificamos entre as pesquisas foi “Processo formativo baseado na coletividade, dialogicidade e no gerenciamento de argumentações, orientado para a reflexão e o engajamento crítico entre docentes”. Essas pesquisas buscaram desenvolver todo um processo

formativo em busca de mitigar uma das limitações observadas por Auler e Delizoicov, 2006; e Azevedo, *et al.*, 2013, e percebidas, também, pelas pesquisas que englobam a contribuição “Formação continuada de professores que discutam temas atuais e fomentem a produção de estratégias didáticas”, nas quais o que dificulta a utilização de QSCs com enfoque em CTS em sala de aula é a carente formação de professores com essa visão e formação crítica. Nesse sentido, ainda sobre a contribuição acima, enfatizamos a necessidade de a pesquisa brasileira delinear mais encaminhamentos para a abordagem de QSCs em consonância com o contexto nacional e com a construção de um modo de ver a partir das especificidades do Ensino de Ciências brasileiro (SOUSA; GEHLEN, 2017).

A terceira contribuição evidencia a potencialidade da abordagem de QSCs no contexto da formação para repensar a prática do professor de ciências e aperfeiçoar saberes. Nesse contexto, segundo Martínez – Pérez, L. E Carvalho, W. (2012), a ideia de polifonia defendida na formação do professor também pode ser interessante para avançar na construção da epistemologia da prática profissional do professor, uma vez que mobiliza saberes dos professores de Ciências em serviço a partir da reflexão sobre sua própria prática. Em tal sentido, podemos investir maiores esforços para repensar o problema epistemológico referido à lógica disciplinar que domina a preparação dos professores e impossibilita a abordagem dos problemas próprios da ação docente (TARDIF, 2006).

A quarta contribuição identifica as principais limitações e desafios. Assim como os benefícios da abordagem das QSCs na formação continuada, as pesquisas que se propuseram a fazer esse levantamento observaram como fator limitante o tempo, tanto o tempo de duração da aula quanto o tempo que o professor possui para prepará-la. Pois é preciso aprimorar a organização curricular da escola e otimizar o tempo que o docente tem para realizar suas tarefas, que são de extrema importância para o bom desenvolvimento de seu trabalho. Os benefícios estão relacionados à percepção crítica dos professores e à reflexão sobre sua prática docente.

Por último, e não menos importante, a quinta contribuição destaca a reconstrução de modelos de formação de professores numa perspectiva crítica, o que nos faz retornar à quarta contribuição, pois entre as limitações destacadas, estão o aprimoramento e a organização curricular da escola. Desse modo, o currículo tradicional, ainda presente em instituições educativas e materializado em práticas docentes, pode constituir uma dificuldade a ser enfrentada por professores e pesquisadores interessados em desenvolver propostas curriculares críticas que levem em consideração as questões ideológicas, políticas e culturais do ensino (MARTÍNEZ – PÉREZ, L. e CARVALHO, W., 2012).

## **Conclusão**

A partir de uma pesquisa exploratória, analisamos estudos de cinco bancos de dados (BDTD, CTDC, SciELO, ENPEC e RBPEC) referentes ao tema em que esta pesquisa se debruça; com o propósito de investigar a respeito das pesquisas que empregam, de fato, a abordagem das QSCs, que fazem o uso delas como potencializadoras de uma formação continuada baseada na liberdade, na cidadania e na democracia de professores de ciências em atuação. Podemos dimensionar que a abordagem das QSCs vem ganhando espaço nas discussões de pesquisas da educação e ensino de ciências no Brasil. Nesse sentido, observamos que temos influência de muitos pesquisadores internacionais, mas percebemos também um número expressivo de pesquisadores brasileiros que trabalham as QSCs de forma assídua. Damos destaque aos

professores Martínez Pérez e Carvalho, que estão presentes em ambas as pesquisas e que têm juntado esforços para abrir espaços de discussões a respeito da abordagem QSCs.

A pesquisa qualitativa mostrou-se expressiva, por ter potencial de interpretar dados coletados através de uma construção social, ou seja, busca compreender demandas que trazem significados para esferas sociais que vão além do contexto da ciência e da tecnologia, que visam as relações humanas, educacionais e sociais e, assim, concretizam-se pela subjetividade.

Sobre as contribuições, podemos inferir que são trabalhos que evidenciam em seus estudos a necessidade de formação continuada a partir de processos formativos pelo fato de que a falta de discussão e ações sobre implicações sociais, culturais e ambientais do empreendimento tecnocientífico pode fortalecer a visão tradicional do ensino de Ciências, centrado na transmissão de conhecimentos já elaborados, sem ao menos se referir aos problemas e contextos sócio-históricos que marcaram sua origem, perdendo, dessa forma, o sentido da ciência como uma atividade humana que emergiu com o enfrentamento de determinados problemas (MARTÍNEZ – PÉREZ, L. e CARVALHO, W., 2012).

Em geral, notamos que ambas as pesquisas contribuíram para a formação crítica dos docentes, em que as QSCs se mostram com potencial para trabalhar com a formação continuada, pois contribuíram para a discussão, envolvimento e desvelamentos de QSCs que fazem parte da realidade do professor, possibilitando, a nosso ver, um processo de ressignificação do fazer docente. Além disso, que os professores de ciências, a partir de processos formativos, possam discutir sobre a abordagem de QSCs e reconhecer seus objetivos didáticos, assim como meios (estratégias, instrumentos e recursos didáticos) que fomentem sua inserção nas aulas de ciências.

## **Agradecimentos e apoios**

Agradecimentos à Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas - FAPESPA, Universidade do Estado do Pará - UEPA e ao Programa de Pós-graduação de Mestrado em Educação Ensino de Ciências - PPGEECA.

## **Referências**

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, n. 124, p. 8-14, 2 jul. 2015.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; BORGES, Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Rev. Ed. Popular**, 6 (1), 51-62. 2007. Disponível em: [https://www.academia.edu/16657141/Brandao\\_perquisa\\_participante](https://www.academia.edu/16657141/Brandao_perquisa_participante). Acesso em: 14 de out. de 2022.

CONRADO, Dália Melissa; NETO, Nei Nunes; EL-HANI, Charbel N. **Pesquisa de Design Educacional para investigar inovações no ensino baseado em questões sociocientíficas.** In: Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN–25 a 28 de junho de 2019.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 4ª ed., 2002.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

LIMA, A.; MARTINS, I. **As interfaces entre a abordagem CTS e as questões sociocientíficas nas pesquisas em educação em ciências.** In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia-SP, 2013.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, maio 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/2012nahead/aop450.pdf>. Acesso em: 11 de nov. 2022.

OLIVEIRA, Adriana Marques de; CARVALHO, Lizete Maria Orquiza de. **A formação continuada de professores de ciências por meio das questões sociocientíficas via política pública: possibilidades de ressignificação.** In: Ata X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Águas de Lindóia - SP. Novembro de 2015.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

PENHA, S. P. Atividades Sociocientíficas em sala de aula de Física: as argumentações dos estudantes. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo-SP. 2012.

RIBEIRO, Kátia Dias Ferreira. **Questões sociocientíficas e a formação docente em uma perspectiva Crítica.** E-book. 1ª edição. Cuiabá - MT. EdUFMT, 2021. 137 p. ISBN 978-65-5588-074-8.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Disponível em: <http://alfabetizarvirtualtextos.files.wordpress.com/2011/08/as-pesquisasdenominadas-do-tipo-estado-da-arte-em-educac3a7c3a3o.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

SOUSA, Polliane Santos de; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências.** Belo Horizonte; v.19; e 2569; 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172017190109>.

VALE, Wilka Karla Martins do; BATINGA, Verônica Tavares dos Santos. **Análise dos argumentos de professores de ciências sobre estratégias didáticas que favorecem a abordagem de questões sociocientíficas no ensino das ciências.** In Ata XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Rio Grande do Norte, Natal, RN – junho de 2019.