

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA E OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS NO CONTEXTO DAS PESQUISAS ACADÊMICAS BRASILEIRAS

*Biology teacher education and the National Curricular Parameters in the
context of brazilian academic research*

Maria Adriana Santos Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO

Aline Andréia Nicolli

Universidade Federal do Acre - UFAC

Quitéria Costa de Alcântara Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO

Janaína Costa e Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO

RESUMO

Com o objetivo de entender como foram tratados os processos de formação de professores de Biologia ao longo do período de vigência dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no cenário da produção científica brasileira, neste trabalho, fizemos um levantamento da produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* no Brasil, no período de 1998 a 2016, que tratou da formação de professores de Biologia e dos PCN. Foram identificadas 33 produções, sendo 28 dissertações de mestrado e 5 teses de doutorado. Os resultados apontam que os trabalhos estão mais concentrados nos Programas das áreas de Ensino de Ciências e Matemática (48,5%) e Educação (24,2%) e são provenientes, em sua maioria, das regiões Sul e Sudeste, que juntas, detiveram 66,7% dos trabalhos. Quanto ao contexto formativo, a maioria das pesquisas (45,5%) tratou de formação inicial, enquanto 39,4% se preocuparam em discutir apenas formação continuada e 15,2% abordaram tanto a formação inicial quanto a continuada. Em relação aos aspectos metodológicos, a maioria dos trabalhos adotou a abordagem qualitativa, no entanto apenas 18,2% especificaram o método de pesquisa qualitativa adotado, mencionando os seguintes tipos: Estudo de Caso, Pesquisa Narrativa, Pesquisa Etnográfica, Pesquisa Fenomenológica e Pesquisa Participante. As pesquisas analisadas não explicitaram a base epistemológico-filosófica empregada. O perfil aqui traçado poderá auxiliar futuras pesquisas que visem analisar as recentes mudanças curriculares e os seus efeitos sobre a formação de professores de Biologia.

Palavras-chaves: Ensino de Biologia; Professores de Biologia; PCN.

ABSTRACT

To understand how the processes of training Biology teachers were dealt with during the period when the PCNs were in force in the Brazilian scientific production scenario, in this work we surveyed the academic production of *stricto*

sensu postgraduate programs in Brazil from 1998 to 2016 that dealt with the training of Biology teachers and the PCNs. We identified 33 productions, 28 of which were master's dissertations and 5 doctoral theses. The results show that the works are more concentrated in programs in the areas of Science and Mathematics Teaching (48.5%) and Education (24.2%) and come mostly from the South and Southeast regions, which together accounted for 66.7% of the works. As for the training context, most of the studies (45.5%) dealt with initial training, while 39.4% only discussed continuing training and 15.2% dealt with both initial and continuing training. About methodological aspects, most of the studies adopted a qualitative approach, but only 18.2% specified the qualitative research method adopted, mentioning the following types: Case Study, Narrative Research, Ethnographic Research, Phenomenological Research and Participant Research. The studies analyzed did not specify the epistemological-philosophical basis used. The profile outlined here could help future research aimed at analyzing recent curricular changes and their effects on the training of biology teachers.

Keywords: Biology Teaching; Biology Teachers; PCN.

INTRODUÇÃO

A Biologia é um campo do conhecimento científico de grande relevância na atualidade, que passou por um processo de unificação e consolidação ao longo do século XX a partir dos avanços tecnológicos e da crescente valorização destes conhecimentos, decorrente das mudanças sociais e econômicas ocorridas no mundo. O processo de valorização dos conhecimentos biológicos e autonomia conquistada enquanto campo científico também influenciou nos processos de ensino desta ciência, impactados pelas mudanças nas políticas educacionais ocorridas ao longo do século XX e que continuam acontecendo nas últimas décadas (Machado; Meirelles, 2020; Krasilchik, 2008; Selles; Ferreira, 2005).

Através de um olhar histórico sobre o Ensino de Biologia, percebemos que reflete as preocupações e demandas da sociedade de cada período, além de reverberar também o próprio desenvolvimento e a consolidação desta área enquanto ciência unificada. Neste percurso, um aspecto importante a se considerar é a formação docente, pois são os professores os responsáveis por mediar estes conhecimentos e sua prática sofre influência das diversas mudanças ocorridas na área das Ciências Biológicas, no seu ensino e na educação como um todo.

Como destacam Carvalho e Gil-Pérez (2011), a discussão sobre a formação de professores das áreas científicas é de grande importância, considerando as drásticas mudanças curriculares no ensino das Ciências ocorridas na atualidade, devendo haver cuidado para que tais transformações e orientações não se desvirtuem de sua aplicação concreta. Neste sentido, os autores afirmam que “não basta estruturar cuidadosa e fundamentalmente um currículo se o professor não receber um preparo adequado para aplicá-lo” (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 10). Deste modo, as pesquisas que têm como foco a formação de professores de Ciências tornam-se cada vez mais importantes e necessárias.

No atual contexto brasileiro, o debate sobre as mudanças curriculares e os seus efeitos sobre o ensino das diversas áreas ganha um novo contorno com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e a definição de um currículo para todo o território nacional (Galian; Silva, 2019). Como desdobramento da Base, também foram atualizadas as políticas de formação inicial e continuada de professores, através de novas resoluções que buscam alinhar os processos formativos às exigências da BNCC (Brasil, 2019; Brasil, 2020a). Diante deste cenário, surgem discussões e questionamentos acerca dos impactos que as mudanças podem trazer para a formação docente.

Sabemos que a BNCC tem sido alvo de muitas críticas (Costa; Silva, 2019; Aguiar, 2018; Albino; Silva, 2019; Felipe; Silva; Costa, 2021), principalmente devido à ênfase dada a uma educação voltada para o trabalho e ao afastamento de um projeto educativo que tenha como objetivo uma formação crítica e emancipatória. Além disso, as críticas igualmente apontam para o seu caráter impositivo, contraditório com o caráter orientador presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997, 1998, 1999), vigentes até a implementação da BNCC. Assim, para que possamos entender melhor os impactos das atuais mudanças, acreditamos que se faz necessário, antes, olhar para o passado recente e buscar responder aos seguintes questionamentos: como foram tratados os processos de formação inicial e continuada dos professores de Biologia ao longo das quase duas décadas de vigência dos PCN no cenário da produção científica brasileira? O que dizem as pesquisas produzidas no âmbito dos Programas de Pós-Graduação brasileiros sobre a temática? Quantas pesquisas relacionaram a formação de professores aos PCN ao longo deste período? Quais as lacunas encontradas?

Como tentativa de responder a tais questionamentos, neste trabalho, buscamos fazer um levantamento da produção acadêmica dos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* no Brasil que trataram da formação de professores de Biologia e dos PCN entre os anos de 1998 e 2016. Acreditamos que, ao elucidar tais questões, poderemos identificar pontos que ainda carecem de investigações mais detalhadas e, assim, contribuir para o avanço das pesquisas científicas que abordam as mudanças curriculares e seus impactos sobre a formação de professores de Biologia no país.

ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA NO BRASIL: DAS SUAS ORIGENS ATÉ OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

A Biologia é um campo importante e crescente de investigação e os conhecimentos biológicos podem auxiliar a formação de cidadãos reflexivos e emancipados (Krasilchik, 2008). Ensinar Biologia dentro do contexto atual implica transmitir os conteúdos de maneira a vinculá-los às transformações que ocorrem no mundo e mobilizar o lado crítico e reflexivo do estudante para que os conteúdos abordados participem do conjunto de valores e opiniões construídos e utilizados em sua vivência. Apesar disso, essa disciplina nem sempre se configurou como objeto de estudo escolar, tendo conquistado, aos poucos, espaço enquanto se

modernizava e se consolidava como ciência no século XX, consequência de grandes avanços tecnológicos e da consolidação de novos conhecimentos (Marandino; Selles; Ferreira, 2009; Echalar; Paranhos; Guimarães, 2020; Machado; Meirelles, 2020).

Diante das grandes mudanças de ordem social e econômica ocorridas no século XX, observa-se uma valorização da ciência e tecnologia em decorrência do reconhecimento destes setores como essenciais para a economia. Os conhecimentos científicos passam a ser valorizados e utilizados em diferentes profissões, o que impulsionou a sua incorporação no ensino e a busca pela formação de profissionais para ensinar áreas como a Física, a Química e, mais tarde, a Biologia, com a consolidação enquanto campo científico e momento em que suas temáticas ganham grande destaque na vida cotidiana (Krasilchik, 2000; Selles; Ferreira, 2005).

No período compreendido entre os anos 1950 e 1990, o Ensino de Biologia nas escolas brasileiras variou muito. Na década de 1950, as áreas de botânica, zoologia e biologia geral eram tópicos que, juntamente com a mineralogia, a geologia, a petrografia e a paleontologia, compunham a disciplina História Natural, por sua vez estruturada sob forte influência do ensino europeu, tanto pelo material didático, quanto pelos professores estrangeiros que atuavam no ensino superior (Krasilchik, 2008).

Krasilchik (2008) destaca que a década de 1960 foi marcada por fortes mudanças no Ensino de Biologia, no Brasil e no mundo. Essas mudanças se deram, principalmente, pelos seguintes fatores: o progresso da área, o reconhecimento da importância do Ensino de Ciências e a sua aplicabilidade como fator de desenvolvimento, e a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961, que ampliaram a importância da disciplina Ciências no currículo, passando a integrar todas as séries ginasiais (Brasil, 1961). Além disso, a LDB ampliou a carga horária das disciplinas de Física, Química e Biologia no curso colegial, tendo como objetivo o desenvolvimento do espírito crítico com ênfase no método científico (Machado; Meirelles, 2020).

Ainda na década de 1960, no contexto da Guerra Fria, os investimentos dos Estados Unidos (EUA) em ciência e tecnologia também impactaram o Ensino de Ciências e os currículos produzidos lá e aqui tiveram como objetivo o aperfeiçoamento do sistema industrial e econômico capitalista (Gadotti, 2003).

Em um momento de crescente progresso da ciência e tecnologia no mundo, surgiram movimentos em prol da melhoria do Ensino de Ciências nos EUA e no Brasil. De acordo com Meloni (2018, p. 15), estas propostas “tinham como objetivo aproximar os conteúdos conceituais das novas descobertas feitas pela ciência e reproduzir na escola os procedimentos que o cientista desenvolvia nos laboratórios”. Nos Estados Unidos, o Biological Science Curriculum Studies (BSCS) foi uma instituição formada no final da década de 1950, cujo objetivo era o desenvolvimento de programas educacionais nas Ciências Biológicas. No Brasil, destaca-se o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) que, na década de 1960, preparava materiais para o ensino prático de Biologia,

realizando a adaptação de projetos do BSCS para escolas de ensino médio (Krasilchik, 2008).

Tanto o BSCS quando o IBECCT tinham como fulcro apresentar conteúdos atualizados aos alunos e permitir que vivenciassem o processo científico. No entanto, embora tenham ocorrido mudanças nos tópicos abordados em Biologia, esses projetos não proporcionaram uma participação ativa dos estudantes no processo da pesquisa científica, mantendo-se um ensino descritivo e excessivamente teórico (Selles; Ferreira, 2005; Krasilchik, 2008).

Na década de 1970, as transformações políticas ocorridas no Brasil impostas pela ditadura militar refletiram de modo igual sobre o papel da escola, que buscava cada vez mais a formação para o trabalho em detrimento de uma formação cidadã e crítica, com vistas ao desenvolvimento econômico e à modernização do país em um curto período de tempo (Krasilchik, 2000; Krasilchik, 2008). Por esse motivo, em 1971, foi promulgada a nova Lei de Diretrizes e Bases, que destacava o Ensino de Ciências como um fator importante para a preparação de trabalhadores capacitados. A nova lei tornou a disciplina de Ciências Físicas e Biológicas obrigatória nas oito séries do Primeiro Grau (atualmente designado Ensino Fundamental), tendo sido adotada também no Segundo Grau (hoje, Ensino Médio), incluindo conhecimentos de Química, Física e Biologia (Brasil, 1971).

Para Krasilchik (2008), a LDB de 1971 apresentava um discurso contraditório no que diz respeito ao Ensino de Ciências, já que, ao mesmo tempo em que o texto valorizava e ampliava as disciplinas científicas, na prática, o currículo limitava as disciplinas apenas ao mundo do trabalho (por exemplo, zootecnia e agricultura), sem oferecer uma formação científica básica proveitosa e que, de fato, trouxesse algum benefício para a profissionalização.

Os movimentos de redemocratização do país no final da década de 1970 e a crise econômica e social que afetava os países de Terceiro Mundo iniciaram um movimento de mudança em relação à educação científica. Para enfrentar a Guerra Tecnológica, os Estados Unidos e outros países entenderam que uma reformulação no sistema educacional era necessária no sentido de ampliar o interesse dos estudantes pelas carreiras científicas (Krasilchik, 2008). Assim, ao longo da década de 1980, surgiram mudanças com a finalidade de promover uma educação científica que levasse em consideração a articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (Machado; Meirelles, 2020).

Mesmo diante de propostas educativas que visavam democratizar o Ensino de Ciências e reafirmavam a necessidade de formação crítica e ensino significativo em contraposição ao ensino que colocava os alunos em postura de passividade, Krasilchik (2008) enfatiza que o início da década de 1990 ainda foi marcado por um Ensino de Ciências e Biologia com tendência predominantemente descritiva.

Um marco da década de 1990 para a educação brasileira foi a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Lei 9.394/96). O texto legal da LDB deixa claras a importância e necessidade

do Ensino de Ciências ao enfatizar, em seu artigo 36, que o currículo deverá destacar:

[...] a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania (BRASIL, 1996, p. 18).

No final dos anos 1990, o Ministério da Educação produziu uma proposta de reorganização curricular da educação básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). As versões deste documento para o Ensino Fundamental foram publicadas em 1997 e 1998 (Brasil, 1997; 1998), e para o Ensino Médio, em 1999 (Brasil, 1999). A Biologia está incluída no volume Ciências, na versão do Ensino Fundamental, e na do Ensino Médio está incluída na área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. É válido destacar que este documento foi publicado em articulação com a LDB e a um conjunto de várias outras reformas nos campos econômico, social e político, o que trouxe, conseqüentemente, a questão da formação dos professores no Brasil para o campo da discussão acadêmica (Goedert; Delizoicov; Rosa, 2003).

Os PCN apresentam como foco o desenvolvimento de competências e habilidades e dão ênfase ao ensino contextualizado e interdisciplinar, visando uma educação que atenda às transformações do mundo e à formação de indivíduos participativos e atuantes. No âmbito do Ensino de Ciências e Biologia, observa-se nos PCN uma ênfase nos aspectos práticos e do cotidiano dos estudantes, em temas, como ambiente, ser humano e saúde. Além disso, foram propostos os Temas transversais, considerados eixos integradores das diversas disciplinas que, sozinhas, não conseguem suprir as discussões necessárias de assuntos de grande relevância social e necessárias para o exercício da cidadania, os quais constam Saúde, Ética, Orientação Sexual, Pluralidade Sexual, Trabalho e Consumo e Meio Ambiente.

Ainda sobre os PCN, é importante apontar a ênfase dada ao Ensino de Ciências como condição para a cidadania. O texto, em sua versão para o Ensino Médio, ao tratar dos conhecimentos de Biologia, destaca que se apropriar dos códigos, “dos conceitos e métodos relacionados a cada uma das ciências, compreender a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, significa ampliar as possibilidades de compreensão e participação efetiva nesse mundo” (Brasil, 1999, p. 14).

Nos anos 2000, as discussões acerca da educação científica enfatizaram ainda mais a necessidade do desenvolvimento da responsabilidade social e ambiental dos sujeitos e a formação para a cidadania. Desta forma, o Ensino de Ciências deveria permitir ao estudante desenvolver a criticidade, analisar suas visões de mundo e as conseqüências de suas decisões e ações individuais e coletivas sobre o mundo (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010). Nesta perspectiva, foram publicados os PCN+, em 2002 (Brasil, 2002), e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCN-EM), em 2006 (Brasil, 2006). Os PCN+ não tiveram pretensão normativa, sendo complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Com

relação à área de Biologia, o texto traz várias orientações metodológicas e propostas de planejamento voltadas aos professores (Bizzo, 2004). Já as OCN-EM fazem parte das várias tentativas de fortalecimento do Ensino Médio e possuem um caráter orientador, com o objetivo de apoiar o trabalho docente, trazendo sugestões metodológicas aos professores (Machado; Meirelles, 2020).

A década de 2010 foi marcada, dentre outros fatores, pela Reforma do Ensino Médio e pela Base Nacional Comum Curricular, que impactaram não somente o Ensino de Biologia, mas a educação brasileira como um todo. Porém estes acontecimentos não serão discutidos com profundidade nesse trabalho, vez que buscamos aqui traçar um panorama das pesquisas científicas desenvolvidas sobre formação de professores de Biologia que ocorreram durante a vigência dos já mencionados Parâmetros Curriculares Nacionais e documentos relacionados.

Atualmente, as discussões sobre Educação em Ciências, incluindo a formação e a prática docente, destacam cada vez mais a necessidade de uma Alfabetização Científica, na busca pela construção contínua de conhecimentos necessários a todos os indivíduos na sociedade contemporânea, por meio do ingresso da ciência na própria cultura e do compartilhamento dos saberes científicos com todos os cidadãos (Krasilchik, 2008; Sasseron, 2008, Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010). Para Sasseron (2015, p. 56), a Alfabetização Científica “revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento”, entretanto muitos são os desafios na concretização destes pressupostos educativos, dentre eles a concepção conservadora e conteudista de ensino-aprendizagem adotada por muitos docentes e suas dificuldades em romper com uma visão positivista de ciência, a escassez de suporte pedagógico, além da precariedade de estrutura física e outras condições inadequadas de trabalho. Somam-se a esses fatores os problemas na formação inicial e continuada dos professores, levando a deficiências nos seus conhecimentos de natureza geral, científica e pedagógica (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010; Gatti, 2010).

Investigar sobre os processos que envolvem a formação de professores para o Ensino de Ciências e Biologia é tarefa importante e muito necessária na atualidade, especialmente devido às reformas educacionais ocorridas no Brasil e em outros países, que têm afetado também as políticas de formação de professores. Gatti et al. (2019) pontuam que, na última década, foram propostas várias mudanças relacionadas a políticas educacionais voltadas aos professores, levando instituições à busca pelo aprimoramento de seus cursos de formação de professores.

Sobre as recentes mudanças, é válido citar que, fundamentadas na legislação que instituiu e definiu a implementação da Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica (Brasil, 2018), foram publicadas as Diretrizes Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica (Brasil, 2019; 2020a). No entanto, antes de nos debruçarmos sobre os efeitos dessas recentes mudanças, especialmente as da BNCC, nesse trabalho, buscamos traçar um panorama das pesquisas acadêmicas desenvolvidas sobre

formação de professores de Biologia durante os quase 20 anos de vigência dos PCN.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esse estudo trata de uma pesquisa bibliográfica do tipo “estado do conhecimento” ou “estado da arte”, que tem por objetivo fazer um levantamento ou inventário sistemático sobre uma área do conhecimento ou temática em um determinado período e área de abrangência, o que permite uma melhor sistematização e organização deste conhecimento (Silva; Souza; Vasconcelos, 2020). O mapeamento das produções possibilita fazer uma análise crítica, identificando as contribuições, tendências e possíveis lacunas, dando subsídios a pesquisas futuras sobre o tema abordado (Romanowski; Ens, 2006).

Para acompanhar a dinâmica da produção científica sobre a formação de professores de Biologia no contexto da vigência dos PCN, nesse trabalho, fizemos um levantamento das teses e dissertações que trataram da mencionada temática e foram produzidas nos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* no Brasil, entre os anos de 1998 e 2016. As buscas foram feitas em dois bancos de dados: o Catálogo de Teses e Dissertações ou Banco de Teses e Dissertações (BTD), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

O catálogo da CAPES (BTD)

“é uma plataforma que tem como objetivo facilitar o acesso a informações sobre teses e dissertações defendidas junto a programas de Pós-Graduação do país, e faz parte do Portal de Periódicos da Instituição” (Brasil, 2020b, p. 2).

Nesta plataforma, disponível desde julho de 2002, é possível consultar todas as produções defendidas e as informações contidas no banco de dados são fornecidas diretamente pelos programas de Pós-Graduação, os quais se responsabilizam pela veracidade dos dados (Brasil, 2020b). Já a BDTD foi criada e é mantida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no âmbito do Programa da Biblioteca Digital Brasileira (BDB), cujo lançamento oficial se deu no final do ano de 2002. De acordo com informações contidas no portal desse banco de dados, as instituições de ensino e pesquisa atuam fornecendo os dados das teses e dissertações e o IBICT coleta os metadados e os disponibiliza à coleta para outros provedores de serviços (Brasil, 2022). Portanto, a escolha desses bancos de dados se deveu ao fato de serem considerados completos e atualizados, e reunir as produções de todos os programas de Pós-Graduação do país.

Em cada banco de dados, foram utilizados os seguintes descritores e combinações de busca: "PCN" AND "formação de professores" AND "biologia"; "Parâmetros Curriculares Nacionais" AND "formação de professores" AND "biologia"; "PCN" AND "formação de professores" AND "ciências biológicas" e "Parâmetros Curriculares Nacionais" AND "formação de professores" AND "ciências biológicas". Após a leitura dos

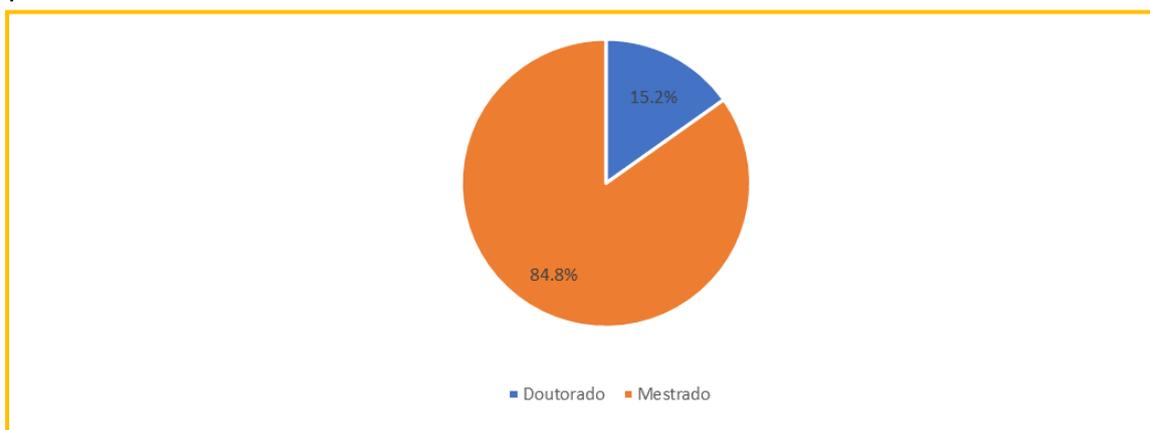
títulos e resumos, foram excluídos os trabalhos que não relacionavam de alguma forma os PCN à formação de professores de biologia e foram identificadas e excluídas as produções repetidas, tendo sido contabilizados 33 trabalhos no período analisado, os quais constituíram o corpus de análise da pesquisa. Apesar de termos delimitado o período de 1998 a 2016, os resultados localizaram teses com a temática pesquisada apenas a partir de 2003.

Os dados foram organizados em uma planilha, contendo os seguintes elementos de análise: título do trabalho; autores; ano de publicação; nível acadêmico (tese ou dissertação); instituição; Programa de Pós-Graduação (PPG); área do PPG; região; estado; contexto de formação (inicial ou continuada); e metodologia empregada. Para a organização e análise dos dados, foi realizada uma leitura detalhada dos resumos para extrair as informações necessárias e, quando necessário, o trabalho completo foi consultado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inventariadas 33 produções acadêmicas, sendo 28 (84,8%) correspondentes a dissertações de mestrado e apenas cinco (15,2%) se referem a teses de doutorado (Figura 1), distribuídas no período analisado. No recorte temporal considerado, destacam-se os anos de 2010, com cinco trabalhos (15,2%); 2013, com 4 trabalhos (12,1%); 2014, com oito trabalhos defendidos (24,2%); e o ano de 2016, com cinco (15,2%). Nos demais anos analisados, as produções estiveram distribuídas de forma homogênea, variando entre um e dois trabalhos (Figura 2).

Figura 1 - Distribuição percentual das produções que tratam da formação de professores de Biologia e dos PCN produzidas no Brasil (2003-2016), por nível acadêmico

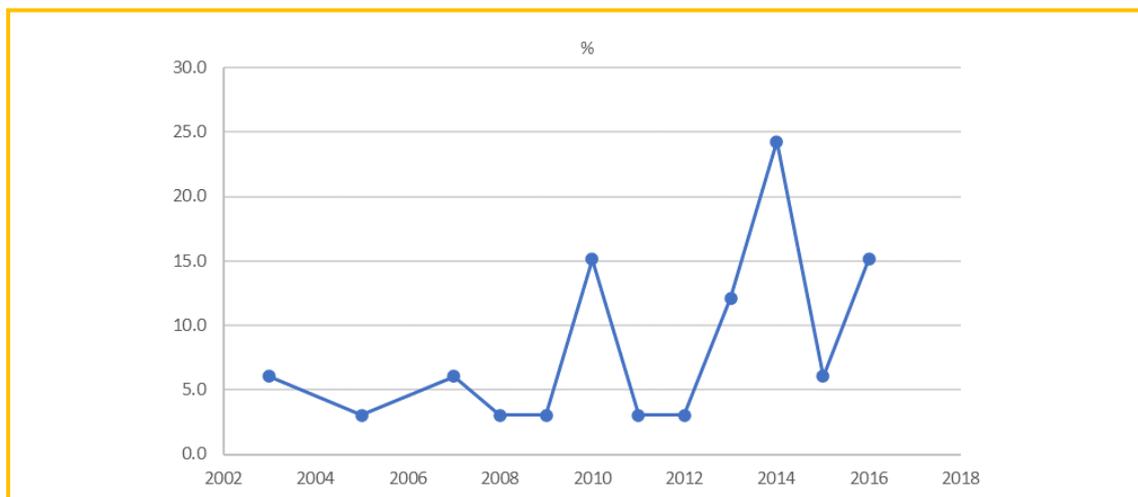


Fonte: As autoras.

Um número maior de produções científicas que relacionam a formação de professores de Biologia aos PCN nos anos recentes pode estar associado ao fato de que a versão desse documento para o Ensino Médio foi publicada após a versão do Ensino Fundamental, em 1999. Além disso,

como desdobramento dos PCN-EM, ao longo dos anos 2000, foram publicados outros documentos orientadores, tais como os PCN+ (Brasil, 2002) e as OCN-EM (Brasil, 2006), que por seu lado, suscitaram discussões no âmbito acadêmico, no que diz respeito ao Ensino de Ciências e de Biologia.

Figura 2 - Distribuição percentual das teses e dissertações, que tratam da formação de professores de Biologia e dos PCN, produzidas no Brasil entre os anos de 2003 até 2016



Fonte: As autoras.

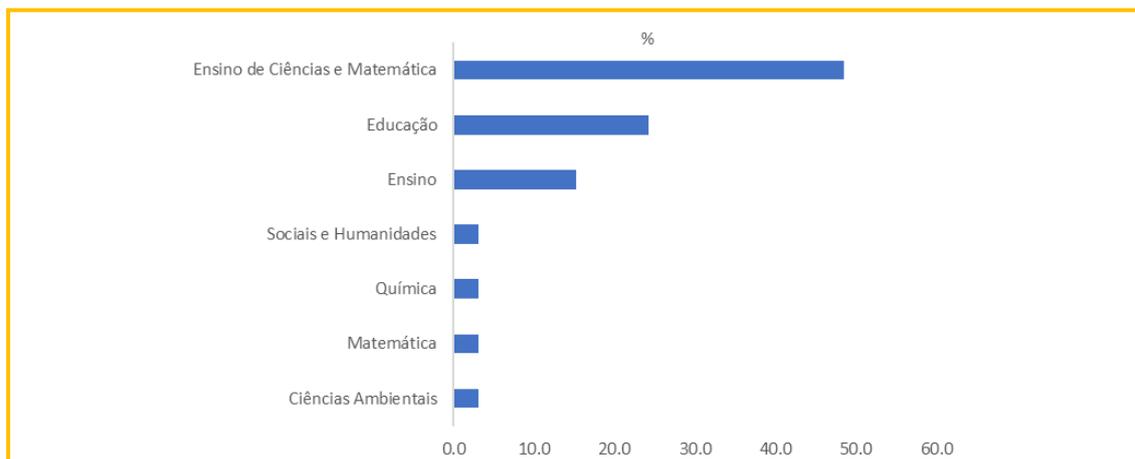
Echalar, Paranhos e Guimarães (2020), em levantamento das pesquisas acadêmicas brasileiras sobre formação de professores de Biologia, também identificaram uma maior quantidade de teses e dissertações produzidas nos últimos anos. Os autores atribuem esse crescimento, dentre outros fatores, à expansão da Pós-Graduação no Brasil e diversificação dos programas, que contemplam a linha de formação de docentes nos programas de Educação, Ensino de Ciências e outras áreas.

As produções obtidas estão distribuídas em 28 Programas de Pós-Graduação de 26 universidades brasileiras. Os programas com maior número de trabalhos que abordam a temática foram: Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência (Unesp), com três trabalhos; e os Programas de Pós-Graduação em: Educação para a Ciência e Matemática (UEM); Educação em Ciências e Matemática (UFG); e Educação (UFPI), todos com dois trabalhos produzidos. Os demais programas produziram apenas um trabalho cada no período analisado.

Quanto à área de conhecimento dos Programas de Pós-Graduação que produziram teses e dissertações sobre a temática analisada, observou-se que os trabalhos estão mais concentrados nos Programas das áreas de Ensino de Ciências e Matemática (48,5%); Educação (24,2%); e Ensino (15,2%), respectivamente. Juntas, as três áreas perfizeram 87,9% das produções obtidas. As outras identificadas foram: Ciências Sociais e Humanidades, Química, Matemática e Ciências Ambientais, que totalizaram 12,1% dos trabalhos obtidos, conforme evidenciado na Figura 3. Resultados semelhantes foram encontrados por Teixeira (2008) e Echalar,

Paranhos e Guimarães (2020), que revelaram um maior número de trabalhos sobre formação de professores de Biologia desenvolvidos em programas das áreas de Educação e Educação em Ciências.

Figura 3 - Distribuição percentual das produções, que tratam da formação de professores de Biologia e dos PCN, produzidas no Brasil (2003-2016), por área de conhecimento, dos Programas de Pós-Graduação



Fonte: As autoras.

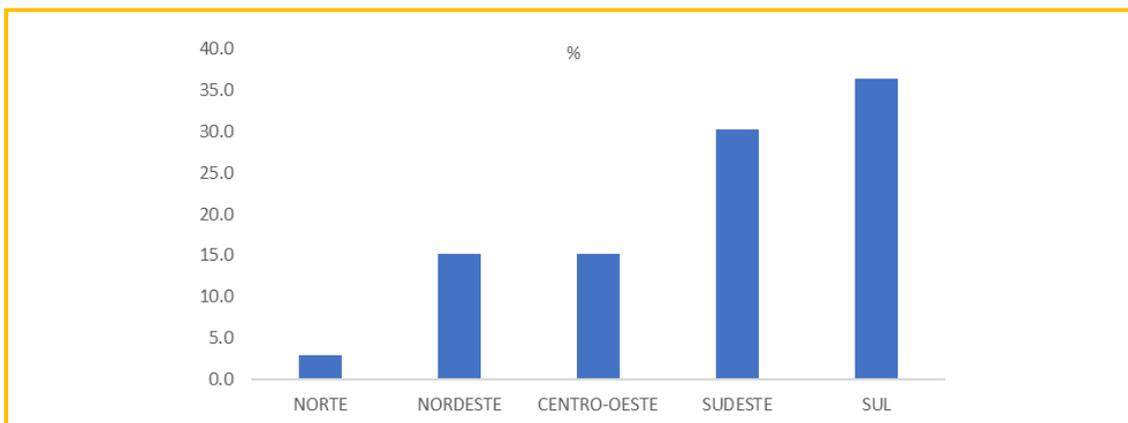
É válido destacar a importância dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na produção científica dessa área, pois, embora seja recente, já desponta como a área que mais produziu trabalhos sobre a temática aqui analisada no período considerado. Ramos e Silva (2014) salientam que o Ensino de Ciências e Matemática foi instituído como área de avaliação da Pós-Graduação no Brasil apenas ano de 2000, pela CAPES, embora o seu surgimento tenha ocorrido anteriormente, a partir da mobilização de grupos de pesquisadores das Ciências Naturais que estavam alocados em programas da área de Educação e buscavam autonomia e consolidação da área. Os autores ainda enfatizam que há uma tendência de consolidação da área, basta ver os aumentos, quantitativo e qualitativo, dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

A distribuição geográfica das produções acadêmicas analisadas mostra que as discussões sobre a temática desse estudo estão mais concentradas nas regiões Sul e Sudeste, com 36,4% e 30,3% dos trabalhos, respectivamente; seguidas das regiões Centro-Oeste (15,2%); Nordeste (15,2%); e Norte (3%) (Figura 4).

Os dados apresentados nas Figuras 4 e 5 são, ao nosso ver, reflexo da maior concentração dos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* nos estados das regiões Sul e Sudeste que, juntas, concentram 64,9% dos mestrados e doutorados no Brasil, de acordo com dados da CAPES (Brasil, 2020c). Além disso, se considerarmos apenas os programas de Pós-Graduação nas áreas de Educação e Ensino, a maioria também está concentrada nas regiões Sul e Sudeste, com 24,8% e 36,9% dos programas, de modo recíproco (Brasil, 2020c). A hegemonia dessas regiões, no que tange à pesquisa acadêmica, demonstra uma lacuna importante no que diz

respeito aos estudos sobre formação de professores de Biologia e a sua vinculação com os PCN, pois grande parte do país não foi representada nessas pesquisas. Tal lacuna pode prejudicar a compreensão dos efeitos dos PCN e documentos relacionados durante o seu período de vigência na formação de professores de Biologia no país, bem como na análise das mudanças que vêm ocorrendo nas últimas décadas, considerando as especificidades das diversas regiões do país.

Figura 4 - Distribuição percentual das produções, que tratam da formação de professores de Biologia e dos PCN, produzidas no Brasil (2003-2016), por região

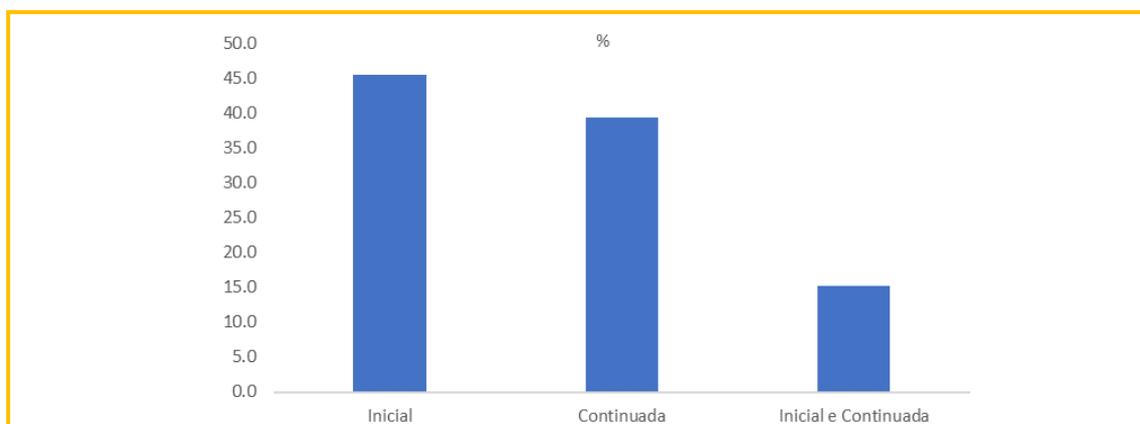


Fonte: As autoras.

Foram incluídas na pesquisa as publicações que diziam respeito à formação de professores em ambos os contextos formativos, inicial e continuado. Conforme evidenciado na Figura 5, a maioria dos trabalhos (45,5%) tratou de formação inicial, enquanto 39,4% se preocuparam em discutir apenas formação continuada; e 15,2% abordaram tanto a formação inicial, quanto a continuada.

De acordo com Gatti (2010), a formação inicial no Brasil é tida como um desafio permanente e os cursos de licenciatura são alvo de preocupação devido aos inúmeros problemas enfrentados em nossa sociedade quanto à qualidade do ensino básico, o que gera discussões constantes quanto às estruturas das instituições que abrigam os cursos de licenciatura e aos seus currículos e conteúdos formativos. Quanto às pesquisas sobre formação de professores das áreas científicas, Carvalho e Gil-Pérez (2011) destacam a importância dessas discussões, considerando as várias mudanças curriculares ocorridas no ensino das Ciências na atualidade. Os autores afirmam que os professores devem receber um preparo adequado para aplicar as mudanças curriculares que vêm sendo propostas. Na investigação aqui empreendida, tal preocupação foi observada em várias das produções científicas inventariadas, que buscaram analisar os cursos de formação inicial em Ciências Biológicas e/ou as concepções de professores e licenciandos acerca de determinados temas, tendo os PCN como documentos orientadores. Dentre as pesquisas, podemos citar as desenvolvidas por Mariuzzo (2003); Lima (2007); Beal (2008); Molar (2009); Roehrs (2013); Gonzaga (2013); Almeida (2014); Silva (2014); Gozzi (2016); e Magalhães (2016).

Figura 5 - Distribuição percentual das produções, que tratam da formação de professores de Biologia e dos PCN, produzidas no Brasil (2003-2016), quanto ao contexto formativo



Fonte: As autoras.

Quanto aos aspectos metodológicos, podemos observar na Tabela 1 que a maioria dos trabalhos (32) adotou a abordagem qualitativa e apenas um relatou ter optado por uma abordagem quali e quantitativa, no entanto a maioria dos autores (81,8%) não deixou explícito o método de pesquisa qualitativa adotado. Os 18,2% dos trabalhos que especificaram a tipificação mencionaram os seguintes métodos: Estudo de Caso, Pesquisa Narrativa, Pesquisa Etnográfica, Pesquisa Fenomenológica e Pesquisa Participante. Dentre os trabalhos que não explicitaram o método utilizado, ao classificar a pesquisa, mencionaram apenas que foram feitas abordagens em campo, fazendo o uso de instrumentos, tais como questionários e entrevistas, ou categorizaram a pesquisa como sendo documental, quando realizaram a análise de documentos (por exemplo: projetos de curso, matrizes curriculares, planos de ensino, documentos legais).

Tabela 1 - Tipificação das pesquisas que tratam da formação de professores de Biologia e dos PCN produzidas nos Programas de Pós-Graduação no Brasil (2003-2016)

Tipificação da Pesquisa		Quantidade	%
Quanto à Abordagem	Qualitativa	32	97%
	Quanti e Qualitativa	1	3%
Quanto ao Método	Não Explícito no Trabalho	27	81,8%
	Pesquisa Etnográfica	1	3%
	Pesquisa Fenomenológica	1	3%
	Pesquisa Narrativa	1	3%
	Pesquisa Participante	2	6,1%
	Estudo de Caso	1	3%

Fonte: As autoras.

Os resultados se mostram semelhantes aos encontrados por Echalar, Paranhos e Guimarães (2020). Na amostra analisada pelos autores, a maioria dos trabalhos tampouco se posicionou quanto ao método de pesquisa adotado e, dentre aqueles que deixaram explícita a opção metodológica, os métodos de Pesquisa-ação e Estudo de Caso foram os tipos citados. Outra questão apontada pelos autores e que chama a atenção foi o fato de os trabalhos não explicitarem em seus resumos a base epistemológico-filosófica das pesquisas. Em nosso trabalho, também observamos que os resumos analisados não trazem essa importante informação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de inventariar a produção acadêmica dos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* no Brasil entre os anos de 1998 e 2016 que trataram da formação de professores de Biologia e dos PCN, nessa pesquisa analisamos 33 trabalhos, sendo 28 dissertações de mestrado e cinco teses de doutorado.

Observamos um maior número de produções sendo publicadas a partir de 2010, destacando-se o ano de 2014, com 24,2% dos trabalhos. Entendemos que as recentes discussões no âmbito acadêmico relacionando os PCN ao Ensino de Ciências e de Biologia, bem como à formação de professores nessas áreas, possam ser resultado, dentre outros fatores, dos vários documentos orientadores publicados ao longo dos anos 2000, em desdobramento dos PCN-EM. Um fator de grande relevância e que também pode estar relacionado a um maior número de trabalhos nos anos recentes foi a expansão da Pós-Graduação no Brasil e a diversificação dos programas, em especial dos de Educação e Ensino de Ciências.

Os trabalhos analisados estão mais concentrados em programas das áreas de Ensino de Ciências e Matemática, Educação e Ensino, respectivamente, que perfizeram 87,9% das produções obtidas. Destacamos a relevância da área de Ensino de Ciências e Matemática que, apesar de recente, tem se consolidado devido ao aumento quantitativo e qualitativo dos Programas de Pós-Graduação.

A distribuição geográfica das produções acadêmicas analisadas mostra que as discussões sobre a temática desse estudo estão mais concentradas nas regiões Sul e Sudeste, totalizando 66,7% dos trabalhos. Tal predominância também foi revelada em outros trabalhos com abordagens semelhantes e pode ser reflexo da maior concentração dos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* nos estados das regiões supracitadas, especialmente dos de Pós-Graduação nas áreas de Educação e Ensino.

Quanto ao contexto formativo, a maioria das pesquisas (45,5%) se preocupou em analisar a formação inicial de professores. Essas pesquisas, em sua maioria, analisaram cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e/ou as concepções de professores e licenciandos acerca de determinados temas, tendo os PCN como documentos orientadores.

No que diz respeito aos aspectos metodológicos, a abordagem predominante foi qualitativa, no entanto a maioria dos autores (81,8%) não explicitou o método de pesquisa qualitativa empregado. Nos trabalhos que especificaram a tipificação da pesquisa, os seguintes métodos foram mencionados: Estudo de Caso, Pesquisa Narrativa, Pesquisa Etnográfica, Pesquisa Fenomenológica e Pesquisa Participante. Além disso, observamos que as pesquisas analisadas não revelaram, em seus resumos, a base epistemológico-filosófica empregada.

Essa investigação traçou um perfil das pesquisas acadêmicas que utilizaram os PCN na discussão sobre formação de professores de Biologia, apresentando alguns aspectos relevantes ao longo do período de vigência dos PCN. Futuras pesquisas devem direcionar o olhar às mudanças recentes, principalmente à implementação da BNCC e aos seus desdobramentos, porém, levando em consideração a influência dos PCN sobre os processos formativos dos professores de Biologia, para, assim, contribuir com esses processos, sempre com um olhar crítico e atento às transformações ocorridas no âmbito das políticas públicas, que tanto impactam o ensino.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M.A.S. Política educacional e a Base Nacional Comum Curricular: o processo de formulação em questão. **Currículo sem Fronteiras**, v. 18, n. 3, p. 722-738, 2018. Disponível em: <https://www.curriculosemfronteiras.org/vol18iss3articles/aguiar.pdf>. Acesso em: 25 de maio de 2022.
- ALBINO, A.C.A; SILVA, A.F. BNCC e BNC da formação de professores: repensando a formação por competências. **Revista Retratos da Escola**, v. 13, n. 25, p. 137-153, 2019. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/index>. Acesso em: 21 abril 2022.
- ALMEIDA, L.F. **A abordagem histórica e filosófica da ciência no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - Campus São Cristóvão**. 2014. 219 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.
- BEAL, S.M.S. **Concepções de Ensino Médio: sentidos atribuídos por professores de Biologia**. 2008. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba, 2008.
- BIZZO, N. Ciências Biológicas. In: DPEM/SEB/MEC. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB. 2004.
- BRASIL. **Lei n.º 4.024**, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Congresso Nacional, 1961.
- BRASIL. **Lei n.º 5.692**, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário

Oficial da União, 11 ago. 1971. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm. Acesso em: 29 de abril de 2022.

BRASIL. **Lei nº. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, 20 dez. 1996. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 29 de abril de 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 29 de abril de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2**, de 20 de dezembro de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: MEC, 2019. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 19 de abril de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 1**, de 27 de outubro de 2020. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores para a Educação Básica e

instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Brasília: MEC, 2020a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/164841-rcp001-20/file>. Acesso em: 19 abril de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Diretoria de Avaliação. Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. **Dados das Teses e Dissertações da Pós-Graduação 2017 a 2020**. Brasília, 2020b. Disponível em: <https://metadados.capes.gov.br/index.php/catalog/203>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. GEOCAPES - Sistema de Informações Georreferenciadas. **Distribuição de Programas de Pós-graduação no Brasil por Área de Avaliação**. Brasília, 2020c. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/#>. Acesso em: 23 de abril de 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**. Brasília: MCT, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Content/whatIs>. Acesso em: 30 de abril de 2022.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

COSTA, M.O.; SILVA, L.A. Educação e democracia: Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio sob a ótica de entidades acadêmicas da área educacional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 24, p. 01-23, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ML8XWmp3zGw4ygSGNvbmN4p/>. Acesso em: 25 de maio de 2022.

ECHALAR, A.D.L.F.; PARANHOS, R.D.; GUIMARÃES, S.S.M. A formação de professores de Biologia no contexto das pesquisas acadêmicas brasileiras. **Revista de Educação Pública**, v. 29, p. 1-24, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/7985>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

FILIPE, F.A.; SILVA, D.S.; COSTA, A.C. Uma base comum na escola: análise do projeto educativo da Base Nacional Comum Curricular. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, v.29, n.112, p. 783-803, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/PbZbjrWHzzQ3Yt4LBFzK6NF>. Acesso em 25 de abril de 2022.

GADOTTI, Moacir. **Educação e poder: introdução à pedagogia do conflito**. 13ª ed. São Paulo: Cortez, 2003.

GALIAN, C.V.A.; SILVA, R.R.D. Apontamentos para uma avaliação de currículos no Brasil: a BNCC em questão. **Estud. Aval. Educ**, v. 30, n. 74, p. 508-535, 2019. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/5693>. Acesso em 25 de abril de 2022.

GATTI, B.A.; BARRETO, E.S.S.; ANDRÉ, M.E.D.A.; ALMEIDA, P.C.A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019. 351p.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/R5VNX8SpKjNmKPxxp4QMt9M/#>. Acesso em: 22 de abril de 2022.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N.C.; ROSA, V.L. A formação de professores de biologia e a prática docente: o ensino de evolução. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4, 2003, Bauru. **Anais [...]** Bauru: ABRAPEC, 2003. p. 1-11.

GONZAGA, P.C. **A trajetória formativa do professor de Biologia e suas contribuições para o processo de alfabetização biológica**. 2013. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2013.

GOZZI, M.E. **A formação de professores para as Ciências Naturais dos anos finais do Ensino Fundamental**. 2016. 199 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF>. Acesso em: 15 de maio de 2022.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LIMA, K.E.C. **Concepções de professores e licenciandos em Ciências Biológicas sobre os conceitos de bioética e biossegurança no ensino com o uso de animais**. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

MACHADO, M. H.; MEIRELLES, R. M. S. Da “LDB” dos anos 1960 até a BNCC de 2018: breve relato histórico do ensino de Biologia no Brasil. **Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 163-181, 2020. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/8589>. Acesso em 25 de abril de 2022.

MAGALHÃES, K.P.P. **A Educação Sexual na concepção e prática de professores de Biologia do Ensino Médio**. 2016. 206 f. Dissertação

(Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

MARANDINO, M; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. 215 p.

MARIUZZO, T. **Formação de professores em orientação sexual: a sexualidade que está sendo ensinada em nossas escolas**. 2003. 227 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003.

MELONI, R.A. O ensino das ciências da natureza no Brasil - 1942/1971. **Revista Linhas**, v. 19, n. 39, p. 191-215, 2018. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723819392018191>. Acesso em: 25 de maio de 2022.

MOLAR, J.O. **As faces da alteridade: dilemas e convergências entre documentos oficiais e a formação de professores na UEPG**. 2009. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2009

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H.L.; MENDONÇA, V.M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

RAMOS, C. R.; SILVA, J. A. A emergência da área de Ensino de Ciências e Matemática da CAPES enquanto comunidade científica: um estudo documental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n.2, p. 363-380, 2014. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/84>. Acesso em: 15 de maio de 2022.

ROEHRS, M.G. **Licenciatura em Ciências Biológicas: uma análise dos saberes de referência e pedagógicos na formação de professores para os anos finais do Ensino Fundamental**. 2013. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2013.

ROMANOWSKI, J. P; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação. **Diálogo educacional**, v. 6, n.19, p. 37-50, 2006. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24176/22872>. Acesso em: 29 de abril de 2022.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L.H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio**

Pesquisa em Educação em Ciências v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Disciplina escolar biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S.; AMORIM, A.C. (Orgs.). **Ensino de biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, 2005, p. 50-62.

SILVA, P.R. **Um estudo sobre os desafios para a atuação docente na disciplina Ciências do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental**. 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

SILVA, A.P.P.N; SOUZA, R.T.; VASCONCELOS, V.M.R. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, v. 43, n. 3, p. 1-12, 2020.

Disponível em:

<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/37452>. Acesso em: 28 março 2022.

TEIXEIRA, P.M.M. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses**. 417 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, 2008.

AGRADECIMENTOS

Ao IFTO, pelo incentivo e apoio à capacitação, e ao professor Dr. Marcel Thiago Damasceno Ribeiro, pelas contribuições relevantes, pois o presente artigo foi originalmente escrito no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), como trabalho para a disciplina “Pesquisa em Formação de Professores em Ciências e Matemática”, por ele ministrada no primeiro semestre de 2022.

Contato das autoras:

Autor: Maria Adriana Santos Carvalho

E-mail: maria.santos@ifto.edu.br

Autor: Aline Andréia Nicolli

E-mail: aline.nicolli@ufac.br

Autor: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira

E-mail: quiteria@ifto.edu.br

Autor: Janaína Costa e Silva

E-mail: janaina.silva@ifto.edu.br

Manuscrito aprovado para publicação em: 18/12/2023