

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM PRÁTICAS EDUCACIONAIS EM
CIÊNCIAS E PLURALIDADE**

PRISCA VALÉRIA APARECIDA DA SILVA

**A PERMACULTURA COMO METODOLOGIA DE ENSINO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2020

PRISCA VALÉRIA APARECIDA DA SILVA



**A PERMACULTURA COMO METODOLOGIA DE ENSINO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista, do Curso de Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade, modalidade à distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos.

Orientador: Profa. Dra. Fernanda Ferrari

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

DOIS VIZINHOS

2020



TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso n.º.

A Permacultura como metodologia de ensino na Educação Básica

por

Prisca Valeria Aparecida da Silva

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às **8 horas** do dia **19 de setembro de 2020**, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista (Curso de Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos). O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho **APROVADO**.

(aprovado, aprovado com restrições, ou reprovado)

Profa. Dra. Anelize Queiroz Amaral
UTFPR-Dois Vizinhos

Profa. Dra. Fernanda Ferrari
Orientadora
UTFPR-Dois Vizinhos

Prof. Dr. Leandro Turmena
UTFPR-Dois Vizinhos

Profa. Dra. Samara Ernandes
Coordenadora do Curso de Práticas
Educacionais em Ciências e Plurali-
dade UTFPR-Dois Vizinhos

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

RESUMO

SILVA, Prisca Valéria Aparecida da. **A Permacultura Como Metodologia de Ensino na Educação Básica**.2020. 73f. Monografia (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) –Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos,2020.

A Permacultura é um modelo de vida sustentável que visa o equilíbrio do meio ambiente, com práticas que buscam melhorar a interação entre o homem e o ecossistema. Ela suscita práticas que nos remetem ao cuidado com a natureza e com as pessoas, buscando uma vida em comunidade de uma maneira saudável. Diversos pesquisadores vêm contribuindo com estudos que buscam a inserção das práticas da Permacultura na educação básica, de maneira interativa, permitindo ao aluno o contato com a terra e demais elementos da natureza enquanto aprende os conceitos que são repassados nas disciplinas tradicionais. A Permacultura é um complemento a Educação Ambiental, pois traz sentido a sustentabilidade com diversas práticas que podem ser implantadas nas escolas. O presente trabalho objetivou analisar como o conceito de Permacultura está sendo inserido nas escolas e como pode agregar ao ensino de Ciências da Natureza. Para isso, foi realizada uma pesquisa cienciométrica buscando-se levantar os trabalhos publicados no Brasil relacionados a Permacultura e ensino nas escolas brasileiras. A partir desse levantamento foi possível perceber que embora a Permacultura ainda seja um conceito novo e com poucos trabalhos publicados no Brasil relacionando o tema a educação formal, está sendo inserida gradualmente nas escolas, através de projetos eco pedagógicos. Foi também averiguado que as escolas que recebem esses projetos apresentam uma boa aceitação por parte dos estudantes e professores, possibilitando a experiência de um aprendizado significativo, o qual tem contribuído para uma educação emancipadora.

Palavras-chave: Permacultura. Ensino alternativo. Ciências. Educação.

ABSTRACT

SILVA, Prisca Valéria Aparecida da. **Permaculture as a Teaching Methodology in Basic Education**. 2020. 73f. Monograph (Specialization in Educational Practices in Science and Plurality) - Federal Technology University - Paraná. Dois Vizinhos, 2020.

Permaculture is a sustainable living model that aims to balance the environment with practices that seek to improve the interaction between humankind and ecosystem. These practices lead us to take care of nature and people, seeking a community life in a healthy way. Several researchers have been contributing with studies that refer to the insertion of Permaculture practices in basic education, in an interactive way, allowing the student to have contact with the land and other elements of nature while learning the concepts that are passed on in traditional disciplines. Permaculture is a complement to Environmental Education, because it brings meaning to sustainability with several practices that can be implemented in schools. This work aimed to analyze how the concept of Permaculture is being inserted in schools and how it can be added to the teaching of Nature Sciences. To this end, a scientometric evaluation was carried out in order to analyze the works published in Brazil related to Permaculture and teaching in Brazilian schools. From this survey it was possible to notice that although Permaculture is still a new concept that has few papers published in Brazil relating the subject to formal education, it is being gradually inserted in schools through pedagogical projects, and the schools that receive these projects have a good acceptance by students and teachers, enabling the experience of a meaningful learning that has contributed to an emancipatory education.

Keywords: Permaculture. Teaching Alternative. Science. Education

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Gráfico demonstrando a quantidade de publicações sobre o tema da pesquisa realizadas no Brasil entre 1970 e o primeiro semestre de 2020	42
Figura 2- Gráfico demonstrando a quantidade de trabalhos publicados em alguns Estados brasileiros	43
Figura 3- Percentual dos periódicos obtidos na classificação do Qualis Capes	50
Figura 4- Quantidade das disciplinas abordadas nos trabalhos	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -Trabalhos sobre a Permacultura como alternativa de ensino para as disciplinas de Ciências da Natureza.....	35
Quadro 2 - Trabalhos referente a Permacultura como alternativa de ensino nas aulas de Ciências e Educação Ambiental.....	36
Quadro 3 - Relação dos trabalhos que abordam à Permacultura como alternativa para o Ensino de Educação Ambiental nas escolas.....	38
Quadro 4 - Quantidade de produções científicas por Instituição de Ensino	47
Quadro 5 -Relação dos periódicos e a classificação no Qualis Capes.....	49
Quadro 6 - Caráter dos trabalhos publicados no Brasil	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Oficinas realizadas nas unidades escolares e centros de Permacultura.
.....60

LISTA DE SIGLAS

ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
AGRECO	Associação de Agricultores Ecológicos da Encosta da Serra Geral
BDTD	Biblioteca digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional comum Curricular
CAPES	Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDSA	Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido
CEFAMS	Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério
CNPQ	Conselho Nacional de Pesquisa
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EJA	Educação de Jovens e Adultos
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IPA	Instituto de Permacultura da Amazônia
IPB	Instituto de Permacultura da Bahia
IPEC	Instituto de Permacultura Ecovilas do Cerrado
IPEP	Instituto de Permacultura do Pampa
IPERS	Instituto de Permacultura do Rio Grande do Sul
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério de Educação e Cultura
NEPERMA	Núcleo de Estudo em Permacultura
NUCA	Núcleo de Cidadania e Juventude
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDC	Curso de Designer de Permacultura
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROFIC	Programa de Formação Integral da Criança
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	133
2.1 OBJETIVO GERAL	133
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	144
3.1 O PRINCÍPIO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL	14
3.2 DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DE CIÊNCIA NO BRASIL	188
3.3 PRESSUPOSTOS GERAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO BRASIL	199
3.4 PROBLEMAS E DIFICULDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO BRASIL	25
3.5 A PERMACULTURA E O ENSINO	27
3.5.1 O conceito e as Origens da Permacultura	27
3.5.2 O ensino de Ciências e Biologia sob a óptica da Permacultura	29
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	333
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
5.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA PERMACULTURA NO BRASIL	34
5.2 EVOLUÇÃO TEMPORAL DOS TRABALHOS RELACIONADOS AO TEMA PUBLICADOS NO BRASIL	42
5.3 INSTITUIÇÕES E PERIÓDICOS EM QUE SE REALIZARAM AS PESQUISAS E PUBLICAÇÕES	47
5.4 DO CARÁTER DOS TRABALHOS PUBLICADOS EM RELAÇÃO AO TEMA NO BRASIL	51
5.5 DAS ÁREAS DAS CIÊNCIAS E ATIVIDADES ABORDADAS NOS TRABALHOS	56
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	622
7 REFERÊNCIAS	Erro! Indicador não definido.4

1 INTRODUÇÃO

Atualmente é eminente a preocupação com os problemas ocasionados ao meio ambiente, e falar em sustentabilidade é necessário, mas muitas vezes se tornou apenas *marketing* das grandes empresas. O homem tem interferido no meio ambiente desde o princípio de sua existência, mas o que antes era uma questão de sobrevivência se intensificou principalmente devido ao consumo desenfreado. Retiramos da natureza mais do que ela pode suportar, não damos a ela o tempo necessário para se recuperar. Segundo Olmos (2011, p.23) “vivemos em um planeta que já foi severamente empobrecido por nossos antecessores e poucos se dão conta disso [...]”.

Considerando nossa atualidade e essa falta de empatia para com o meio ambiente, se faz necessário debater na escola questões relacionadas a mudanças do clima e preservação do meio ambiente. De acordo com Neto e Amaral (2011, p. 130) “[...] o processo educativo torna-se fator essencial, constituindo-se, predominantemente, a partir de experiências educativas que facilitem a percepção de que o ser humano é natureza, e não apenas parte dela”. A Educação Ambiental tem esse papel de incluir temas relacionados ao meio ambiente na escola, sendo que a Educação Ambiental é transversal e deve, portanto estar incluída em todas as disciplinas escolares. Oliveira *et al* (2007) ressaltam a importância de que a Educação Ambiental seja abordada de maneira que agregue conhecimento científico com informações relacionadas ao cotidiano, permitindo ao estudante assimilar o aprendizado escolar com o contexto de seu bairro e sua cidade, por exemplo.

Diante desse cenário, de cuidado com o meio ambiente, surgiu na década de 70 a Permacultura, termo que foi criado por Bill Mollison e David Holmgren, “Para descrever um sistema integrado de espécies animais e vegetais perenes ou que se perpetuam naturalmente e são úteis aos seres humanos” (HOLMGREN, 2007, p. 3). Em outras palavras a Permacultura é um modelo de agricultura sustentável.

A educação ambiental na educação formal foi instituída *pe/a* lei 9.795 de 27 de abril de 1999, que estabelece em seu artigo segundo que:

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidade do processo educativo, em caráter formal e não formal. (BRASIL, 1999, p. 1)

Desta forma, temas relacionados às práticas de sustentabilidade, tais como as questões sociais, culturais, territoriais e econômicas possibilitam ao estudante compreender as indagações ambientais e percebê-las no seu cotidiano. Neste sentido, agregar a essas práticas o conceito de Permacultura é ideal para que o discente aprenda a analisar e identificar as atividades que são necessárias para transformar o meio ambiente da comunidade em que vive de forma sustentável. Além da prática do cuidado com manejo da terra e cultivo sustentável, outros conceitos podem ser abordados por meio da Permacultura, como a alimentação saudável, uso dos recursos naturais e reuso dos materiais. Assim, é possível incluir os conhecimentos e práticas de Permacultura nas aulas de ecologia e de educação ambiental, na disciplina de Ciências e de Biologia e em outras disciplinas relacionadas a Ciências da natureza.

O ideal é aproximar os conteúdos abordados à realidade do aluno e fazer com que ele perceba a importância desse aprendizado. Para alcançar esse objetivo é necessário além das aulas expositivas, incluir aulas mais práticas e investigativas. Nesse sentido, pensar em abordar o conceito de Permacultura nas aulas e ensinar além dos muros da escola é extremamente importante para que os alunos entendam a necessidade de transformar nosso meio de forma saudável.

De acordo com Cachapuz *et al.* (2005) é essencial que o estudante além de obter conhecimento dos problemas, explore alternativas e elabore soluções, uma vez que manter apenas o foco no problema, além de revolta pode causar desânimo sendo possível utilizar o aprendizado para elaborar alternativas. Assim, uma maneira eficaz de mostrar ao estudante a ciência em seu cotidiano é utilizar de práticas que podem ser realizadas dentro e fora da sala de aula, demonstrando a importância de cuidar do meio em que vivemos. Proporcionando assim um conhecimento para a vida que pode contribuir para a melhora do meio em que ele vive, pois, a escola deve educar para além dos muros escolares, concebendo um olhar crítico para os problemas encontrados na sociedade e possibilitando o desenvolvimento da criatividade, fornecendo assim conhecimentos para a solução de problemas.

Diante do exposto, é possível perceber que o conceito de Permacultura pode ser adotado como uma ferramenta alternativa e/ou complementar de ensino, e como mencionado acima, auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, será que a educação formal já se apropriou desse conceito e utiliza atividades relacionadas à Permacultura na sua prática educativa?

Ao elaborar um projeto de Educação Ambiental na escola em que leciono, iniciei uma breve pesquisa por práticas que poderiam ser aplicadas na escola com estudantes do nível fundamental II, de maneira que apresentasse a esses alunos, alternativas sustentáveis. Assim conheci a Permacultura e como professora de Ciências me encantei pela possibilidade de agregar os conhecimentos teóricos das aulas de Ciências em oficinas que poderiam ser realizadas dentro do espaço escolar. Essa dinâmica ocorreria nos horários de aula, nas aulas eletivas que são ofertadas aos estudantes do 5° ao 9° ano uma vez por semana nessa escola municipal de São Paulo, onde os estudantes já têm acesso a outras áreas do saber que compõe o currículo escolar dessa unidade. As oficinas de Permacultura ainda não se iniciaram, foram adiadas devido ao período de quarentena, mas continuam as pesquisas e estudos de trabalhos já realizados em outras unidades escolares de modo a construir um projeto ideal.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAL

Realizar uma análise acerca de como o conceito de Permacultura está inserido, como é utilizado na educação básica brasileira, e como pode auxiliar no ensino de Ciências da natureza e Biologia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento e selecionar a literatura científica publicada para proceder a uma análise cientométrica;¹
 - Quantificar e listar as revistas especializadas, bem como o número de publicações relacionadas à Permacultura que cada uma delas possui;
 - Verificar em qual nível de Educação (Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio) as práticas / atividades relacionadas à Permacultura são utilizadas;
 - Verificar quais áreas das Ciências da natureza se apropriam desse conceito como método ao planejar suas aulas;
 - Verificar em quais conteúdos de Ciências da natureza a Permacultura é mais utilizado para o ensino;
 - Identificar quais tipos de práticas/atividades relacionadas à Permacultura é mais utilizado no ensino de Ciências da natureza e Biologia.

¹ Estudo dos aspectos quantitativos da Ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica. A Cienciometria é um segmento da sociologia da Ciência, sendo aplicada no desenvolvimento de políticas científicas, envolvendo estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo a publicação.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O PRINCÍPIO DA EDUCAÇÃO FORMAL NO BRASIL

A educação no Brasil desde o seu princípio até os dias atuais passou por diversas reformas e transformações. Iniciou com a chegada da Companhia de Jesus, em 1549, que ficou popularmente conhecida como “os Jesuítas”, e que tinha com a missão catequizar os nativos da terra recém descoberta, os indígenas. No entanto, no decorrer de sua estadia no país, também se encarregaram da educação dos filhos dos colonos. Assim, de forma geral, era um sistema de ensino que consistia basicamente no ensino da leitura e da escrita e na evangelização tanto dos nativos como dos filhos dos colonos, a fim de que esses não abandonassem sua fé.

De acordo com Aranha (2006), o investimento em educação no Brasil teve início somente após a chegada da família real, em 1808, assim como o investimento em outras áreas, as quais também se iniciaram nesse período. E em relação à educação formal, esta começou com a instalação da primeira biblioteca no país, com livros que D. João VI trouxe consigo, com a criação do Jardim Botânico no Rio de Janeiro, proporcionando estudos relacionados à Zoologia e a Botânica, e com a instalação de cursos médicos, com intuito de formar profissionais médicos para o exército e a marinha brasileira. Nessa época também surgiram outros cursos relacionados à Economia, Química e Agricultura, sendo que estes não ocorriam em todo o país, mas somente na Bahia e no Rio de Janeiro, que eram as regiões com maior desenvolvimento na época.

No ensino primário estabeleceu-se uma modalidade de ensino que era dividido em: Letras e Humanas, Filosofia e Ciências Teologia e Ciências Sagradas. Esse modelo de educação permaneceu até 1759 quando o Marquês de Pombal expulsou os Jesuítas do Brasil e iniciou então as aulas Régias, sendo esse o início da educação pública e laica no país, embora mesmo sem a presença dos Jesuítas o ensino religioso ainda era ofertado de maneira obrigatória. De acordo com Aranha (2006), a princípio a educação foi focada nos chamados estudos menores que seriam equivalentes ao ensino fundamental e médio, com enfoque em primeiras letras e ensino de humanidades. Anos mais tarde foram criados os estudos maiores, com a reforma da Universidade de Coimbra, pois ainda não havia universidades no Brasil. Houve então uma

reformulação no ensino de Filosofia e Letras, sendo incluído o ensino da Língua Moderna, excluindo assim o Latim e o ensino de Matemática e Ciências da natureza, um avanço para o ensino no Brasil, embora ainda destinados apenas a uma parcela da sua população, que era composta em sua maioria de escravos e nativos.

Sabemos que durante décadas o Brasil apresentou um alto índice de analfabetismo, por conta desse modelo educacional que não era ofertado a toda a população. Os investimentos na educação estavam ocorrendo pouco a pouco, mas essa educação não chegava a todos. Um exemplo disso é o Colégio D. Pedro II que foi inaugurado em 1837 no Rio de Janeiro uma escola tradicional destinada a elite intelectual e também um modelo de ensino a ser seguido pelos demais colégios, principalmente os Liceus do país. O acesso a esse colégio no período imperial era restrito, uma vez que os estudantes pagavam pelo ensino prestado, embora fossem concedidas uma espécie de bolsa para alguns alunos que se incluíam em alguns critérios como, filhos de professores com 10 anos ou mais de serviço, filhos de militares mortos na guerra do Paraguai e alunos de baixa renda do ensino público que se destacavam no ensino primário. Era também o único colégio que emitia o diploma de bacharel, necessário para ingressar no ensino superior da época. E segundo Batista e Moraes (2019), o conteúdo de Ciências estava incluído no currículo do ensino secundário dessa importante escola, que contava com professores preparados e uma estrutura adequada para o aprendizado dos estudantes, ao contrário das demais escolas existentes no país e que eram destinadas a toda população.

Era crescente no país a discussão acerca da educação, e muitas reformas foram realizadas. Aranha (2006) ao expor essas reformas nos mostra que em 1860 a iniciativa privada começou a investir em educação no país e importantes colégios foram fundados, muitos deles pertencentes à igreja católica, como o tradicional colégio São Luís em São Paulo, outros a igrejas protestantes como o colégio Mackenzie em São Paulo, e a discussão girava em torno de que o Estado deveria interferir, uma vez que as instituições particulares tinham suas próprias orientações e ambições. Importante lembrar que nesse contexto instituições particulares não religiosas começaram a surgir também e se destacavam principalmente por não ter esse vínculo religioso e oferecer o ensino de Ciências. Essas escolas, de acordo com Aranha (2006), eram parte inclusive da iniciativa de médicos e engenheiros. Mas todas essas instituições particulares eram acessadas pela elite brasileira, para a maioria da população era destinado às instituições públicas, no geral os Liceus que com diversos problemas de

estruturas e recursos não ofereciam uma educação de qualidade. Além de não oferecerem professores bem preparados, uma vez que não se valorizava a necessidade de uma boa preparação para se exercer essa função. Em 1891 ocorre a publicação da primeira constituição da era republicana no Brasil, onde é instituído o governo republicano, de acordo com Aranha (2006) esse documento dispõe da descentralização do ensino, destinando então a educação secundária e o ensino superior à União e ao estado o ensino fundamental e profissional, dessa maneira reforçando os privilégios da educação secundária para as elites, uma vez que essa recebia um cuidado maior, sendo uma educação direcionada aos conhecimentos científicos, inclusive a preparação para acessar o ensino superior.

Nesse contexto, de acordo com Otranto e Pamplona (2008), aos mais pobres era destinada à educação profissional na qual o indivíduo aprendia um ofício, relacionado à produção, para se atuar na indústria, por exemplo. Mas esse modelo educacional não obteve sucesso, os Liceus de Artes e Ofícios tinham baixa adesão, e assim permaneceu até a instalação da República no Brasil. Ainda, de acordo com Otranto e Pamplona (2008), durante a primeira república, 1889 a 1930, houve uma grande mudança na estrutura da educação, várias reformas foram propostas e a educação profissional tomou nova forma, os governos estaduais começaram a investir seguindo a nova constituição brasileira. Mas muitas reformas não foram concretizadas, por falta de infraestrutura, além disso, de acordo com Aranha (2006) a igreja católica não reagiu bem à separação de igreja, estado e o ensino público laico, instituídos pela Constituição.

Depois que terminou a primeira Guerra (1918), a indústria começou a crescer no país, e em consequência a população burguesa urbana começou a tomar forma, segundo Aranha (2006) essa nova burguesia começa a exigir educação formal e científica uma vez que essa parcela da população não via com bons olhos a educação profissionalizante. Em um contexto em que a maioria da população não era alfabetizada, sendo que em 1920 a taxa de analfabetismo atingia 80% da população. O período de 1920 a 1930 foi marcado por muitas discussões referente a educação, grupos de liberais e conservadores se opunham ao futuro da educação brasileira. De um lado os conservadores representados por católicos que eram adeptos da pedagogia tradicional e do outro lado os liberais que eram favoráveis a Escola Nova, um movimento

que propunha a renovação do ensino, com um ensino voltado ao estudante incentivando a reflexão e o pensamento crítico. Os apoiadores da Escola Nova defendiam uma escola única, obrigatória e gratuita.

De fato, antes mesmo que o ideário da Escola Nova fosse bem conhecido, diversos estados empreenderam reformas pedagógicas calcadas nas propostas daqueles que seriam os expoentes do movimento escolanovista na década seguinte. Foram as reformas de Lourenço Filho (Ceará, 1923), Anísio Teixeira (Bahia, 1925), Francisco Campos e Mário Cassanta (Minas Gerais, 1927), Fernando de Azevedo (Distrito Federal, 1928) e Carneiro Leão (Pernambuco, 1928). Além dessas em 1920 Sampaio Dória tentou implementar em São Paulo uma reforma mais ampla, que também se estendesse a todos. Para tanto, instituiu uma primeira etapa, de dois anos, gratuita e obrigatória, a fim de garantir a universalização da alfabetização de todas as crianças. No entanto o projeto não teve sequência. (ARANHA, 2006, p.531)

Diante do exposto a partir de 1930 a educação começa a ganhar destaque tanto pelo movimento dos educadores quanto pelas ações realizadas pelo governo em alguns estados. Considerando também o contexto da nova sociedade urbana que se formava, o país se modernizava e devido à industrialização havia a necessidade de uma transformação também na educação. Nesse contexto em 1930, no governo Getúlio Vargas, é fundado o Ministério da Educação e Saúde, órgão que tem o papel de estruturar e planejar a educação nacional. Francisco Campos foi o primeiro-ministro, adepto a Escola Nova, Campos realizou reformas na educação universitária além da criação do Conselho Nacional de Educação do ensino secundário e do comercial. “[...] O ensino secundário passou a ter dois ciclos: um fundamental, de cinco anos, e o outro complementar, de dois anos, este último visando à preparação para o curso superior [...]” (ARANHA, 2006, p. 536). Nas universidades o decreto de Francisco Campos deu novas diretrizes às instituições garantindo autonomia tanto didática como administrativa, com foco na pesquisa e difusão da cultura.

Em 1932 foi publicado o Manifesto dos Pioneiros da Educação nova, documento que contou com assinatura de 26 educadores em defesa da educação obrigatória, pública, gratuita e laica. Desse manifesto algumas reivindicações foram incluídas na Constituição de 1934. O ensino público gratuito e obrigatório foi garantido, porém, o ensino religioso permaneceu, ainda que de forma facultativa. No ano de 1937 se formaram no Brasil os primeiros professores licenciados para o ensino secundário, marcando assim nas palavras de Fernando de Azevedo: “o início de uma nova era na educação” (Aranha, 2006).

3.2 DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DE CIÊNCIA NO BRASIL

Em 1946 foi criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC), na Universidade de São Paulo, que tinha como função tornar o ensino de Ciências mais prático e acessivo, assim como atualizar os livros textos de Ciências. Com a criação do IBECC, as discussões acerca da importância da Ciência para o desenvolvimento do país se tornaram mais frequentes em conferências e congressos realizados no Brasil, assim se discutia sobre as opções de formação que as universidades deveriam oferecer. Segundo Abrantes e Azevedo (2010), baseados na crença de que o desenvolvimento do país seria medido de acordo com suas contribuições científicas, desejava-se a criação de faculdades de Ciências que fossem destinadas a formar professores e pesquisadores nas mais variadas áreas de conhecimentos das ciências.

Ao longo dos anos a Ciência no Brasil alcançou outras conquistas como a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) que foi criada em 1948 na cidade de São Paulo, uma entidade civil sem fins lucrativos, destinada a realizar a defesa do avanço científico e tecnológico no Brasil, exercendo um papel fundamental na polarização da Ciência no país. Posteriormente o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) fundado em 1951, uma fundação pública que é vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, que tem como objetivo principal estimular a pesquisa científica no país. No mesmo ano foi criada a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que é uma fundação do Ministério da Educação que tem como função expandir e consolidar cursos de pós-graduação *stricto sensu* em todo o país.

Avanços para o ensino brasileiro e principalmente para a difusão do ensino de Ciências, embora, na prática, ainda não fosse realidade para todos, pois ainda permanecia o entendimento de se preparar o indivíduo para o trabalho, excluindo assim a importância de se adquirir conhecimento das Ciências humanas e naturais.

3.3 PRESSUPOSTOS GERAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO BRASIL

Apesar de todas as discussões acerca de educação e dos esforços para minimizar a taxa de analfabetismo no país, levou anos para que essas reformas tivessem um resultado efetivo. E o ensino de Ciências nas escolas públicas demorou alguns anos para se tornar realidade. No mundo, outros países como os Estados Unidos começam a olhar para a Ciência com outros olhos. Após a Rússia lançar o satélite Sputnik, o mundo ocidental começa a perceber que está atrasado tecnologicamente. Segundo Hamburger (2007) e Bizzo (2009), os Estados Unidos passam a investir em educação de Ciências principalmente na área de Física, mas também incluindo no currículo do ensino Fundamental e Médio, posteriormente Química, Biologia e outras ciências. E o Brasil mesmo que a passos lentos começou a seguir o exemplo de outros países com a publicação de uma lei para direcionar a educação, a lei 4.024/61-Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a qual tornou o ensino de Ciências obrigatório nos dois últimos anos do colegial, surgindo então a necessidade de professores com formação em Ciências para lecionar e materiais didáticos adequados.

Em 1970, segundo Hamburger (2007), com base nos currículos estadunidenses, professores e alunos do Instituto de Física da USP em São Paulo, começaram a elaborar materiais para o ensino de Ciências. Dentre esses materiais foram elaborados *kits* e fascículos denominados “*Os cientistas*”, que continham experimentos para serem realizados em sala de aula. Esses fascículos chegaram a ser publicados em parceria com a Editora Abril e vendidos em bancas de jornal e revistas e foram um grande sucesso. Pode-se perceber então que gradualmente com iniciativa de educadores e cientistas, a Ciência começou a ser divulgada e ensinada para as novas gerações.

A realidade do país nesse contexto era da ditadura militar e embora o ensino de Ciências estivesse sendo ampliado no Brasil, o momento político não favoreceu muito o ensino dessas disciplinas. Ocorre que durante esse período os Estados Unidos exerciam uma grande influência no país, tanto que nos anos 1960 o Ministério da Educação fez um acordo com os Estados Unidos, o qual ficou conhecido como *MEC /USAID* (Ministério da Educação e Cultura e United States Agency for international Development) que definia novas diretrizes para a educação brasileira, transformando em uma educação com ênfase no ensino técnico. Com esse acordo as disciplinas

relacionadas a Ciências e demais permanecem, porém, com uma carga reduzida, em um momento em que o país tem o pensamento voltado essencialmente para a era da modernização e industrialização, desejando formar rapidamente jovens especializados para o mercado de trabalho, e parecendo não se dar conta de que sem investimento em Ciência, o país não teria o desenvolvimento desejado.

Assim, em 1971 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação foi reformulada pela lei nº 5.692. Essa legislação reformou o ensino de primeiro e segundo grau e fez algumas alterações na educação brasileira, incluindo a obrigatoriedade do ensino profissionalizante, na qual cada estabelecimento de ensino deveria oferecer cursos a fim de habilitar novos profissionais em diversas áreas como auxiliar de escritório, auxiliar de enfermagem, auxiliar de contabilidade e diversas outras áreas de modo a atender a demanda econômica do momento.

Além disso, sabemos que a formação de professores é o principal quesito para a qualidade da educação, e nesse modelo, que ficou conhecido como tecnicista, a maioria das instituições não possuía professores com qualificação para lecionar nos cursos técnicos, o que acabou por resultar na contratação de profissionais da área para lecionar nesses cursos. O problema nesses casos é que, tais profissionais não possuem conhecimento pedagógico para lecionar e, além disso, o salário não era atrativo para a maioria, o que resultou em falta de professores com qualificação adequada em muitas instituições. A falta de professores formados não era novidade no Brasil, tanto que após o início do governo Militar, para minimizar a falta de professores foi criada a Licenciatura Curta com objetivo de formar profissionais habilitados a lecionar em um curto espaço de tempo. Segundo Aranha (2006) vários esforços foram realizados objetivando implementar a formação de professores. Em Minas Gerais o governo seguindo orientações do Plano Mineiro de Educação (1984-1987) transformou 31 escolas normais em Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (Cefams), a primeira turma desses centros frequentou cursos de especialização ofertados pela Universidade Federal de Minas Gerais. Em 1988 São Paulo implantou diversos Cefams no estado, e os alunos que frequentavam o curso em período integral tinham direito a bolsa de estudos, recebiam um salário durante os 4 anos do período do curso. No mesmo ano em São Paulo foi criado o Programa de Formação Integral da criança (Profic), que tinha o objetivo o ensino em período integral para o primeiro grau, visando acabar com a evasão escolar, mas o programa teve dificuldades em se manter e foi desativado pelo governo e foi proposto então o aumento da

jornada das primeiras séries. Em 1988 também ocorre a publicação da nova Constituição que dentre outras contribuições para a Educação vem garantir o ensino público, gratuito e obrigatório, até o Ensino Médio, além de atendimento em creches e pré-escolas para crianças de 0 a 6 anos, valorização dos profissionais de educação incluindo plano de carreira para o magistério público. Muitos avanços ocorreram após a Constituição de 1988.

Em 1996 foi publicada a nova LDB com a lei 9394, trazendo novas diretrizes para a educação brasileira, que além de outras alterações realizou mudanças acerca da formação de docentes, a lei extinguiu as chamadas Licenciaturas curtas, e assim os professores ora formados nessa modalidade se viram obrigados a atualizar sua formação para não perderem o direito de trabalhar. De acordo com Bizzo (2009), especialmente os professores de Ciências foram obrigados a buscar uma especialização em Biologia, Física ou Química, não para se aprimorar de fato e atualizar seus conhecimentos, mas sim apenas por uma questão burocrática, o que para Bizzo (2009 p.14) contribuiu para “legitimar a desqualificação formal do profissional de atuação multidisciplinar [...]”, ou seja, para ele reforçou a ideia de que o professor não possuía a formação adequada. E se avaliarmos não tinha mesmo, uma vez que o professor assim como outras profissões, necessita estar sempre atualizado, um professor que leciona há 20 anos, por exemplo, não pode lecionar da mesma maneira que lecionava no início de sua carreira, pois as gerações diferem e a forma de ensiná-los também. E nesse sentido, quando os professores foram obrigados a buscar um novo credenciamento com o intuito de estarem qualificados para o trabalho, a qualificação no documento não garantia de fato que o professor estava atualizado, principalmente quando se trata de Ciências que está em constante pesquisa e renovação de seus conceitos.

A educação em sua totalidade, assim como outros segmentos, também está sempre em pesquisa e precisa estar sempre inovando, por isso que de tempos em tempos são necessárias algumas reformas, mas elas não podem ocorrer de forma a penalizar o profissional e sim de forma a auxiliá-lo em sua profissão. Mas as reformas não ocorrem somente com base em pesquisas científicas acerca da educação e sim com base em momentos políticos e econômicos do país, como podemos perceber ao longo da história.

Após a publicação da LDB 9.394/96, na prática, não houve muitas mudanças nas escolas, mas estava em discussão um currículo nacional da educação, que foi publicado no ano de 1997, sendo denominados Os Parâmetros Curriculares Nacionais

(PCNs). Além dos parâmetros para as disciplinas obrigatórias, os PCNs apresentavam a proposta de temas Transversais, que deveriam ser trabalhados por todas as disciplinas, sendo divididos por áreas: orientação sexual, ética, saúde e meio ambiente (MOREIRA, 1996), o que podemos considerar um avanço para a educação, uma vez que esses temas anteriormente tinham duas opções: não ser abordado durante a vida escolar do aluno ou ser abordado especificamente pelo professor de Ciências, quando são temas que também estão relacionados a outras disciplinas. Ocorreram algumas críticas aos PCNs, Moreira (1996) menciona que tais propostas deveriam ter passado por uma discussão mais ampla na sociedade civil, e salienta que alguns críticos propõem que um currículo nacional pode não ser muito eficiente, uma vez que em um país como o Brasil cada localidade tem uma realidade diferente e seria, portanto, mais viável as reformas locais. De certa forma ele está correto, pois afinal a proposta do currículo deveria ser colocada em prática nas salas de aula por todo o Brasil, e será que isso é possível?

Em relação ao PCN da disciplina de Ciências, de primeira à quarta série ele considera os diversos conteúdos de aprendizados e organiza em blocos temáticos, sendo organizado em: Terra e Universo; Vida e Ambiente; Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade, que podem ser aplicados de acordo com o tema da aula, o professor pode inclusive trabalhar mais de um bloco temático dentro do tema abordado.

A opção por organizar o currículo segundo temas facilita o tratamento interdisciplinar das Ciências Naturais. É também mais flexível para se adequar ao interesse e as características do aluno, pois é menos rigorosa que a estrutura das disciplinas. Os temas podem ser escolhidos considerando-se a realidade da comunidade escolar, ou seja, do contexto social e da vivência cultural de alunos e professores. (BRASIL, 1997, p.34)

O PCN considera a necessária renovação no ensino de Ciências, a necessidade de se abandonar as aulas expositivas e apresentar ao professor e ao aluno o ensino por investigação. Essa necessidade de reformular as aulas de Ciências era alvo de discussão entre os educadores, pois se percebeu a necessidade de demonstrar ao aluno como a Ciência funciona e não de apenas fornecer a ele informações em aulas expositivas e cansativas. Como citado por Carvalho (2018), a ideia não é formar novos cientistas e sim a partir de aulas investigativas para demonstrar ao aluno como é o trabalho de um cientista, pouco a pouco durante sua vida escolar. Nas séries seguintes, de quinta a oitava série o currículo considera as diversas áreas de conhecimento que correspondem a Ciências como Biologia, Física, Química e ainda conhecimentos sociais, tecnológicos e culturais, e organiza em eixos temáticos, considerando

que é uma disciplina que abrange diversos aspectos e facilitando a integração com outras disciplinas. Tal como no PCN da primeira à quarta série, esse documento organiza então os eixos temáticos, onde serão incluídos os temas a serem trabalhados, sendo os Eixos Temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, ser humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade; e os Temas Transversais: Meio Ambiente e Orientação Sexual.

É possível um único tema abranger mais de um eixo, por exemplo, ao se trabalhar alimentação o professor pode propor investigação acerca de cadeia alimentar e onde o ser humano se encaixa nessa cadeia, contemplando assim o eixo de Vida e Ambiente, pode realizar uma pesquisa para realizar o levantamento dos hábitos alimentares de diversas culturas, refletir sobre esses hábitos alimentares e a influência na saúde, o que já abrange tanto o eixo de Ser Humano e Saúde como de Tecnologia e Sociedade e ainda permite uma parceria com professores de outras disciplinas como História e Geografia (BRASIL, 1998). Enfim, os temas podem ser bem explorados dentro dos eixos e permitem realizar aulas investigativas e interdisciplinares.

Para o Ensino Médio foi publicado posteriormente um documento próprio para essa etapa final da Educação Básica, considerando as alterações realizadas pela Lei 9.496/96. O Ensino Médio passa então a ser organizado de outra maneira, as disciplinas são agrupadas e organizadas por áreas de conhecimentos, de acordo com suas especificidades: Ciências da Natureza e Matemática; Ciências Humanas; Linguagens e Códigos. Todas as disciplinas são agrupadas então nessas áreas. No Ensino Médio as disciplinas relacionadas a Ciências Naturais são separadas em: Biologia, Química e Física e a partir dessa reforma passam então a se associar a área de Ciências da Natureza e Matemática. Esse agrupamento foi realizado considerando que as disciplinas possuem entre si uma proximidade, de modo a facilitar também a interdisciplinaridade. Posteriormente, foi publicada a Resolução CEB nº3 de 26 de junho de 1998, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e dentre outras normas, essa diretriz veio para direcionar a escola e o educador quanto às reformas efetuadas na Lei 9.394/96 e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, reforçando as alterações e dando autonomia para a escola e o educador se adequarem de acordo com a realidade da unidade escolar. Como previsto no artigo sete da referida lei: “Na observância da Identidade, Diversidade e Autonomia, os sistemas de ensino e as escolas, na busca da melhor adequação possível às necessidades dos alunos e do meio social” [...] (BRASIL, 1998).

A reforma mais recente que ocorreu na educação foi com a publicação da Base Comum Curricular (BNCC), documento normativo que define o conjunto de aprendizagem da Educação Básica, tendo como base a LDB 9.496/96 e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2018). Antes de ser publicada, a BNCC passou por diversas discussões, e apresentou quatro versões, sendo a quarta publicada em dezembro de 2018. Segundo Franco e Munford (2018), a primeira versão para a área de Ciências da Natureza contou com a colaboração da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) dentre outros colaboradores, mas na versão seguinte nem todas as considerações apontadas foram aceitas.

Em relação a Ciências da Natureza, a primeira versão apresentava uma aplicabilidade das aulas de Ciências, com base em experimentação e métodos, segundo Tenfen (2016, p. 2) “[...] a ênfase na complexa relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente [...]”, facilitando no trabalho de demonstrar ao estudante onde está inserida a Ciência no seu cotidiano. Embora na análise do autor ele reconheça que para tornar viáveis as alterações em Ciências da primeira versão demandariam um bom investimento em reformas das estruturas das unidades escolares, organizando os espaços adequadamente, além de mudanças na formação do professor.

Assim após quatro anos de estudos e análises a versão final da BNCC foi publicada e em relação a Ciências da Natureza houve algumas mudanças em sua estruturação. Efetuando uma comparação entre a primeira e a última versão, podemos perceber que, por exemplo, a divisão do conteúdo era realizada em seis unidades temáticas: Matérias, substâncias e processos; Ambiente, recursos e responsabilidades; Bem-estar e saúde; Terra: constituição e movimento; Vida: constituição e reprodução; Sentidos: percepções e interações. E na versão final contamos com apenas três unidades temáticas: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo.

Com essa condensação das unidades temáticas, na versão final o que temos são algumas incoerências na aplicabilidade de alguns temas, como observou Andrade e Piccinini (2018) que ressalta a unidade temática Vida e Evolução do sexto ano onde encontramos o conteúdo relacionado ao corpo humano (sistema nervoso e locomotor) e posteriormente no oitavo ano na mesma unidade temática é abordado sistema reprodutor. Os demais sistemas do corpo humano não são abordados até o final do Ensino Fundamental II. Então essa síntese dos conteúdos dentro das unidades temáticas não permite ao aluno acessar todo o conhecimento devido. Mas, por outro lado,

a divisão por eixos permite que os conteúdos conversem entre si, por exemplo, no sétimo ano o eixo Matéria e Energia, apresenta o objetivo de conhecimento, equilíbrio termodinâmico e a vida na Terra, e no eixo Vida e Evolução, fenômenos naturais e impactos ambientais, enquanto que no eixo Terra e Universo aborda a questão do efeito estufa, camada de ozônio e fenômenos naturais, de forma que essa sequência de habilidades a serem desenvolvidas dão mais significado ao processo de aprendizagem.

3.4 PROBLEMAS E DIFICULDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO BRASIL

A disciplina de Ciências desde o início de sua inclusão no currículo escolar até a atualidade pode despertar a curiosidade no aluno, mas ela geralmente não é considerada como uma disciplina essencial, como se o aluno não compreendesse o conteúdo abordado como algo que lhe será útil na vida. E se tratando das disciplinas relacionadas às Ciências da Natureza e Biologia, de acordo com Bizzo (2013) não é a Biologia, Química ou Física que desperta o interesse dos estudantes e sim os eventos que porventura são alvos de estudo dessas ciências. Não há expectativa de que aquele aprendizado será utilizado fora dos muros escolares, principalmente quando se trata de escolas localizadas em áreas periféricas, onde o público atendido é essencialmente carente e não tem a perspectiva de aprofundar seus estudos para além dos anos que ele é obrigado por lei a frequentar a escola, ou seja, não existe uma perspectiva de acessar o ensino superior e não lhes parece que tais conhecimentos teriam outra utilidade em sua vida.

É frequente esse pensamento de que Ciências é coisa de cientista e não de cidadão comum, e é iminente que o professor de educação básica consiga repassar aos seus alunos que a Ciência também está presente em seu dia a dia e que, portanto é muito importante que ele entenda e se aprofunde em tais conhecimentos, não por obrigação ou como requisito para ser aprovado na escola, mas como algo que irá acrescentar a sua vida pessoal, independentemente de suas escolhas de acessar ou não o ensino superior, por exemplo.

Frequentemente insiste-se, explicitamente, em que o trabalho científico é um domínio reservado a minorias especialmente dotadas, transmitindo expectativas negativas para a maioria dos alunos, e muito em particular, das alunas, com claras discriminações de natureza social e sexual: a ciência é apresentada como atividade eminentemente “masculina” (CACHAPUZ *et al.*, 2011, p.42)

Diante do exposto, é iminente a necessidade de se tornar a Ciência mais popular diante dos estudantes, demonstrando que ela é para todos e não somente para algumas pessoas e que, além disso, ela faz parte de nossas atividades diárias. De acordo com Cachapuz *et al.*, (2011), é importante demonstrar que quando ocorre uma descoberta científica, por exemplo, ela é fruto do trabalho de muitas pessoas envolvidas na pesquisa. É essencial que o estudante tenha também a percepção de que muitas decisões políticas são realizadas com base na Ciência, decisões que podem interferir na vida de todos nós e por vezes nem toda a população compreende essas propostas que vão interferir em suas vidas.

Ocorre que por vezes o professor ao elaborar uma aula de Ciências se preocupa em repassar ao aluno seu conhecimento sobre determinado assunto, mas não se atenta que embora ele ainda seja um aprendiz também possui seus conhecimentos. Para Freire (2019), o professor por obrigação deve considerar os conhecimentos do aluno, suas vivências e observações, e discutir com eles a relação desses conhecimentos com os científicos. Quando o professor desconsidera totalmente o que o aluno já sabe e elabora suas aulas somente com suas verdades pode acabar desrespeitando o conhecimento de uma cultura e desestimulando seu aluno, que ao não se sentir representado em uma atividade não se empenha completamente. “[...]O ensino realizado dessa forma acaba por possibilitar um abismo entre curiosidade e rigor investigativo [...]” (CARVALHO *et al.*, 2018, p.23).

O professor é o principal condutor nessa via do conhecimento, aquele que vai guiar e orientar o aluno durante o processo de aprendizado, mas ocorre que a formação de professores no Brasil é de certa forma precária. De acordo com Bizzo (2013) outros profissionais como um Biólogo, um Físico, um Químico ou um Astrônomo precisa se dedicar apenas ao estudo de suas especialidades, o professor de Ciências não, ele precisa mesmo que de forma superficial se apropriar do conhecimento de todos esses profissionais, para poder repassar aos seus alunos, e isso implica inclusive em se manter atualizado nas pesquisas e novas descobertas.

Atualmente, um professor é habilitado a lecionar Ciências e Biologia ao cursar Licenciatura em Ciências Biológicas. Mas nas universidades o curso de Ciências Biológicas/Licenciatura não possui uma grade curricular fixa e sim a obrigação de cumprir uma determinada carga horária, e nesse caso algumas universidades dão mais ênfase

para algumas disciplinas e para outras somente a carga mínima necessária, resultando muitas vezes em professores pouco preparados didaticamente, ou preparados em algumas áreas da Ciência apenas. Além disso, a falta de professores na rede pública faz com que professores ainda em formação assumam turmas e comecem a lecionar ainda no início da graduação, se por um lado o professor está aprendendo na prática, por outro o aluno está diante de um professor que ainda não tem o preparo adequado para ensinar.

Em se tratando da disciplina de Ciências, o professor precisa inovar em suas aulas. Para Campos e Nigro (2009), o professor além de considerar os conhecimentos prévios do aluno deve elaborar aulas investigativas, onde o aluno seja autor do seu conhecimento e o professor o auxilie nesse aprendizado. Quando se fala em ensino por investigação e aulas práticas, o professor muitas vezes esbarra na falta de recursos da escola, falta de um laboratório e de materiais, mas nesses casos é possível com um pouco de pesquisa elaborar atividades investigativas que podem ser realizadas com materiais recicláveis, por exemplo, e dentro da própria sala de aula ou no pátio da escola, sem a necessidade de um laboratório específico como uma alternativa a deficiência de estrutura das escolas.

3.5 A PERMACULTURA E O ENSINO

3.5.1 O conceito e as Origens da Permacultura

O homem tem interferido no meio ambiente desde o princípio de sua existência, mas o que antes era basicamente uma questão de sobrevivência se intensificou principalmente devido ao consumo desenfreado. Retiramos da natureza mais do que ela pode suportar. Segundo Olmos (2011, p. 23) vivemos em um planeta que já foi severamente empobrecido por nossos antecessores e poucos se dão conta das espécies que foram extintas e as que estão em risco de extinção, devido à interferência do homem no meio ambiente. Bill Mollison observou as mudanças no clima, o desaparecimento de algumas espécies, e associou ao desmatamento, a degradação do solo e fez um alerta de que se nós humanos não repensássemos a forma como utilizamos os recursos naturais, muito em breve teríamos uma reação da natureza.

Os sistemas reais que estão começando a falhar são os solos, florestas, a atmosfera, e os ciclos de nutrientes. E somos nós os responsáveis por isso. Não temos desenvolvido, em nenhum lugar do mundo ocidental (e duvido muito que em qualquer outro

lugar, a não ser áreas tribais) nenhum sistema sustentável de agricultura ou manejo de florestas. (Mollison, 1981, p.4).

A Permacultura vem auxiliar essa mudança de comportamento apresentando um conceito prático de sustentabilidade, a interação com o meio ambiente sem prejudicá-lo totalmente. Criado por Bill Mollison e David Holmgren na década de 70, a Permacultura nos traz um modelo de vida tal como das comunidades indígenas, que retiram do meio ambiente somente o necessário e possuem o cuidado para que o ambiente se recupere naturalmente das interferências humanas. E de acordo com Neme (2014), para tal é necessário elaborar diversas estratégias de acordo com cada localidade, e assim proporcionar o manejo do meio ambiente cada qual de acordo com sua realidade de maneira sustentável.

Seus objetivos principais são: cuidar da terra, cuidar da pessoa, produzir fartura, não poluir, mitigar e compensar, cultivar alimentos saudáveis, captar e usar água de forma responsável, construir se inserindo na paisagem, preferir o uso de energia renovável de fonte limpa, fomentar o comércio justo e solidário, entre outras ações socioambientais resilientes. (Neme, 2014, p.7).

O termo Permacultura surgiu então dessa necessidade de se criar um método de vida que integre de uma maneira equilibrada o uso de recursos naturais e dos espaços. Conceituando assim o que seria uma “cultura permanente”, o meio ambiente integrado entre a espécie humana e de outros animais e plantas (NEME, 2014). Bill Mollison e David Holmgren, estimulados por diversos movimentos que na década de 60 já vinham elaborando críticas quanto ao modelo de exploração industrial, ao uso de agrotóxicos sem a preocupação com a degradação do solo, o uso dos espaços e degradação do meio ambiente, realizaram um estudo acerca das interações do homem com a natureza e de como o uso desenfreado dos recursos naturais poderia resultar em mudanças no clima, por exemplo, revelando um modelo de consumo que implica em mudar comportamentos, uma maneira adequada de explorar a natureza sem esgotá-la. Esse estudo corroborou o princípio de vida sustentável que considera que “Não são regras ou leis, são o suporte de valores que orientam indivíduos a reduzir ao máximo a quantidade de insumos necessários e produzir com qualidade de vida” [...] (UCHÔA, 2017, p.6).

O nosso modelo econômico atual, o capitalismo, nos induz a consumir além do necessário, a sociedade atual já se habituou a trocar um produto recém adquirido só porque foi lançado um modelo mais atual, crianças e adolescentes são estimuladas

a se tornarem consumidoras antes mesmo de se tornarem cidadãos de direito. E nesse sentido a sustentabilidade muitas vezes é utilizada apenas como marketing pelas grandes empresas que passam a mensagem que está tudo bem você consumir determinado produto, por que a empresa é sustentável, sem demonstrar como de fato ocorre essa responsabilidade com o meio ambiente. Diante de esse cenário abordar a Educação Ambiental nas escolas e a sustentabilidade sem demonstrar para os estudantes como nosso modelo de consumo reflete nesse processo não é o suficiente para transformar nossa sociedade. São necessários novos princípios que modelem um novo sistema de convivência entre homem e natureza.

Assim, a Permacultura foi se consolidando com base nessas hipóteses que nos relembram que o homem apesar de ser uma espécie desenvolvida diante dos demais seres vivos, faz parte do mesmo meio ambiente e caso a natureza entre em colapso sofrerá as consequências com as demais espécies (HOLMGREN, 2007). E se em 1970 as hipóteses de mudanças climáticas descritas por cientistas pareciam apenas teorias com poucas provas, hoje podemos perceber as mudanças no nosso meio. É importante percebermos que fazemos parte da mesma natureza e que se as florestas estão em chamas, se o desmatamento está em crescimento ocasionando a extinção de muitas espécies, se em algumas localidades já não chove mais como antes, todas essas implicações à natureza também nos afetam e ainda que não afetassem seria nossa obrigação cuidar das demais espécies.

A Permacultura iniciou como uma necessidade de interferência no modelo de agricultura utilizado, mas depois ela começou a ser inserida em outros aspectos da relação homem *versus* meio ambiente. “Ser permacultor é assumir a responsabilidade de desenhar a paisagem interferindo pouco e socializando bastante” [...] (NEME, 2014, p.20). Aplicar em suas práticas a sustentabilidade, diminuindo a pegada ecológica e assim colaborando para um maior cuidado dos espaços.

3.5.2 O ensino de Ciências e Biologia sob a óptica da Permacultura

Em se tratando de educação em Ciências por investigação, as práticas de Permacultura podem ser inseridas nas aulas do Ensino Fundamental ao Médio, de modo a demonstrar ao aluno como alterações na forma de lidar com o meio ambiente podem ser benéficas. Relacionar o conteúdo de Ciências ao cuidado com o meio ambiente é

de extrema importância para que o estudante perceba que ele faz parte da natureza e o ideal é que essa relação com o meio ambiente seja demonstrada de maneira que o estudante consiga compreender que o que consumimos e como consumimos interfere no meio ambiente. E nesse sentido o maior aprendizado que o educador pode transmitir é que as ações podem ser individuais, mas elas podem afetar todo um ecossistema (UCHÔA, 2017). A prática de Permacultura na escola tem esse papel de transmitir ao aluno que todos temos essa responsabilidade e como podemos mudar nossos padrões de comportamento.

Durante esse processo educativo onde o aluno como ser em formação, apesar de já possuir conhecimentos que são seus, precisa ser direcionado quanto a como direcionar seus conhecimentos, como aplicar o conteúdo de Ciências e Biologia nas suas ações diárias. A Permacultura associada aos conteúdos dispostos nos currículos do Ensino Fundamental e Médio permite ao professor transmitir para o seu aluno a Ciência que existe em seu cotidiano e como ela pode ser inserida de maneira sustentável. Diversas reflexões podem ser levadas a sala de aula, por exemplo, levar o aluno a investigar: De onde vem a comida da sua região? Qual o produtor rural mais próximo? Ou ainda em relação abastecimento de água, de onde vem a água que sai da nossa torneira? Quais são as possíveis alternativas de armazenamento se essa fonte não estiver mais disponível? (NEME, 2014). Diante dessas reflexões é possível iniciar um processo investigativo e concluir com práticas sugeridas pela Permacultura, que podem ser realizadas na escola ou em seu entorno. Algumas oficinas e projetos, por exemplo, uma horta na escola, podem ser realizados inserindo a Permacultura e relacionando com os conteúdos a serem aplicados.

Inserir a Permacultura na escola permite ao professor demonstrar ao aluno como a Ciência faz parte da sua realidade, como está presente em sua vida. Como afirma Cachapuz (2011), a visão que se tem de Ciências é de homens de branco em um laboratório realizando experimentos. É importante demonstrar ao aluno que Ciência não é somente isso, não é destinada apenas a uma parcela da população escolhida para realizar as grandes descobertas, e que todos nós podemos fazer Ciência em nosso dia a dia. A Permacultura pode auxiliar nesse processo.

A prática em Permacultura na Educação básica formal é relativamente nova no Brasil. Durante essa pesquisa encontramos alguns projetos de Permacultura realizados na educação, como prática de Educação Ambiental. Viebrantz (2014) descreve um projeto realizado em uma escola pública no município de Florianópolis, no qual ela

relata ter participado como bolsista com duas educadoras da escola, sendo uma professora de Ciências e a outra de Matemática. Nesse projeto a autora relata que foram realizadas atividades como “horta em mandala, canteiros de mudas, canteiros de temperos diversos, plantio de árvores nativas, composteira, minhocário, viveiro de mudas e a horta-mundo [...]” (VIEBRANTZ, 2014, p.1). Para a realização do projeto foi utilizado materiais recicláveis da própria unidade escolar e da comunidade. O referido projeto foi realizado com uma turma do sexto ano e uma do sétimo ano e ao final do projeto a autora relata que foi perceptível a alteração do comportamento em relação ao meio ambiente.

Francio (2016) realizou um projeto de jardim literário em uma escola pública no município de Pato Branco, no estado do Paraná. O projeto que está relacionado ao *design* em Permacultura e foi realizado em uma área da escola que necessitava de revitalização e para tal foi necessário a escola adquirir alguns materiais. A autora relata que a unidade escolar também recebeu algumas doações e utilizou materiais recicláveis. Durante o projeto também se realizou intervenção na horta que já existia na escola. A autora cita ainda que durante esses processos abordou temas como adubação do solo com matéria orgânica e o plantio de hortaliças. Professores da unidade escolar também se envolveram e aproveitaram para aplicar práticas de suas disciplinas, como a professora de Matemática que aplicou técnicas de medição matemática ao medir o terreno com os alunos. E a professora de Ciências que incluiu uma atividade em suas aulas referente a biomas e ecossistemas com a prática de plantio e cultivo das espécies.

Outro projeto que destaque foi realizado em uma escola pública no litoral paulista, com intuito de desenvolver uma educação de acordo com a realidade da comunidade escolar. Esse projeto é de autoria de Aulísio (2015) e foi desenvolvido em uma escola do município de Praia Grande. A referida escola é localizada em uma área cercada pela Mata Atlântica, e a comunidade local possui diversos problemas de estruturas que são citados pela autora, como falta de saneamento básico, coleta de lixo e água potável. O projeto consistiu em plantio de hortaliças, e se expandiu para além dos muros escolares, pois os estudantes aplicaram os conhecimentos adquiridos na escola também em suas casas com suas famílias. Além disso, a autora relata que alguns estudantes mudaram seus hábitos alimentares, passando a adotar uma alimentação mais saudável, tanto na escola como em casa.

Projetos como esses citados permitem a unidade escolar atuar de forma interdisciplinar, incluindo práticas de várias disciplinas em um contexto que auxilia o aluno em sua visão de mundo. A Permacultura através de projetos como da horta, permite transmitir ao aluno vários conhecimentos relacionados às disciplinas escolares, mas também transmite outra visão de alternativas sustentáveis e saudáveis para a sua alimentação, por exemplo, proporcionando que atividades de Ciências sejam levadas para o seu cotidiano.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa possui abordagem quantitativa descritiva e é baseada em uma análise documental. Para realizá-la foi efetuado um estudo cientométrico, um levantamento de dados de pesquisas referente ao tema de Permacultura como prática de ensino de Ciências, publicados no Brasil. E para tal utilizamos como base de dados o Portal Capes, a BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e o Google Acadêmico, considerando as publicações periódicas realizadas entre 1970 e 2020. Utilizando como termos de busca (em português e inglês), ensino, teaching/education, Permacultura, Permaculture, Ciências, Science, Biologia, Biology, práticas alternativas de ensino, alternative practices, metodologias ativas, active methodologies.

Todos os artigos encontrados foram analisados individualmente para identificar se de fato abordavam o tema da pesquisa. As variáveis consideradas nos referidos artigos foram:

- O ano de publicação;
- Autores;
- Instituição de vínculo do autor;
- Estado onde os trabalhos foram realizados;
- Caráter do trabalho: teórico ou prático;
- Periódico onde foi publicado e classificação do periódico conforme o Qualis Capes;
- Nível de ensino em que a Permacultura foi utilizada como ferramenta, se anos Finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio;
- Turma específica;
- Áreas das Ciências da natureza, conteúdos abordados, tipos de práticas/atividades.

Para uma melhor organização dessas variáveis realizamos a tabulação desses dados em uma planilha, a partir da ferramenta Microsoft Excel. Os dados organizados na planilha facilitaram a leitura para o prosseguimento da pesquisa.

Os dados foram apresentados em formato de tabelas e gráficos elaborados nos programas Microsoft Excel e Word. E assim, com o intuito de identificar novos métodos para se aplicar no ensino de Ciências e Biologia, analisamos de forma exploratórias e a Permacultura como abordagem didática pode contribuir na prática do ensino por investigação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA PERMACULTURA NO BRASIL

A busca por trabalhos relacionados à Permacultura como alternativa para o ensino de Ciências da Natureza, incluindo nesse eixo as disciplinas de Biologia, Física e Química, resultou na localização de 33 trabalhos publicados no Brasil com relação a essa temática. As pesquisas relacionadas à Permacultura como alternativa de ensino para a Educação Ambiental na escola também foram consideradas, pois, relatam projetos de Educação Ambiental com base nas práticas de Permacultura que, além de proporcionarem ao educando, conhecimentos acerca do cuidado para com o meio ambiente, os benefícios da vida sustentável e da alimentação saudável (o que acaba sendo o resultado desses projetos), também propiciam conhecimentos práticos de conceitos científicos, como, por exemplo, o ciclo de vida dos vegetais, em projetos de Permacultura como: horta mandala, viveiros de mudas e canteiros de ervas. Contudo, existem outros trabalhos relacionados à Permacultura, mas que não foram considerados por não se tratarem de pesquisa relacionada diretamente à educação e ao ensino de Ciências.

Os trabalhos obtidos da pesquisa foram relacionados em três quadros: Quadro 1, Quadro 2 e Quadro 3, sendo o primeiro com a relação das pesquisas direcionadas à prática de Permacultura no ensino de Ciências, o segundo quadro com trabalhos relacionados ao ensino de Ciências e Educação Ambiental e no terceiro quadro os trabalhos que estão relacionados à Permacultura como alternativa para Educação Ambiental nas escolas. Aos trabalhos foram atribuídos códigos de acordo com a base de dados em que foram encontrados, sendo então atribuída a primeira letra de cada base: G para Google Acadêmico; B para BDTD e C para Capes. E os números de acordo com a sequência nas tabelas.

O Quadro 1 abaixo elenca os trabalhos encontrados com pesquisa relacionada a Permacultura como alternativa de ensino para as disciplinas de Ciências da Natureza, constando o ano de publicação, nome do artigo, autores, números de autores, base de dados em que foram encontrados e periódico em que foi publicado.

Quadro 1- Trabalhos sobre a Permacultura como alternativa de ensino para as disciplinas de Ciências da Natureza

Código do trabalho	Título do trabalho	Ano de Publicação	Autores	Base de Dados	Periódico
G-1	A Visão dos Alunos de uma Escola do Município de Nova Floresta Sobre o Sistema Mandalla	2014	FURTADO, Sanny Da Silva	Google acadêmico	Monografia
G-2	Decrescimento e Complexibilidade: Aspectos para Tratar a Permacultura nas Aulas De Ciências	2019	SANTOS, Carla Sarmento; CARVALHO, Fernanda da Rocha; CERATTI, Thiago; AVILA, Rodrigo; CAVALCANTI, Thiago; NUNES, Janilse; WATANABE, Giselle	Google acadêmico	Anais do Congresso: XII-ENPEC
G-3	Indicadores de Interdisciplinaridade em Grupo de Estudos: Uma Reflexão ao Ensino de temas Ambientais na Formação Inicial de Professores	2017	MARTINS, Gisele Alves; SOUZA, Paula de Oliveira; PAULOS, Gabriel Santos; BRANDO, Fernanda da Rocha; BONZANINI, Taitiány Kárita.	Google acadêmico	Anais do Congresso: XI-ENPEC
G-4	Instituto de Permacultura como Espaço não Formal de Aprendizagem em Ciências	2018	MELLO, Lucilene Dornelles	Google acadêmico	Revista de Extensão e Estudos Rurais
G-5	Permacultura no Ensino de Biologia e Educação Ambiental	2011	SALGADO, Pedro Farinha Souto Maior	Google acadêmico	Monografia
G-6	Uma Visão da Permacultura na Educação Básica: Práticas Sociais e o Ensino de Ciências	2019	REIS, Fabiana Das Dores	Google acadêmico	E-BOOK Do II Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências-UFVJM

Fonte: Autoria própria

Os artigos e trabalhos (G-2, G-3, G-4 e G-5) abordam as práticas de Permacultura no ensino de Ciências, com reflexões que possibilitam entender as contribuições que a Permacultura pode trazer para o ensino, com aulas mais significativas para o

discente. Trazendo para o professor propostas de atividades envolvendo a Permacultura como uma prática que pode inovar a forma de se pensar e fazer escola. Complementando essas reflexões os trabalhos (G-1 e G-6) trazem práticas que foram realizadas com alunos de escolas públicas e que apresentaram resultados significativos quanto a sua proposta. Furtado (2014), por exemplo, discorre sobre a implantação de uma horta mandala com estudantes do 5º ano, onde os alunos aprenderam técnicas de plantio, produção vegetal, colheita e que trazem conhecimentos como meio ambiente e conservação, nutrição e higiene. Essa e outras práticas permitem ao professor de Ciências da Natureza explorar e contextualizar os eixos temáticos de Ciências.

No Quadro 2 estão elencados os trabalhos relacionados à Permacultura como alternativa de ensino nas aulas de Ciências e Educação Ambiental. Os autores dos referidos trabalhos abordam a Permacultura como uma prática de Educação Ambiental, incluindo a possibilidade de relacionar conhecimentos abordados nas disciplinas formais, incluindo nesse contexto as que estão relacionadas às Ciências da Natureza.

Quadro 2 - Trabalhos referente a Permacultura como alternativa de ensino nas aulas de Ciências e Educação Ambiental

(Continua)

Código do Trabalho	Título do trabalho	Ano de Publicação	Autores	Base De Dados	Periódico
G-7	A Relevância e o uso da horta no Ensino de Ciências nas Escolas do Campo de Torres-RS	2018	OLIVEIRA, José Antônio Carvalho De.	Google acadêmico	TCC (Trabalho de Conclusão de Curso)
B-1	A Abordagem da Educação Ambiental e Sustentabilidade em Centros de Permacultura: Possibilidade Para o Ensino de Ciências	2014	NASCIMENTO, Lucy Miriam Campos Tavares; FREDOZO, Rita De Cássia.	BDTD	Anais do Encontro de Produção Discente-PUCSP
G-8	A Linguagem da Permacultura: Contribuição de Um Espaço Pedagógico Alternativo na Didática Escolar	2016	FRANCIO, Milena Fernanda	Google acadêmico	TCC (Trabalho de Conclusão de Curso)
G-9	A Natureza como Ferramenta de Ensino: uma Análise Interdisciplinar do	2017	NETO, João Oliveira Ramos; SOUZA, Dienes Januário De.	Google acadêmico	Revista Científica de Educação

Código do Trabalho	Título do trabalho	Ano de Publicação	Autores	Base De Dados	Periódico
	Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado				
G-10	A Permacultura e o Aprendizado: Abordagens Diferentes no Processo Educacional	2018	MESSINETTI, Cauã Nascimento Renna	Google acadêmico	TCC (Trabalho de Conclusão de Curso)
G-11	Cons- Ciência na Educação Ambiental: Projetos de EA no Ensino De Química e Biologia	2012	MACHADO, Patrícia Lootens; <i>et al</i>	Google acadêmico	Revista Participação
C-1	Permacultura: Uma Estratégia Valerosa para a Educação Ambiental em Escolas Rurais	2017	RANGEL, Caio César; NUNES, Bruno de Moraes; OLIVEIRA, Wedley; DELVAUX, Júlio Cesar	Capes	Revista de Educação Popular
G-12	Projeto de Horta Orgânica para uma Unidade Escolar da Rede Pública do Município do Rio de Janeiro, RJ	2017	CARDOSO, Aline Aparecida Silva; MELO, Jonathan Viena de; ARAUJO, Arthur; SANTOS, Ludmila Lorraine Pereira dos; ROCHA, Rebeca Fernandes Teixeira da; BOGEA, Tami Helena Pestana;	Google acadêmico	Revista Presença
G-13	Percepções de Educadores Sobre a Permacultura Como Estratégia de Educação Ambiental Escolar	2012	STUMPF, Beatriz Osório.	Google acadêmico	Anais do XI ANPEDSUL Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul

Fonte: Autoria própria

Na perspectiva de se trabalhar Educação Ambiental e Permacultura nas escolas, os trabalhos (C-1, G-7, G-8 e G-12) discorrem sobre os projetos de horta com práticas de Permacultura realizados em escolas públicas, como alternativa pedagógica nas aulas de Ciências com abordagem em Educação Ambiental. Dentre eles, Francio (2016) evidencia quão amplo pode ser o aprendizado através de uma oficina

de horta e Permacultura na escola, que remete ao cuidado com o meio ambiente com práticas sustentáveis que remetem a repensar o nosso modelo de consumo e o modo como existimos em determinados espaços.

Nos artigos (B-1 e G-9) encontramos análise sobre dois Institutos de Permacultura (IPOEMA e IPEC) que embora fora do espaço escolar, portanto um ambiente de educação não formal pode ser acessado por educadores de modo a apresentar técnicas de Permacultura aos estudantes, além de associá-las a conteúdos pedagógicos. Enquanto os artigos (G-10, G-11 e G-13) fazem um levantamento com unidades escolares que possuem projetos de Permacultura em andamento e, nesse sentido, como a Permacultura vem ressignificando a maneira de se fazer educação, considerando o aluno como um sujeito de conhecimentos e que pode reproduzir e aprender com essa prática.

Os trabalhos relacionados no terceiro quadro (Quadro 3) são pesquisas relacionadas à Educação Ambiental nas escolas, como um tema transversal que deve abranger todas as disciplinas e não somente as pertencentes ao eixo de Ciências da Natureza. Porém, são projetos ricos em aprendizados de conteúdos abordados nas matérias de Ciências, assim como de outras disciplinas.

Quadro 3- Relação dos trabalhos que abordam à Permacultura como alternativa para o Ensino de Educação Ambiental nas escolas.

Código do Trabalho	Título do trabalho	Ano de Publicação	Autores	Base de Dados	Periódico
G-14	A Construção da Interdisciplinaridade em Educação Ambiental Formal e Informal no Ensino Básico: um Microambiente de Ensino Aprendizagem como Espaço de Integração	2010	PEPE, Thiago Augusto De Paula; CAMPOS, Bruno Ferreira; FONSECA, Anderson de Carvalho; CUCOLO, Flavio Gato; ARAUJO, Nicolay Silva de.	Google acadêmico	Anais do IBEAS- I Congresso Brasileiro de Educação Ambiental
G-15	A Prática de Horta Mandala na Educação Ambiental	2014	DROSDOSKI, Sandro Daniel; PEREIRA, Jennifer Bortoluzzi; BUENO, Gilvane	Google acadêmico	Revista Educação Ambiental em Ação

G-16	Educação Ambiental: A Experiência do Projeto "Permacultura como prática de Cidadania Juvenil"	2018	SOBRINHO, Josenildo de Oliveira	Google acadêmico	TCC (Trabalho de Conclusão de Curso)
G-17	Educação Ambiental e Permacultura na Escola	2016	CORRÊA, Luciana Bilhalva; SILVA, Maria Dilene Souza Da.	Google acadêmico	REMEA- Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental
G-18	Educação Ambiental e Permacultura na Escola: Práticas de Intervenção Mediada pela Formação Continuada	2013	CATELAN, Senilde Solange; JESUS, Adenilse Silva De; COSTA, Reginaldo Vieira Da	Google acadêmico	Revista Educação, Cultura e Sociedade
B-2	Educação Ambiental Popular: Permacultura na E.E.E.F. Paul Harris Porto Alegre- RS	2013	OLIVEIRA, Letícia Paranhos Menna.	BDTD	TCC
G-19	Implantação de Horta Mandala como Ferramenta para Educação Ambiental e Segurança Alimentar	2018	CAMPOS, Anelize Souza Muller; PEREIRA, Manuela Franco De Carvalho Da Silva; LEANDRINI, Josimeire Aparecida	Google acadêmico	Anais do II - Seminário Integrador de Extensão
G-20	Permacultura como Possibilidade de Melhoria da Qualidade de Vida da Comunidade Escolar	2018	FILHO, João Carlos Teixeira De Carvalho; FUNGUETTO, Claudete Izaibel.	Google acadêmico	E- BOOK Educação Ambiental: Discussões Através de Práticas Pedagógicas em Uruguaiana
B-3	Permacultura e Educação Ambiental: Uma Experiência de uma Escola Rural do Distrito Federal	2017	ESTEVES, Adriana Morbeck	BDTD	Dissertação
G-21	Permacultura na Escola como Ferramenta de Educação Ambiental: um Estudo numa Escola Municipal do Litoral Paulista	2015	AULISIO, Ana Karina Do Amaral.	Google acadêmico	Monografia
G-22	Permacultura o Reencontro com o Cuidado: O Relato da Experiência em um Processo de Formação de Professores	2019	ORSI, Raquel Mafra; ROCKETT, Ananda Nocchi	Google acadêmico	REMEA- Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

G-23	A Permacultura como Estratégia de Educação Ambiental Formal: Potencialidades e Limitações	2016	VIEBRANTZ, Petra Barbara	Google acadêmico	TCC (Trabalho de Conclusão de Curso)
G-24	Projeto Horta na Escola através de Práticas Sustentáveis de Permacultura: Estudo de Caso na Escola Básica Naya Sampaio Gonzaga	2019	BISSOTTO, Juliano Tasca; CAMPOS, Roger Francisco Ferreira De.	Google acadêmico	Revista Extensão em Foco
G-25	Sustentabilidade nas Escolas Municipais de Ensino Fundamental: Estudo de Caso em Ubatuba, Estado de São Paulo, Brasil	2008	FERRAZ, Maria Luiza Pinto	Google acadêmico	TESE
G-26	Agroecologia na Escola: Desenvolvimento de Atividades Agroecológicas na Rede Pública de Ensino de Cachoeira do Sul/RS	2012	BARROS, Liliane Costa De; DAMBROS, Gabriela; MACHADO, Dilma Terezinha Moraes.	Google acadêmico	Revista Monografias Ambientais
G-27	A Escola como Espaço de Práticas Educativas e de Pesquisa em Permacultura: Estado da Arte da Produção Científica	2017	TOMIO, Daniela; ANDERSEN, Daniela; SCHULZ, Luciane.	Google Acadêmico	REMEA- Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental
B-4	Jardins Educadores: Ensaio Sobre Agroecologia e Permacultura na Escola Pública	2010	SANTOS, Viviane Evangelista	BDTD	Dissertação
G-28	Projeto Espaço Rural Sustentável :Aliando Permacultura, Educação Ambiental Escolar e Gestão Sustentável da Pequena Propriedade Rural	2018	ROSA, Ana Claudia da; GRANDI, Sonia Salete; FARIAS, Maria Goretti Rocha; MADRUGA, Lucia Rejane da Rosa Gama; ALCÂNTARA, Marina; BENTO, Marcia Helena dos Santos	Google acadêmico	Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria

(Continua)

A Permacultura tem grande proximidade com a Educação Ambiental, visto que ela nos remete a uma vida sustentável, com práticas que visam reduzir nossa pegada ecológica, nos levando a uma interação saudável com o meio ambiente. Os trabalhos relacionados no quadro acima realizam reflexões acerca da contribuição da Permacultura na escola, como recurso pedagógico, através de oficinas com os estudantes e comunidade escolar. A horta é uma das principais atividades realizadas com os estudantes, sendo que as pesquisas (G-15, G-16, G-17, G-18, G-19, G-20, G-21, G-23, G-24 e G-26) fazem uso dessa abordagem da Permacultura, que envolve outras práticas, como a compostagem, um ótimo recurso para demonstrar a utilização do lixo orgânico e do olhar para o cuidado que a Permacultura nos traz. O conceito de Permacultura é novidade para muitos professores e estudantes, por isso ele é repassado aos alunos e professores das escolas que recebem as pesquisas, mas a Permacultura é prática, sendo ideal que, como realizado nos trabalhos citados anteriormente, se tenha a oportunidade de efetivar algumas oficinas com os estudantes e com o conhecimento adquirido nas oficinas demonstrar que alguns conteúdos teóricos aprendidos na sala de aula estão inseridos nessas práticas.

De acordo com Orsi e Rockett (2019 p.7) “[...] o primeiro pilar da Permacultura refere-se ao cuidado com à Terra, com todas as coisas vivas ou não vivas[...]”. A Educação Ambiental também tem o papel de levar para os estudantes esse olhar de cuidado com o meio ambiente, e neste sentido a Permacultura e a Educação Ambiental estão relacionadas, pois, ambas cumprem essa tarefa, além de incluírem conhecimentos científicos que são atrelados às práticas como horta, compostagem, captação de água, construções sustentáveis entre outras, as quais são realizadas com os princípios da Permacultura.

Torna-se compreensível, portanto, que a maioria das pesquisas com ênfase em Permacultura e educação formal, aborde principalmente a Educação Ambiental. Provavelmente pela facilidade em se relacionar a Permacultura a Sustentabilidade e por consequência a Educação Ambiental. No entanto, a Educação Ambiental deve estar inserida em todos os níveis de ensino, de maneira transversal, e seus conceitos devem ser agregados a todas as disciplinas escolares, as que fazem parte de Ciências da Natureza e as Ciências Humanas e Exatas também. Afinal, a Educação Ambiental deve estar atrelada em todas as discussões e, sendo assim, ao incluirmos nessa discussão a Permacultura ela pode e deve estar vinculada a outras disciplinas também,

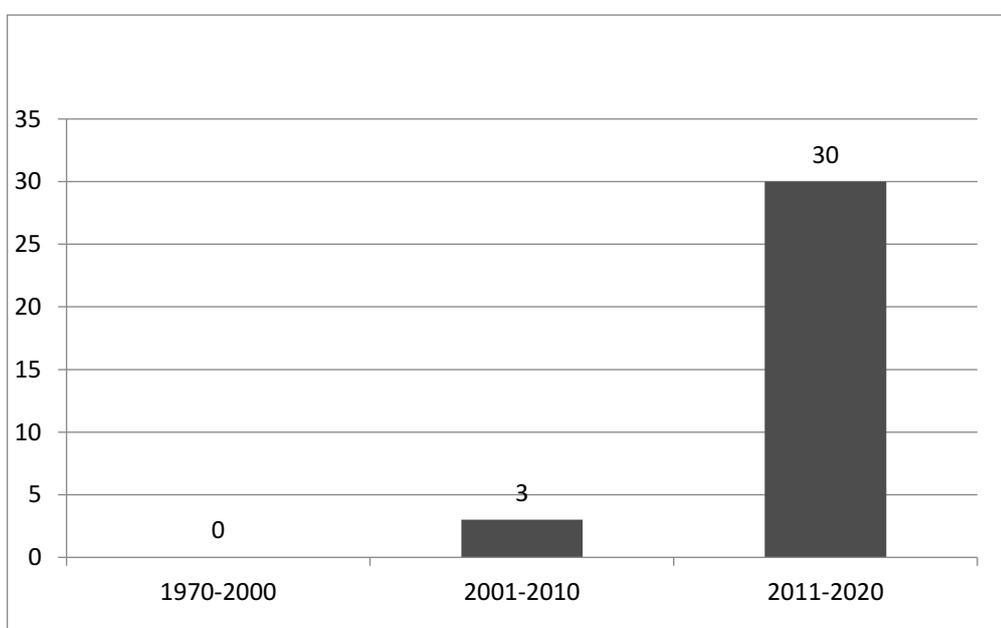
uma vez que permite essa relação entre meio ambiente, sociedade e cultura, assuntos estes que estão relacionados a todas as disciplinas escolares.

5.2 EVOLUÇÃO TEMPORAL DOS TRABALHOS RELACIONADOS AO TEMA PUBLICADOS NO BRASIL

O foco nesse trabalho foi levantar estudos já realizados no Brasil em relação a como a Permacultura pode ser inserida nas Ciências da Natureza, o que inclui a Biologia, a Física, a Química e a Educação Ambiental, que como já mencionado, embora não seja uma disciplina é uma área que deve ser abordada por todas elas. O levantamento foi realizado a partir do ano de 1970 quando foi criada a Permacultura, mas entre 1970 e 2007 não foram encontrados nenhuma publicação no Brasil, relacionada à Permacultura e educação.

Nesse sentido apresentamos na Figura 1 a quantidade de trabalhos sobre o tema e que foram publicados no Brasil entre 1970 e o primeiro semestre do ano de 2020, onde se pode perceber que a abordagem de uso da Permacultura na Educação é recente e tem aumentado nos últimos anos.

Figura 1- Quantidade de publicações sobre o tema da pesquisa realizadas no Brasil entre 1970 e o primeiro semestre de 2020



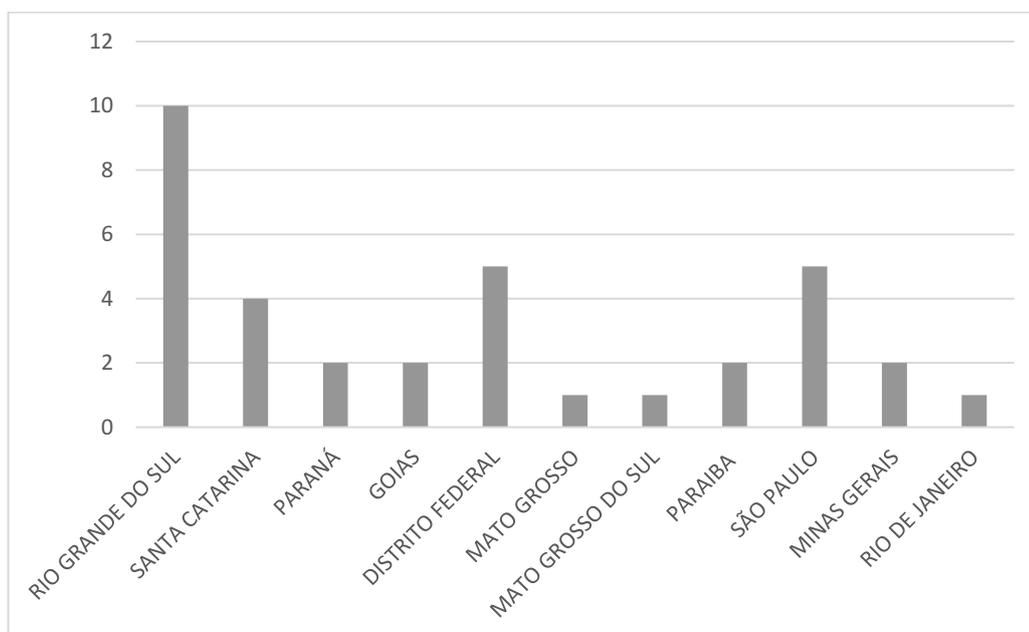
Fonte: Autoria própria

A Permacultura é uma prática recém implantada no Brasil. De acordo com Neto (2017), ela chegou oficialmente ao país em 1992 e se tornou popular a partir de 1998. A primeira publicação de pesquisa relacionada à Permacultura e educação ocorreu em 2008, intitulada como “*Sustentabilidade das Escolas Municipais de Ensino Fundamental: Estudo de Caso em Ubatuba, Estado de São Paulo, Brasil*”. Na referida pesquisa Ferraz (2008) faz um levantamento de atividades de Educação Ambiental realizadas nas unidades escolares do município de Ubatuba, bem como uma análise da sustentabilidade dessas escolas, fazendo uma reflexão das práticas de Permacultura e como ela pode contribuir nesse processo de sustentabilidade da escola e auxiliar no aprendizado dos educandos.

Podemos visualizar que a maioria dos trabalhos foi publicado após 2011, demonstrando que a Permacultura na educação começou de fato a ser investigada recentemente sendo, portanto, um recurso jovem para a educação brasileira, que pode ser explorado como uma alternativa a uma educação emancipadora.

A Figura 2 demonstra como se dá a distribuição dessas publicações por Estados brasileiros.

Figura 2- Quantidade de trabalhos publicados em alguns Estados brasileiros



Fonte: Autoria própria

Por se tratar de um tema que começou a ser estudado por educadores recentemente, alguns Estados brasileiros estão à frente nessa caminhada, com ótimos projetos que já estão acontecendo nas unidades escolares, alguns por iniciativa da própria instituição e outros por iniciativa de pesquisas de estudantes universitários ou de alguns institutos relacionados à temática ambiental.

Ao olharmos por região, percebemos que o Sul (Rio Grande Do Sul, Santa Catarina e Paraná) lidera em pesquisas publicadas referentes a esse tema, enquanto na região Sudeste, o Estado com maior número de estudos realizados é São Paulo. De acordo com Nanni *et al.* (2018), no Brasil a Permacultura nasceu na região Sul, na cidade de Porto Alegre com um curso de PDC (Curso de *Designer* de Permacultura) que contou inclusive com a participação de Bill Mollison na conferência da ECO 92. Esse curso formou os primeiros permacultores do Brasil que posteriormente deram início à fundação de Institutos de Permacultura no Brasil. O IPERS (Instituto de Permacultura do Rio Grande do Sul), fundado por Claudio Sanchotene, foi o primeiro. Embora a Permacultura também estivesse se espalhando em outros estados brasileiros, com outros institutos e Ecovilas sendo implantados no país, como o IPA (Instituto de Permacultura da Amazônia) e o IPB (Instituto de Permacultura da Bahia), Ló (2018) ressalta que a região Sul, especificamente o Estado de Santa Catarina, iniciou em 1997 um processo de educação em Permacultura, quando um curso de PDC foi realizado em um colégio agrícola na cidade de São José Cerrito, destinado a professores, técnicos e a comunidade local. Outros três cursos PDC foram ofertados na cidade em parceria com a prefeitura, igrejas, sindicatos agrícolas, entre outros colaboradores, formando cerca de 75 permacultores, no âmbito da educação não formal.

A Permacultura chega ao mundo acadêmico em 2001, quando por iniciativa de estudantes de pós-graduação da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), é organizado um curso de PDC voltado para o público acadêmico. (Nanni *et al.*, 2018). Posteriormente a UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), entre os anos de 2002 e 2007 começou a contar com o PDC sendo ofertado dentro do PRONERA (Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária), um programa de alfabetização de jovens e adultos no campo. Esse e outros projetos como o da AGRECO (Associação de Agricultores Ecológicos da Encosta da Serra Geral), formou diversos permacultores no Estado, tornando Santa Catarina o estado que hoje possui um dos maiores destaques em Permacultura no Brasil.

Segundo Nanni *et al.*(2018) em 2011 em Florianópolis-SC com o propósito de discutir o currículo do curso de PDC proposto por Bill Mollison, 22 permacultores brasileiros se reuniram e esse encontro deu origem a um programa de ensino atualizado que deu origem a disciplina de “Introdução a Permacultura”, no curso de Geografia ofertado na UFSC. No ano seguinte a demanda por vagas nessa disciplina já era superior à quantidade de vagas ofertadas, sendo que alunos de outros cursos também procuravam por essa disciplina, posteriormente a disciplina começou a ser ofertada nos cursos de Licenciatura e Bacharelado de Ciências Biológicas. Contudo, o envolvimento dos estudantes com a Permacultura foi tão positivo que em 2013 foi criado na Universidade o Núcleo de Estudos em Permacultura (NEPerma).

Essas iniciativas provavelmente contribuem com o interesse de estudantes universitários, educadores e demais pesquisadores da região em se aprofundar em estudos que relacionam a Permacultura a educação básica.

Mello (2018) em seu artigo: “*Instituto de Permacultura como Espaço não Formal de Aprendizagem em Ciências*” nos apresenta o Instituto de Permacultura do Pampa (IPEP), localizado no município de Bagé/RS, e explora as potenciais de conhecimento científico que podem ser adquiridos no espaço, através das oficinas existentes, que demonstram alternativas para uma vida sustentável e relacionam as atividades que são realizadas em eixos temáticos: água, alimentação, habitação e energia. A autora discorre em seu artigo as maneiras como o professor pode aproveitar cada atividade de cada eixo e a possibilidade de associar com os conceitos que devem ser apresentados aos estudantes nas aulas de Ciências.

Nos demais Estados, dentre as pesquisas realizadas, algumas acontecem em parceria com universidades e escolas públicas municipais e estaduais. Machado *et al.* (2012) relata em seu artigo “*Cons-Ciência na Educação Ambiental: Projeto de E. A. no Ensino de Química e Biologia*”, um projeto de extensão que foi realizado em escolas públicas de Ensino Médio em Brasília, em parceria entre os professores da rede estadual de ensino e a Universidade de Brasília, com intuito de identificar se a Educação Ambiental era abordada nas escolas e de que maneira ocorriam essas abordagens, sendo que o acompanhamento foi realizado por alunos de cursos de graduação em Química e em Ciências Biológicas, que atuaram nessas escolas com os professores de Química e Biologia das unidades. Os alunos do projeto tinham como foco auxiliar os professores e vários projetos com temática ambiental foram identificados nas escolas participantes, incluindo de Permacultura em uma delas, projeto esse que era

realizado por professores de Sociologia, Química e Biologia com alunos do Ensino Médio. Para os estudantes universitários e futuros professores esse projeto em parceria com as escolas, contribuiu efetivamente em sua formação docente, onde foi possível identificar que essas práticas contribuem para que o aprendizado seja mais significativo. Âmbito de parcerias: projetos de extensão, cursos, oficinas e afins.

Outro projeto realizado em parceria entre Universidade e escola é relatado por Rangel *et al.* (2017), realizado em uma escola pública municipal de Ituiutaba em Minas Gerais em parceria com o curso de Agronomia da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Neste projeto foram realizadas oficinas como a horta mandala, com os estudantes do nono ano, professores e demais funcionários da escola, e também reflexões com os alunos acerca de cuidados com o meio ambiente. Os autores relatam que a horta permitiu a relação de conceitos abordados nas aulas de Ecologia, Física, Geografia, Sociologia, História, Química e Matemática, com as práticas realizadas.

A Permacultura como prática de ensino de Ciências também tem sido abordada nas Universidades em cursos de Licenciatura. Martins *et al.* (2017) apresenta um grupo de estudos composto por alunos de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Química, Pedagogia e Ensino de Ciências de uma Universidade pública do estado de São Paulo que realizou atividades como seminários teórico-práticos de temas como mudanças climáticas e biodiversidade, incluindo a construção de um jardim comestível, seguindo os princípios da Permacultura, dentro do *campus* da universidade, preparando assim os futuros professores para incluir as questões ambientais em suas aulas.

Os institutos de Permacultura também tem sido alvo de estudos como uma alternativa para a educação básica, embora esses espaços sejam considerados centros de educação não formal. Neto e Souza (2017) apresentam em sua pesquisa o Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado (IPEC), como ferramenta alternativa de ensino para professores. O IPEC oferece em seu espaço, cursos de PDC e de Bioconstrução para a comunidade em geral, e pode também ser um recurso para os professores do município de Pirenópolis em Goiás, onde se localiza o Instituto, que podem aproveitar o espaço, apresentar aos seus alunos através de uma visita guiada, os princípios da Permacultura, que muitas vezes a escola não tem o espaço adequado para ser realizado, ou até mesmo recursos. No IPEC o aluno pode conhecer, por exemplo, o que é um banheiro seco e seu funcionamento, uma oficina de bioconstrução, casas e estruturas da Ecovila que foram construídas com tijolos de adobe, entre outros princípios

da Permacultura existentes no espaço. Uma visita ao instituto pode contribuir com as aulas de Ciências, Química, Geografia entre outras ou na impossibilidade de ir até o instituto é possível recorrer a recursos audiovisuais onde o aluno pode entender o funcionamento de uma Ecovila e sua importância. Para demonstrar uma Ecovila, Rosa *et al.* (2018) elaborou com os estudantes um projeto que incluiu a construção de uma maquete de uma Ecovila, facilitando assim o discente a conhecer as características de um espaço semelhante, alternativa possível na impossibilidade de uma visita física.

5.3 INSTITUIÇÕES E PERIÓDICOS EM QUE SE REALIZARAM AS PESQUISAS E PUBLICAÇÕES

As instituições de ensino brasileiras vinculadas às pesquisas relacionadas a temática deste trabalho, dentre elas Universidades públicas, particulares e Institutos de Educação Técnica Científica, estão dispostas no quadro abaixo (Quadro 4), onde podemos visualizar quais são essas instituições e a quantidade de publicações vinculadas a cada uma delas.

Quadro 4- Quantidade de produções científicas por Instituição de Ensino

(Continua)

Instituição	Quant.
UNB- Universidade de Brasília	5
USP- Universidade de São Paulo	3
UNIPAMPA- Universidade Federal do Pampa	2
UFSM- Universidade Federal de Santa Maria	2
UTFPR- Universidade Tecnológica Federal do Paraná	2
Centro Universitário Celso Lisboa	1
FURB- Universidade Regional de Blumenau	1
Instituto Federal Goiano	1
IFPB- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba	1
PUCRS- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	1
UCS- Universidade de Caxias do Sul	1
UNICSUL- Universidade Cruzeiro do Sul	1
UNIVALE- Universidade do Vale do Itajaí	1
UEG- Universidade Estadual de Goiás	1
UEMG- Universidade do Estado de Minas Gerais	1

UFMG- Universidade Federal de Campina Grande	1
UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1
UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina	1
UFVJM- Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri	1
UFGD- Universidade Federal de Grande Dourados	1
UFFS- Universidade Federal da Fronteira do Sul	1
UFPEL- Universidade Federal de Pelotas	1
UFMT- Universidade Federal do Mato Grosso	1
UFABC- Universidade Federal do ABC	1

Fonte: Autoria própria

Algumas produções não foram publicadas, sendo Trabalhos de Conclusão de Curso, Monografias, Teses e Dissertações, que nos apresentam diversos trabalhos que colaboram positivamente com conhecimento de práticas que podem ser adotadas por professores interessados em incluir a Permacultura em suas aulas. Como, por exemplo, a monografia de Salgado (2011) “*Permacultura no Ensino de Biologia e Educação Ambiental*” que discorre sobre as possibilidades de abordagens didáticas que podem ser realizadas através de práticas da Permacultura por professores de Ciências, Biologia e demais professores que trabalham com Educação Ambiental. Baseado nos currículos escolares, o autor relaciona os eixos temáticos de cada ano/série com as práticas de Permacultura que permitem trabalhar o tema. Trata-se de uma pesquisa teórica muito valiosa para os docentes e demais interessados em se aprofundar no assunto.

Algumas pesquisas foram divulgadas em Congressos e Seminários relacionados à Educação, como o *IXAPEND SUL* Seminário de pesquisa e educação da região Sul que aconteceu no ano de 2012, no *campus* da Universidade Caxias do Sul, no estado do Rio Grande do Sul, onde Stumpf (2012) apresentou um estudo que aborda a visão dos educadores quanto a Permacultura como alternativa para o ensino, através de entrevistas com professores de várias escolas de Porto Alegre. Essa pesquisa demonstra o quanto a Permacultura ainda é recente como recurso pedagógico e que encontra alguns obstáculos para ser implantada de fato nas escolas, empecilhos como espaço na unidade, alinhamento entre os projetos que muitas vezes acontecem no contra turno, com o conhecimento difundido na sala de aula, e condições de trabalhos, pois em muitas escolas há a defasagem de professores e, por consequência, excesso

de atividades para os professores da unidade escolar que se veem sem a possibilidade de incluir novas demandas em suas práticas diárias.

Quanto aos periódicos que realizaram publicações dos artigos relacionados à Permacultura e Educação Básica, no Quadro 5 estão dispostos os respectivos periódicos e a sua classificação no Qualis Capes do quadriênio 2013 - 2016.

Quadro 5- Relação dos periódicos e a classificação no Qualis Capes

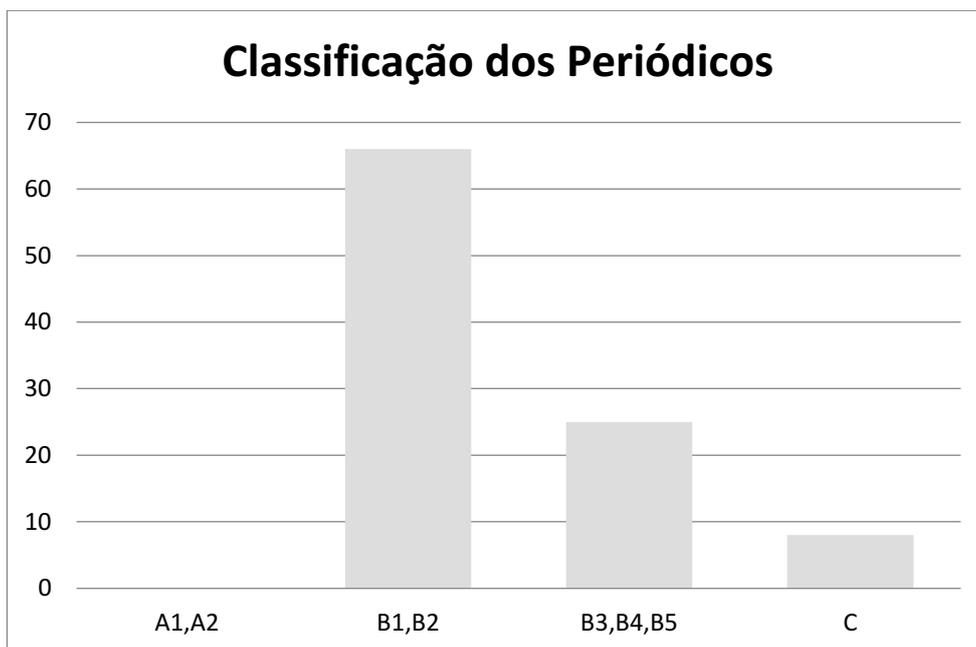
Trabalho	Periódico	Qualis Capes
G-4	REVISTA DE EXTENSÃO E ESTUDO RURAIS	B4
G-9	REVISTA CIENTIFICA DE EDUCAÇÃO	C
G-11	REVISTA PARTICIPAÇÃO	B4
C-1	REVISTA DE EDUCAÇÃO POPULAR	B1
G-12	REVISTA PRESENÇA	B5
G-15	REVISTA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AÇÃO	B1
G-17	REVISTA ELETRÔNICA DO MESTRADO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	B1
G-18	REVISTA EDUCAÇÃO CULTURA E SOCIEDADE	B1
G-22	REVISTA ELETRÔNICA DO MESTRADO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	B1
G-24	REVISTA EXTENSÃO EM FOCO	Sem classificação
G-26	REVISTA MONOGRAFIAS AMBIENTAIS	B1
G-27	REVISTA ELETRÔNICA DO MESTRADO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	B1
G-28	REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DA UFSM	B1

Fonte: Autoria própria

A classificação de um periódico nos permite analisar a visibilidade dos artigos publicados nacional e internacionalmente, quando for o caso. O que permite que o objeto da pesquisa seja conhecido por um número maior de pesquisadores e demais interessados no assunto.

O Qualis Capes é o sistema que classifica a produção científica dos programas de pós-graduação. Ele avalia os periódicos com base em uma série de quesitos, dentre eles a qualidade dos artigos por eles publicados. No gráfico abaixo (Figura 3) apresentamos o percentual de classificação dos periódicos analisados através dos artigos aqui levantados.

Figura 3- Percentual dos periódicos obtidos na classificação do Qualis Capes



Fonte: Autoria própria

Dentro da classificação Qualis Capes (A1 e A2) estão os periódicos de excelência internacional, que possuem relevância científica não só no Brasil como em todo o mundo. Analisando a classificação dos referidos periódicos, onde as pesquisas levantadas por esse trabalho foram publicadas, 66% dos periódicos apresentam a classificação (B1-B2), sendo que os periódicos dentro dessa classificação são os considerados a abranger a excelência nacional, ou seja, periódicos que possuem grande relevância científica. Enquanto 25% dos periódicos são classificados entre (B3, B4 e B5), nesse caso são os periódicos considerados medianos nacionalmente, possuem, portanto, uma relevância científica mediana. Enquanto 8% que estão na categoria (C), que cientificamente não são considerados relevantes. Nesse caso segundo Barata (2016), se enquadram os periódicos que são destinados a pessoas leigas, como matérias em jornais ou revistas, textos de mídias eletrônicas, boletins, materiais didáticos e artigos técnicos, entre outros, que nesse caso não são considerados científicos.

De acordo com Ferreira e Krzyzanowski (2003), a qualidade do periódico é medida pela qualidade do seu conteúdo e para tanto se considera: qualidade dos artigos, do corpo editorial, critérios de arbitragem dos textos, natureza do órgão publicador, difusão da revista, abrangência e indexação das revistas. Ou seja, um conjunto de critérios que o periódico deve atender para obter sua classificação.

Sobre o objetivo do Qualis, Barata (2016) nos diz:

O Qualis Periódicos, portanto, é uma das ferramentas utilizadas para a avaliação dos programas de pós-graduação no Brasil. Sua função é auxiliar os comitês de avaliação no processo de análise e de qualificação da produção bibliográfica dos docentes e discentes dos programas de pós-graduação credenciados pela Capes. Ao lado do sistema de classificação de capítulos e livros, o Qualis Periódicos é um dos instrumentos fundamentais para a avaliação do quesito produção intelectual, agregando o aspecto quantitativo e qualitativo. (BARATA, 2016, p.16)

Sendo, portanto, um recurso que visa avaliar um conjunto de quesitos coletivos, não para avaliação individual das publicações realizadas, embora se possa dizer que a qualidade das publicações reflete na qualidade do periódico, existem outros quesitos que precisam ser cumpridos para uma melhor classificação. Os periódicos bem avaliados possuem uma maior visibilidade no meio acadêmico, principalmente porque tendem a estar indexados em um número maior de bases de dados, visto que esse é um dos quesitos analisados na classificação. Podemos concluir, portanto, que a maioria dos artigos levantados nessa pesquisa que foram publicados, possui uma boa visualização além de relevância científica de acordo com os padrões Qualis Capes.

5.4 DO CARÁTER DOS TRABALHOS PUBLICADOS EM RELAÇÃO AO TEMA NO BRASIL

No Quadro 5 abaixo apresentamos o caráter de cada trabalho, o público alvo da pesquisa realizada e o nível de ensino em que foi aplicado. Das 33 pesquisas que foram levantadas nesse trabalho, 8 apresentam abordagens teóricas sobre o tema e 25 delas possuem um caráter prático, onde se realizou oficinas e projetos de Permacultura, com alunos, professores, funcionários da unidade escolar e comunidade escolar.

Quanto aos níveis de ensino em que foram aplicados os projetos que originaram esses trabalhos, 12 projetos foram realizados com estudantes do Ensino Fundamental I ou direcionados para os professores que lecionam nessa modalidade de ensino, enquanto 22 foram direcionados para o Fundamental II, 8 para o Ensino Médio e 3 para Educação de Jovens e Adultos (EJA), sendo que um mesmo projeto pode ter sido direcionado para mais de um nível de ensino, como descrito abaixo:

Quadro 6 - Caráter dos trabalhos publicados no Brasil

(continua)

Código do trabalho	Idioma	Caráter do Trabalho	Público alvo	Nível de Ensino
B-1	Português	Teórico	Não se aplica	Fundamental II, Médio e EJA
B-2	Português	Prático	Formação com professores	Fundamental I e II
B-3	Português	Prático	Toda a escola	Fundamental
B-4	Português	Prático	Formação com professores e alunos do 6/ e 7° ano	Fundamental II
C-1	Português	Prático	9° ano	Fundamental II
G-1	Português	Prático	5°ano	Fundamental I
G-2	Português	Prático	Formação de professores	Não se aplica
G-3	Português	Prático	Formação de professores	Não se aplica
G-4	Português	Teórico	Não se aplica	Fundamental II e Médio
G-5	Português	Teórico	Não se aplica	Fundamental II, Médio e EJA
G-6	Português	Prático	6° ano	Fundamental II
G-7	Português	Prático	Entrevista com professores	Fundamental e Médio
G-8	Português	Prático	7° e 8° ano	Fundamental II
G-9	Português	Teórico	Não se aplica	Fundamental e Médio
G-10	Português	Teórico	Não se aplica	Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio
G-11	Português	Prático	Entrevista com professores	Não se aplica
G-12	Português	Prático	Toda a escola	Fundamental I e II
G-13	Português	Teórico	Pesquisa com professores de diversas escolas	Educação Infantil ao Médio

Código do trabalho	Idioma	Caráter do Trabalho	Público alvo	Nível de Ensino
G-14	Português	Prático	Formação com professores	Não se aplica
G-15	Português	Prático	4° a 8° ano	Fundamental I e II
G-16	Português	Prático	*NUCA	Não se aplica
G-17	Português	Prático	6° ao 9° ano	Fundamental II
G-18	Português	Prático	Formação com professores e alunos	Fundamental I ao EJA
G-19	Português	Prático	Cursos de Licenciatura	Superior
G-20	Português	Prático	5°ano	Fundamental I
G-21	Português	Prático	7° ao 9° ano	Fundamental II
G-22	Português	Prático	Formação com professores	Não se aplica
G-23	Português	Prático	5° ao 7° ano	Fundamental I e II
G-24	Português	Prático	5° a 8° ano	Fundamental I e II
G-25	Português	Teórico	Estudo de caso	Não se aplica
G-26	Português	Prático	7° ano	Fundamental II
G-27	Português	Teórico	Levantamento de trabalhos já publicados	Não se aplica
G-28	Português	Prático	6° ano	Fundamental II

Fonte: Autoria própria

*NUCA (Núcleo de Cidadania e Juventude), projeto social do município que atende alunos das duas únicas escolas municipais.

Alguns trabalhos foram realizados de forma prática com professores das unidades escolares, com intuito de preparar os professores para aplicar os princípios da Permacultura e suas possíveis abordagens nas aulas de todas as disciplinas. Pepe et

al. (2010), em seu artigo “*A Construção da Interdisciplinaridade em Educação Ambiental Formal e Informal no Ensino Básico: Um Micro-Ambiente de Ensino-Aprendizagem como Espaço de Integração*”, traça um projeto realizado no Mato Grosso do Sul com acadêmicos de diversos cursos de uma Instituição de Ensino Superior, dentre eles o curso de Gestão Ambiental que em parceria com uma escola pública municipal, realizou uma formação com os educadores. Com apresentação de conceitos, videoaulas e planejamentos de espaços a serem construídos na escola, como um micro-ambiente de ensino e aprendizagem-sítio pedagógico. Essas parcerias são importantes, pois leva aos educadores, informações as quais eles não tiveram acesso na sua formação. Santos *et al.* (2019), em seu artigo “*Decrescimento e Complexibilidade: aspectos para tratar a Permacultura nas aulas de Ciências*”, traz reflexões para os professores acerca das possibilidades que a Permacultura oferece nas aulas de Ciências como uma alternativa a uma vida sustentável, promovendo mudanças de ver o mundo e de pensar o ensino de Ciências e de outras disciplinas escolares.

Na pesquisa “*Educação Ambiental Popular: Permacultura na E. E. E. F. Paul Harris- Porto Alegre, RS*”, Oliveira (2013) relata um trabalho realizado de forma prática com professores de uma escola pública estadual de Porto Alegre, em parceria com uma Educadora Ambiental popular, com conhecimento em Permacultura juntamente com alunos de Graduação de diversos cursos da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. A equipe do projeto compreende que formar o professor é essencial pelo seu caráter multiplicador, isso permite que os professores da escola que participarem da formação repassem aos seus alunos em suas aulas durante todo o tempo em que permanecerem lecionando na escola, em outros espaços ou unidades escolares, além disso, a Permacultura facilita o trabalho interdisciplinar dentro da unidade escolar. Além da formação teórica também se realizou oficinas práticas com técnicas permaculturais como: espiral de ervas, mosaico, compostagem, dentre outras, as quais proporcionaram aos professores conhecimentos ricos para serem utilizados em seu dia a dia. Essas e outras pesquisas realizadas com professores revelam que embora a Permacultura seja para muitos uma novidade, ela é aceita como alternativa de ensino tanto de Ciências como de outras disciplinas escolares.

Os trabalhos teóricos trazem ótimas reflexões para o professor interessado em obter conhecimento de Permacultura e suas possibilidades, como alternativa de ensino. Os trabalhos práticos que são realizados nas escolas demonstram um leque de novas informações e oportunidades pedagógicas para os educadores.

Quanto aos estudantes das escolas que recebem um projeto ambiental de Permacultura, ao se envolverem nas atividades propostas, que na maioria das vezes são novidade para eles, são apresentados a uma nova forma de aprendizado. E para além do aprendizado na escola, muitos estudantes ao participarem dos projetos implantados, podem adquirir hábitos de vida mais saudáveis, mudando, por exemplo, seus hábitos alimentares. Furtado (2014) relata em seu trabalho *“A Visão dos Alunos de Uma Escola do Município de Nova Floresta Sobre o Sistema Mandalla”*, que muitos estudantes após participarem da oficina de horta mandala começaram a consumir verduras, frutas e legumes que antes não tinham o hábito de comer. Em outro estudo realizado em uma escola pública em Uruguaiana-RS, Filho (2018) descreveu em seu artigo *“Permacultura como Possibilidade de Melhoria da Qualidade de Vida da Comunidade Escolar”*, que a família de alguns estudantes possuía horta em casa e o hábito de cultivo, e que os demais estudantes que não possuíam, após participarem das oficinas propostas, manifestaram interesse em iniciar o cultivo em suas residências. Aulísio (2015), em seu trabalho *“Permacultura na Escola Como Ferramenta de Educação Ambiental: um estudo numa escola municipal do litoral paulista”*, também declara que alguns estudantes já possuíam horta em casa, porém que não possuíam o discernimento da importância dessas práticas. E para, além disso, durante o projeto também foram adquiridos conhecimentos acerca da importância de separar lixo orgânico do lixo reciclável, e o aproveitamento de resíduos orgânicos na horta através da compostagem.

Conceitos científicos também são adquiridos pelos alunos durante as oficinas práticas. Sobrinho (2018), em seu artigo *“Educação Ambiental: A experiência do Projeto Permacultura Como Prática de Cidadania Juvenil”*, após a conclusão de seu projeto que aconteceu com crianças participantes do NUCA (Núcleo de Cidadania e Juventude) do município de Salgadinho-PB, envolvendo alunos das duas únicas escolas municipais existentes, incluiu oficinas de limpeza do local onde seria construída uma horta, separação de resíduo orgânico e reciclável com as crianças e suas famílias, construção dos canteiros da horta e o plantio, e uma trilha ecológica em uma reserva ambiental do município. Além de uma visita ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), onde foi possível o contato com práticas sustentáveis, e espaços como laboratório de solos, oficina de Geotintas, composteira, Minhocário, entre outros. Como não foi possível todos os alunos irem a esse espaço, os estudantes que foram repassaram posteriormente aos seus colegas a experiência adquirida.

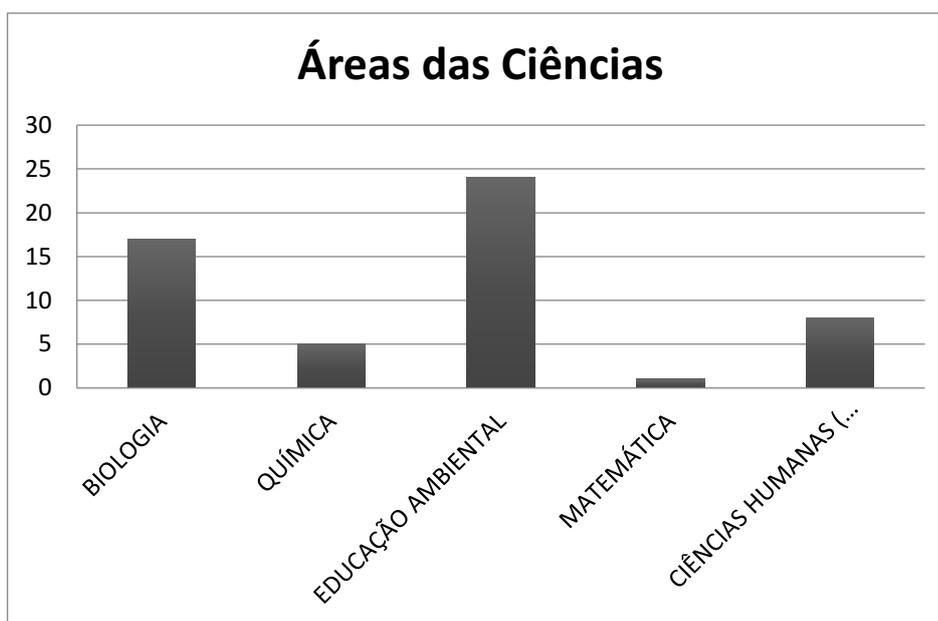
Ao final do projeto o autor fez uma pesquisa com os alunos participantes através de um questionário. E quando questionados se as oficinas de Permacultura ocasionaram mudanças de hábitos, a maioria dos alunos apontou que sim, que trouxe mudanças em sua alimentação, na separação de lixo orgânico e reciclado e no reaproveitamento de lixo reciclável. E quanto a relação entre o que aprendem nas disciplinas escolares com as oficinas realizadas, a maioria relatou que conseguiu relacionar não só com Ciências, mas com outras disciplinas como Geografia, História e Matemática. Demonstrando ser positivo trabalhar com a Permacultura através de oficinas práticas nas escolas.

Viebrantz (2016), em seu trabalho “*A Permacultura Como Estratégia de Educação Ambiental Formal: Potencialidades e Limitações*” apresenta um projeto de Permacultura realizado em uma escola pública municipal em Florianópolis que incluiu a construção de uma horta mandala na escola, bem como uma oficina de compostagem com lixo orgânico gerado da própria escola, um viveiro de mudas e canteiros menores. Além disso, se realizou oficinas de pinturas de garrafas PET e pintura de pneus para a construção de canteiros e uma horta mundo. Com rodas de conversas e conversas informais durante as oficinas, os alunos foram adquirindo novos aprendizados, como reconhecimento das plantas, a importância da reciclagem, da compostagem, dentre outras. Ao final do projeto na pesquisa realizada com alunos e professores da unidade escolar, alguns alunos responderam que conseguiram associar as atividades com conhecimentos adquiridos na sala de aula tanto de Ciências como de outras disciplinas. Quanto aos professores, alguns admitiram não se sentir capacitados a responder os questionamentos, por falta de conhecimento do assunto, outros que compreendiam a Permacultura como uma Ciência integradora e de apoio a Educação Ambiental, o que demonstra a importância de se trabalhar esse tema com toda a comunidade escolar, incluindo os educadores.

5.5 DAS ÁREAS DAS CIÊNCIAS E ATIVIDADES ABORDADAS NOS TRABALHOS

Com a Permacultura é possível associar diversos conhecimentos científicos através de práticas realizadas com seus princípios, como oficinas de horta, compostagem, bioconstrução, entre outras. O gráfico abaixo (Figura 4) dispõe as áreas que foram compreendidas nas oficinas realizadas durante os projetos das pesquisas aqui levantadas.

Figura 4- Quantidade das disciplinas abordadas nos trabalhos



Fonte: Autoria própria

No quarto gráfico é possível visualizar as diversas áreas que são abordadas nas pesquisas publicadas. Mas é importante dizer que mesmo os projetos que a princípio abordaram apenas conhecimentos como a Educação Ambiental, por exemplo, podem ser apropriados para professores das mais diversas áreas de Ciências de modo a se explorar com os educandos outros conhecimentos.

Os trabalhos de pesquisas que foram levados para as escolas em sua maioria apresentaram para os alunos e professores mais de uma prática de Permacultura. Várias oficinas e projetos foram realizados com os alunos, e cada oficina pode proporcionar ao estudante vários conhecimentos. Foram encontrados 23 projetos e oficinas que abordam temas, relacionados à Educação Ambiental, proporcionando ao estudante conhecimento acerca do cuidado com o Meio Ambiente, como ocorre nas oficinas de arte reciclagem, que geralmente acompanham os projetos de horta. Por exemplo, Sobrinho (2018), relata em seu artigo que durante o processo de construção da horta, primeiramente foi proposto aos alunos à preparação do espaço e esse processo incluiu a reciclagem de baldes de margarina de 3 Kg, que seriam utilizados para a separação do resíduo orgânico, usando a técnica do estêncil para decorá-los. Sendo assim, a horta também permite uma parceria com um professor de Artes para auxiliar nesse trabalho de preparação do espaço, demonstrando ser uma atividade interdisciplinar.

Quanto aos conhecimentos relacionados à Biologia, foram identificados 17 atividades e oficinas relacionados a temática. Drosdoski *et al.* (2014), em seu artigo “*A Prática de Horta Mandala na Educação Ambiental*”, relata a experiência de construção de uma horta mandala em uma escola pública estadual no município de Porto União - SC, e todo o processo que envolveu a construção da horta mandala, como aulas teóricas a respeito dos conceitos da horta mandala, limpeza do espaço cedido pela escola para a construção da horta, arrecadação de garrafas PET para a construção dos canteiros e o plantio. São atividades que proporcionam várias opções para o professor explorar em suas aulas de Biologia, como o ciclo de vida das plantas, os grupos de plantas, cuidado e preparo do solo para o plantio entre outros. Além disso, ao se trabalhar com a horta, outras oficinas podem ser agregadas. Rangel *et al.* (2017), por exemplo, em um projeto de horta relata a confecção de um pluviômetro com os estudantes, que foi colocado ao lado da horta com o intuito de quantificar as chuvas, podendo ser aproveitado pelos professores para explicar o ciclo da água. Outra atividade que pode acompanhar a horta é a de captação de água da chuva. Aulisio (2015), em sua monografia “*Permacultura na Escola como Ferramenta de Educação Ambiental: um estudo numa escola municipal do litoral paulista*”, menciona essa prática para que os estudantes utilizem essa água para a rega da horta.

A mesma oficina também pode oferecer várias opções de aprendizados que podem ser aproveitados por mais de uma disciplina, por exemplo, a captação de água da chuva pode ser apropriada pelo professor de Ciências para explicar o ciclo da água, ou pelo professor de Geografia ao falar sobre recursos hídricos, ou a escassez de água nos diferentes territórios.

Conteúdos relacionados a Química também podem ser relacionados a Permacultura. Das pesquisas analisadas, 5 apresentam atividades e oficinas relacionados a temática, como, por exemplo, a oficina de Geotintas mencionada por Reis (2019) em seu artigo “*Uma Visão da Permacultura na Educação Básica: Práticas Sociais e o Ensino de Ciências*”, realizada com estudantes de uma escola pública no município de Diamantina, MG. Essa atividade foi realizada após uma aula teórica de Química associando os temas abordados a Permacultura, então os estudantes participaram de uma aula prática realizando a confecção de Geotintas que permitiu a integração de todos os temas abordados na aula teórica, como matéria, ligações químicas e mistura de substâncias. Outra prática que permite associar a conceitos mencionados é a oficina de tijolos ecológicos. Bissotto e Campos (2019) em seu artigo “*Projeto Horta na*

Escola Através de Práticas Sustentáveis de Permacultura: Estudo de Caso Na Escola Básica Naya Sampaio Gonzaga”, menciona entre outras oficinas efetuadas com os estudantes, a de tijolos ecológicos, que se realizou com uso da terra da própria escola como matéria- prima, sendo também uma atividade associada a mistura de substâncias, matéria e outros conceitos abordados pelo professor de Química.

A matemática também pode ser associada a atividades de Permacultura, nos artigos aqui levantados ela é relacionada em apenas 1 projeto (G-8) no qual a professora de matemática da unidade escolar auxiliou a determinar o centro geométrico do terreno onde seria construída a horta e aproveitou para contextualizar os conceitos aprendidos em sala de aula. Demonstrando que a matemática também pode ser associada nessas atividades.

Além de conceitos relacionados às Ciências Naturais e Exatas, a Permacultura também possui uma relação muito próxima com as Ciências Humanas, como Geografia, Sociologia, História e a Arte. Foram encontradas 8 atividades que permitem essa relação como a arte reciclagem na disciplina de Arte, os tipos de solo ou de captação de água em Geografia, as relações da sociedade no geral com essas práticas como a horta em Sociologia e História. Ou seja, os projetos de Permacultura podem abranger toda a escola e levar ao estudante um aprendizado mais significativo. Atividades que dão significado ao aprendizado e facilitam a compreensão de temas que para os educandos são complexos.

Assim, é possível perceber que geralmente cada trabalho abrange mais de uma área das Ciências, no decorrer da aplicação das oficinas e projetos de Permacultura, e que envolvem competências diversas que podem ser adquiridas pelos estudantes ao trabalharem determinados projetos.

O fato é que o projeto implantado na escola disponibiliza diversas opções as quais os professores da unidade escolar podem explorar em suas aulas, opções essas que vão além das exploradas pelo coordenador da proposta, e constituem um legado ao qual cabe a unidade escolar se apropriar. Alguns trabalhos trazem em seu contexto as opções que podem ser exploradas com os projetos, oficinas e atividades de Permacultura que podem ser realizadas na escola. Por isso o ideal é que esses projetos não sejam levados para a escola apenas para se testar uma teoria e publicar o resultado, e sim como uma espécie de formação aos professores para que esses tenham condições de dar continuidade com os estudantes. Afinal, mesmo quando a intenção do coordenador da proposta se resume a trabalhar com a Educação Ambiental, sem

aprofundar especificamente em conceitos ligados as disciplinas tradicionais, é possível para os demais professores, da unidade escolar que recebe o projeto, realizar parcerias e associar os conhecimentos adquiridos nas oficinas com o aprendizado repassado na sala de aula. Bem como para demais professores e pesquisadores ligados à área da educação que ao buscarem informações sobre a Permacultura e se depararem com esses artigos, terão inspiração para a implantação de projetos de Permacultura em outros espaços escolares.

Na Tabela 2 abaixo estão dispostas as oficinas que foram citadas nas pesquisas e a quantidade de locais em que foram realizadas.

Tabela 1- Oficinas realizadas nas unidades escolares e centros de Permacultura

Oficina	Quantidade	Oficina	Quantidade	Oficina	Quantidade
Horta mandala	8	Horta orgânica	15	Horta mundo	1
Jardins	4	Espiral de ervas	3	Viveiros de muda	2
Geotintas	2	Sala verde	3	Captação de água	7
Compostagem	6	Fazenda de batatas	1	Laguinho vivo	1
Tanque de perereca	1	Minhocário	1	Terrário	1
Bioconstrução	6	Bacia de Evotranspiração	1	Banheiro seco	2
Agro floresta	1	Plantio de árvores	3	Teste do solo	3
Feira de Ciências	1	Feira cultural	1	Feira com produtos da horta	1
Filtros de água	2	Aquecedor solar	3	Arte reciclagem	7
Trilhas ecológicas	2	Casa da árvore	1	Maquete de Eco-vila	1

Fonte: Autoria própria

Várias oficinas que abordam os princípios da Permacultura foram realizadas nas pesquisas aqui levantadas, a maioria com os estudantes de nível fundamental e médio de escolas públicas (C-1; B-3; G-1; G-6; G-8; G-12; G-15; G-16; G-17; G-18; G-20; G-21; G-23; G-24; G-26 e G-28), outras direcionadas a professores em processo formativo (G-3 e G-11), e ainda algumas foram realizadas com professores de escolas

públicas (B-2; B-4; G-12 e G-14), com intuito de que os mesmos multipliquem com seus alunos os conhecimentos adquiridos. E em todos os casos o resultado se demonstrou positivo quanto a sua proposta.

A horta é a prática mais adotada como prática de Permacultura. Sendo “a Permacultura um sistema de *design* para a criação de ambientes sustentáveis, apresentando caminhos palpáveis para o desenvolvimento da Educação Ambiental na escola em prol da sustentabilidade [...]” (FERRAZ, 2008, p.54), a horta é um princípio para se pensar em Permacultura na escola, visto que ela permite difundir o conhecimento de preparo e cuidado da terra, além do preparo do ambiente, adotando, por exemplo, o aproveitamento dos resíduos orgânicos para a compostagem. Através da horta outras oficinas que podem adotar os princípios da Permacultura podem ser agregadas, como a compostagem, a captação de água da chuva e o minhocário.

Os alunos assimilaram os aprendizados repassados de forma satisfatória, os professores e a comunidade escolar, receberam positivamente esses projetos. As oficinas e atividades que acontecem nos Institutos de Permacultura e nas Ecovilas, que foram alvo de pesquisas em alguns dos artigos levantados, também estão dispostas na tabela acima. Projetos mais complexos como banheiro seco e oficinas de bioconstrução que podem ser mais inviáveis de se implantar na unidade escolar, podem ser conhecidos nesses espaços.

Segundo Neme (2014), a Permacultura possui como ética: o cuidado com a terra e as pessoas, a produção respeitando os limites da natureza e a distribuição dos excedentes. É totalmente possível repassar esses valores aos nossos alunos durante as aulas de Ciências na escola, respeitando a realidade da unidade escolar, do seu entorno e da comunidade escolar em geral, para se pensar as possíveis abordagens a realizar com os educandos. Se a escola, por exemplo, não dispõe de espaço para uma horta mandala, pode-se realizar com canteiros no formato tradicional, se ainda assim não há espaço para horta, pode se implantar um jardim vertical, adequando a realidade do espaço sem excluir as possibilidades de se aplicar os princípios da Permacultura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Permacultura, embora seja uma prática recém implantada no Brasil, rende muitas reflexões no mundo acadêmico. E são crescentes as pesquisas relacionadas ao tema, em relação à educação formal. As pesquisas realizadas e levantadas neste estudo nos demonstram que a Permacultura oferece variadas opções de práticas sustentáveis que podem ser abordadas nas escolas, oficinas e projetos que permitem ao professor apresentar ao educando uma maneira sustentável de coabitar no meio ambiente, e com isso demonstrar os conhecimentos científicos presentes nessas práticas.

Os projetos e oficinas realizados em diversas unidades escolares, que são descritos nas pesquisas analisadas, possibilitam a realização dessas práticas por professores interessados em agregar a Permacultura em suas aulas, tornando-as mais significativas para o educando. Dar significado ao aprendizado é tomar posse de uma educação emancipadora, permitindo que o estudante seja um sujeito ativo no seu processo de aprendizagem.

Identificamos que os projetos de Permacultura realizados nas escolas têm sido implantados em todos os níveis de ensino, embora sejam mais recorrentes com estudantes a partir do quinto ano do Ensino Fundamental. Formar crianças e adolescentes a partir de práticas que abordam os princípios da Permacultura possibilita a formação de cidadãos que olhem para o consumismo de uma maneira diferente, capaz de repensar seus atos e modo de existir no meio ambiente. E assim a melhor maneira de se relacionar modo de vida e cuidado com o espaço em que vivemos, é possibilitar ao educando novas maneiras de olhar o mundo.

A Permacultura ainda é novidade e poucos professores possuem conhecimento de suas práticas. Pode ser um desafio para os professores de nível fundamental e médio acrescentar essas práticas em suas aulas, pois demanda planejamento e trabalho extra, além das aulas habituais e, portanto, para tornar os projetos de Permacultura viáveis na escola depende da estrutura da unidade escolar, do seu Projeto Político Pedagógico (PPP), ou seja, é necessário um trabalho em conjunto de toda a escola e não somente dos professores. A maioria das unidades escolares que receberam os projetos de Permacultura dos trabalhos aqui analisados, o fizeram por um período apenas, uma minoria permaneceu com o projeto ativo após a realização da

pesquisa. Ainda é preciso se aprofundar nessa questão da possibilidade de incluir a Permacultura no currículo escolar e como fazê-lo.

Ainda assim concluímos que a Permacultura é uma prática que pode ser inserida tanto no contexto rural como no urbano, pode ser incluída na sociedade como uma nova modalidade de compartilhar suas vivências, respeitando e cuidando do meio ambiente. E quando inserimos suas práticas na educação escolar temos a possibilidade de trabalhar esses conceitos em todas as disciplinas escolares, principalmente nas disciplinas relacionadas a Ciências da Natureza, que são a porta de entrada para se trabalhar os conceitos relacionados ao meio ambiente. E assim a Permacultura como uma estratégia ao ensino de Ciências auxilia na construção de uma educação contextualizada, que vai além do espaço escolar e permite ao educando entender o mundo e transformá-lo.

7 REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Antônio Carlos Souza, AZEVEDO, Nara. O instituto brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da Ciência no Brasil, 1946-1966. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 5, n.2, p.469-492, maio/ago. 2010. Disponível em: <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/124> Acesso em: 14 ago.2020.
- ANDRADE, Maria Carolina Pires de; PICCININI, Cláudia Lino. O ensino de Ciências nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas, e ofensiva liberal-conservadora. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, Florianópolis, v.11, n.2, p.34-50, dez.2018. Disponível em: <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/124>. Acesso em: 11 jul.2020.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação e da Pedagogia – geral e Brasil**. São Paulo: Moderna, 2012.
- AULISIO, Ana Karina Do Amaral. **Permacultura na escola como ferramenta de Educação Ambiental**: um estudo numa escola municipal do litoral paulista. 2015. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Ambiental) -Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6228> Acesso em: 11 jul.2020.
- BARATA, Rita de Cássia Barradas. Dez coisas que você deveria saber sobre o Qualis. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v.13, n.30, p.13-40, dez. 2016. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/947> Acesso em: 14 ago.2020.
- BARROS, Liliane Costa De; DAMBROS, Gabriela; MACHADO, Dilma Terezinha Moraes. Agroecologia na escola: desenvolvimento de atividades Agroecológicas na rede pública de ensino de Cachoeira Do Sul -RS. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 5, n. 5, p. 1032 -1037, Edição Especial,2012. Disponível em: <https://periódicos.ufsm.br/remoa/article/view/4232> Acesso em: 11 jul.2020.
- BATISTA, Inara Carolina da Silva; MORAES, Renan Rangel. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império aos dias atuais). **Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n.26, n.p. out. 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/26/historia-do-ensino-de-ciencias-na-educacao-basica-no-brasil-do-imperio-ate-os-dias-atuais>. Acesso em: 05 mai. 2020.

BISSOTTO, Juliano Tasca; CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de. Projeto horta na escola através de práticas sustentáveis de Permacultura na Escola Básica Naya Sampaio Gonzaga. **Revista Extensão em Foco**, Caçador, V.7, n.1, p. 91-96, jun.2019 Disponível em:<http://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/extensao/article/view/2081> Acesso em: 11 jul.2020.

BIZZO, Nélio. **Mais Ciência no Ensino Fundamental**: metodologia de ensino em foco. São Paulo: Editora do Brasil,2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Primeira versão. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2015. Disponível em: <http://base-nacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/BNCC-apresentacao.pdf>. Acesso em: 12. maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao> Acesso em: 12 maio 2020.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1961. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 06 maio 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 06 maio 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de Educação Ambiental e dá outras providencias. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1999/lei-9795-27-abril-1999-373224-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 18 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rc eb03_98.pdf.> Acesso em: 06 maio 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. Brasília, DF: Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais 2: Ciências Naturais: Ensino de quinta à oitava séries.** Brasília, DF: Secretaria de Educação Fundamental, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 06 maio 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília, DF: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/cien-cian.pdf>. Acesso em: 06 maio 2020.

CACHAPUZ, António; GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino de Ciências.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, Anelize Souza Muller; PEREIRA, Manuela Franco de Carvalho da Silva; LEANDRINI, Josimeire Aparecida. Implantação de horta mandala como ferramenta para Educação Ambiental e segurança alimentar. *In: II SEMINÁRIO INTEGRADOR DE EXTENSÃO*, 2018, Laranjeiras do Sul. **Anais [...]**. Laranjeiras do Sul: UFFS, 2018. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SIE/article/view/10513> Acesso em 11 jul.2020.

CARDOSO, Aline Aparecida Silva; MELO Jonathan Viena de; ARAUJO, Arthur; SANTOS, Ludmila Lorraine Pereira dos; ROCHA, Rebeca Fernandes Teixeira da; BOGEA, Tami Helena Pestana. Projeto de horta orgânica para uma unidade escolar da rede pública de Ensino do Município do Rio de Janeiro. **Revista Presença**, Rio de Janeiro, v. 3, n.8, p. 25-36, jul. 2017. Disponível em: <http://revistapresenca.celsolisboa.edu.br/index.php/numerohum/article/view/106> Acesso em: 11 jul.2020.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage, 2018.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Teoria e prática em Ciências na escola: o ensino aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, 2009.

CATELAN, Senilde Solange; JESUS, Adenilse Silva de; COSTA, Reginaldo Vieira Da. Educação Ambiental e Permacultura na escola: práticas de intervenção mediada pela formação continuada. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, Sinop, v.3, n.2, p.283-294, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/educacao/article/view/1248> Acesso em: 11 jul.2020.

CORRÊA, Luciara Bilhalva; SILVA, Maria Dilene Souza Da. Educação Ambiental e Permacultura na escola. **REMEA- Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v.33, n.2, p.90-105, maio/ago. 2016 Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5399> Acesso em: 11 jul.2020.

DROSDOSKI, Sandro Daniel; PEREIRA, Jennefer Bortoluzzi; BUENO, Gilvane. A prática da horta mandala na Educação Ambiental. **Educação Ambiental Em Ação**, Novo Hamburgo, ano XII, n.47, n.p. mar./maio 2014. Disponível em: <http://www.revis-taea.org/artigo.php?idartigo=1735> Acesso em: 11 jul.2020.

ESTEVES, Adriana Morbeck. **Permacultura e Educação Ambiental: uma experiência em uma escola Rural do Distrito Federal**.2017. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural) - Universidade de Brasília, Planaltina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/31087> Acesso em: 07 jul.2020.

FERRAZ, Maria Luiza Camargo Pinto. **Sustentabilidade nas escolas municipais de Ensino Fundamental: estudo de caso em Ubatuba, Estado de São Paulo, Brasil**.2008.Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-22112011-152825/en.php>. Acesso em: 11 jul.2020.

FERREIRA, Maria Cecília Gonzaga; KRZYZANOWSKI, Rosaly Favero. Periódicos Científicos: critérios de qualidade. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, São Paulo, v. 17, n.1, p.43- 48, maio 2003. Disponível em: <http://www.periodicos.usp.br/pob/article/view/43053> Acesso em: 14 ago.2020.

FILHO, João Carlos Teixeira de Carvalho; FUNGUETTO, Claudete Izabel. Permacultura como possibilidade de melhoria da qualidade de vida da comunidade escolar. In: DINARDI, Ailton Jesus; CUNHA, Álvaro Luís Ávila da; CASTRO, Luís Roberval Bortoluzzi. **Educação Ambiental: discussões através de práticas pedagógicas em Uruguaiana**, Uruguaiana: EdUNIPAMPA, 2018, p.144-152 e-book. Disponível em: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:GqMe4vr8UcMJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0,5 Acesso em: 11 jul.2020.

FRANCIO, Milena Fernanda. **A linguagem da Permacultura: contribuição de um espaço pedagógico alternativo na didática escolar**. 2016.Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Letras Português/ Inglês) -Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2016. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jsui/handle/1/7964> Acesso em: 14 ago.2020.

FRANCO, Luiz Gustavo; MONFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Curricular Comum: um olhar da área da Ciência da Natureza. **Revista Horizontes**, Itatiba, v. 36, n.1, p.158-171, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i1.582> Acesso em: 06 maio 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários da prática educativa. 58 ed. Rio de Janeiro-São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FURTADO, Sanny Da Silva. **A visão dos alunos de uma escola do Município de Nova Floresta sobre o sistema mandalla**. 2014. Monografia (Especialização em Educação com Foco em Ensino Aprendizagem) Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/6998> Acesso em 07.jul.2020.

HAMBURGER, Ernst W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**. São Paulo, v.21, n.60, p.93-104, ago. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v21n60/a07v2160.pdf>.>. Acesso em: 06 mai.2020.

HOLMGREN, David. **Os fundamentos da Permacultura**. Austrália: Holmgren Design Services, 2007.

LO, Marcelo Antônio. A história da Permacultura: a virada ecológica. *In*: ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA (ANPUH -SC), XVII, 2018, Joinville. **Anais [...]** Joinville: Univille, 2018. Disponível em: https://www.encontro2018.sc.anpuh.org/resources/anais/8/1533563874_arquivo_artigoahistoriadapermacultura.pdf. Acesso em: 05 ago.2020.

MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; BAPTISTA, Joice Aguiar; SILVA, Roberto Ribeiro da; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; GUIMARÃES, Zara Faria Sobrinha; SILVA, Fernando Luiz Da. Cons- Ciência na Educação Ambiental: projetos de E.A no Ensino de Química e Biologia. **Revista Participação**, Brasília, v.1, n.19, p.47-54, set. 2012. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/11780?mode=full> Acesso em: 11 jul.2020

MARTINS, Giselle Alves; SOUZA, Paula de Oliveira; PAULOS, Gabriel Santos; BRANDO, Fernanda da Rocha; BONZANINI, Taitiâny Kárita. Indicadores de interdisciplinaridade em um grupo de estudos: uma reflexão ao ensino de temas ambientais na formação inicial de professores. *In*: XI ENPEC- ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/listaresumos.htm>. Acesso em: 11 jul.2020

MELLO, Lucilene Dornelles. Instituto de Permacultura como espaço não formal de aprendizagem em Ciências. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, Viçosa, v.7, n.2, p.213-240, dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rever/article/view/3379> Acesso em: 07 jul.2020.

MENDES, Felícia Cardoso; SANTOS, Bianca Mendes; QUEIROZ, Marcelo Bruno Araújo. Educação Ambiental no ensino de Ciências: enfoque para a sustentabilidade. **Revista Criar Educação**, Criciúma, Edição Especial II Congresso Ibero Americano de humanidades, n.p., maio 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18616/ce.v0i0.2851> Acesso em:27 mar.2020.

MESSINETTI, Cauã Nascimento Renna. **A Permacultura e o aprendizado**: abordagens diferentes do processo educacional. 2018.Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Gestão Ambiental) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/Danilo/Downloads/PF2_Caua_Messinetti_Marcos_Bernardino_de.pdf Acesso em: 11 jul. 2020.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa, Os parâmetros curriculares nacionais em questão. **Educação e Realidade**. Porto Alegre, v.21, n.1, p.9-22, jan./jun.1996. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/71637/40634>. Acesso em: 06 maio 2020.

MOLISSON, Bill; SLAY, Reny Mia. **Introdução à Permacultura**. Wilton, USA: Yankee Permaculture, 1998. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/51967341/panfletostodos.pdf?response-content-disposition=inline%>>. Acesso em: 06 mai.2020.

NANI, Arthur Schmidt; BLANKENSTEYN, Arno; SIGOLO, Renata Palandri; NÓR, Soraya; VENTURI, Marcelo. Construindo a Permacultura na Academia Brasileira. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Dois Vizinhos, v. 13, n. 1, p. 193- 205, maio 2018. Disponível em: <http://revistas.abaagroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/22439> Acesso em: 11 jul.2020.

NASCIMENTO, Lucy Miriam Campos Tavares; FRENEDOZO, Rita De Cássia. A abordagem da Educação Ambiental e sustentabilidade em centros de Permacultura: possibilidade para o ensino de Ciências. *In: IV EPDENCONTRO DE PRODUÇÃO DISCENTE DE PÓS- GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA*, 2014, São Paulo. **Anais[...]**. São Paulo: PUC-SP/ Cruzeiro Do Sul,2014. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/epd/article/view/979/778> Acesso em: 07.jul.2020.

NEME, Fernando José Passarelli. **Permacultura urbana**. São Paulo: [s.n.], 2014. *E-book*. Disponível em: <http://permacultoresurbanos.com/wp-content/uploads/2014/12/permacultura-urbana-e-book1.pdf> Acesso em: 02 set.2020.

NETO, Ana Lucia Gomes Cavalcanti; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. Ensino de Ciências e Educação Ambiental no nível Fundamental: análise de algumas estratégias didáticas. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 129-144, fev.2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/09.pdf>>. Acesso em: 18 abr.2020.

NETO, João Oliveira Ramos; SOUZA, Dienes Januário de. A natureza como ferramenta de ensino: uma análise interdisciplinar do Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado. **Revista Científica de Educação**, Inhumas, v.2, n.1, p.60-72, abr.2017. Disponível em: <http://seer.facmais.edu.br/rc/index.php/RCE/article/view/24> Acesso em: 11 jul.2020

OLIVEIRA, André Luís de; OBARA, Ana Tyiomi; RODRIGUES, Maria Aparecida. Educação Ambiental: concepções e práticas de professores de Ciências do Ensino Fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vigo, Espanha, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007. Disponível em: <https://reec.uvigo.es/volumenes/vol6/en6/ART1_Vol6_N3.pdf>. Acesso em: 18 abr.2020.

OLIVEIRA, José Antônio Carvalho de. **A relevância e os usos da horta no ensino de Ciências nas escolas do campo de Torres-RS**.2018.Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tramandaí, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/181658/001073911.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 07.jul.2020.

OLIVEIRA, Letícia Paranhos Menna de. **Educação Ambiental popular: Permacultura na E.E.E.F Paul Harris- Porto Alegre, RS**.2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) -Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/viewFile/17818/1451> Acesso em: 07.jul.2020.

OLMOS, Fábio; GOLDENBERG, José. **Espécies e ecossistemas**. v.3, São Paulo: Blucher, 2011.

ORSI, Raquel Mafra; ROCKETT, Ananda Nocchi. Permacultura, O reencontro com o cuidado: relato de uma experiência em um processo formativo com professores. **REMEA- Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v.36, n.2, p. 4-25, maio/ago.2019. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/8863> Acesso em: 11 jul.2020.

OTRANTO, Célia Regina; PAMPLONA, Ronaldo Mendes. Educação profissional do Brasil império à reforma Capanema: dicotomia na Educação e na sociedade brasileira. *In: SBHE-V CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO*, 2008, Aracaju. **Anais**[...] Aracaju: UFS/UNIT, 2008. Disponível em: <http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe5/pdf/873.pdf>. Acesso em: 13 maio 2020.

PEPE, Thiago Augusto de Paula; CAMPOS, Bruno Ferreira; FONSECA, Anderson de Carvalho; CUCOLO, Flávio Gato; ARAÚJO, Nicolcy Silva de. A construção da interdisciplinaridade em Educação Ambiental formal e informal no Ensino Básico: um micro- ambiente de ensino- aprendizagem como espaço de integração. *In: IBEAS-I CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL*, 2010, Bauru. **Anais** [...]. Bauru: Obeid Plaza Hotel, 2010. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2010/VII-001.pdf> Acesso em: 11 jul.2020.

RANGEL, Caio Cesar; NUNES, Bruno de Moraes; OLIVEIRA, Wedley; DELVAUX, Júlio César. Permacultura: uma estratégia valorosa para a educação em escolas rurais. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v.16, n.3, p.181-190, jan. 2018 Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/36780> Acesso em 11 jul.2020.

REIS, Fabiana das Dores. Uma visão da Permacultura na Educação Básica: práticas sociais e o Ensino de Ciências. *In: II SEMINÁRIO DE TENDÊNCIAS DA PESQUISA-EM ENSINO DE CIÊNCIAS*, 2019, Diamantina, **Anais** [...], Diamantina: UFVJM, 2019, p.66-80. *E-book*. Disponível em: http://acervo.ufvjm.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/2055/1/seminario_endencias_pesquisa_ensino_ciencias.pdf#page=66 Acesso em: 07 jul. 2020.

ROSA, Ana Claudia da; GRANDI, Sonia Salete de; FARIAS Maria Goretti Rocha; MADRUGA, Lúcia Rejane da Rosa Gama; ALCÂNTARA, Marina de; BENTO, Márcia Helena dos Santos. Projeto espaço rural sustentável: aliando Permacultura, Educação Ambiental escolar e gestão sustentável da pequena propriedade rural. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, Santa Maria, v.11, Edição Especial 6º Fórum internacional ECOINNOVAR, p.454-470, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/270299045.pdf> Acesso em: 11 jul.2020

SALGADO, Pedro farinha Souto Maior. **Permacultura no ensino de Biologia e Educação Ambiental**. 2011. Monografia (Licenciatura em Biologia) Consórcio Setentrional de Educação a distância, Universidade De Brasília/Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011 Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/2013> Acesso em 07.jul.2020.

SANTOS, Carla Sarmento; CARVALHO, Fernanda da Rocha; CERATTI, Thiago; AVILA, Rodrigo; CAVALCANTI, Thiago; NUNES, Janilse; WATANABE, Giselle. Decrescimento e Complexibilidade: aspectos para tratar nas aulas de Ciências. *In: XII ENPEC- ENCONTRONACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS*, 2019, Natal. **Anais**. Natal: UFRN, 2019. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xiie_pec/anais/lista_area_05_1.htm Acesso em: 11 jul.2020.

SANTOS, Viviane Evangelista. **Jardins educadores**: ensaio sobre Agroecologia e Permacultura na escola pública. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) -Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade De Brasília, Brasília, 2010 Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/6499> Acesso em 07 jul.2020.

SOBRINHO, Josenildo de Oliveira. **Educação Ambiental**: a experiência do projeto “Permacultura como prática de cidadania juvenil”. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. (Especialização em Gestão Pública) -EAD/UAB, Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Paraíba, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/824> Acesso em: 11 jul.2020

STUMPF, Beatriz Osório. Percepção de educadores sobre a Permacultura como estratégia de Educação Ambiental escolar. *In: IXANPEDSUL, SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL*, 2012, Caxias do Sul. **Anais**[...]Caxias do Sul: UCS, 2012. Disponível em: <https://www.agrerverdes.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2019/06/educadores-sobre-a-permacultura.pdf> Acesso em: 11 jul. 2020.

TENFEN, Danielle Nicolodelli. Editorial: Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.33, n.1, p.1-2, abr.2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n1p1/31597>. Acesso em: 12 mai.2020.

TOMIO, Daniela; ANDERSEN, Daniela; SCHULZ, Luciane. A escola como espaço de práticas educativas e de pesquisa em Permacultura: estado da Arte da produção científica. **REMEA- Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v.34, n.3, p.299-319, set./dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/7189> Acesso em: 11 jul.2020.

UCHÔA, Nayla. **Inserção de técnicas permaculturais em escolas de Ensino Básico na Maia**, 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Ambiente) - Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal, 2017. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/110587/2/250082.pdf> Acesso em 14 ago.2020.

VIEBRANTZ, Petra Barbara. Projeto de Permacultura na escola Básica Municipal Maria Conceição Nunes. *In*: III SIMPÓSIO DE PROFESSORES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, 2014, Florianópolis. **Anais[...]**. Florianópolis: UFSC, 2014. Disponível em: <https://sfpp.paginas.ufsc.br/files/2014/12/Projeto-de-Permacultura-na-EBM-Maria-Conceicao-Nunes.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

VIEBRANTZ, Petra Barbara. **A Permacultura como estratégia de Educação Ambiental formal**: potencialidades e limitações. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016 Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/182868> Acesso em: 11 jul.2020