

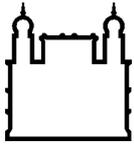
MINISTÉRIO DA SAÚDE  
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde

AS POSSIBILIDADES DO SABER POPULAR SOBRE PLANTAS PARA  
O ENSINO CRÍTICO DE BOTÂNICA: O QUE REVELA A PESQUISA  
EM EVENTOS ACADÊMICOS?

THIAGO JOSÉ JESUS REBELLO

Rio de Janeiro  
Maio de 2019



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**

## **INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

**Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde**

*THIAGO JOSÉ JESUS REBELLO*

As possibilidades do saber popular sobre plantas para o ensino crítico de botânica: o que revela a pesquisa em eventos acadêmicos?

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino em Biociências e Saúde

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosane Moreira Silva Meirelles

**RIO DE JANEIRO**

Maio de 2019

REBELLO, Thiago José Jesus.

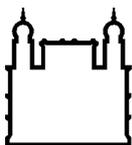
As possibilidades do saber popular sobre plantas para o ensino crítico de botânica: o que revela a pesquisa em eventos acadêmicos? / Thiago José Jesus REBELLO. - Rio de Janeiro, 2019.  
200 f.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2019.

Orientadora: Rosane Moreira Silva MEIRELLES.

Bibliografia: f. 157-190

1. Ensino de Botânica. 2. Etnobotânica. 3. Multiculturalismo. 4. Educação Ambiental Crítica. 5. Abordagem CTS. I. Título.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## **INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

**Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde**

***AUTOR: THIAGO JOSÉ JESUS REBELLO***

**As possibilidades do saber popular sobre plantas para o ensino crítico de  
botânica: o que revela a pesquisa em eventos acadêmicos?**

**ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosane Moreira Silva Meirelles**

**Aprovada em: 30 / 05 / 2019.**

### **EXAMINADORES:**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria de Fátima Alves de Oliveira - **Presidente** (IOC/Fiocruz)**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina Ferreira dos Santos (FFP/UERJ)**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Debora de Aguiar Lage (CAp/UERJ)**

**Prof. Dr. Marcelo Diniz Monteiro de Barros - **1º Suplente** (PUC-MG)**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andrea Espinola de Siqueira - **2º Suplente** (IBRAG/UERJ)**

Rio de Janeiro, 30 de maio de 2019.

Ser crítico é ter permanente no horizonte a imagem da sociedade que não somos, mas podemos ser. A certeza de que a vida pode ser outra que não esta de desigualdade e discriminação. A quem me fez acreditar que o futuro pode ser melhor, dedico meu olhar crítico e este trabalho. Dedico-os, portanto, a todo espectro político de esquerda. Intelectuais, estudantes, líderes sindicais e camponeses, militantes de toda origem que lutam para mostrar que somos mais do que nosso dinheiro e nossa força de trabalho explorada. Aos seus ensinamentos, devo esta pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

Ingressar, cursar e concluir o mestrado não foi uma jornada fácil. Sem a formação que tive no ensino básico, através do Colégio Pedro II, nada disso seria possível. Por isso, agradeço aos professores que tanto me inspiraram a seguir a carreira do magistério. Sempre digo que meu estágio docente começou ainda no colégio, tamanha era a qualidade do ensino. De mesmo modo, devo agradecer aos professores que tive na UERJ e na Fiocruz por tudo que me ensinaram. Em especial, à minha paciente e sempre inspirada orientadora Rosane Meirelles.

O agradecimento também se estende aos amigos que fiz durante os 12 anos que frequentei o colégio imperial por terem me acompanhado na dura caminhada de partir da infância para a vida adulta. As conversas cotidianas, as risadas, as viagens, as discussões... toda a vivência desses anos serviu como aprendizado, mas também como patrimônio afetivo que sempre vai me acompanhar. Agradeço a eles por esse companheirismo, especialmente a Ana, Caio, Rodolfo e Stephanie que permanecem até hoje ao meu lado para curtir nos momentos bons e apoiar nos difíceis.

Também devo agradecer à minha família. A criação que recebi de minha mãe, minha irmã, minha avó, meu pai e meu padrasto permitiu que eu buscasse uma vida dedicada aos estudos e orientada para a construção de um mundo melhor. Minha mãe e minha irmã, sobretudo, pelo carinho e pelo exemplo, moldaram o ser humano que sou. Até mesmo em termos práticos, como no sustento financeiro e na rotina doméstica, a família foi essencial. Abri mão de emprego e pouco colaborei em casa em prol da monografia e da dissertação, mas sempre recebi o suporte familiar. Também devo agradecer à minha comadre Vanessa e à minha afilhada Maria Eduarda pela compreensão. Muitas vezes, os estudos e o trabalho não permitiram que eu estivesse ao lado delas pelo tempo que gostaria.

O aprendizado e o companheirismo continuaram presentes neste início de vida adulta. Cada momento de diversão na faculdade, bares e festas foi combustível para as horas de dedicação e estudo. Os conselhos e abraços foram cruciais para superar os desafios. Quem me conhece sabe o quanto estar ao lado dos amigos me faz feliz e me enche de força para seguir em frente. Por tudo isso, agradeço a Shaylla, Vanessa, Rodrigo Bento, Alcimar, Natan, Evandro, Luana, Jeferson, Pedro, Durval, Laís, Marcela e Josi que foram e são tão importantes na minha vida.

Os amigos que fiz durante a pós-graduação também tiveram atuação destacada na trajetória que me trouxe até a defesa desta dissertação. Quando iniciei o mestrado, estafado por desafios profissionais e problemas pessoais, jamais me considerei aberto a novas relações. Pois nisto a vida me surpreendeu e foi inevitável me apaixonar pelas pessoas maravilhosas com quem tive a alegria de dividir os espaços da Fiocruz. Devo todos os agradecimentos a Fernanda, Larissa, Alessandra, Mariana, Daniele, Anna Carolina, Rayanne, Gelson, Ângelo, Regiane e Maria da Penha não apenas pelos ensinamentos compartilhados, mas pela capacidade de transformar a potencialmente tóxica pós-graduação em um ambiente de carinho e solidariedade. Por eles, toda minha admiração.

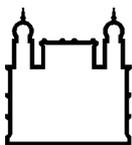
Agradeço a Luiz Alberto de Souza Filho por tudo que passamos juntos ao longo desses três anos de convívio. Por aceitar dividir comigo a jornada de aprender a viver nesse mundo complicado tentando ser alguém melhor para si e para os outros. Certamente foram muitos acertos, mas também muitos tropeços. Fica, disso tudo, o amor intenso, verdadeiro e duradouro que pude experimentar. A vida tem caminhos tortuosos que não sabemos aonde vão levar, mas vou agradecer sempre por algumas das melhores memórias que terei na vida.

Por fim, agradeço à Capes pela concessão da bolsa que possibilitou a realização desta pesquisa. Este agradecimento tem o objetivo de ressaltar como essa instituição - tal qual CNPq, Faperj e outras agências de fomento - é importante para a pesquisa e, portanto, para o desenvolvimento e a soberania nacional. Diante dos interesses econômicos neoliberais e discursos conservadores afeitos ao fascismo, é estratégico rememorar os investimentos empreendidos pelos governos do Partido dos Trabalhadores na expansão e qualificação do ensino e da pesquisa neste país. Por isso, meu agradecimento ao presidente Lula e à presidenta Dilma.

“Nossa luta é epistêmica e política.”

**Luis Alberto Macas Ambuludí**

(Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador)



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

## **INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

### **AS POSSIBILIDADES DO SABER POPULAR SOBRE PLANTAS PARA O ENSINO CRÍTICO DE BOTÂNICA: O QUE REVELA A PESQUISA EM EVENTOS ACADÊMICOS?**

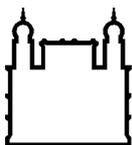
#### **RESUMO**

#### **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENSINO EM BIOCÊNCIAS E SAÚDE**

**Thiago José Jesus Rebello**

Mesmo que a biodiversidade vegetal permeie questões essenciais à sociedade, as pessoas têm demonstrado dificuldade em se interessar e aprender sobre plantas. A exceção está nas comunidades fortemente vinculadas à natureza, que continuam valorizando a biodiversidade e disseminando conhecimento. Desse modo, procurou-se investigar a potencialidade do saber popular sobre plantas como recurso para o ensino crítico de botânica, tendo por objetivos específicos a análise do cenário da pesquisa sobre o tema e a elucidação das facetas através das quais o saber popular é abordado no ensino. Optou-se, então, por aplicar o método “estado da arte”. Assim, foram selecionados trabalhos que abordassem o saber popular sobre plantas em qualquer edição de quatro eventos da área de ensino - ENPEC, EPEA, ENEBIO, ENECIÊNCIAS - com anais digitalmente disponíveis. A bibliografia coletada foi analisada a partir de 17 descritores, reunidos nos seguintes grupos: descritores acerca da publicação; acerca dos autores; acerca da pesquisa; acerca do objeto em estudo. Os dados obtidos foram interpretados a partir das categorias que emanaram dos próprios resultados e de bases teóricas críticas: educação ambiental crítica e abordagem CTS. Como resultado, foram selecionados 77 trabalhos em 9865 publicados (0,78% do total). Apesar do pequeno número, há tendência matemática de crescimento da produção sobre o assunto. ENPEC e ENEBIO contribuíram com maior número de trabalhos, mas foi no EPEA onde o tema teve maior participação. A origem da maior parcela dos trabalhos foi a região sudeste, ainda que UFBA e UEFS tenham participação destacada. O perfil médio dos autores tem graduação em biologia e pós-graduação em ensino ou educação. Apenas três autores publicaram mais de dois trabalhos sobre o tema. A maior parte dos trabalhos envolve pesquisas qualitativas que, à luz das bases teóricas da educação ambiental e/ou do pós-modernismo, usam o estudo de caso ou a pesquisa-ação como forma de investigar estratégias alternativas para o ensino nos diversos níveis da educação formal. Neles, o saber popular sobre plantas aparece como uma série de informações sobre o uso de plantas - mormente medicinais - no cotidiano de comunidades tradicionais, étnicas ou rurais. Sua aplicação no ensino é justificada, sobretudo, pelo estímulo à preservação da diversidade ambiental e cultural. A estratégia mais utilizada foi o levantamento dos saberes de algum grupo local, por vezes a própria comunidade escolar, seguida da abordagem destes saberes em sala de aula, dialogando com algum conteúdo científico. Conclui-se que o saber popular pode contribuir para estratégias de ensino multicultural e crítico, mas que algumas medidas são necessárias para que a pesquisa em ensino possa colaborar mais com o tema.

**Palavras-chave: etnobotânica; multiculturalismo; educação ambiental crítica; abordagem CTS.**



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

### THE POSSIBILITIES PROVIDED BY POPULAR KNOWLEDGE ON PLANTS TOWARD CRITICAL BOTANICAL EDUCATION: WHAT DOES THE RESEARCH IN ACADEMIC EVENTS REVEAL?

#### ABSTRACT

#### MASTER DISSERTATION IN ENSINO EM BIOCÊNCIAS E SAÚDE

Thiago José Jesus Rebello

Knowledge on vegetable biodiversity was essential is currently involved in important political discussions. Paradoxically, people have shown difficulty in becoming interested in and learning about plants. The exception are communities strongly bonded to nature, which still value biodiversity and perpetuate knowledge about it. As such, we intended to investigate the potential of popular knowledge on plants as a resource for botany's critical teaching. Our specific objectives were to analyze the research scenario on the subject and to elucidate the ways through which popular knowledge is considered in teaching processes. To achieve such objectives, the "state of the art" method was applied. Thus, papers on popular knowledge about plants were selected from any edition of four teaching events - ENPEC, EPEA, ENEBIO, ENECIÊNCIAS - with digital annals available. The selected bibliography was analyzed using 17 descriptors, gathered in the following groups: descriptors about publication; about authors; about research; and about the studied object. The obtained data was interpreted based on the categories that emerged from our own results and critical theoretical basis: critical environmental education and CTS approach. As a result, 77 papers were selected out of 9865 publications (0.78% of the total). Despite the small number, a production growth tendency about the subject is observed. ENPEC and ENEBIO contributed with a greater number of papers, but greater participation was observed in the EPEA. Although UFBA and UEFS have contributed with a considerable amount of papers, the greater part of the published works come from southeast region of the country. The average authors' profile includes a degree in biology and post-graduation courses in teaching or education. Only three authors have published more than one paper on the subject. Most of the work involves qualitative research that, under the light of environmental education and / or postmodernism, use case studies or action research as a method to investigate alternative strategies on teaching at the various levels of formal education. In these papers, popular knowledge about plants appears as a series of information about the use of plants - mostly medicinal - in the daily lives of traditional, ethnic or rural communities. Its application in teaching is justified, above all, because it encourages environmental and cultural diversities' preservation. The most used strategy was to investigate local groups' knowledge on plants - sometimes represented by school community itself - followed by addressing this knowledge in the classroom, generally connected to some scientific subject. In conclusion, popular knowledge can contribute to multicultural and critical teaching, but some steps are necessary so that research in teaching can increase collaboration on the subject.

**Key-words:** etnobotany; multiculturalism; critical environmental education; STS approach.

# ÍNDICE

<b>RESUMO</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>X</b>
<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>XVI</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
1.1 O contexto do problema .....	20
1.2 O universo das possibilidades.....	22
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>29</b>
2.1 Objetivo Geral .....	29
2.2 Objetivos Específicos .....	29
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO</b>	<b>30</b>
<b>4 ORIENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>35</b>
4.1 Educação Ambiental Crítica .....	36
4.1.1 Emergência da Educação Ambiental .....	37
4.1.2 Práticas conservadoras .....	40
4.1.3 Alternativas libertárias.....	42
4.2 Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) .....	53
4.2.1 Otimismo e concepções tradicionais .....	54
4.2.2 Mal-estar pela Ciência e Tecnologia.....	57
4.2.3 Sociedade tecnocientífica .....	58
4.2.4 Novas tradições .....	61
4.2.5 Implicações no ensino .....	64
4.3 Delimitando o enquadramento teórico .....	67
<b>5 CENÁRIO DA PESQUISA</b>	<b>71</b>
5.1 Produtividade da pesquisa .....	71
5.2 Produtividade institucional .....	75
5.3 Produtividade regional.....	78
5.4 Produtividade dos autores .....	79
5.5 Perfil dos autores .....	81
5.6 Contexto educacional .....	85

5.7	Nível de ensino .....	87
5.8	Aspectos temáticos.....	89
5.9	Aspectos teóricos .....	92
5.10	Aspectos metodológicos.....	96
6	<b>POSSIBILIDADES REVELADAS</b>	<b>101</b>
6.1	Saber? .....	105
5.2	Saber o que?.....	112
5.3	Saber de quem?.....	119
5.4	Saber por quê? .....	127
5.5	Saber como?.....	137
7	<b>RETOMADAS E CONCLUSÕES</b>	<b>147</b>
8	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>155</b>
9	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>157</b>
	<b>APÊNDICE A - LISTA DE TRABALHOS SELECIONADOS</b>	<b>191</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 - Trabalhos selecionados por evento.....	71
Figura 02 - Quantidade de trabalhos selecionados por edição do evento.....	72
Figura 03 - Instituições que mais publicaram.....	76
Figura 04 - Distribuição regional de instituições participantes.....	78
Figura 05 - Distribuição regional de trabalhos selecionados.....	78
Figura 06 - Titulação dos autores dos trabalhos selecionados.....	81
Figura 07 - Predominância de autores graduados em Biologia por evento.....	82
Figura 08 - Percentual de autores pós-graduados em ensino e educação.....	85
Figura 09 - Pós-graduação do conjunto geral de autores.....	85
Figura 10 - Percentual de trabalhos por contexto educacional.....	86
Figura 11 - Percentual de trabalhos por nível de ensino investigado.....	88
Figura 12 - Percentual de trabalhos de acordo com o foco temático.....	89
Figura 13 - Percentual de trabalhos de acordo com o referencial teórico.....	93
Figura 14 - Percentual de trabalhos quanto à abordagem metodológica.....	98
Figura 15 - Percentual de trabalhos de acordo com o método de pesquisa.....	99
Figura 16 - Nuvem de palavras dos títulos de todos os trabalhos selecionados.....	102
Figura 17 - Nuvem de palavras dos títulos por evento.....	104
Figura 18 - Percentual de citações por dimensão do conhecimento popular.....	106
Figura 19 - Percentual de trabalhos de acordo com o saber pesquisado.....	113
Figura 20 - Percentual de trabalhos de acordo com o grupo pesquisado.....	120
Figura 21 - Percentual de trabalhos por justificativa para o diálogo.....	127

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 01 - Conjunto de descritores e características abordadas.....	33
Tabela 01 - Cursos de graduação dos autores dos trabalhos selecionados.....	83
Tabela 02 - Número de trabalhos por evento e foco temático.....	90
Tabela 03 - Número de trabalhos por evento e referencial teórico.....	94
Tabela 04 - Número de trabalhos por evento e método de pesquisa.....	99
Tabela 05 - Número de citações por evento e dimensão do conhecimento.....	112
Tabela 06 - Número de trabalhos por evento e saber pesquisado.....	114
Tabela 07 - Número de trabalhos por evento e grupo pesquisado.....	121
Tabela 08 - Número de trabalhos por evento e justificativa para o diálogo.....	136
Tabela 09 - Número de trabalhos de acordo com estratégia adotada.....	137

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CFC	CloroFluoroCarbonetos
CNBOT	Congresso Nacional de Botânica
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CT	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
EA	Educação Ambiental
EAC	Educação Ambiental Crítica
ENEBIO	Encontro Nacional de Ensino de Biologia
ENECIÊNCIAS	Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EPEA	Encontro Pesquisa em Educação Ambiental
EPOR	Programa Empírico do Relativismo
GIEEC	Grupo de Investigações em Etnobiologia e Ensino de Ciência
IF - ES	Instituto Federal do Espírito Santo
OEI	Organização dos Estados Íbero-Americanos
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPGEFHC	Programa Pós-Graduação Ensino, Filosofia e História da Ciência
SBB	Sociedade Brasileira de Botânica
SCOT	Construção Social da Tecnologia
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

## APRESENTAÇÃO

A pesquisa não surge do vazio social. Pelo contrário, as subjetividades do pesquisador são cruciais para entender a origem do projeto e o seu desenvolvimento. Certamente, este trabalho confirma a ideia. Pesquiso em ensino porque sou apaixonado pelo conhecimento. Ainda que essa constatação seja recente, ela vem sendo construída desde que era muito novo. Com minha mãe, que sequer tinha ensino médio completo na época, aprendi que livro não é gasto, é investimento. Minha criação em momento algum indicou outro caminho na vida que não fosse o estudo. Além disso, em meio aos conflitos entre meus pais, a escola era meu *safe place*. Enquanto para muitos estar na escola era chato, para mim era lugar de encantamento e tranquilidade onde dava vez à minha curiosidade.

Quando, aos sete anos, sai do meu colégio confessional de bairro para entrar no Colégio Pedro II, todo esse sentimento se intensificou. Dentre as várias coisas que aprendi por lá, duas se destacam. A primeira foi descobrir a diversidade. Em uma instituição imensa com alunos de toda a cidade, fiz amigos de muitas classes sociais, raças, credos... Como nos conhecemos desde muito novos, todos naquele mesmo uniforme e naquelas mesmas salas de aula, a diversidade aparecia como pluralidade de histórias e personalidades, não como estereótipo pré-fabricado. Primeiro eu conheci meus amigos, depois eu descobri que a sociedade nos categorizava para, então, traçar nossos destinos. A segunda coisa que aprendi foi a amar o magistério. Se já tinha proximidade com meus professores, lá passei a me apaixonar pela ideia de ser um deles. Na quarta série, me encantei pelas aulas sobre corpo humano. Na sexta, fui conquistado por uma prática de dissecação de flores. Na sétima, já ajudava grupos de colegas a revisar a matéria antes da prova.

Na formatura no ensino médio, eu já tinha vencido boa parte da timidez, feito muitos amigos, descoberto minhas individualidades e entrado para o movimento estudantil. Acima de tudo, sabia que queria ser professor e que este era o meu caminho para ajudar a melhorar o mundo. Então, entrei para a licenciatura em Ciências Biológicas na UERJ. Novamente tive a sorte de viver em um espaço plural, o que reforçou minha convicção na importância da educação pública de qualidade. Vejo com muita felicidade, por exemplo, meus colegas de graduação atuando como profissionais de excelência nas regiões periféricas onde nasceram e foram criados.

A escolha pelo mestrado em ensino, por sua vez, foi repentina. Por uma questão estratégica já tinha decidido fazer uma pós-graduação em botânica. Afinal, tinha feito estágio e sido monitor nesta área. Contudo, apesar do afeto pela botânica, não tinha por ela aquela curiosidade de querer descobrir. Havia um certo encantamento contemplativo, mas não o vigor investigativo. Por conta disso, após a experiência da monografia, desisti da carreira de bancada e resolvi arriscar o mestrado em ensino. Nos primeiros meses de curso tive a certeza que fizera a escolha certa. A cada aula, minha cabeça borbulhava de perguntas e ideias.

Então, a pesquisa foi tomando corpo. Se a paixão pelo magistério me trouxe até aqui, foi minha consciência política que me levou adiante. A cada estudo que fazia dos referenciais críticos, ia percebendo que aquela visão de mundo era a visão que eu tinha desde que descobri o quanto a sociedade é injusta. A vivência na diversidade, a experiência no movimento estudantil e a educação questionadora a qual tive acesso foram essenciais para despertar meu senso crítico. Afinal, boas intenções desprovidas de criticidade se perdem em discursos ingênuos. Neste aspecto, sempre me incomodou a tendência de legar unicamente aos professores de ciências humanas o dever de desenvolver a criticidade do aluno. Por isso, meu interesse em um ensino de ciências e biologia que não sirva apenas para manter funcional o sistema gerador de desigualdades. Romper com esse cenário demanda superar a barreira epistemológica que limita o potencial da educação científica.

Compromissada, então, com a educação pública de qualidade e com uma sociedade mais justa, esta pesquisa encontra na cultura popular o caminho para alcançar seu objetivo de promover o ensino crítico de botânica. O enfoque temático na botânica está justificado nos aprendizados e afetos que tive durante a graduação, mas por que a cultura popular? Desde sempre gostei de samba e carnaval. É transcendental meu apego às diferentes formas de batuque. Trata-se de uma sensação de pertencimento a algo maior. Emociona como a cultura popular é capaz de reestabelecer a conexão com a coletividade que a vida moderna corrompeu. Ela ajuda a lembrar quem somos e onde está nossa raiz, a nos reconectar com a nossa própria “tribo”. Na educação crítica, busco a cultura popular como estratégia para trazer o ensino de volta à realidade vivida a ser transformada. Na realidade do povo e sua cultura, estão os problemas da sociedade e as ferramentas para resolvê-los.

# 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre plantas é tão antigo quanto a própria humanidade. O hábito de prevenir e curar através das plantas parece ser uma das primeiras práticas sociais de nossa espécie (VEIGA JUNIOR; PINTO; MACIEL, 2005). Uma habilidade adquirida quando, na busca por alimentos, acabava-se descobrindo as propriedades medicinais dos produtos naturais (DIAS; URBAN; ROESSNER, 2012). Registros de armações “de ramos ou de pequenos troncos cobertos com folhas ou cascas de árvores” (LOURENÇO; BRANCO, 2013, p. 203) demonstram que, assim que saímos das cavernas e grutas, também já éramos capazes de usar plantas na fabricação de abrigos para proteção contra o clima e os predadores (HOFFMANN; PELEGRINI, 2009). Mais tarde, na transição do paleolítico para o neolítico, mudanças climáticas globais formaram o cenário em que a humanidade aprendeu a domesticar as plantas (MAZOYER; ROUDART, 2010), de forma que as primeiras civilizações já eram capazes de cultivar espécies comestíveis (ABREU et al., 2001).

A produção sistematizada de conhecimento sobre plantas, contudo, só começou com os filósofos gregos da Antiguidade Clássica. Empédocles (490-430 a.C.), por exemplo, considerava que plantas e animais eram dotados não apenas de vida, mas também de razão e bom senso. Aristóteles (384-322 a.C.), ao contrário, em meio a suas tentativas de classificar a natureza, acreditava em uma escala de transição entre seres inanimados e seres vivos, situando as plantas mais próximo das formas inanimadas do que os animais (SENGBUSCH, 2004). De todo modo, foi Teofrasto de Ereso (371-286 a.C.), discípulo de Aristóteles, quem conquistou o status de botânico mais importante de sua época. Criador do primeiro sistema de classificação dos vegetais e autor da obra *De Historia Plantarum*, Teofrasto recebe a alcunha de “pai” da Botânica (FREITAS; TOLENTINO-NETO; SANO, 2011).

Mesmo com a perda de poder da civilização grega, a produção de saberes sobre as plantas prossegue, ainda que de forma mais tímida, durante os governos romanos. Usualmente, o conhecimento botânico da época é representado pelos escritos médicos de Plínio, o velho (23-79 d.C.) e Dioscórides (40-90 d.C.), respectivamente, autores de *História Natural* e *De Materia Medica* (RIDDLE, 1985 *apud* ROCHA et al., 2015; VIEIRA, 2008). A queda do Império Romano Ocidental, por sua vez, dá início a dez séculos de Idade Média, quando o conhecimento europeu ficou restrito aos manuscritos da Igreja Católica. Neste cenário, teve

destaque a influência de estudos árabes trazidos pelos povos mouros que dominavam o território espanhol. No que diz respeito à botânica, é possível citar os trabalhos de Albucasis (936–1013) e Maimônides (1135-1204) sobre questões agrícolas e medicinais (FREITAS; TOLENTINO-NETO; SANO, 2011).

As limitações medievais só terão fim a partir do século XIV, quando um movimento italiano de resgate da cultura clássica se espalha pelo continente. Nesta Europa renascentista surgiram as primeiras universidades e a tipografia, tornando mais fácil o acesso do público à literatura acadêmica. A pesquisa sobre plantas, especificamente, ainda estava bastante associada à medicina, mas já era possível notar, na segunda metade do século XVI, a criação dos primeiros jardins botânicos, como em Pádua, Pisa e Bolonha - todos na Itália. Era no Jardim Botânico de Pisa onde se encontrava Luca Ghini (1490 - 1556), responsável por utilizar pela primeira vez a técnica de herborização - prensar e secar - para conservar espécimes vegetais. Outro italiano que merece destaque é Andrea Cesalpino (1519-1603), autor que tratou sobre morfologia, anatomia, fisiologia, nomenclatura, sistemática e outros aspectos da biologia vegetal na obra *De plantis* (SENGBUSCH, 2004).

Muitos daqueles que se dedicavam ao estudo das plantas durante estes primeiros séculos da ciência moderna eram identificados como naturalistas. Sob forte influência do enciclopedismo iluminista, seu foco de investigação era tudo aquilo que compunha a natureza, envolvendo flora, fauna, minerais, formações geológicas, entre outros (LEITE, 1994). Ainda que alguns restringissem suas pesquisas às coleções científicas contidas em gabinetes, era comum a presença de naturalistas em expedições aos continentes africano, asiático e americano com a intenção de registrar a vasta e exótica diversidade vegetal dos ecossistemas tropicais. Auguste Saint-Hilaire e Carl Philipp von Martius, por exemplo, descreveram a heterogeneidade da fitofisionomia da Mata Atlântica (KURY, 2001). Atividades de levantamento da diversidade vegetal por naturalistas eram estimuladas pelos interesses econômicos dos governos colonial e imperial em razão da relação da botânica com a medicina e a agricultura (FIGUEIRÔA, 1998).

A partir do século XVII, a botânica começou um processo gradual de transição de seu caráter de ramo auxiliar da medicina e da história natural para a conquista do status de área de conhecimento autônoma (FREITAS; TOLENTINO-NETO; SANO, 2011). Já em 1864, na Bélgica, ocorria o primeiro *International Botanical Congress* (IBC, online), dando início a uma série de encontros que reúnem botânicos de

diversos países para discutir, por exemplo, os sistemas de nomenclatura das plantas (NICOLSON, 1991). No Brasil, o primeiro Congresso Nacional de Botânica (CNBot) foi realizado na cidade de Seropédica, em 1950, pela Sociedade Botânica do Brasil (SBB). Desde então, a SBB organiza anualmente novos encontros do CNBot, de maneira que, em 2018, aconteceu sua sexagésima-nona edição, na qual estavam inscritos quase 24000 trabalhos científicos (SBB, online).

Atualmente, o conhecimento botânico envolve não apenas discussões científicas, mas também questões políticas, sociais e ambientais. Por exemplo, o setor produtivo com maior participação na economia brasileira, o agronegócio, suscita debates em que conhecer a biologia e a ecologia das plantas são cruciais para a tomada de decisão. Não obstante, desconhecer a importância dos vegetais para a manutenção dos ecossistemas e dos serviços por eles prestados pode desmobilizar a sociedade na luta pela preservação dos biomas e da biodiversidade (SALATINO; BUCKERDGE, 2016). A busca por compostos vegetais que atuem como fontes renováveis de energia, a utilização de plantas para descontaminação de ambientes poluídos com resíduos tóxicos, a apropriação da diversidade vegetal pela indústria farmacêutica para produção de medicamentos e a introdução de sementes geneticamente modificadas são alguns dos temas polêmicos em que o conhecimento botânico está envolvido (FARIA, 2012).

## **1.1 O contexto do problema**

A afinidade pela botânica, contudo, parece diminuir a partir do século XX, sendo encarada como descartável e entediante (SALATINO; BUCKERDGE, 2016). Melo e colaboradores (2012) apontam que mais da metade dos estudantes do ensino fundamental gostam pouco ou não gostam das aulas de botânica, também tendo declarado ter alguma dificuldade em aprender o conteúdo sobre plantas. Quando questionados sobre a origem desta dificuldade, apenas 2% dos alunos indicam a capacidade didática do professor. Preferem culpar, por outro lado, a ausência de aulas práticas, a complexidade do vocabulário e a descontextualização do conteúdo, o que repercute no fato de 40% dos alunos não conseguirem descrever nenhuma relação do conteúdo de botânica com seu cotidiano. No ensino médio a situação parece se agravar, com o tema sendo pouco abordado e com aulas ainda mais focadas na memorização do vocabulário (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010).

Ademais, Ribeiro e Güllich (2017) observam que os livros didáticos, base das aulas de muitos docentes, no que tange ao conteúdo de botânica, sobrevalorizam a classificação da biodiversidade, enquanto negligenciam tanto a ecologia, a anatomia e a fisiologia das plantas, quanto as discussões sobre meio ambiente e tecnologia. Sartin e colaboradores (2012), por sua vez, apontam falhas na transposição didática e a desatualização do conteúdo. Frenedo e colaboradores (2005) até reconhecem o esforço dos livros analisados em construir gradualmente o conhecimento do aluno, mas criticam o pouco aproveitamento de recursos visuais e sugestões de atividades extras que poderiam contribuir para deixar o conteúdo de botânica menos ingrato. Ainda no que diz respeito às imagens, Silva e Cassavan (2005) criticam a utilização massiva de fotografias estrangeiras que retratam ambientes exóticos à vivência do aluno brasileiro, dificultando a correlação entre a vegetação do livro e a do cotidiano.

Até mesmo na formação de professores de Biologia, onde há mais interesse e menos dificuldade, segundo Santos e colaboradores (2015), permanecem as críticas ao modelo teórico e expositivo de ensino. A pesquisa realizada por Silva, Cavallet e Alquini (2006) acerca do ensino de botânica no nível superior revelou que quase todos os trabalhos envolviam a discussão de recursos didáticos específicos em detrimento de reflexões sobre a lógica que orienta o fazer pedagógico. Os autores ponderam que é difícil para um professor que só experimentou o ensino tradicional conseguir pensar em outras formas de ensinar, criticando o predomínio da fragmentação do saber durante a formação de professores de Ciências da Natureza. Neste sentido, Saito e Barbosa (2017) sugerem que a formação continuada colabore para que o docente, além de atualizar seu conhecimento científico sobre botânica, se torne capaz de dominar o conhecimento pedagógico desse conteúdo.

Wandersee e Schussler (2001), para além da questão educacional, buscam nos estudos sobre cognição visual e percepção humana a explicação para a dificuldade que as pessoas apresentam em perceber a presença e a importância das plantas em seu próprio cotidiano. Citando Norretranders (1998), os autores indicam que nossa capacidade de processar os dados de origem visual é muito menor do que a capacidade do olho humano de gerá-los. Com efeito, em razão da variedade de texturas e luminosidade, os ambientes naturais produzem muitos dados visuais. Além disso, a homogeneidade cromática e espacial da vegetação torna difícil a detecção de bordas que permitam delimitar a singularidade das figuras. Desse modo, a observação comumente conduz à visualização de uma totalidade generalizada, resultando no hábito de enxergar plantas como “pano de fundo”.

Diante da restrição no processamento dos dados visuais, é crucial discutir em que nossa consciência concentra seu foco. Sobre isso, Wandersee e Schussler (op. cit.) recorrem a Rugg (1998) para definir o nível de atenção e importância que damos a algo como pontos críticos para consolidação na memória. O fato de que plantas não costumam oferecer risco para seres humanos, por exemplo, colabora para que elas não sejam uma prioridade. É neste cenário que os autores cunham o conceito de cegueira botânica, definida como “incapacidade de ver ou perceber as plantas em seu próprio ambiente” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001, p. 3, tradução nossa). Seria esta incapacidade a responsável pela pouca atenção dada às plantas no dia a dia, pela dificuldade de reconhecer sua importância, pela tendência de considerá-las como inferiores e situá-las como mera composição do cenário onde acontece a vida animal – o que indica pouca compreensão sobre as próprias questões biológicas e ecológicas das plantas.

Contudo, ao mesmo tempo que Wandersee e Schussler (op. cit.) defendem que as nuances cognitivas são fatores primeiros na constituição da cegueira botânica, também admitem que problemas na constituição do arcabouço cultural e no ensino sobre plantas influenciam no agravamento da situação. Por exemplo, a concepção de que plantas são seres passivos e desprovidos de habilidades sensoriais foi postulada por Aristóteles e permeia até hoje a cultura ocidental (GAGLIANO, 2013). Essa concepção potencializa a cegueira botânica e a sobrevalorização dos animais na percepção humana, dando margem a abordagens zocêntricas no ensino de ciência e biologia, na pesquisa científica e na produção cultural comercial (HERSHEY, 2002). Não obstante, a urbanização da sociedade contemporânea afasta os indivíduos do contato com as plantas, alienando até mesmo os produtos de origem vegetal ao industrializá-los em mercadorias processadas em embalagens plásticas (SALATINO; BUCKERDGE, 2016).

## **1.2 O universo das possibilidades**

Ao longo de toda a vida, os seres humanos permanecem em uma constante tentativa de compreender e explicar os fenômenos que se desenrolam à sua volta. Desse exercício cognitivo permanente, acumulam-se saberes genuinamente populares (NASCIBEM; VIVEIRO, 2015). Ao contrário do senso comum, que

consegue permear diferentes segmentos sociais, os conhecimentos<sup>1</sup> populares são específicos de cada grupo sociocultural e guardam relevante grau de diversidade (TAQUARY, 2007). Grupos étnicos e populações tradicionais, por exemplo, apresentam um alto nível de conhecimento próprio, mas até mesmo populações urbanas possuem alguma herança cultural que contribui para a constituição de representações simbólicas acerca da natureza (COSTA, 2008). Ainda que não tenha o rigor científico, a sabedoria popular constitui um patrimônio cultural relevante para a vida destas populações em seu ambiente (NASCIBEM; VIVEIRO, 2015).

A etnobiologia se apresenta, justamente, como o “estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito do mundo natural” (DIEGUES, 2000, p. 10). Em regiões com grande diversidade biológica e cultural, a pesquisa etnobotânica em especial tem revelado um vasto leque de saberes e fazeres produzidos na interação entre plantas e sociedades diversas (OLIVEIRA et al., 2009). Sistemas de nomenclatura e classificação dos vegetais, o gerenciamento e a utilização de recursos, a forma como as plantas são inseridas no universo simbólico das populações são alguns exemplos de objetos de estudos dos etnobotânicos (HAMILTON et al., 2003). Trata-se de uma imersão no sistema de crenças e valores de um grupo sociocultural na busca por compreender as atribuições que a natureza recebe em sua cultura (DIEGUES, 2000).

No Brasil, a etnobotânica se consolidou com a criação da Comissão de Etnobotânica da SBB, em 1995, e com a fundação da Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia em 1996. Antes disso, contudo, a publicação da Suma Etnológica Brasileira em 1987 já representava um avanço para a área (OLIVEIRA et al., 2009). O primeiro volume da Suma era tradução de alguns artigos sobre etnobiologia publicados em inglês quase 40 anos antes. Esse material foi essencial para a constituição da etnobotânica brasileira em uma época que o volume de publicações em português sobre o assunto era muito pequeno. Além de descrever as espécies usadas por índios sul-americanos e a forma como as manipulavam, os 11 trabalhos de etnobotânica da Suma versavam sobre a relação das plantas com o modo de vida do grupo, o sistema indígena de classificação das formações vegetais, o processo de domesticação e seleção genética das plantas por parte das tribos e as estratégias de manejo por eles empregadas (ALMADA, 2018).

---

<sup>1</sup> Doravante, “conhecimento” e “saber” serão tratados como sinônimos, posto que as diferenças filosóficas entre tais conceitos não interferem nos objetivos deste trabalho. Eventuais distinções necessárias serão expressamente pontuadas ao longo do texto. Para mais informações, ver Mota, Prado e Pina (2008).

Ao observar estes artigos, percebe-se uma predileção pela pesquisa com povos nativos: grupos, usualmente indígenas, que possuem identidade cultural, idioma e instituições próprias e ocupam território com vínculo ancestral (BANCO MUNDIAL, 1991). Contudo, muitos trabalhos em etnobotânica também se dedicam ao estudo de outras comunidades tradicionais. Diegues (2000) resgata diversas reflexões teóricas na tentativa de definir o que se enquadraria como comunidade tradicional. O autor cita Firth (1946) e Foster (1953) quando discute o caráter de sociedade parcial dos camponeses, enquanto grupos com algum grau de particularidade, mas ainda dependentes econômica e politicamente dos núcleos urbanos. Busca Dasman (1988) para contrastar os povos que vivem diretamente em interação com o ecossistema no qual se inserem frente àqueles que se enquadram em uma economia global dependente de recursos da biosfera.

Na perspectiva marxista, Diegues (op. cit.) traz o modo de produção como critério de classificação, dividindo as sociedades entre capitalistas - onde força de trabalho e natureza são tratadas como mercadoria - e as sociedades pré-capitalistas - onde o uso dos recursos está mais ligado a fins socioculturais do que mercantis. Já Godelier (1984) é utilizado para incluir a relação da comunidade com o território como um aspecto do debate, em que cada população tradicional seria afetada de modo particular pela forma como o território estrutura seu trabalho, sua subsistência, suas relações sociais e culturais. Por fim, Diegues (op. cit) define as comunidades tradicionais em razão de sua relação de pertencimento e dependência com a natureza, com o território, com seu grupo social, com sua cultura, além de usualmente desfrutarem de pouco poder político, econômico e tecnológico.

Em esforço de síntese, Diegues resume que comunidades tradicionais seriam “grupos humanos culturalmente diferenciados que historicamente reproduzem seu modo de vida (...) e formas específicas de relações com a natureza, caracterizados tradicionalmente pelo manejo sustentado do meio ambiente” (2000, p. 22). O autor cita como exemplo os grupos étnicos, como indígenas e quilombolas, mas também fala sobre sitiantes, campeiros, pantaneiros, caipiras e sertanejos, babaçueiros e caboclos, pescadores, varjeiros, praieiros, açorianos, jangadeiros e caiçaras<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> No decorrer deste trabalho far-se-á menções tanto a saberes tradicionais, quanto a saberes populares. Na maior parte dos casos não será necessária grande distinção entre eles, sendo ambos colocados como contraposição ao saber oriundo do pensamento científico moderno. Contudo, tendo em vista o que fora discutido por Diegues (2000), Gomes Souza e Rodrigues Brandão (2012) e outros autores citados no texto, será considerado como saber tradicional aquele segmento do saber popular produzido especificamente por grupos tradicionais - comunidades com características distintas da sociedade capitalista moderna.

Entre os séculos XVI e XIX, conhecido como período pré-clássico por Clément (1998) e como primeira fase por Hunn (2007), o interesse dos pesquisadores por estas populações era obter matéria-prima que possuísse algum potencial financeiro, predominando a produção de levantamentos sobre o uso de plantas medicinais e alimentícias. A pesquisa tinha, portanto, uma abordagem descritiva com viés utilitarista, centrada no valor econômico, que interpretava o conhecimento a partir do olhar ocidental. A segunda fase de Hunn ou o período clássico de Clément, que começa na década de 1950 com os trabalhos de Harold Conklin, é caracterizada por uma abordagem mais analítica que valoriza a relevância acadêmica do conhecimento, agora interpretado a partir da perspectiva do próprio grupo investigado. Envolve pesquisas que buscavam compreender a estruturação cognitiva por trás da classificação da natureza que povos indígenas criavam.

Ainda que Hunn diverja de Clément ao incluir uma terceira fase nas décadas de 1970 e 1980 para marcar a emergência do enfoque ecológico presente em trabalhos sobre as formas tradicionais de manejo de recursos, os autores voltam a convergir na demarcação de um último momento que teria começado na década de 1990. A quarta fase de Hunn ou o período pós-clássico de Clément é marcado pela inclusão da própria população local na pesquisa em cooperação mútua com o pesquisador. Essa postura tem origem na crítica às situações em que a etnobotânica foi utilizada como apropriação do conhecimento popular. Atualmente, além do mérito cultural, os cientistas se preocupam com a segurança social destes povos e defendem que a pesquisa tenha retorno à comunidade (HAMILTON et al., 2003).

Um retorno importante que a pesquisa etnobotânica pode proporcionar é contribuir para a reformulação do ensino, sobretudo nos colégios onde o público é formado por comunidades tradicionais (BAPTISTA; EL-HANI, 2009). A sociedade e a escola sobrevalorizam o conhecimento científico em detrimento dos conhecimentos de outras origens, como os que os alunos adquirem com a própria vivência em seu ambiente sociocultural (NASCIBEM; VIVEIRO, 2015). Mesmo em um país culturalmente diverso como o Brasil, as instituições educacionais concentram sua ação pedagógica em substituir os saberes dos alunos por um conhecimento que lhes é exótico (BAPTISTA, 2010). O resultado disto é o distanciamento entre o conhecimento científico e a visão de mundo que o aluno expressa em seus saberes, a transmissão da ideia de que a ciência só está ao alcance de seletos indivíduos que dominam conhecimentos que ele - aluno - nunca dominará (FERREIRA et al., 2017).

Frente a este quadro, os saberes tradicionais relevados pela pesquisa podem ajudar a reaproximar o científico do popular (COSTA, 2008), dando base, por exemplo, à elaboração de materiais e sequências didáticas onde saberes diferentes dialoguem (BAPTISTA; EL-HANI, 2009). A inclusão do conhecimento tradicional no ensino institucional é uma forma de garantir a manutenção e a perpetuação da cultura de comunidades (BAPTISTA, 2010; FERREIRA et al., 2017) que tipicamente dependem da oralidade como mecanismo de transmissão dos seus saberes (DIEGUES, 2000). A sociedade colhe benefícios desse movimento em direção à diversidade, na medida em que o diálogo cultural promove a troca de experiências, ampliando a visão de mundo dos estudantes e exercitando o respeito ao outro (BAPTISTA, 2010; SIQUEIRA; PEREIRA, 2014; NASCIBEM; VIVEIRO, 2015).

No âmbito pedagógico, a transposição didática do etnoconhecimento ainda pode colaborar para a compreensão dos conceitos científicos já que suscita a contextualização do conteúdo (COSTA, 2008; SIQUEIRA, 2011; FERREIRA et al., 2017). Ao envolver o cotidiano discente, o professor consegue trabalhar os conhecimentos prévios dos alunos e, com isso, facilita a aprendizagem. Além disso, a entrada do saber popular na sala de aula ajuda o aluno a perceber-se como um portador de conhecimento, o que aumenta sua autoestima e promove a sensação de pertencimento e afetividade em relação à escola (SIQUEIRA, 2011; SIQUEIRA; PEREIRA, 2014). Por sua origem na interação entre a ambiente físico e os componentes culturais, o saber tradicional também viabiliza a interdisciplinaridade (SIQUEIRA; PEREIRA, 2014; NASCIBEM; VIVEIRO, 2015).

Não se trata, evidentemente, de trocar o conteúdo acadêmico pelo popular. Antes, busca-se uma aproximação cognitiva e afetiva com os estudantes para que ocorra a aprendizagem a partir da tensão entre sua cultura e a cultura científica (COSTA, 2008). Entretanto, Baptista e El-Hani (2009) apontam a dificuldade que professores têm em lidar com essa tensão. Uma possível solução seria que, ao invés de supressão, houvesse uma demarcação de saberes: um processo de diálogo cultural que harmonize saberes de diferentes origens sem hierarquizá-los e culmine na capacidade do aluno de mobilizar os conhecimentos adequados para cada contexto (BAPTISTA, 2010). Em outras palavras, ao dar importância a outros saberes, torna-se possível mobilizar a riqueza de diferentes visões de mundo e adotá-las conforme a necessidade da situação (NASCIBEM; VIVEIRO, 2015).

O construtivismo contextual de Cobern (1993) oferece uma orientação teórica para esta abordagem. O autor percebe os conhecimentos prévios dos alunos como construções do contexto sociocultural, refletindo sua visão de mundo. Por isso, defende que o ensino deve buscar inserir o aluno na cultura científica, sem, para isso, ter que abandonar sua cultura - sob pena de comprometer a própria identidade. O desafio, todavia, reside na premissa de que a escola é um espaço de várias culturas, o que confronta diretamente o cientificismo - forma de dominação que estabelece a superioridade do conhecimento científico e marginaliza outras culturas (TRÉZ, 2011). Por sua natureza sociocultural, subjetiva e multidisciplinar, o conhecimento etnobiológico é uma ameaça a essa hegemonia do conhecimento fragmentado e tecnicista que a ciência moderna legou às escolas (COSTA, 2008).

Tal disputa é parte de um debate epistemológico entre o cientificismo, enquanto “projeto de dominação cultural” (VARSAVSKY, 1969), e as filosofias reunidas em torno do termo polissêmico “multiculturalismo”. Apesar dos multiculturalismos liberais que aceitam a diversidade unicamente para subjugar o outro - caráter colonialista, o verdadeiro embate se concentra ao redor das alternativas progressistas/críticas que defendem a superação de privilégios e opressões em busca de emancipação, igualdade e justiça - caráter pós-colonial (SANTOS, 2003). A perspectiva intercultural, em especial, situa-se na resistência a desigualdades e discriminações, pois enxerga a diversidade cultural inserida em uma disputa de poder hierarquizante. Sua característica primeira é a promoção de interação entre grupos culturais como entes dinâmicos e híbridos (CANDAU, 2008a).

Uma educação para a negociação cultural, que enfrenta os conflitos provocados pela assimetria de poder entre os diferentes grupos socioculturais nas nossas sociedades e é capaz de favorecer a construção de um projeto comum, pelo qual as diferenças sejam dialeticamente integradas. A perspectiva intercultural está orientada à construção de uma sociedade democrática, plural, humana, que articule políticas de igualdade com políticas de identidade. (Ibid., p.52)

Especificamente no ensino de ciência e biologia, os saberes tradicionais são utilizados como ponto de partida para o estabelecimento do diálogo. A literatura da área revela trabalhos que investigam o multiculturalismo como prática, mas ainda há carência de pesquisas que discutam o conflito por trás da hierarquização de saberes. Além disso, também há poucas pesquisas sobre formação inicial de professores para iniciativas multiculturais (XAVIER; FLÔR, 2015). É importante preparar o futuro professor para que, uma vez em sala de aula, esteja preparado

para mediar o diálogo sem descontextualizá-lo de seu debate sociopolítico (COUTINHO; RUPPENTHAL, 2016). A inserção de reflexões epistemológicas, de investigações sobre saberes populares e de momentos de valorização do conhecimento do próprio aluno pode colaborar nesta tarefa (BAPTISTA, 2014).

No tocante aos documentos curriculares, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino fundamental já incluem os conhecimentos tradicionais como conteúdo importante para ampliar a visão de mundo do aluno. Esta indicação está no caderno sobre pluralidade cultural, onde a valorização da diversidade cultural busca oferecer “ao aluno a possibilidade de conhecer o Brasil como um país complexo, multifacetado e algumas vezes paradoxal” (BRASIL, 1997, p. 19). Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) referentes à área de ciências da natureza e matemática não citam a pluralidade cultural, nem colocam o etnoconhecimento como possibilidade de conteúdo (BRASIL, 2002). Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apesar de haver menção a instrumentos legais que obrigam a inclusão de culturas africanas e indígenas na educação básica, não há discussão sobre a inserção de saberes tradicionais no ensino de ciências e biologia - mais alocados nas ciências humanas (BRASIL, 2017).

Diante, portanto, dos benefícios potenciais da perspectiva multicultural crítica para a educação e dos saberes populares sobre plantas para o ensino de botânica, mas também dos obstáculos que a implantação destas abordagens enfrenta, coloca-se como questão norteadora desta dissertação: como a pesquisa divulgada nos eventos acadêmicos nacionais da área de Ensino contribui para abordagens críticas no ensino de botânica a partir dos saberes populares?

## **2 OBJETIVOS**

Conforme exposto, o domínio sobre conhecimentos que historicamente vêm sendo construídos acerca da biologia das plantas é importante para a participação em debates da sociedade atual. Contudo, o quadro atual do ensino de botânica não colabora para que este domínio seja alcançado. Ainda que existam questões cognitivas que dificultem a aprendizagem, quanto mais uma cultura valorizar as plantas, quanto mais membros desta cultura estiverem envolvidos diretamente com as plantas, menor será a predominância da cegueira botânica (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). Múltiplas manifestações da cultura popular e tradicional do Brasil, por exemplo, revelam forte relação com a biodiversidade vegetal local.

### **2.1 Objetivo Geral**

Situar a pesquisa sobre o saber popular sobre plantas, em especial aquele pertencente ao povo brasileiro, como possibilidade para o ensino crítico de botânica.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar as características da pesquisa em ensino dedicada ao saber popular sobre plantas com vistas à sua expansão e diversificação.
- Identificar os diferentes ângulos pelos quais a pesquisa em ensino trabalha o saber popular sobre plantas e suas possibilidades pedagógicas.

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

A metodologia adotada toma por base as noções fundamentais da pesquisa qualitativa, sendo aquela que procura desvelar o conhecimento escondido nas inter-relações estabelecidas entre sujeitos, objetos e fenômenos em seus contextos. No encaixe destas subjetividades, permite-se que as “categorias de interesse emergam progressivamente durante o processo de coleta e análise dos dados” (ALVES, 1991, p. 54). O autor também destaca que a adoção da abordagem qualitativa não implica em excluir das discussões os dados quantitativos coletados. Na verdade, admite-se que “a questão é de ênfase e não de exclusividade” (ALVES, 1991, p. 54).

Assim, a fim de responder à pergunta de pesquisa desta dissertação, utilizou-se o método denominado “estado da arte”. Esse tipo de procedimento, inserido no grupo de estudos de revisão do conhecimento, procura descrever o andamento da produção científica sobre um determinado tema no que diz respeito à pluralidade de caminhos possíveis para a investigação (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014). Desse modo, permite o debate sobre quais abordagens têm sido privilegiadas ou subvalorizadas nos diferentes tempos e espaços de pesquisa (FERREIRA, 2002). Enfoques temáticos, conteúdos abordados, métodos e técnicas utilizados são tópicos comumente discutidos por este tipo de trabalho no campo da educação (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

A busca é por “conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito” (FERREIRA, 2002, p. 259). Portanto, além de descritiva, a pesquisa de “estado da arte” também tem caráter intrinsecamente bibliográfico, na medida em que produz novos conhecimentos a partir de um conjunto de trabalhos previamente publicados (FERNANDES; GOMES, 2003). Para tal, é necessário estabelecer critérios de seleção que permitam compor um *corpus* de dados pertinente ao objetivo da pesquisa em meio à totalidade de trabalhos disponíveis. Essa delimitação da coleta de material bibliográfico envolve a definição do tema a ser investigado, do período de tempo abrangido e da fonte de dados que será utilizada (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014). De modo geral, as fontes são artigos em periódicos e/ou trabalhos de eventos acadêmicos e/ou teses e dissertações.

Por considerar que os eventos acadêmicos são veículos importantes de divulgação dos resultados de pesquisas científicas (PAZ et al, 2014), este levantamento adota como fonte de dados os trabalhos publicados em anais de

eventos nacionais da área de Ensino de Ciência e Biologia. No que diz respeito ao recorte temporal, decidiu-se por incluir todas as edições dos eventos investigados cujos anais estivessem digitalmente disponíveis para consulta entre julho e agosto de 2018 – momento da coleta de dados. Assim, foram selecionadas quatro edições do Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente (ENECIÊNCIAS), cinco do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), nove do Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) e onze do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

A seleção preliminar dos trabalhos publicados nestes eventos que comporiam o *corpus* de análise foi baseada no título das publicações, prática comum em estudos do tipo “estado da arte”, tendo em vista que os títulos “normalmente anunciam a informação principal do trabalho ou indicam elementos que caracterizam seu conteúdo” (FERREIRA, 2002, p. 261). Usualmente, os pesquisadores estabelecem alguns poucos termos-chave como critério de seleção. Neste estudo, contudo, optou-se por não restringir a busca a poucos termos, mas sim ampliá-la a campos lexicais. A noção de campo lexical adotada segue o conceito estabelecido pelo linguista Eugenio Coseriu - explicado abaixo nas palavras de Enilde Faulstich:

“Segundo a visão estruturalista de Coseriu (1977, p. 135-136), um campo lexical é um conjunto de lexemas unidos por um valor lexical comum (valor do campo) que esses lexemas repartem entre si com valores mais determinados, ao mesmo tempo em que se opõem uns aos outros pelas diferenças mínimas do conteúdo lexical (traços distintivos lexemáticos ou semas). Em outras palavras, podemos dizer que um campo lexical é, do ponto de vista estrutural, um paradigma que resulta da repartição de um conteúdo lexical contínuo entre diferentes unidades de uma dada língua, entendidas como palavras; o conteúdo se opõe, imediatamente, uns e outros, por meio de traços distintivos mínimos.” (Faulstich. 2010, p. 193).

Essa opção ocorreu após um período exploratório - inerente à pesquisa qualitativa (ALVES, 1991) - que revelou a ampla diversidade de palavras utilizadas pelos autores para indicarem a utilização de saber popular em seus trabalhos, inviabilizando a seleção através apenas de poucos termos como “etnobotânica ou “saber popular”<sup>3</sup>. Restringir tal diversidade a poucos vocábulos poderia comprometer a densidade dos resultados obtidos ao deixar de fora da amostra trabalhos que tratavam do tema investigado, mas que não limitavam seus títulos aos termos previamente definidos. Desse modo, para selecionar os trabalhos em meio aos

---

<sup>3</sup> Relato mais detalhado sobre esta pesquisa-piloto e suas conclusões quanto à metodologia a ser adotada constam na página 100 do Capítulo 6, “Possibilidades Reveladas”, desta dissertação.

9.865 encontrados nos anais dos encontros citados, o título de cada um foi avaliado quanto à presença de palavras do campo lexical dos saberes populares ou do campo lexical do estudo sobre plantas. A presença de termos de, ao menos, um destes campos - como “árvore”, “vegetais”, “cultura”, “memória”, entre outros - justificava a leitura do resumo da publicação para confirmar sua permanência ou exclusão do *corpus* de análise. Quando o resumo não fornecia informações suficientes para esta decisão, era realizada leitura flutuante do corpo do texto.

Concluída a coleta, decorreu-se a análise do material coletado. Para atingir o objetivo de evidenciar características, tendências, limitações e potencialidades de um campo de pesquisa (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014), os estudos de “estado da arte” preconizam que a análise dos dados bibliográficos ocorra “à luz de categorias e facetas, que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob as quais o fenômeno passa a ser analisado” (FERREIRA, 2002, p. 258). A definição dos descritores a serem utilizados para ajudar a revelar as categorias imersas no conjunto de dados depende do tema adotado como objeto do estudo, todavia, estar em harmonia com as características estabelecidas por outros estudos do gênero é importante para a composição de um panorama mais completo sobre a produção de conhecimento na área (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

À luz, portanto, tanto do que fora apreendido sobre o material a ser analisado durante a etapa de coleta, quanto de outros trabalhos de “estado da arte” em Ensino de Ciências e de Biologia (MEGID NETO, 1998; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012), foram definidos os descritores elencados no **Quadro 01** e reunidos em quatro grupos. O primeiro grupo busca descrever o trabalho coletado enquanto publicação, registrando o ano e o evento de sua publicação. O segundo grupo se concentra nas características dos autores e instituições responsáveis pela execução da pesquisa e elaboração do trabalho. O terceiro procura elencar informações que permitam apontar as características formais adotadas nas pesquisas. O último grupo se detém nos aspectos que o saber popular sobre plantas adquire enquanto objeto de pesquisas em ensino de ciências e biologia e possibilidade pedagógica.

A informação sobre o ano e o evento de publicação foi extraída do arquivo de cada trabalho, bem como a instituição de vinculação dos autores no momento em que o trabalho fora publicado. Os demais dados sobre os autores foram retirados de seus currículos na plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O contexto educacional considerou a classificação

de Libâneo (2005) que situa as práticas educativas mais sistematizadas e estruturadas, normalmente vinculadas ao ambiente escolar, como educação formal e aquelas com menor grau de sistematização e estruturação como educação não-formal. O nível de ensino seguiu a organização vigente do sistema educacional brasileiro, isto é, anos iniciais do ensino fundamental; anos finais do ensino fundamental; ensino médio; ensino superior. Demais possibilidades, como educação infantil e ensino técnico/profissionalizante, foram reunidas na categoria “Outros”.

**Quadro 01 - Conjunto de descritores e características abordadas.**

Descritores acerca da publicação	Ano de publicação
	Evento de publicação
Descritores acerca dos autores	Vinculação institucional
	Titulação acadêmica
	Graduação de formação
	Área de atuação
Descritores acerca da pesquisa	Contexto educacional
	Nível de ensino
	Foco temático
	Referencial teórico
	Abordagem metodológica
	Método de pesquisa
Descritores acerca do objeto em estudo	Caracterização do conhecimento popular
	Justificativa para o diálogo com o conhecimento popular
	Grupo social portador do conhecimento
	Segmento do conhecimento popular em diálogo
	Estratégia utilizada para o diálogo

Fonte: autores, 2019.

A definição do foco temático tomou por base as orientações de Megid Neto (1998), de mesmo modo que referencial teórico, abordagem metodológica e método de pesquisa se fundamentaram no trabalho de Teixeira e Megid Neto (2012). As categorias dos “descritores acerca do objeto em estudo” - o saber popular sobre

plantas - foram baseadas no próprio conteúdo expresso nos trabalhos analisados. Cabe destacar que, ainda que houvera esforço de relacionar cada trabalho a apenas uma categoria por descritor, certas pesquisas demandaram a classificação simultânea em mais de uma categoria dentro de um mesmo descritor. Decorrente destas classificações múltiplas, é possível que o somatório dos resultados encontrados para alguns descritores seja superior a 100%.

Ainda que alguns descritores envolvam dados objetivos - como ano de publicação, evento em que foi apresentado e características do autor - classificar as pesquisas quanto às suas escolhas teórico-metodológicas representa algum grau de subjetividade (FERREIRA, 2002). Via de regra, optou-se por obedecer “à classificação do próprio pesquisador por considerar que este é o melhor credenciado para enquadrar seu trabalho” (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 44). Contudo, em certo número de trabalhos estas opções não eram explícitas, cabendo ao autor desta dissertação a classificação nas categorias coerentes. Por vezes, inclusive, a leitura dos resumos não foi suficiente para realizar estas classificações com a segurança necessária, haja vista a existência de diferentes recomendações e estilos de redação dessa seção do trabalho (FERREIRA, 2002). Assim, foi frequente a necessidade de leitura parcial ou total do corpo do texto.

A partir das informações sistematizadas de acordo com os descritores, foi composta uma descrição do estado da arte da pesquisa acerca do saber popular sobre plantas em eventos da área de ensino de ciências e biologia ilustrada em gráficos, tabelas e nuvem de palavras - *tag clouds* geradas a partir do aplicativo *Wordcloud*<sup>4</sup> para identificar os termos mais citados (LEGINUS et al., 2012). Sob orientação da abordagem teórica pré-estabelecida e à luz das categorias que emanaram do próprio cenário descrito, interpretou-se os resultados na intenção de elucidar possíveis contribuições desse campo de pesquisa para o direcionamento crítico do ensino de botânica. Para Gomes (2016), a interpretação é a busca por sentido no conjunto de dados qualitativos que ocorre, normalmente, após a descrição com o objetivo de compreendê-los e explicá-los.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.wordclouds.com/>

## 4 ORIENTAÇÃO TEÓRICA

A teoria crítica é inaugurada em 1937 com o artigo “Teoria tradicional e teoria crítica” de Max Horkheimer, um dos fundadores de um grupo de intelectuais marxistas não-ortodoxos - assim denominados por conjugarem o determinismo econômico marxista com aspectos da filosofia, da cultura, da política e até da psicologia - conhecido como Escola de Frankfurt (PUCCI, 2001). Em seu texto, Horkheimer discute as vinculações entre teoria e ação social. Enquanto a visão tradicional dissocia o conhecimento estudado do sujeito que o estuda, a visão crítica percebe a teoria como fruto do desenrolar histórico de ações sociais e a própria ação social como produto de um ambiente carregado de teoria. Assim, o primeiro princípio da teoria social crítica se concentra no comportamento crítico de encarar os elementos da realidade como produtos sociais historicamente condicionados frente àquilo que poderiam ser. O segundo princípio é o da orientação para emancipação, meta de transformação da realidade na direção do que poderia ser (GOMES, 2015).

Além de Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse e Jürgen Habermas, dentre outros, também integravam o grupo (PUCCI, 2001). Gomes (2015), em sua leitura sobre a Teoria da Semiformação, diz que Adorno defendia que a sociedade abdicou dos valores que orientavam a razão prática, separando ideologia e ação social. Com teorias sem prática e práticas sem teoria, teria sido rompido o compromisso modernos de emancipação e de autonomia em favor da lógica da dominação. Ao discutir a conferência “Educação após Auschwitz”, Pucci (2001) aponta que a possibilidade da sociedade, em crise, aderir a novas iniciativas de barbárie conduzia Adorno a ressaltar a importância da educação como processo de esclarecimento pela autorreflexão, para que extremismos sejam evitados e que o indivíduo consiga ter autonomia frente a pressões hegemônicas.

A partir de reflexões de Marcuse, Habermas e Boaventura de Sousa Santos, Anibal (2010, p. 13) postula que a educação crítica procura capacitar o cidadão “para a autodeterminação, para a participação democrática e para a solidariedade”. Estas finalidades, explica o autor, seriam necessárias para contrapor a racionalidade instrumental que, através da ciência e da tecnologia, coloniza as outras formas de racionalidade necessárias para a emancipação do indivíduo. Assim, alimenta-se a falsa sensação de consciência sobre si e sobre suas próprias necessidades, tornando o cidadão passivo com a ilusão de autonomia e liberdade. Para superar o

déficit democrático da sociedade capitalista seria preciso abandonar os fatores ideológicos que impedem o cidadão de autodeterminar-se, isto é, que o impede de compreender sua posição no mundo e suas necessidades. Seria preciso valorizar as comunidades para participarem da regulação social e fazê-lo de forma solidária.

Percebe-se, então, que os trabalhos de intelectuais vinculados à teoria crítica ajudam a entender problemas sociais e a agir sobre eles (RIBEIRO, 2007). Tendo em vista que o problema desta pesquisa envolve a melhoria do ensino de botânica justamente por este conhecimento ser essencial em questões atuais relevantes (SALATINO, BUCKERDGE, 2016), optou-se por abordar o objeto de estudo a partir do ponto de vista crítico. Foram adotadas, então, duas linhas teóricas da pesquisa em ensino de ciências e biologia que sofreram influência da teoria crítica: (i) a Educação Ambiental Crítica; e (ii) abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade. A primeira se apropriou dos conhecimentos acerca da relação entre os processos de exploração das pessoas entre si e a dinâmica de dominação da natureza à luz da modernidade capitalista (LOUREIRO, 2004). Já a segunda encontrou na teoria crítica suporte para a compreensão da produção de conhecimento e tecnologia como constructos sociais, rompendo com o mito da ciência neutra e da tecnologia instrumental ao analisá-las sob o paradigma da materialidade (QUELUZ, 2015).

A escolha de uma abordagem teórica, embora não seja capaz de esgotar a diversidade de interpretações que a realidade permite, ajuda a aplicar um recorte que seja adequado ao objeto da pesquisa (MINAYO, 2016). Trata-se de um esforço para que, desde o início, estejam claros os aspectos relevantes do contexto problemático de onde emerge a pesquisa (ALVES-MAZZOTTI, 1998a), de modo que a elaboração de hipóteses, a coleta de dados e a análise dos resultados sejam coerentes entre si. A definição *a priori* de uma abordagem teórica, claro, não inviabiliza o surgimento de categorias alinhadas a outros enfoques, contanto que seja preservada a lógica interna do trabalho (ALVES-MAZZOTTI, 1998b). Assim, é criada uma base consistente que confere rigor ao estudo e ajuda o pesquisador a delimitar sua atenção diante da vastidão do universo social (DESLANDES, 2016).

#### **4.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

A educação ambiental (EA) não é um universo distinto da educação. Na verdade, trata-se de uma perspectiva dentro do fazer educativo que dá caráter

central a categorias como “natureza” e “ambiente” (LOUREIRO, 2004), buscando capacitar a sociedade para compreender e lidar com os problemas ambientais (LIMA, 2004). Essa distinção, necessária para destacar uma dimensão historicamente esquecida do universo pedagógico (LOUREIRO, 2004), sinaliza a importância de discutir a relação entre sociedade e natureza (CARVALHO, 2001). Ainda que alguns argumentem que o caráter ambiental já é intrínseco à educação, reduzir a diversidade de projetos a um ideal abstrato e genérico pode silenciar as reivindicações da questão ecológica na escola (CARVALHO ICM, 2004).

Conhecer o processo histórico através do qual estas reivindicações foram engendradas é descobrir uma disputa ampla e repleta de tensões entre diferentes abordagens (LOUREIRO, 2004). De fato, muito longe da homogeneidade, a EA é um campo vasto permeado por vários atores (CARVALHO ICM, 2004). Além de entidades internacionais e governos, organizações da sociedade civil, grupos religiosos, empresas, movimentos sociais, instituições da ciência e da educação são alguns exemplos de agentes que influenciam o rumo das discussões (LIMA, 2009). De acordo com Lima (2004, p. 86), a EA é “um campo plural onde uma diversidade de sujeitos sociais disputava a hegemonia do campo pela interpretação ‘verdadeira’ do problema em foco e pelas respostas ao seu encaminhamento”.

Fruto, então, do debate pelo projeto que guiaria a sociedade à reconciliação com a natureza, as práticas educativas acerca do meio ambiente se configuram como conflitos entre diferentes visões de mundo (CARVALHO, 2001). Entender essa variedade de práticas - e suas metodologias, intencionalidades, princípios e ideologias - passa por perceber os diferentes posicionamentos que orientam suas escolhas éticas e políticas (CARVALHO ICM, 2004). O tratamento genérico dado pelos documentos oficiais a certos conceitos centrais - como participação, ética e cidadania - é uma evidência da existência de diferentes tendências que buscam conduzir a ação educativa (LOUREIRO, 2003). No século XXI, quando a temática ambiental já se encontra difundida, a questão principal é discutir qual EA está sendo teorizada, praticada e institucionalizada (LOUREIRO, LAYRARGUES, 2001) para que o educador possa decidir à luz de seus princípios e demandas (LIMA, 2004).

#### **4.1.1 Emergência da Educação Ambiental**

A percepção de que certos empreendimentos humanos provocam danos ao meio ambiente não é recente, há relatos datados da Antiguidade e da Idade Média

em que impactos locais eram denunciados (DIAS, MARQUES, DIAS, 2016). Contudo, a associação entre desenvolvimento técnico-científico e exploração econômica intensificou a degradação dos ecossistemas e da qualidade de vida, imergindo o mundo em uma crise sem precedentes (LIMA, 1999). A ampliação da capacidade produtiva e, por conseguinte, do consumo de recursos naturais fez com que os danos tradicionalmente infringidos ao meio ambiente pelo desenvolvimento industrial superassem a capacidade de suporte dos ecossistemas, dando escala global a problemas outrora locais (GUIMARÃES, 2013).

O incremento de estudos em ecologia foi essencial para melhor compreender essa relação entre intervenção antrópica e degradação ambiental, mas foi o avanço nas comunicações após a II Guerra Mundial que permitiu à população ter acesso a informações sobre os riscos envolvidos (FEITOSA, 2014). A publicação, em 1962, do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, alertando a opinião pública sobre as alterações em curso e suas ameaças potenciais, é considerada um marco da preocupação popular com o meio ambiente (DIAS, 1991). Um dos primeiros focos de debate sobre este quadro crítico foi o Clube de Roma, grupo fundado em 1968 por pesquisadores de diferentes áreas de estudo, cujas discussões resultavam em relatórios públicos sobre o padrão de desenvolvimento vigente e o cenário catastrófico em que ele coloca para o planeta (KRÜGER, 2001).

“O relatório [publicado pelo Clube de Roma] apresentava modelos globais (...) projetados para predizer como seria o futuro se não houvessem modificações ou ajustamentos nos modelos de desenvolvimento econômico adotados. O documento condenava a busca incessante do crescimento da economia a qualquer custo, e a meta de se torná-la cada vez maior, mais rica e poderosa, sem levar em conta o custo final desse crescimento” (DIAS, 1991, p. 3)

Contudo, a produção científica sobre o tema e a publicidade em torno das possíveis catástrofes associadas só ganhou extensa repercussão no âmbito político internacional a partir da década de 1970. Em 1968, a delegação da Suécia na Organização das Nações Unidas (ONU) fez a primeira declaração oficial sobre a crise ambiental em uma reunião da entidade (DIAS, 1991), culminando na organização da Conferência sobre o Ambiente Humano de 1972 - evento que reuniu 113 países em Estocolmo para tratar do assunto (DIAS, MARQUES, DIAS, 2016). A própria ONU já havia realizado uma reunião de peritos para discutir os aspectos técnico-científicos da conservação dos recursos naturais (PASSOS, 2009), mas a

Conferência de 1972 pode ser considerada o marco do pensamento ecológico oficial, materializando-se em discursos, relatórios e planos (CARVALHO, 1989).

Dentre as várias deliberações da Conferência de Estocolmo constam o Princípio 19 e a Recomendação 96, nos quais é destacada a necessidade de incluir as questões ambientais na educação (LOUREIRO, 2003). Embora algumas entidades da sociedade civil já tivessem se mobilizado nesta direção - como a conferência de educadores em Keele, no ano de 1965, que se refletiu na criação da Sociedade de Educação Ambiental da Grã-Bretanha (DIAS, 1991) - esta foi a primeira vez que um documento oficial de escala global defendeu a urgência na implementação da EA, criando mecanismos de estímulo à informação e à capacitação (RAMOS, 1996). Procurava-se estabelecer consensos globais que orientassem as instituições na superação da crise ecológica (DIAS, 1991).

Cumprindo a resolução nº 96, em 1975, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) criam o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) (BRÜGGER, 1993). O PIEA tinha a missão de “educar o cidadão comum para a compreensão dos mecanismos de sustentação da vida na Terra, como o primeiro passo para o manejo e controle do meio ambiente” (DIAS, 1991, p. 4). Em termos práticos, o programa atuava para facilitar o trânsito de informações entre diversos países, contribuir para a capacitação de profissionais, estimular a pesquisa e a realização de iniciativas em EA, produzir e avaliar materiais didáticos e instrumentos de ensino sobre o tema (BARBIERI, SILVA, 2011).

No mesmo ano, como uma das primeiras realizações do PIEA, acontece o Seminário Internacional de Educação Ambiental em Belgrado (BARBIERI, SILVA, 2011). A Carta de Belgrado - documento produzido após o evento - definiu “o crescimento econômico com controle ambiental como o conteúdo da nova ética global” (TOZONI-REIS, 2002, p. 4) e esta nova ética seria construída através da conscientização de indivíduos para que assumissem o compromisso de melhorar a qualidade de vida (RAMOS, 1996). Com esta meta, foi estabelecido que o objetivo da EA é promover experiências, sentimentos, conhecimentos e valores que desenvolvam nos indivíduos e nos grupos sociais a consciência, a sensibilidade, a participação e as competências para a preservação ambiental (REIGOTA, 1991).

Apesar do Seminário de Belgrado ter sido importante, ainda era necessário adensar o arcabouço de premissas e orientações da EA. O adensamento desejado

veio com a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental de 1977 em Tbilisi - primeiro grande evento sobre o tema (DIAS, 1991). O encontro estabeleceu as finalidades da EA, dando destaque à aquisição de conhecimento e à indução de novas condutas (TOZONI-REIS, 2002), mas também reconhecendo a importância de compreender a relação das questões ambientais com fatores sociais, econômicos e políticos (DIAS, 1991). Nos anos seguintes, a ONU continuou promovendo encontros decenais sobre EA - Moscou em 1987, Thessaloniki em 1997 e Ahmedabad em 2007 - sem, contudo, promover grandes novidades no discurso oficial sobre EA, apenas reiterando as orientações de Tbilisi (GUIMARÃES, 2013).

#### **4.1.2 Práticas conservadoras**

Percebe-se, assim, que a década de 1970 foi um momento de efervescência do qual o discurso ecológico emergiu e se inseriu na educação (CARVALHO, 1989). No Brasil, inicialmente, a inauguração de políticas públicas ambientais foi pautada nas exigências de empresas estrangeiras (BRÜGGER, 1993), cujo investimento em território nacional interessava ao modelo desenvolvimentista do regime militar - que considerava a questão ambiental secundária frente à necessidade de crescimento econômico do país (LIMA, 2014). O cenário de restrições políticas da época também contribuiu com o domínio tecnocrata na área ambiental, mantendo setores da sociedade civil alheios ao debate político (LIMA, 2009). Até mesmo os movimentos sociais tinham resistência de dialogar sobre a crise ecológica por considerar o assunto uma excentricidade dos países de primeiro mundo (LIMA, 2014).

Somente nos anos de 1980 houve a formação efetiva de movimentos ambientalistas nacionais, culminando na criação do Partido Verde brasileiro. Enquanto a visão geral da sociedade colocava a preservação ambiental como um entrave ao progresso, o discurso adotado pelos ambientalistas se concentrava em rígidos argumentos conservacionistas (LOUREIRO, 2003). Por influência europeia, durante a segunda metade do século XX, organizações e intelectuais dedicaram-se predominantemente à manutenção das áreas naturais e da biodiversidade (LOUREIRO, 2004). Essa conduta conservacionista procura soluções para a crise dentro do próprio universo ideológico capitalista que promoveu a ruptura entre sociedade e natureza, justificou a dominação do homem sobre as outras formas de vida e, por conseguinte, gerou os problemas ambientais recentes (LIMA, 2009).

Trata-se de um conjunto de práticas educativas marcado pela defesa dos valores hegemônicos, de modo que sua capacidade de transformação dos sujeitos é limitada a mudanças superficiais que buscam a manutenção do *status quo* (LOUREIRO, 2003) sem propor qualquer “mudança significativa no modelo societário vigente” (RODRIGUES, GUIMARÃES, 2011, p. 512). Sua base epistemológica está alinhada a elementos centrais do pensamento moderno, como o antropocentrismo, o humanismo, o mecanicismo e o racionalismo (LIMA, 2009). A ciência é vista como um movimento sem contradições, vínculos políticos ou condicionamentos sociais (LOUREIRO, 2003). Por adotar uma visão simplista e fragmentada da realidade, que perpetua o paradigma moderno dominante e ignora desigualdades, essa EA é classificada como conservadora (GUIMARÃES, 2004).

Em razão do diálogo empobrecido entre ciências naturais e ciências sociais (BRÜGGER, 1993), a análise de conjuntura do discurso conservador desvincula as relações de poder de seu contexto histórico e aborda os temas ambientais de forma isolada (LOUREIRO, 2003). O aporte restrito de conhecimentos pedagógicos e sociais conduziu à adoção de uma visão estritamente biológica acerca da crise, enfatizando somente os aspectos ecológicos envolvidos (LAYRARGUES, LIMA, 2011). Com a temática limitada ao viés naturalista - sem quaisquer indagações sobre sua relação com o mercado, os governos e a ciência - os problemas ambientais eram entendidos como simples efeitos colaterais do desenvolvimento que poderiam ser corrigidos através de inovações técnicas e da otimização na gestão dos recursos (LIMA, 2014). Em um reducionismo perigoso, a natureza era tratada como um elemento da cadeia econômica a ser gerido (BRÜGGER, 1993).

Sob este ponto de vista, restaria somente a opção de mitigar os efeitos destrutivos - causados pelo ser humano essencialmente ruim e egoísta - através de recursos tecnológicos (LOUREIRO, 2006). Na ausência de críticas à ordem social e suas origens históricas, acaba-se atribuindo a culpa da crise ambiental a um ser humano genérico e a-histórico (LOUREIRO, 2004). Entendia-se que “a gênese dos problemas ambientais está mais relacionada à esfera individual, moral e privada do que à esfera coletiva, pública e política” e que a responsabilidade era dos indivíduos “desinformados e insensíveis a essa dinâmica das relações entre a sociedade e a natureza” (LIMA, 2009, p. 155). Por crer na sociedade como uma mera soma de indivíduos, acreditava-se que a mudança no comportamento de cada um levaria à mudança do todo e resolveria a crise (CARVALHO, 1989; GUIMARÃES, 2004).

Assim, até a década de 1990, a EA brasileira esteve orientada para as dimensões naturais e técnicas da crise ambiental (BRÜGGER, 1993), adquirindo um perfil acrítico e instrumentalista (LOUREIRO, LAYRARGUES, 2001). Coerente com o tecnicismo da época, que sobrevalorizava o conhecimento instrumental, as práticas conservadoras atuavam como modeladoras de comportamentos, conformando a ação social do indivíduo a partir da aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos desejáveis (RAMOS, 1996). Esse caráter comportamentalista, em detrimento das influências sociais e subjetivas, restringe as atitudes do sujeito ao âmbito da consciência (CARVALHO, 2001), o que limita o fazer pedagógico à informação despolitizada e à sensibilização ingênua (LOUREIRO, 2004).

A ação educativa, então, fica restrita à instrução da população para fomentar soluções técnicas aos problemas ambientais (LIMA, 2009) e ao desenvolvimento de uma sensibilidade com a natureza para o hábito da preservação (LAYRARGUES, LIMA, 2011). Temas que poderiam gerar discussões sobre as diversas dimensões da crise ecológica são limitados a iniciativas como, por exemplo, o plantio esporádico de árvores em datas temáticas sem a realização de debates sobre a relação entre desmatamento e economia (BRÜGGER, 1993). De modo geral, a EA conservadora possui recorte disciplinar, priorizando o ensino sobre o funcionamento dos sistemas ecológicos e outros tópicos em Ecologia (LOUREIRO, LAYRARGUES, 2001). O processo de ensino-aprendizagem ocorre de forma mecânica, progressiva e autoritária, como uma transmissão hierárquica e unilateral de verdades acerca do que seria uma prática social adequada frente à natureza (RAMOS, 1996; LIMA, 2009). Em suma, a vertente conservacionista da EA privilegia:

“... o aspecto cognitivo do processo pedagógico, acreditando que transmitindo o conhecimento correto fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso vá transformar seu comportamento e a sociedade; o racionalismo sobre a emoção; sobrepor a teoria à prática; o conhecimento; desvinculado da realidade a disciplinaridade frente à transversalidade; o individualismo diante da coletividade; o local descontextualizado do global; a dimensão tecnicista frente à política; entre outros” (GUIMARÃES, 2004, p. 27).

#### **4.1.3 Alternativas libertárias**

Apesar das críticas, houve avanços consistentes na promoção da EA. Sua implantação está garantida pela legislação, a maioria das escolas alega trabalhar a temática ambiental e os próprios alunos demonstram certa aproximação com o tema.

A sociedade como um todo parece concordar que os problemas ambientais são graves e têm origem no modelo de desenvolvimento econômico, reconhecendo a importância da EA. Porém, Guimarães (2013) traz à luz um importante paradoxo: se houve tantos avanços, por que a sociedade atual degrada mais do que há algumas décadas? Apesar de elencar vários aspectos que podem responder parcialmente a esta pergunta, o autor parece encontrar a raiz do problema no caráter conservador de grande parte dos projetos de educação voltados à questão ambiental.

Desde o início da década de 1990, documentos oficiais já diagnosticavam o enfoque predominantemente biológico da EA brasileira. Reconheciam que sua prática estava desvinculada do contexto histórico e da origem social dos problemas ambientais, focada somente nos aspectos de ordem física. Apontavam, ainda, sua falta de proximidade com os princípios e processos da Educação. Mais do que uma simples falha de gestão, esse quadro foi fruto do regime militar que comandou o país entre os anos de 1964 e 1985. A política econômica desenvolvimentista de caráter predatório e excludente, o ambiente de repressão à participação popular e à manifestação política, as relações promíscuas entre os poderes público e privado contribuíam para a limitação do potencial da EA (LOUREIRO, 2003).

Ainda que a repressão do governo tivesse provocado a migração de alguns militantes de esquerda e seus ideais socialistas para o movimento ambientalista - reprimido com menos veemência - somente após a redemocratização foi possível a entrada de associações civis e movimentos sociais no debate ambiental (LIMA, 2009). Com a anistia aos exilados políticos, por exemplo, brasileiros que compuseram movimentos ambientalistas em outros países retornaram ao Brasil e puderam agregar ao movimento nacional sua experiência no exterior (GUIMARÃES, 2013). Essa aproximação entre ambientalistas, movimentos sociais e educadores populares no questionamento aos padrões de produção e consumo do sistema capitalista (LOUREIRO, 2004) contribuiu para o esclarecimento da intrínseca relação entre degradação social e degradação ambiental (LIMA, 2014).

Com essa estruturação durante a década de 1980, expandiu-se o foco do ambientalismo para temas como “a ecologia política, a questão demográfica, a relação entre desigualdade social e degradação ambiental, a questão ética, as relações norte-sul e a busca de um novo modelo de desenvolvimento” (LIMA, 1999, p. 137). Já no início dos anos de 1990 era possível perceber a formação de um movimento de reconhecimento da dimensão social da questão ambiental - ignorada

pela EA praticada até o momento (LOUREIRO, LAYRARGUES, 2001). Extremamente politizada, ao entender a crise ambiental como produto do sistema político-econômico injusto e ver na educação o potencial de ruptura, essa vertente se coloca como alternativa libertária à matriz conservadora (LIMA, 2004, 2014).

Guimarães (2004), contudo, ressalta que essa “nova” EA não é a evolução natural de uma EA “anterior”, mas uma alternativa construída a partir de outros referenciais teóricos. A corrente conservadora da educação ambiental segue os princípios da Teoria Tradicional - baseada na filosofia de Descartes - ao perceber a ciência e seus saberes como neutros e descontextualizados, tratando a realidade de forma fragmentada (RIBEIRO, 2007). Já a corrente libertária, de acordo com Lima (2004), tem forte base sociológica e recebe contribuições de diversas linhas teóricas - teoria crítica, teoria da complexidade, teoria do conflito, teoria da sociedade de risco, teoria contemporânea da sociedade civil e dos movimentos sociais - e correntes de pensamento - socialismo utópico, neomarxismo, pós-estruturalismo, pós-modernismo, ecopolítica, ecodesenvolvimento, entre outros.

Desse modo, reforça-se a visão de que a EA é um território de disputa entre diferentes opções político-pedagógicas por hegemonia (LAYRARGUES, LIMA, 2011). Inclusive, são diversas as abordagens de orientação libertária - emancipatória, crítica, popular e transformadora - que buscam superar o caráter comportamentalista e reducionista da EA conservadora. Apesar de suas particularidades, todas essas vertentes têm em comum a busca pelo fortalecimento do debate democrático e pelo questionamento das abordagens convencionais (LOUREIRO, 2004). Por isso, doravante, referir-se-á às vertentes libertárias apenas como Educação Ambiental Crítica (EAC).

#### *Análise complexa e dialética da realidade*

Ao integrar outras dimensões ao debate, a vertente crítica evidencia uma de suas principais premissas: a percepção da natureza enquanto unidade complexa (LOUREIRO, 2004), uma formação de diversas partes interdependentes que se inter-relacionam (GUIMARÃES, 2013). Esta postura repercute na estrutura da EAC guiando-a em direção à superação das diversas dicotomias oriundas do pensamento cartesiano que marcaram o conservadorismo no debate ambiental: indivíduo e sociedade; natureza e cultura; teoria e prática; entre outras (LIMA, 2014). A adoção desse pensamento conservador - de influência positivista - prejudica a produção de

conhecimento ao ignorar as subjetividades e a relatividade das coisas, fragmentando a realidade para atender à sua pretensa objetividade (LOUREIRO, 2003).

A tradição crítica, pelo contrário, promove a integração entre matéria e pensamento, pensando a complexidade através de bases contextualizadas (LOUREIRO, 2003). Por esse motivo, Guimarães (2004) e Loureiro (2004) destacam a influência da noção de pensamento complexo de Edgar Morin na EAC. De acordo com Lima (2004, p. 98), a teoria da complexidade de Morin nos orienta a “distinguirmos as diversas dimensões da realidade sem jamais separá-las”, o que permite ultrapassar os reducionismos conservadores que limitam o debate ambiental a seus aspectos técnicos e naturais (BRÜGGER, 1993). Nesse sentido, entre os autores das vertentes libertárias da EA, é comum qualificar a crise atual como uma crise socioambiental, com a intenção de reconhecer a interposição existente entre os problemas sociais e ambientais na origem e nas repercussões (GUIMARÃES, 2004).

Outra importante premissa da EAC aponta a influência da dinâmica social na história natural e em nosso modo de existir (LOUREIRO, 2004), tendo em vista “que a relação entre a humanidade e a natureza não é direta, mas mediada pela sociedade e pela cultura” (LIMA, 2014, p. 75). Por esta razão, antes de se empenhar na resolução dos problemas ambientais, o ambientalismo crítico busca esclarecer as causas do quadro que os gerou (CARVALHO ICM, 2004), concentrando esforços em compreender como foram historicamente situadas as relações entre sociedade e natureza (CARVALHO, 2001). O método que orienta tal esforço analítico é o materialismo histórico dialético de Karl Marx (LOUREIRO *et al.*, 2009).

“O caráter material do método diz respeito à organização da sociedade para a produção e a reprodução da vida e o caráter histórico busca compreender como se organizou a sociedade através da história, isto é, procura desvendar, para interpretação da realidade, as formas históricas das relações sociais estabelecidas pela humanidade.” (LOUREIRO *et al.*, 2009, p. 86)

A dialética, por sua vez, permite buscar as variadas determinações que existem no todo, analisar um dado aspecto tendo em vista suas relações com a realidade em que se insere (LOUREIRO, 2003). Trata-se de um “exercício totalizador” que busca entender as contradições e complementaridades da unidade em sua permanente transformação, partindo da compreensão de que “na realidade há todos estruturados e variáveis, nos quais não se pode entender um aspecto sem relacioná-lo com o conjunto” (LOUREIRO, 2004, p. 71). Milton Santos contribui ao “olhar para a organização do espaço socioambiental como reflexo da dialética

constitutiva do real, (...) na interação entre local e global, entre a luta de classes, entre desenvolvimento e subdesenvolvimento” (GUIMARÃES, 2004, p. 28).

Em decorrência desse raciocínio, o meio ambiente é percebido como lugar em que processos históricos, culturais, sociais e tecnológicos - através da relação entre elementos sociais e naturais - atuam modificando o espaço natural e construído. Sendo, então, a própria transformação um “resultado da dialética entre o homem e o meio natural”, pode-se inferir que “todo processo de transformação implica uma história e reflete as necessidades, a distribuição, a exploração e o acesso aos recursos de uma sociedade” (REIGOTA, 1991, p. 37). Em outras palavras, o meio ambiente é tido por um “campo de sentidos socialmente construído e, como tal, atravessado pela diversidade cultural e ideológica, bem como pelos conflitos de interesse que caracterizam a esfera pública” (CARVALHO, 2001, p. 47).

Assim, ao contrário das práticas conservadoras, que veem as crises como desordens a serem corrigidas e superadas, a EAC observa os conflitos como retratos da interação de forças que estruturam a realidade (GUIMARÃES, 2004) e entende que somente com a elucidação destes conflitos é possível estabelecer um debate verdadeiramente democrático sobre a temática ambiental (LOUREIRO, 2003). É analisando as estruturas e conjunturas dos conflitos - sua materialidade histórica - que se torna possível desvendar a natureza das transformações da sociedade (LOUREIRO *et al.*, 2009). Desse modo, é possível compreender como os mesmos interesses hegemônicos que “não vem dando conta para estabelecer uma relação equilibrada entre essa sociedade e a natureza” são os que promovem a exploração do ambiente natural e do coletivo social (GUIMARÃES, 2013, p. 20).

Analisando a questão ambiental sob este prisma complexo e dialético, a problemática *a priori* ecológica revela-se uma crise civilizatória de um mundo pautado em relações “socialmente injustas, ecologicamente insustentáveis, economicamente deterministas, politicamente não democráticas, eticamente utilitárias e existencialmente propensas à heteronomia” (LIMA, 2004, p. 94). Muito mais do que resultado do desequilíbrio na gestão de recursos ou do desconhecimento popular, nesta perspectiva, a degradação ambiental é fruto da desigualdade estrutural que forma a sociedade capitalista (LOUREIRO, 2003). A crise é o colapso do modelo de produção fiador do progresso pelo avanço tecnológico baseado no alto consumo de recursos e energia (BRÜGGER, 1993).

Em outras palavras, “os problemas ambientais não são propriamente problemas da natureza, mas problemas da sociedade que se manifestam na natureza” (LIMA, 2014, p. 73). Inclusive, em muitos casos, a desvinculação entre questões sociais e ambientais contribui para a amplificação de injustiças, na medida em que atribui a todos os indivíduos a mesma parcela de culpa pela degradação do patrimônio natural (CARVALHO, 2001). De acordo com a EAC, é preciso abandonar esse discurso genérico segundo o qual todos são igualmente vítimas e igualmente culpados (LOUREIRO, 2003). Dialeticamente, o uso e a preservação do patrimônio natural não são apenas escolhas individuais meramente racionais, trata-se de um processo social de negociação de interesses políticos e econômicos diversos.

“Devemos, portanto, considerar que, apesar de sermos todos responsáveis pela degradação ambiental não somos igualmente responsáveis. Existe uma hierarquia na responsabilização dessa degradação que precisa ser considerada na negociação e na busca de soluções para a crise socioambiental. Há agentes econômicos, países, classes sociais e setores produtivos que inegavelmente infringiram e continuam infringindo danos de maior magnitude ao ambiente e que deveriam oferecer uma contribuição diferenciada na superação desses problemas.” (LIMA, 2004, p. 91)

### *Transformação social e emancipação dos sujeitos*

Frente ao exposto, ainda que o volume de iniciativas pedagógicas sobre a questão ambiental seja louvável, é preciso ter cuidado para que elas não sejam somente respostas a demandas conjunturais do capital (BRÜGGER, 1993). O mundo individualista, reificador e dicotômico criado pelo capitalismo não permite a implantação do projeto de justiça pressuposto pelo ambientalismo (LOUREIRO, 2003), sobretudo se considerarmos que a degradação ambiental nasce do interesse de setores específicos da sociedade (LOUREIRO, LAYRARGUES, 2001). Neste sentido, o comportamentalismo característico da EA conservadora é problemático. Enquanto um adestramento, uma “forma de adequação dos indivíduos ao sistema social vigente”, ele não proporciona condições à reflexão, contribuindo para a perpetuação da estrutura geradora de desigualdades (BRÜGGER, 1993, p. 37).

Se por um lado a Educação pode ter este aspecto de reprodução social, de ajustamento dos sujeitos aos padrões de comportamento e cultura hegemônicos, por outro pode ser um caminho para a superação da existência alienada (LOUREIRO, 2003, 2004). Uma característica central da EAC é a visão política sobre a questão ambiental e, conseqüentemente, sobre a educação a ela dedicada. Lima (2004, p. 90) defende a politização de ambas “porque são produtos de uma certa visão de

mundo e de um modelo de organização social que implicam em escolhas (...) entre uma diversa variedade de alternativas possíveis”. Para o autor, apesar de importantes, os atos individuais de conservação não são suficientes para superar a crise socioambiental, sendo imperativas ações políticas que alterem as estruturas da sociedade através dos planos pedagógico e social (LIMA, 2014).

A superação do “paradigma injusto, antidemocrático, economicista, utilitário, unidimensional e insustentável” que orienta nossa sociedade é essencial para que a crise socioambiental seja superada (LIMA, 2004, p. 104). Por esse motivo, a prática da EAC procura discutir as múltiplas dimensões dos problemas socioambientais (CARVALHO ICM, 2004) em um processo permanente de reflexão sobre as “necessidades, interesses e modos de relações na natureza que definem os grupos sociais e o ‘lugar’ ocupado por estes em sociedade” (LOUREIRO, 2004, p. 81). A partir da compreensão sobre as relações de poder envolvidas, a ação educativa busca desenvolver a capacidade crítica e teórica dos sujeitos para que se tornem capazes de transformar as condições da realidade (LOUREIRO, 2003, 2004).

Apreende-se, então, que as vertentes libertárias da EA percebem a educação como um artefato de transformação social, isto é, um potencial “de mudança de valores e de padrões cognitivos com ação política democrática e reestruturação das relações econômicas” que pode ser atingido através do “fortalecimento dos sujeitos” e do “exercício da cidadania” (LOUREIRO, 2004, p. 67). A construção de uma sociedade sustentável, com qualidade de vida e igualdade social para todos, nasceria destas novas relações de produção, consumo e distribuição de bens reestruturadas pelo diálogo crítico e democrático (CARVALHO ICM, 2004; GUIMARÃES, 2013). O próprio pensamento marxista, através de sua interpretação dialética, oferece um suporte racional à possibilidade de mudanças nas relações sociais que definem a sociedade, logo, na própria sociedade (LOUREIRO, 2003).

Rodrigues e Guimarães (2011) vão além. Os autores enxergam na educação (ambiental) possibilidades revolucionárias e contra-hegemônicas. Não para se aliar ao pensamento reformista, mas sim buscar na possibilidade de disputa gerada pelo Estado - em vista do pensamento de Marx, Engels, Lenin e Gramsci - um espaço para a construção de uma sociedade alternativa àquela que proporcionou a crise. Um dos autores (GUIMARÃES, 2013), inclusive, alerta para à ação inconsciente do educador ambiental, enquanto ser social, de perpetuar uma visão fragmentada, simplista e redutora da questão ambiental e, por consequência, dificultar o

desenvolvimento da criticidade. A EAC, pelo contrário, preconiza que os processos educativos capacitem para a ruptura com o padrão de dominação capitalista e com as relações sociais que ele estrutura, negando os reducionismos e as fragmentações em prol de uma visão de mundo integradora e complexa capaz de pensar e agir no local sem perder de vista o contexto global (LOUREIRO, 2004).

A partir do momento em que a ação pedagógica, na busca por transformação social, também contribui para a mudança do sujeito e de suas condições de existência, a EAC ganha caráter emancipatório (LOUREIRO, 2003). A noção de emancipação diz respeito à possibilidade de desenvolvimento pleno da vida (LIMA, 2004) e, para realizar este potencial, é necessário que o sujeito consiga identificar as relações de dominação/exclusão presentes em sua realidade cotidiana e se torne capaz de superá-las (LOUREIRO, 2003). De acordo com Lima (2004, p. 104), a emancipação viria justamente “da tomada de consciência de seu lugar no mundo, de seus direitos e de seu potencial para recriar as relações que estabelece consigo próprio, com os outros em sociedade e com o ambiente circundante”.

Loureiro (2006) reafirma que, para que a própria emancipação não se torne meramente discursiva, é preciso assumir a materialidade das relações e, assim, compreender criticamente os interesses envolvidos nos processos de apropriação e distribuição. Para o autor, tanto o “fetichismo da individualidade” liberal, quanto a busca transcendental por reconexão com a natureza dificultam a abordagem contextualizada - na história e no espaço - da realidade, afastando a EA de seu potencial emancipatório. O individualismo, típico das práticas comportamentalistas, acaba limitando a EA a mudanças pontuais e potencialmente egoístas, sem contribuir para uma transformação efetiva na coletividade (CARVALHO, 2001).

A transformação social e a emancipação dos sujeitos não podem ser atingidas sem que se reconheça as desigualdades de classe e os problemas estruturais de uma sociedade em que parte da população vive com tão pouca qualidade de vida (LOUREIRO, 2003). Uma EAC deve ter, portanto, caráter popular, buscando a participação dos grupos injustiçados ambientalmente no debate sobre as consequências do sistema político-econômico (REIGOTA, 1991). Deve constituir “espaço para aspirações de cidadania que se constituem na convergência entre as reivindicações sociais e ambientais” (CARVALHO ICM, 2004, p. 19), onde a luta social tenha autonomia - frente a partidos políticos, governos, mídia, monopólios econômicos e entidades religiosas - para exercer seu potencial crítico.

“Entendemos por injustiça ambiental o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis. Por justiça ambiental, ao contrário, designamos o conjunto de princípios e práticas que: a - asseguram que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das conseqüências ambientais negativas de operações econômicas, de decisões políticas e de programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou omissão de tais políticas; b - asseguram acesso justo e eqüitativo, direto e indireto, aos recursos ambientais do país; c - asseguram amplo acesso às informações relevantes sobre o uso dos recursos ambientais e a destinação de rejeitos e localização de fontes de riscos ambientais, bem como processos democráticos e participativos na definição de políticas, planos, programas e projetos que lhes dizem respeito; d - favorecem a constituição de sujeitos coletivos de direitos, movimentos sociais e organizações populares para serem protagonistas na construção de modelos alternativos de desenvolvimento, que assegurem a democratização do acesso aos recursos ambientais e a sustentabilidade do seu uso.” (MMA, s. d.)

Isso significa que é necessário observar as especificidades de cada grupo social na interação com seus ambientes, para que seja possível identificar os grupos de maior vulnerabilidade ambiental e defini-los como prioritários. Segundo Loureiro (2003), são ambientalmente vulneráveis aqueles que estão:

“(1) em maior grau de dependência direta dos recursos naturais para produzir, trabalhar e melhorar as condições objetivas de vida; (2) excluídos do acesso aos bens públicos socialmente produzidos, e (3) ausentes de participação legítima em processos decisórios no que se refere à definição de políticas públicas que interferem na qualidade do ambiente em que se vive.” (p. 51)

De todo modo, ainda que se preconize a mudança das relações sociais que constituem o cenário de crise, também é necessária uma mudança cultural acerca dos valores que orientam nossa postura frente ao outro (LIMA, 2004). A EAC procura formar uma nova ética que redefina a relação entre nós e com outras espécies e que sustente o rompimento com quaisquer práticas sociais que promovam desigualdades (LOUREIRO, 2004). O objetivo é formar sujeitos comprometidos com a justiça ambiental, cuja subjetividade esteja orientada na direção da solidariedade com a sociedade e com o meio ambiente (CARVALHO, 2004) e consolidar princípios favoráveis “à sustentabilidade global, à justiça social e à preservação da vida, (...) fortalecendo o sentido de responsabilidade cidadã e de pertencimento a uma determinada localidade” (LOUREIRO, 2003, p. 46).

Formar cidadãos é, então, um objetivo central da EAC. Constrói-se a cidadania ambiental através do processo de ensino-aprendizagem de conhecimentos significativos, da articulação entre escola e seu entorno, da prática reflexiva, consciente e integrada (LOUREIRO, 2003; CARVALHO ICM, 2004). O próprio processo democrático de definição dos padrões sociais sustentáveis ao planeta é um exercício de cidadania (LOUREIRO, 2004). Contudo, é preciso superar a visão de cidadão como indivíduo passivo ou meramente como sujeito consumidor (GUIMARÃES, 2013). É preciso, por meio da reorientação dos modos de vida individuais e coletivos, delinear novas racionalidades que permita a construção de uma cultura político-ambiental (CARVALHO ICM, 2004). Sem esta revisão de princípios, a “economia verde” irá somente reproduzir a estrutura que levou à degradação socioambiental (BRÜGGER, 1993).

#### *Nuances pedagógicas da ação libertadora*

Diante desses objetivos, fica evidente que a simples oferta de informação não é suficiente para alimentar uma visão crítica e abrangente da crise socioambiental (BRÜGGER, 1993). É necessário articular ação e reflexão, associar afetos e comportamentos à análise política, fugir de totalizações e isolamentos (LOUREIRO, 2004). É preciso constituir uma *práxis* revolucionária em que o indivíduo, na vivência do coletivo e da cidadania, promova reflexões e práticas que proporcionem a adoção de novos padrões sociais sustentáveis (GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2004). Para isso, é impreterível discutir as forças de dominação e exploração que estruturam a sociedade causadora da crise, mas também permitir a intervenção dos alunos nos problemas socioambientais de sua comunidade. Com efeito, trata-se de uma educação onde não se pode dissociar teoria e prática (GUIMARÃES, 2013).

Guimarães (2004) encontra na pedagogia freiriana um importante referencial para a *práxis* problematizadora e contextualizadora da EAC. Conhecido por seu projeto inovador de alfabetização de adultos através de temas geradores, Paulo Freire defendia a aproximação entre o conteúdo ensinado e o conhecimento do aluno para que este se tornasse um leitor crítico de sua realidade e, por conseguinte, um sujeito social emancipado (CARVALHO ICM, 2004). Para Loureiro (2004), Freire e outros adeptos das pedagogias emancipatórias - como Moacir Gadotti, Miguel Arroyo e Carlos Rodrigues Brandão - contribuíram para a EA ao associar aprendizagem e ação, definindo esta associação como pressuposto para a transformação social. O autor cita, ainda, a influência das pedagogias críticas na

elucidação das funções sociais e relações de poder na escola, no currículo e nas políticas educacionais empreendida.

Lima (2014) vê na problematização de temas geradores um interessante recurso metodológico para a EAC, enumerando diversas contribuições da pedagogia freiriana para o processo de emancipação. Em diálogo com Layrargues (1999), defende que a resolução de problemas locais - recomendada pela Conferência de Tbilisi - seja abordada como tema gerador e não como atividade-fim. Mesmo em obras anteriores (LIMA, 2004), o autor já afirmava a importância do exercício da problematização para o desenvolvimento da capacidade de pensar, avaliar e decidir de forma autônoma. Caso não sejam oferecidas condições para o incremento da autonomia do aluno, a educação deixa de cumprir seu potencial libertador.

Para além de autônoma, a ação pedagógica construída a partir da *práxis* crítica deve ser consciente, esclarecida acerca dos conflitos, processos e atores sociais envolvidos no problema ambiental, bem como dos projetos de sociedade e apropriação da natureza em disputa (LOUREIRO, 2003). Para isso é essencial abordar os problemas específicos da região em que se atua, mas sem perder de vista as implicações em maior escala (REIGOTA, 1991) e a influência de múltiplas dimensões em sua gênese (CARVALHO ICM, 2004). Já no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, documento produzido pelo Fórum de Organizações Não-Governamentais que se reuniu em paralelo à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento de 1992, era possível observar a disposição para abordar aspectos sociais, políticos e econômicos junto à questão ambiental (LIMA, 2004).

Ao superar os reducionismos conservadores e incorporar aportes de outros campos do conhecimento - que não apenas o biológico - a EAC adota uma postura de integração (LIMA, 2004). Conseqüentemente, práticas dedicadas à temática ambiental demandam uma perspectiva interdisciplinar “onde não se ‘naturalizarão’ os fatores sociais e nem se ‘socializarão’ os fatores naturais” (REIGOTA, 1991, p, 37). Essa postura está em documentos oficiais, como o Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA) de 1994 e os PCN de 1996 - que incluiu o meio ambiente como tema transversal (GUIMARÃES, 2013). Em 1999, a Política Nacional de Educação Ambiental já evidenciava a consolidação: “A educação ambiental é um componente permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada, em todos os níveis (...) formal e não-formal” (LOUREIRO, 2003).

Trata-se, acima de tudo, de perceber a ação pedagógica como uma prática social e o aluno como um ser social historicamente inscrito. O educador ambiental deve interpretar as “relações que os grupos com os quais ele trabalha estabelecem com o meio ambiente” para poder atuar como facilitador da aprendizagem (CARVALHO, 2001, p. 49). Assim, defende-se que a promoção de novos valores e o incentivo à participação popular partem da aprendizagem ativa que propicie a conexão afetiva do aluno com a visão crítica de mundo, provocando a construção de novos sentidos em sua identidade (CARVALHO, 2001). Na EAC, as metodologias participativas permitem o diálogo de valores e interesses para a definição das decisões coletivas, a aplicação prática e reflexiva da teoria, a integração da ação pedagógica com as questões locais e com as práticas sociais (LOUREIRO, 2004).

Contudo, a EAC não pode se restringir ao interior das salas de aula. É preciso envolver a comunidade escolar em um processo democrático de elaboração do projeto político-pedagógico da escola, empreender atividades que integrem diferentes disciplinas do currículo, utilizar espaços formais e não-formais de ensino, conectar-se à população do entorno da instituição (LOUREIRO, 2004). A formação deste movimento coletivo de mobilização contribui para a constituição da cidadania, o surgimento de lideranças, o desenvolvimento da autoestima, a contextualização do conhecimento, o trânsito entre diferentes saberes, a superação do individualismo, entre outros benefícios ao processo pedagógico (GUIMARÃES, 2004). Assim, rompendo as barreiras da escola, estimulando autonomia e criticidade, a EAC dá sua contribuição para a ruptura com os alicerces da desigualdade e da degradação.

#### **4.2 ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS)**

A abordagem CTS teria sido gestada ainda na década de 1950 dentro de programas vinculados a faculdades de engenharia que tinham o objetivo de estudar a gestão em Ciência e Tecnologia (CT) em grande escala. Só na década seguinte, por pressão de entidades sociais e ambientalistas, teriam surgido os programas críticos à CT (MITCHAM, 1990) e linhas de pesquisa como: aspectos filosóficos, históricos e sociais da CT; estudos sobre o campo científico e o cientista; estudos sobre gestão, economia, legislação e política em CT; entre outras (SPIEGEL-ROSING, 1977). Com efeito, é atribuído a Rustom Roy, fundador do programa CTS

da Universidade do Estado da Pensilvânia, o uso pioneiro do termo “Ciência, Tecnologia e Sociedade” no final da década de 1960 (FIGAREDO CURIEL, 2013).

Programas como o de Roy teriam sido fruto de um movimento de reação crítica à visão tradicional que percebe a CT como atividades autônomas, operadas somente por variáveis técnicas e epistemológicas. Os estudos em CTS, por outro lado, compreendem que as pesquisas científicas e as inovações tecnológicas sofrem interferência do meio social, assim como também o afeta (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). Este novo ponto de vista emerge da conjuntura política em que a tecnologia amplia sua influência sobre a realidade e o “uso socialmente mais equitativo do conhecimento científico” torna-se “um problema de maior urgência do que a produção de mais conhecimento científico” (CHRISPINO, 2017, p. 161). Hoje, além de estimular pesquisa sobre o assunto, a abordagem CTS promove discussões sobre participação pública e alfabetização tecnocientífica (CHRISPINO, 2017).

Para discutir esta nova abordagem, as principais referências desta dissertação foram as obras “Introdução aos estudos CTS” e “Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino”. A primeira, de 2003, foi editada por Walter Bazzo, Irlan von Linsingen e Luiz Pereira, mas conta com outros autores, dentre os quais Lopéz Cerejo e Luján que, assim como Bazzo, estão entre os mais citados no tema (CHRISPINO; LIMA; ALBUQUERQUE, 2013). A segunda obra, por sua vez, data de 2017 e é de autoria de Álvaro Chrispino - dirigente da Associação Ibero-americana de CTS no Ensino. Ambas foram publicadas pela Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI), a qual estão vinculados autores influentes no assunto (INVERNIZZI; FRAGA, 2007).

#### **4.2.1 Otimismo e concepções tradicionais**

Após o término da II Guerra Mundial, em 1945, inovações como a computação, o transplante de órgãos e a pílula anticoncepcional contribuíram para um ambiente de forte otimismo em relação ao potencial da ciência e da tecnologia (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). As bases para este sentimento, contudo, teriam sido construídas muito antes, haja vista que o abandono do antigo medo da tecnologia em favor de sua promoção como algo virtuoso começara já no século XVI com os estudos de Francis Bacon (MITCHAM, 1989). Bacon anunciava que a ciência poderia ajudar a conhecer a natureza e, com isso, dominá-la em favor da sociedade (VERASZTO et al., 2009). Com o crescente volume de inovações

tecnológicas, avançou a crença de que bastava tempo e investimento adequado para que as pesquisas atingissem qualquer objetivo almejado, ecoando em amplo apoio público aos empreendimentos científicos (ZIMAN, 1980).

Uma representação contundente deste momento da relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade é o relatório “*Science: the endless frontier*” produzido em 1945 pelo cientista estadunidense Vannevar Bush, que ocupava o cargo de diretor da agência para pesquisa e desenvolvimento de seu país (CHRISPINO, 2017). O texto era resposta a uma carta enviada pelo presidente Roosevelt no ano anterior. Na carta, o presidente dialogava com o diretor acerca da atuação do governo no financiamento da pesquisa, na formação de novos cientistas e na divulgação dos avanços científicos já alcançados, situando questões médicas e militares como elementos centrais. Em seu texto, Bush defendia liberdade integral para a ciência e a tecnologia, sem que houvesse interferências, por exemplo, na política de financiamento das pesquisas (BUSH, 1945).

O argumento central do relatório estava baseado na visão tradicional representada pelo modelo linear de desenvolvimento (CHRISPINO, 2017). De acordo com o modelo, quanto mais conhecimento científico fosse produzido, mais inovação tecnológica seria alcançada, o que resultaria em maior geração de riqueza e, conseqüentemente, em maior bem-estar social para a população. Além de linear, trata-se de um modelo unidirecional onde cabe à ciência gerar o conhecimento básico que será aplicado no âmbito da tecnologia que, unicamente com foco na eficiência, legaria inovações para a sociedade sem que pudesse haver qualquer interação na direção oposta. Assim, o avanço em ciência e tecnologia seria o próprio caminho para o desenvolvimento humano (LOPÉZ CERREZO, 1998).

Essa associação entre progresso social e tecnocientífico não é inédita. Para alguns autores fundadores da sociologia, no final do século XIX, a sociedade era como um organismo que mudava linearmente através de avanços graduais. Auguste Comte considerava que a mudança se dava em razão do aumento no grau de compreensão da realidade - cada vez menos teológico e abstrato e mais realista - sendo o conhecimento científico empírico o ápice desta evolução. Para Lewis Henry Morgan, esse avanço ocorria no esteio do desenvolvimento da tecnologia, partindo da selvageria (marcada pela caça, pesca e colheita), passando pela barbárie (reconhecida pela cerâmica, ferro, agricultura, domesticação) até alcançar o status de civilização a partir da invenção da escrita (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

Tamanho triunfalismo sustenta e é sustentado por imagens mistificadas da ciência e da tecnologia, segundo as quais toda pesquisa científica é capaz de gerar benefícios. Tão numerosas fossem as pesquisas, numerosos seriam os benefícios delas obtidos (EIZAGUIRRE, 2015). Qualquer interferência da sociedade poderia representar uma ameaça à sua busca pela verdade e pela eficiência, prejudicando a geração dos prometidos benefícios (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). Para garanti-los, seria necessário oferecer autonomia para que a pesquisa pudesse evoluir de acordo sua própria lógica interna (VERASZTO et al., 2009). Os próprios cientistas e engenheiros seriam capazes de se autorregular através dos mecanismos de controle internos à comunidade científica - como a avaliação por pares - garantindo a legitimidade de suas escolhas de pesquisa e do produto de seus trabalhos (DAVYT; VELHO, 2000).

O principal balizador dessa autonomia é o método científico. Concebido como um algoritmo que utiliza parâmetros empíricos para avaliar a aceitabilidade de enunciados, o método garantiria a produção de conhecimento científico legítimo. Na concepção clássica de Francis Bacon e John Stuart Mill, a explicação dos fenômenos ocorria através de processos indutivos que forneciam hipóteses gerais inferidas a partir de observações particulares. Posteriormente, expande-se o caráter hipotético-dedutivo do método ao reconhecê-lo como indução confirmatória de hipóteses já colocadas e não como descoberta *a priori* do conhecimento. De todo modo, o positivismo lógico<sup>5</sup> tratava o método como associação entre a lógica do raciocínio dedutivo e a experimentação da indução *ex post*, uma ferramenta racional capaz de produzir conhecimentos objetivos (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

Em razão de sua natureza racional e objetiva, defendia-se que o conhecimento científico estava atrelado apenas a fatores epistêmicos e alheio a influências externas, garantindo a neutralidade da ciência em relação à sociedade. Essa pretensa neutralidade teria surgido no século XV junto com o próprio conhecimento científico em oposição ao pensamento religioso, ideia que foi estimulada pelo iluminismo e, depois, pelo positivismo (DAGNINO, 2002). Os cientistas, por sua vez, seriam indivíduos movidos unicamente por sua sede de conhecimento legítimo e fariam de qualquer pesquisa científica uma valorosa busca pela verdade (ZIMAN, 1980). Portanto, possíveis implicações práticas dos saberes

---

<sup>5</sup> “[...] positivismo designa a doutrina e a escola fundadas por August Comte. [...] Como teoria do saber, o positivismo nega-se a admitir outra realidade que não sejam os factos e a investigar outra coisa que não sejam as relações entre os factos. [...] chamou-se positivismo lógico à tentativa de unir a submissão ao puramente empírico com os recursos da lógica formal simbólica. [...]” (MORA, 1978, p. 222)

produzidos por esta ciência “pura” na sociedade ou no ambiente natural não seriam responsabilidade dos pesquisadores (EIZAGUIRRE, 2015).

Essa compreensão se estende, logicamente, para o campo da tecnologia. Na perspectiva tradicional, associada ao modelo de desenvolvimento linear, a tecnologia era vista como a aplicação prática do conhecimento teórico produzido pela ciência (CHRISPINO, 2017). Sob um viés instrumentalista, ignorava-se todo o processo inerente à produção tecnológica para reduzi-la ao artefato produzido (VERASZTO et al., 2009). Este artefato, por sua vez, seria somente uma consequência presumível de teorias científicas obtidas na neutralidade da pesquisa científica (CHRISPINO, 2017). Portanto, a tecnologia derivada deste conhecimento também seria neutra, isenta de influências externas por ocasião da concepção do produto ou durante seu desenvolvimento (VERASZTO et al., 2009).

#### **4.2.2 *Mal-estar pela Ciência e Tecnologia***

Apesar do embasamento que as concepções tradicionais proporcionavam ao otimismo em torno das inovações tecnocientíficas, o lançamento do satélite soviético Sputnik assustou a população ocidental e levantou suspeitas sobre a legitimidade do modelo linear de desenvolvimento que Bush difundira. A proliferação de desastres sociais e ambientais causados pelo descontrole da tecnologia colocaram a população em estágio de alerta. Notícias de contaminação por resíduos industriais tóxicos, derramamentos de petróleo e intoxicações medicamentosas disseminaram a desconfiança na opinião pública (LÓPEZ CERREJO, 1998). Em 1986, ocorreu o acidente nuclear mais grave da história quando, em Chernobyl, um reator explodiu. A radiação disseminada levou à demarcação de uma zona de exclusão com mais de 4000 Km<sup>2</sup> e forçou a evacuação de mais de mil pessoas. Ainda assim, o número de casos de câncer aumentou na população local (XAVIER et al., 2007).

Vozes ligadas ao campo científico repercutiram os riscos associados ao avanço tecnológico. A bióloga Rachel Carson impactou a consciência ambiental moderna ao discutir os riscos do pesticida dicloro-difenil-tricloroetano (DDT) em seu livro “Primavera Silenciosa” de 1958. Os químicos Mario Molina e Frank Rowland foram ganhadores do Prêmio Nobel em razão de sua denúncia publicada em 1974 na revista *Nature* sobre os danos ambientais causados pelos clorofluorocarbonetos (CFC) (CHRISPINO, 2017). O cinema também refletiu o medo da população frente ao poder potencial da CT de desestabilizar a sociedade, transmitindo esse

sentimento em filmes ao retratar cientistas loucos que queriam dominar o mundo, máquinas que adquiriam o poder de comandar a humanidade (CUNHA; GIORDAN, 2009). Relatos sobre o temor generalizado pela inovação tecnológica por vezes o comparam à história do médico Victor Frankstein e sua criatura, que se volta contra seu criador (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

Estas questões se tornaram pauta de movimentos sociais. Alguns questionavam os riscos da energia nuclear, as implicações éticas das pesquisas genéticas, o impacto da tecnologia no trabalho e no acesso a direitos. Protestavam contra a perda de empregos por conta de novos maquinários automatizados, contra a guerra do Vietnã, contra a concentração de renda, contra a degradação do meio ambiente... em todas estas causas em comum havia a influência da CT (VELHO, 2011). Tornava-se evidente que alguns segmentos da população sofriam mais do que outros com os efeitos negativos dos empreendimentos tecnocientíficos (CHRISPINO, 2017). Assim, os movimentos sociais contrários ao sistema vigente - o mesmo que legara à CT seu poder e sua autonomia - marcaram a consolidação do fim do otimismo pós-guerra (LOPÉZ CEREJO, 1998).

A inquietação acadêmica e popular sobre os riscos da pesquisa científica e da inovação tecnológica alcançaram as instituições e fizeram com que partissem do modelo linear em direção à regulação e à prestação de contas (LOPÉZ CEREJO, 1998). A legislação da área transitou da política do “cheque em branco” para a criação de ferramentas técnicas e administrativas para permitir maior controle sobre os avanços em CT por parte do poder público (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). Com este intuito, surgiram comissões reguladoras tanto na própria comunidade científica, quanto no interior dos órgãos governamentais, como, por exemplo, a Agência de Proteção do Meio Ambiente em 1969 e a Oficina de Avaliação da Tecnologia em 1972 - integrantes do governo estadunidense (CHRISPINO, 2017).

#### **4.2.3 *Sociedade tecnocientífica***

Atualmente, embora ainda haja uma parcela da população que considera que o desenvolvimento científico traz problemas, vêm crescendo a quantidade de pessoas que acredita que a CT só traz benefícios. No levantamento de 1987 esse grupo representava apenas 12% dos entrevistados, enquanto, em 2015, saltou para 54%. Os levantamentos também indicam um aumento na confiança no cientista, isto é, ainda se confia nas verdades produzidas pela racionalidade científica e no

pretensão interesse ingênuo do cientista pela busca do saber e de soluções de problemas. A ciência ainda é representada como fábrica de grandes descobertas, condição para o avanço tecnológico e para a melhoria na qualidade de vida (CGEE, 2017). Frente ao sentimento tecnofóbico fertilizado pela crise socioambiental do século XX, persiste e cresce um anseio tecnofílico de que os avanços tecnocientíficos resolvam os problemas sociais (CHRISPINO, 2017).

Esta persistência guarda em si uma razão de ser. Revisitar a história da humanidade é deparar-se com numerosas invenções tecnológicas que impactaram a forma como os seres humanos vivem. O escritor Tom Philbin (2006), ao listar as cem invenções mais significativas da história, dá destaque a objetos milenares como a roda, o papel e o arado. Na concepção do autor, a importância dos cem elementos que listara viria, dentre outras coisas, de seus subsídios à preservação e ao prolongamento vida humana. O cientista Freeman Dyson também defendeu o impacto positivo de algumas tecnologias para a sociedade ao citar a contribuição da impressão na disseminação do conhecimento e a influência da saúde pública - como saneamento e vacinação - na melhoria da expectativa de vida (CHRISPINO, 2017).

Alguns pensadores, contudo, vão além e destacam a relevância não só da criação de artefatos, mas também a repercussão que a invenção de ideias tem no desenvolvimento de uma sociedade. Filósofos de diferentes épocas dedicaram suas obras à edificação de conceitos (DELEUZE; GUATTARI, 2007). Até mesmo tradições fortemente institucionalizadas podem ter sido fruto de criação intencional (HOBBSAWM; RANGER, 1984). O neurocientista Stanislas Dehaene, por exemplo, defende que a educação é o achado mais importante dos últimos dois mil anos por ter sido aquele que possibilitou várias outras descobertas. Já o neurobiólogo Steven Rose acredita que “as mais importantes invenções são os conceitos de democracia e de justiça social, e a crença na possibilidade de criar uma sociedade livre de opressão de classe, raça e gênero” (BROCKMAN, 2000, p. 98).

Seja pela elaboração de artefatos ou de ideias, o século XX destaca-se dos demais em razão da intensidade e quantidade com que as transformações na ciência, na tecnologia e na sociedade aconteceram (CHRISPINO, 2017). Na medida em que a tecnologia influencia a existência de pessoas e instituições, ela deixa de atuar somente na materialidade física para, também, construir a realidade social (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). A amplificação da produção e do consumo de bens com alto valor tecnocientífico modificou a rotina dos indivíduos e a estrutura

das coletividades, demarcando uma transição da sociedade industrial para a sociedade tecnológica (CHRISPINO, 2017). Nesta, a CT interfere na produção e divisão do trabalho não como agentes niveladores, mas como ampliadores da repartição desigual de riqueza (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

Outra mudança importante diz respeito ao impacto da tecnologia na interação entre as pessoas. Ao invés do fluxo de energia que movia as indústrias, segundo Lewis Mumford, a atual fase da tecnologia é marcada pelos avanços nos processos de comunicação. Partindo do conceito de sociedade defendido por Niklas Luhman, segundo o qual a sociedade é um sistema social onde há capacidade de comunicação até mesmo entre os ausentes, a ampliação das ferramentas de interação provocou a formação de uma sociedade mundializada - em contraposição à pluralidade de sociedades que havia até então. Ao modificar a interação entre as pessoas, agora ampliada, a tecnologia acaba também modificando as estruturas sociais que derivam da sociabilidade humana (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

Diante de tanta influência na conjuntura atual não surpreende que a maior parte da população brasileira concorda, ao menos em parte, com a existência de mecanismos de prestação de contas e regulação da pesquisa e do pesquisador através de restrições éticas e legais. Inclusive, consideram que a população deve participar das grandes decisões sobre CT e que, se bem explicado, qualquer pessoa é capaz de compreender o conhecimento científico envolvido nestes debates. Mesmo assim, mais de 40% se considera pouco informada sobre ciência e tecnologia e, com isso, se sente desconfortável em tratar de assuntos nesta área (CGEE, 2017). Somando-se o fato de que não são frequentes momentos em que a população é convidada a participar das decisões políticas, é criado um processo de concentração de poder em uma elite que tem domínio sobre os meios de produção intelectual e tecnológica (CHRISPINO, 2017).

Com o poder concentrado, o centro de decisão fica cada vez mais distante do cidadão, diminuindo seu poder de intervenção. A resposta popular a este quadro vem na forma de discursos reacionários, sobretudo em cima de questões éticas e de desencantamento político. O descrédito nos políticos direciona a confiança para o trabalho técnico - tido como neutro e objetivo, o que contribui ainda mais para a redução da participação popular (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). Assim, torna-se imperativo aproximar as ciências exatas das ciências humanas para que seja possível compreender e solucionar este problema (CHRISPINO, 2017).

#### **4.2.4 Novas tradições**

A abordagem CTS emerge de um embate epistemológico entre o modernismo positivista e o construtivismo pós-moderno. Em meio a reflexões da Filosofia, da História, da Sociologia, da Economia e da Educação, CTS adota a postura eminentemente crítica de negar concepções distorcidas e idealizadas da CT das tendências científicas e tecnocratas (MANASSERO MAS; VÁZQUEZ ALONSO, 2001). Essa resistência encontrou eco no pensamento de autores como Thomas Kuhn, Paul Feyerabend, Norwood Hanson, Stephen Toulmin e Willard Quine. Recrimina-se, por exemplo, o fato de o positivismo negligenciar que toda observação - base do empirismo - parte da interpretação de impressões sensíveis, cabendo, portanto, a influência de preconceitos, de expectativas e de outros aspectos do próprio observador. Observar não é puramente objetivo, mas envolve uma carga teórica (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

Thomas Kuhn, ao discorrer sobre as revoluções científicas, ilustra como o meio científico está sob influência de fatores outros que não somente os epistemológicos. Kuhn explica que a dinâmica de funcionamento da ciência envolve dois estágios. Em um deles, tido como ciência normal, há um paradigma consensual com o qual se trabalha e a comunidade científica, baseada em aspectos epistêmicos, julga a aceitabilidade. Contudo, o paradigma não responde a todas as perguntas postas, acumulando lacunas e imprecisões até que o consenso é rompido e paradigmas alternativos começam a disputar hegemonia. Nesta etapa de ciência revolucionária, não é o juízo epistêmico que conta, mas sim o poder, a negociação e outros elementos sociais. A disputa permanece até que um novo paradigma consolide seu *status* em forma de consenso (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

A noção de que a ciência seria uma construção social ao invés de um empreendimento unicamente epistemológico, contudo, parece ter origem em Robert Merton e John Bernal. Merton, durante as décadas de 1940 e 1950, indicava que a ciência não é um ente natural, mas sim um produto social. Bernal, em período semelhante, já discutia a função social das ciências (CHRISPINO, 2017). Outros trabalhos foram apontando que a ciência influencia a tecnologia, mas também é influenciada por ela através dos equipamentos e técnicas inovadoras que a tecnologia oferece (KNELLER, 1980). A ciência interfere na sociedade por meio da produção de novas ideias, mas a sociedade também interfere na ciência sob forma de pressão, sobretudo no tocante ao financiamento da pesquisa (LATOURE, 2000).

A filosofia humanista da tecnologia também surge como uma opção à visão tradicional, uma vez que passa a considerar que mesmo aspectos externos, como cultura, linguagem e organização social, podem influenciar o campo tecnológico. Ortega y Gasset, por exemplo, destaca que a tecnologia surge como uma tentativa de superação de circunstâncias adversas que, por sua vez, são geradas no contexto social. Defende-se, então, que a tecnologia possui um caráter sistêmico:

“Uma tecnologia não pode ser conceituada como um conjunto de artefatos técnicos isolados. Qualquer tecnologia, por mais simples que seja, está inserida numa trama sociotécnica que a torna viável. (...). Não é possível entender uma tecnologia sem ter em conta a trama sociotécnica da qual faz parte” (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003, p. 45).

Portanto, que efeito pode ter tido a pressão política de um gestor interessado em resultados rápidos no trabalho de um técnico? Que modelo de sociedade e de economia se esconde por trás das escolhas de gestores e técnicos enquanto indivíduos ideologicamente situados? Isto é, tecnologia também influencia e é influenciada pela sociedade. Assim, torna-se prioritário desvendar a história social que precede a criação do artefato e seu impacto na sociedade (CHRISPINO, 2017).

#### *Novas perguntas para a pesquisa acadêmica*

Segundo Bazzo, Lisingen e Pereira (2003), a tradição didaticamente identificada como europeia da abordagem CTS se institucionalizou no ambiente acadêmico, onde utilizou fundamentos das ciências sociais - sociologia, antropologia, psicologia, entre outras - para debater a influência que fatores sociais exercem na mudança tecnocientífica. Essa tendência, reunida no que se chamou de “construtivismo social da ciência e da tecnologia”, parece ter origem na década de 1970 na Universidade de Edimburgo, Reino Unido, com Barry Barnes, David Bloor e Steve Shapin. O grupo, conhecido como Escola de Edimburgo, visava elaborar uma sociologia do conhecimento científico, discutindo o alcance de valores não-epistêmicos na origem, mudança e legitimação de teorias científicas.

Ainda nos anos de 1970, foi realizado o primeiro grande projeto utilizando este escopo. O Programa Forte, atribuído a David Bloor, investigava a influência social em teorias importantes como o desenvolvimento da estatística, a inteligência artificial, a controvérsia de Hobbes-Boyle, a investigação dos quarks, o registro das ondas gravitacionais e a origem da mecânica quântica. Na década seguinte, na Universidade de Bath, também no Reino Unido, Harry Collins aplicou o

construtivismo social da ciência ao criar o Programa Empírico do Relativismo (EPOR). Seu objetivo era demonstrar a flexibilidade de interpretação contida em controvérsias científicas, para, então, esclarecer quais mecanismos trabalham para limitar esta flexibilidade a um “consenso” e que fatores sociais os influenciam.

No tocante à tecnologia, foi criado o programa Construção Social da Tecnologia (SCOT). Derivado do EPOR, situava o desenvolvimento tecnológico como um processo multidirecional, em contraste à visão tradicional em que a tecnologia transcorreria da ciência de forma unidirecional - como ciência aplicada. O SCOT percebia a criação de um artefato como resultado de uma seleção de variantes, questionava o motivo de algumas variantes serem escolhidas e outras descartadas. As variantes seriam geradas ao longo das etapas do processo criativo e, a cada etapa, a avaliação de quais problemas aquela variante solucionava seria a base da seleção. Como a definição de quais problemas são mais relevantes para determinar a seleção é uma escolha social, o processo também é social.

#### *Novas demandas para a política*

A vertente da abordagem CTS didaticamente definida como norte-americana surge da sensibilização às causas do ativismo social do final do século XX, direcionando seu foco para a discussão ética e política sobre as consequências do desenvolvimento tecnocientífico. Com efeito, graças a seu caráter prático, esta tendência rompe as fronteiras do ambiente acadêmico e alcança a esfera administrativa (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). Nestes espaços de gestão, muitas decisões importantes são tomadas sob influência de fatores sociais, como a interferência de interesses econômicos e militares na implementação de projetos científicos e tecnológicos (CHRISPINO, 2017). A própria população considera importante que os rumos do desenvolvimento tecnocientífico não esteja a cargo só de indivíduos e empresas, sendo simpáticos à interferência estatal (CGEE, 2017).

Um exemplo de modelo de gestão que exemplifica as repercussões negativas causadas pela baixa participação popular na regulação da CT é a tecnocracia. O pouco domínio da população sobre as questões tecnocientíficas é utilizado como argumento para justificar que apenas a elite tecnocrata tem capacidade de fornecer conselhos objetivos, racionais e adequados. Caberia a ela decidir o que, quando e como fazer (CHRISPINO, 2017). Contudo, o próprio técnico não está incólume a influências, o que tira a neutralidade de sua decisão (MITCHAM, 2006). Além do que

leigos podem compreender mais a realidade social impactada pela mudança tecnocientífica do que os especialistas (FIORINO, 1990).

Desse modo, a abordagem CTS preconiza a criação de mecanismos que permitam uma regulação social democrática da CT, como audiências públicas, gestão negociada e pesquisas de opinião. Uma vez que a CT influencia e é influenciada por agentes sociais, qualquer nação comprometida com os princípios democráticos deve proporcionar formação e instrumentos adequados para que os cidadãos possam participar. A participação pode acontecer tanto através de grupos organizados, como organizações não-governamentais (ONG) e associações, quanto pela intervenção direta das pessoas afetadas pelo projeto em discussão - antecipando e prevendo possíveis impactos (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). O importante é que a população seja contemplada em sua diversidade e lhe seja garantido o mesmo poder efetivo que os outros agentes sociais tem de agir nas várias etapas do processo (FIORINO, 1990; LAIRD, 1993).

#### **4.2.5 Implicações no ensino**

O ensino tradicional colabora com a construção de imagens distorcidas sobre a CT no imaginário popular. É difundido que a ciência se reduz ao cientista, um gênio solitário, neutro em relação a qualquer interesse e fora de qualquer contexto, cujo trabalho seria fruto da aplicação de um método rigoroso e infalível e, por isso, puramente objetivo e empírico (CHRISPINO, 2017). Justamente por isso que, em 1971, o professor e pesquisador James Gallagher já sugeria que discutir as relações entre ciência, tecnologia e sociedade era tão importante quanto aprender conteúdos científicos específicos (GALLAGHER, 1971). Desde então, estudos sobre a inserção da abordagem CTS na educação têm promovido, sobretudo, discussões curriculares que repercutem em alterações na forma com que o conhecimento é organizado e ensinado. Modifica-se a forma como o conteúdo é abordado para que uma nova visão de mundo possa ser transmitida (CHRISPINO, 2017).

Na escola, a abordagem CTS pode contribuir para reflexões envolvendo episódios da história e da cultura moderna, reflexões filosóficas tanto sobre ética e valores, quanto sobre o caráter do conhecimento, debates sobre sociedade, política e economia. De certo, trabalhar com a análise de temas mais globais não significa comprometer a aprendizagem do conteúdo disciplinar necessário ao prosseguimento dos estudos em níveis superiores (CHRISPINO, 2017). Com efeito, esta estratégia

até colabora com a formação profissional para o exercício futuro de uma carreira técnica (YAGER; AKCAY, 2008). Em princípio, o objetivo é preparar o aluno para que ele consiga, frente a situações complexas, identificar as alternativas colocadas, buscar informações em fontes de confiança, expressar sua opinião e agir (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

Todas estas possibilidades de discutir a natureza da CT e suas relações com a sociedade convergem na intenção de desenvolver o pensamento crítico e independente do cidadão para que ele, consciente de seus direitos e deveres, possa ajudar a transformar sua realidade (AULER, 2007). Em essência, trata-se de uma tentativa de aproximar a CT à população, não através da estratégia tecnocrata de alardear maravilhas tecnocientíficas conforme o “efeito vitrine”, mas sim por meio de uma transferência concreta de poder (FOUREZ, 1995). Essa apropriação social da CT por parte do cidadão aconteceria em virtude da tomada de consciência sobre riscos e benefícios e se concretizaria com a tomada de atitude no controle do desenvolvimento (ESTEBANEZ, 2014). No ensino CTS, a capacitação do indivíduo para esse exercício da cidadania, para a resolução de problemas da sua realidade é chamada de alfabetização tecnocientífica (MEMBIELA, 2001).

Apesar de ser corriqueira a associação entre CTS e alfabetização tecnocientífica, é importante ressaltar que nem toda iniciativa de promoção da cultura científica engendrada por esta implica na abordagem crítica necessária àquela (FOUREZ, 1997). Para tal, é preciso um esforço ético do educador e do cientista em contextualizar a CT tanto em suas origens, quanto em suas repercussões, de modo que o cidadão tenha suporte para agir com consciência e responsabilidade em sua tomada de decisão (WAKS, 1990; CHRISPINO, 2017). Além de colaborar para uma sociedade mais democrática, a alfabetização tecnocientífica ainda pode ajudar a aumentar a simpatia da população pela cultura científica, o que expande o número de ingressantes nas carreiras da área e estimula o desenvolvimento e a inovação (MILLAR, 2003).

A depender de qual destas nuances se deseja valorizar, haverá diferentes impactos da abordagem CTS no currículo, seja no sentido de buscar o interesse econômico ao reforçar a formação para o mercado de trabalho, seja na consolidação da função social da escola (SANTOS WLP, 2007b). No ensino superior, surgem programas e cursos que buscam reaproximar as culturas humanística e científica, proporcionando uma visão mais realista aos trabalhadores das ciências exatas e um

conhecimento básico sobre CT a profissionais das ciências humanas (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003). No ensino básico, é possível encontrar disciplinas unicamente dedicadas às relações CTS ou que fazem a estruturação dos conteúdos científicos através da lógica CTS, bem como programas que apenas inserem CTS por meio de assuntos pontuais (WAKS, 1990; SANMARTÍN; LOPEZ LUJÁN, 1992).

Da forma que o for, o conteúdo de um currículo influenciado por CTS não deve se restringir aos conhecimentos estabelecidos no passado e registrados no livro didático, mas extrapolar para os problemas, inclusive futuros, que despertam interesse e têm impacto local (YAGER; AKCAY, 2008). Longe de ser um aspecto menor, a escolha de temas relevantes, interessantes, adequados e com aplicabilidade na vida do aluno é um fundamento da abordagem CTS (HICKMAN, PATRICK; BYBEE, 1987). Análise de impacto, políticas públicas de regulação e gestão em CT (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003), ameaças ao meio ambiente e à qualidade de vida, aspectos econômicos e industriais da tecnologia (SOLOMON, 1993) são alguns exemplos de temas CTS que podem aliar conceitos científicos a solução de problemas e tomada de decisão.

Outro aspecto importante da influência CTS no ensino está na postura adotada a respeito da natureza da ciência (CHRISPINO, 2017). Em sua perspectiva socioconstrutivista, reconhece os fatores sociais que influenciam a CT - tratamento teórico, agentes e entidades envolvidas, circunstâncias do momento - e as consequências sociais causadas por estas no meio físico e social. Por isso, a educação inspirada em CTS recusa tanto o método científico como instrumento rígido, objetivo e infalível, quanto a pretensa pureza dos dados empíricos e a neutralidade dos conhecimentos deles derivados. Pelo contrário, valoriza o papel da divergência e a importância do autoquestionamento (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007). Não obstante, apenas a injeção discussões como estas - sobre história e filosofia da ciência - no programa não tem se mostrado suficiente para mudar decisões dos alunos frente suas crenças já consolidadas (CHRISPINO, 2017).

Sendo assim, a educação CTS preconiza o foco também em apontamentos morais e éticos que incidam sobre a atitude dos indivíduos (MANASSERO MAS; VÁZQUEZ ALONSO, 2001), através, por exemplo, da criação de ambientes de tolerância em que posições individuais divergentes encontram o consenso na formulação de decisões coletivas (CHRISPINO, 2017). Gradualmente, a intenção é formar o senso de responsabilidade que habilite o aluno a perceber os problemas a

seu redor para que ele construa uma opinião embasada sobre o assunto. Uma vez consciente e informado sobre sua realidade, espera-se a tomada de atitudes, individuais ou coletivas, acerca dos problemas (CUTCLIFFE, 1990). Fica claro, então, que a influência CTS na educação transborda a seleção e a organização curricular, alcançando questões sobre didática (YAGER 1991).

De acordo com estas premissas, adotam-se técnicas que ultrapassam a sala de aula e permitem ao aluno ter uma postura ativa e desenvolver sua criatividade (YAGER; AKCAY, 2008), como, por exemplo, a investigação-ação - considerada a principal estratégia adotada no ensino CTS (CHRISPINO, 2017). Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007) sugerem que sejam trabalhados problemas relevantes, a partir dos quais seriam elencados conceitos e formuladas hipóteses. Após discussão, seriam traçadas e implementadas estratégias de solução, culminando na análise e disseminação dos resultados. A simulação de avaliações de inovações tecnológicas socialmente controversas também pode ser um exercício para refletir as influências e os valores associados ao desenvolvimento (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003).

### **4.3 Delimitando o enquadramento teórico**

A despeito do enfoque temático específico de cada uma dessas linhas teóricas - CTS e EAC - é possível perceber algum grau de convergência epistemológica entre elas. Sobre essa interação, Silva (2009) escreve:

“Em outras palavras, como relacionar conteúdos científicos à Educação Ambiental sem uma reflexão profunda acerca da relação Ciência, tecnologia e Sociedade (CTS)? Ao mesmo tempo, como educar para a ciência se não refletirmos sobre os parâmetros que opõem o conhecimento científico e a não degradação ou mercantilização do ambiente? Construir uma Educação Ambiental Crítica que considera as problematizações de CTS é enfrentar características estruturantes da vida social, como o modo de produção hegemônico em seus vínculos com a racionalidade e a C&T moderna.” (p. 78)

Influenciadas pela Teoria Crítica, ambas confrontam os valores da modernidade tradicional que constituíram a visão reducionista, fragmentada e descontextualizada da realidade. Nesta visão, predomina um caráter alienador que desfaz os vínculos da complexidade através da criação de falsas dicotomias, separando a sociedade da natureza, o indivíduo do coletivo, a teoria da prática. Uma vez que o indivíduo está dissociado da natureza, esta é reduzida apenas à posição de espaço a ser conquistado (ARENAS; CAIRO, 2009).

É justamente nesta base em que se assenta a educação tradicional, conteudista, excessivamente teórica e distante da realidade do aluno que não vêm conseguindo dar conta de superar a cegueira botânica e atrair o interesse do aluno para o conhecimento sobre plantas. O saber botânico trabalhado a partir da concepção estritamente biológica de meio ambiente e de conhecimento tecnocientífico socialmente neutro acaba fora de seu contexto político, cultural e econômico. Sobretudo em países como o Brasil, onde o setor agropecuário exerce relevante participação econômica e perpassa debates sobre preservação da diversidade biológica e cultural, saúde alimentar, biotecnologia e direitos humanos, esse encaminhamento didático aliena o aluno de sua realidade latente. Com efeito, já existem iniciativas do próprio patronato rural de mobilizar os ambientes de ensino e pesquisa, como a escola e a universidade, para garantir que esses temas sejam trabalhados a partir do interesse hegemônico (LAMOSA; LOUREIRO, 2014).

Frente à visão tradicional, a teoria crítica vê os componentes da realidade como produtos moldados historicamente pela conjuntura social que teriam o potencial de se apresentar de outras maneiras caso a conjuntura fosse diferente. Disto, pode-se inferir a importância de conhecer o contexto no qual a realidade se desenrola, afinal, foi neste contexto que ganhou a definição que possui ao invés de outra possível. Na EAC, o comportamento crítico repercute na superação dos reducionismos para, então, compreender os conflitos e os interesses envolvidos na relação da sociedade com a natureza, levando ao questionamento da participação do sistema de produção, consumo e distribuição capitalista na crise socioambiental. De fato, a contextualização, vinda do reconhecimento da variedade de contextos e identidades, embasa a contraposição à ciência moderna (MACEDO, 2000).

O capitalismo desponta, também, como o fiador do modelo linear de desenvolvimento ao qual a abordagem CTS se contrapõe através da concepção pós-moderna de construtivismo - que enuncia a influência de fatores não-epistêmicos na produção de conhecimento e estimula a elucidação de antecedentes e consequências sociais da CT. Em ambas as teorias, é possível perceber a preocupação com uma compreensão mais sistêmica do mundo em contraste com a fragmentação do conhecimento. Gerado na vivência direta com o meio, na complexidade natural da realidade, o saber etnobotânico colabora para superar essa fragmentação em favor de um olhar transdisciplinar que traz consigo todo o contexto em que o saber surgiu. Sob um olhar biorregionalista, representa a possibilidade de

trazer o local para o centro da reflexão, estimulando o enraizamento do indivíduo em seu lugar e fortalecendo a comunidade (ARENAS; CAIRO, 2009).

A capacidade de entender o mundo como produto sócio-histórico não encerra o comportamento crítico. É essencial, ainda, o exercício da autorreflexão para alcançar a autodeterminação: uma consciência plena sobre si e sobre suas próprias necessidades. Na EAC, a discussão sobre os interesses e as demandas em jogo na questão ambiental suscita o reconhecimento das relações de dominação presentes na realidade local do indivíduo. Na abordagem CTS de orientação crítica, a alfabetização científica também envolve questionar os valores que direcionam o desenvolvimento da CT e problematizar temas sociais (SANTOS WLP, 2007a). A tomada de consciência figura como pré-requisito para a decisão consciente. Membros de sociedades tradicionais, que vivem ao menos parcialmente fora da lógica capitalista, sustentam uma relação mais cultural e menos mercadológica com a natureza, fazendo com que tenham outra percepção sobre si e suas necessidades.

A partir desta tomada de consciência, a educação aparece como uma possibilidade de ruptura com a existência alienada, trabalhando através de conceitos como justiça social e ambiental, democracia, ética e solidariedade. A escola moderna, contudo, não possui a capacidade de realizar essa ruptura. Sua própria concepção antropocêntrica, universalista e individualista, que fez dela um instrumento de consolidação da modernidade na Europa e de dominação em outros continentes, não condiz com a epistemologia necessária para a visão crítica. A inclusão de saberes locais e suas epistemologias alternativas, por outro lado, oferece suporte à autodeterminação, já que a percepção de continuidade entre natureza e sujeito através da cultura - característica do conhecimento tradicional - traz consigo valores, como afeto, humildade e respeito, que ajudam a questionar a existência na sociedade capitalista (ARENAS; CAIRO, 2009).

A autodeterminação cria o alicerce necessário para a emancipação dos sujeitos, para que sejam capazes de transformar a realidade na direção daquilo que ela pode ser. Ao redefinir as prioridades culturais e confrontar a submissão epistemológica e ontológica, o reconhecimento do conhecimento tradicional já representa um avanço descolonizador sobre a dominação exercida pelo hemisfério norte sobre o sul. Os saberes populares também reúnem exemplos de outros modelos de desenvolvimento, de relação entre produção e consumo, de ética e respeito com o meio ambiente que podem servir de inspiração para a transformação

da realidade capitalista de desigualdade e degradação ambiental. A abordagem CTS transborda o conceito de emancipação para uma noção coletiva, defendendo a participação nas decisões políticas através, primeiramente, da apropriação social do poder tecnocientífico concentrado nas elites. Farias e Freitas (2007) sintetizam:

“A ideia de construir um saber solidário, mediado de possibilidades e participação e de sentimento de incompletude cultural, não se estabelece senão por meio do afrontamento e, portanto, do conflito, perante o saber hegemônico. Em decorrência, na educação escolar, falar de abordagens no âmbito da A [Educação Ambiental como componente em CTSA] e das interações CTS pressupõe sempre pautar-se numa perspectiva crítica e emancipatória do sujeito, da sociedade e o ambiente” (n. p.)

Desse modo, os saberes populares sobre plantas com vistas a um ensino de botânica crítico são interpretados neste trabalho através dos seguintes pontos:

- Perceber a realidade em sua complexidade frente a reducionismos;
- Perceber a realidade em sua integralidade frente a fragmentações;
- Perceber a realidade a partir do contexto sócio-histórico;
- Buscar a pluralidade epistemológica frente à colonização cognitiva;
- Buscar a capacitação para a participação política, o exercício da cidadania e a transformação social por justiça social e ambiental;

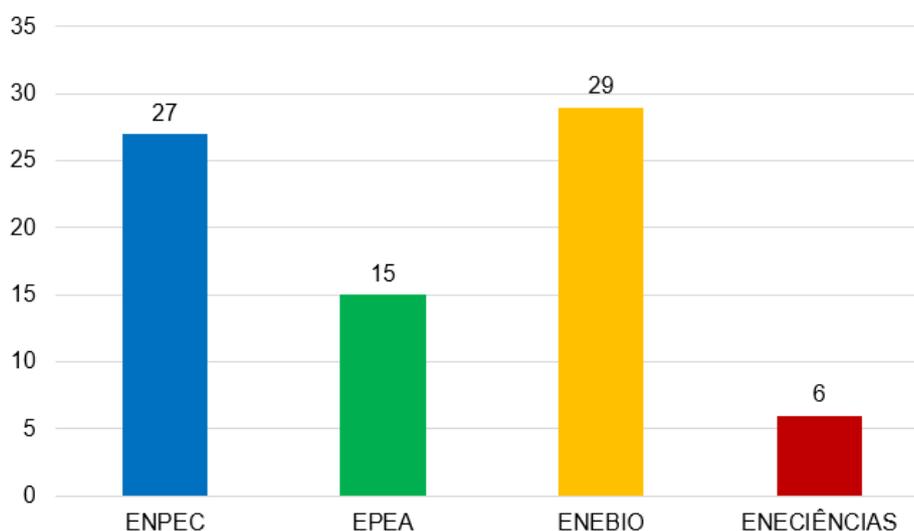
## 5 CENÁRIO DA PESQUISA

Com o objetivo de facilitar a indicação dos trabalhos selecionados ao longo da pesquisa, foi criado um código para cada trabalho (**Apêndice A**). Para identificar o evento de origem, trabalhos do ENPEC receberam a letra “A” em seus códigos, do EPEA letra “B”, do ENEBIO letra “C” e do ENECIÊNCIAS letra “D”.

### 5.1 Produtividade da pesquisa

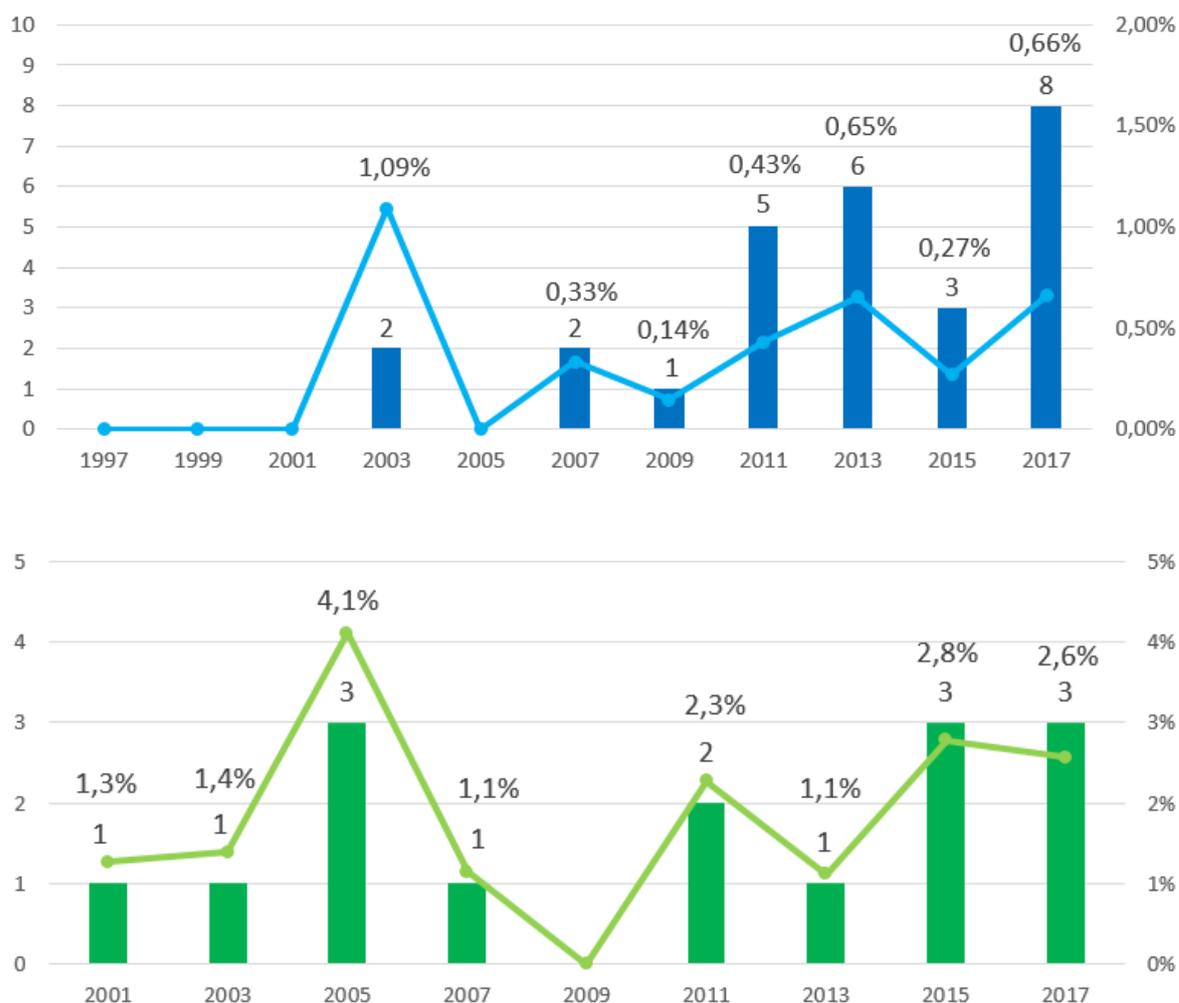
Os eventos escolhidos publicaram, juntos, 9865 trabalhos em seus anais digitais entre os anos de 1997 e 2017. Aplicada a metodologia descrita no capítulo “Percurso Metodológico”, apenas 77 publicações foram selecionadas para compor o corpus de análise desta dissertação (**Figura 01**). Ou seja, apenas 0,78% dos trabalhos avaliados se adequavam aos critérios estabelecidos. A baixa representatividade do tema nos eventos não surpreende. Relato sobre as primeiras décadas de pesquisa em ensino de ciências já apontava a pequena quantidade de trabalhos sobre botânica em comparação a biologia geral, genética, ecologia e evolução (TEIXEIRA, 2008). Levantamentos mais recentes indicam que, dez anos depois, a produção sobre botânica permanece produzindo um número baixo de trabalhos frente a outras subáreas da biologia (SANTOS, 2018; SOUZA; GARCIA, 2018). A produção sobre saber popular, mesmo presente, também enfrenta obstáculos no meio acadêmico (VASCONCELLOS et al., 2002; CANUTO, 2008).

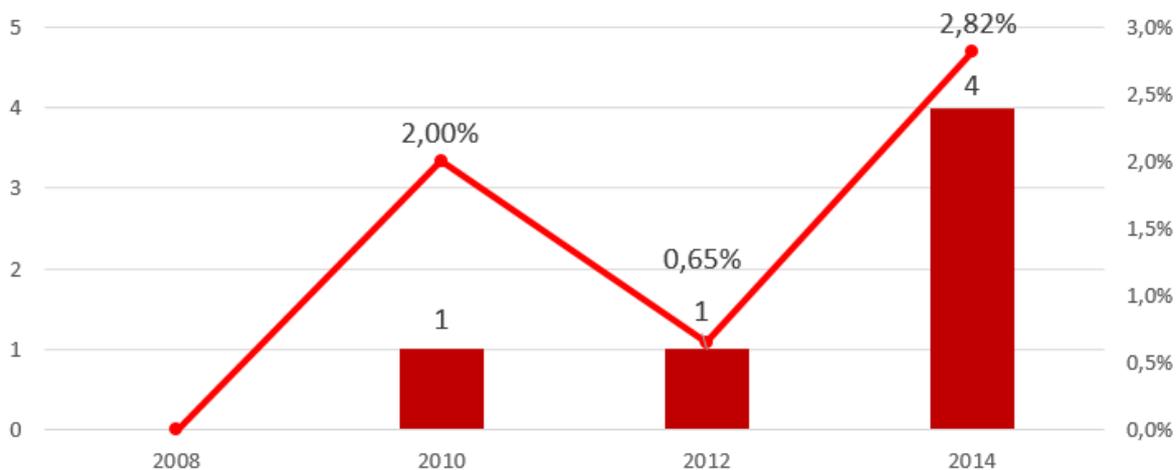
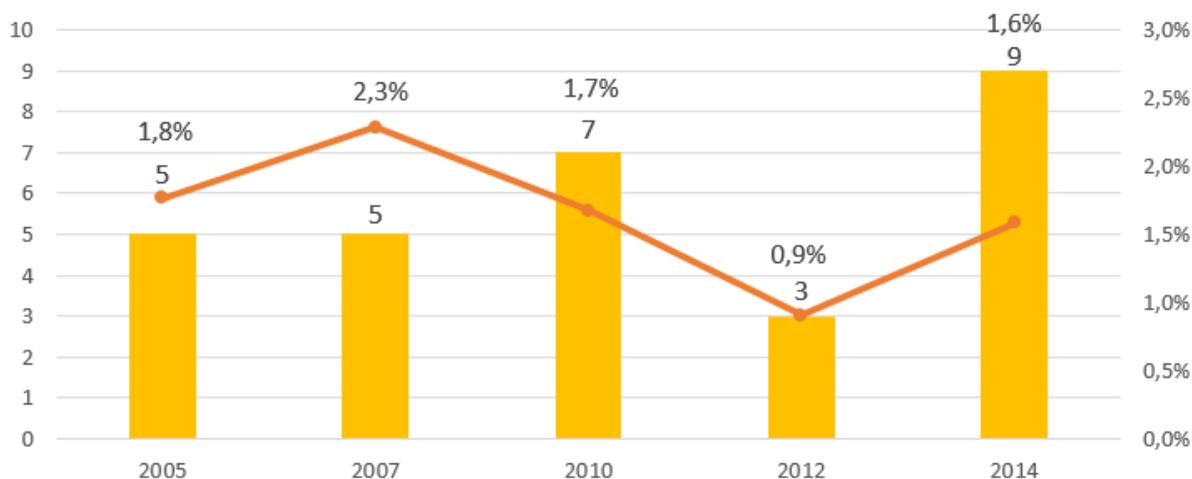
**Figura 01 - Trabalhos selecionados por evento.**



Ainda que o recorte temporal definido estabeleça o ano de 1997 como ponto de partida da coleta de material bibliográfico para esta pesquisa, o primeiro trabalho selecionado foi publicado somente no ano de 2001 (**Figura 02**). Antes disso, não foi encontrada nos eventos escolhidos nenhuma publicação que tratasse do saber popular sobre plantas. Contudo, desde as primeiras edições, era possível notar a presença de trabalhos em que os autores se interessavam pela investigação da educação em botânica e outros em que reconheciam a existência de discursos de saber alternativos - não apenas o saber produzido nos espaços da ciência moderna. Já no I ENPEC, por exemplo, Kulezca (1997) utilizava apontamentos pedagógicos de Paulo Freire para defender o alinhamento entre ciência e educação popular. Kawasaki (1997) investigou as concepções alternativas sobre nutrição vegetal com alunos do ensino médio visando à melhoria no ensino de botânica.

**Figura 02. Quantidade de trabalhos selecionados por edição do evento.** Barras representam quantitativo absoluto selecionado na edição. Linha representa o quantitativo de selecionados relativo ao total de trabalhos da edição. Primeiro gráfico referente ao ENPEC. Segundo gráfico ao EPEA. Terceiro ao ENEBIO. Quarto ao ENECIÊNCIAS.





Já dentro do universo de trabalhos selecionados, o ENEBIO e o ENPEC contribuíram com quantidades semelhantes. Contudo, em termos absolutos, o ENEBIO foi o evento em que o saber popular sobre plantas teve maior representatividade. Neste, foram 29 selecionados entre os 1819 publicados nas cinco edições computadas, perfazendo 1,59% do total. No ENPEC, por outro lado, foram 27 selecionados entre 6853 totais, representando apenas 0,39% da produção acadêmica divulgada nos encontros. Essa menor participação relativa no ENPEC pode ser justificada pelo evento, ao contrário do ENEBIO, integrar diferentes áreas de pesquisa em ensino. Ao também incluir pesquisas sobre ensino de física, química, matemática, geociências e saúde, o ensino de biologia se dilui no total de trabalhos, representando pouco mais de 20% das apresentações nas cinco primeiras edições dos eventos (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013).

Outro destaque cabe ao EPEA que contribuiu com 15 trabalhos dentre seus 804 publicados, 1,87% do total. Com isso, foi o evento onde a presença do saber popular sobre plantas teve maior participação relativa. Esse resultado talvez seja explicado por dois atributos do evento. A primeira é a tendência interdisciplinar dos

trabalhos em educação ambiental apresentados no EPEA, nos quais as ciências naturais - predominantes - convivem com as ciências humanas, facilitando uma abordagem mais social. A segunda característica é a preferência destes trabalhos pelo foco de estudo centrado nas características dos sujeitos, direcionando as pesquisas a trabalharem diretamente com as comunidades (RINK; MEGID NETO, 2009). Em **B03**, por exemplo, a análise da história de vida de imigrantes do Mato Grosso, contada pelos próprios, é utilizada para entender a relação da comunidade com seu ambiente e com os recursos naturais. Em **B11**, são registrados “causos” ambientais de um povoado baiano cuja potencialidade pedagógica é destacada.

No ENECIÊNCIAS, foram selecionados 6 trabalhos, representando 1,54% dos 389 trabalhos apresentados nas quatro edições pesquisadas. Trata-se de uma taxa relativa próxima àquela obtida em outros eventos, contudo, em termos absolutos, foi o evento que menos contribuiu com o *corpus* bibliográfico. A quinta edição deste evento bienal, iniciado em 2008, deveria acontecer em 2016, mas foi adiada. Esta edição, bem como a última edição do ENEBIO, aconteceu em 2018. Ambas não tiveram seus trabalhos incluídos por não terem divulgado seus anais até a data da coleta de dados desta pesquisa. A penúltima edição do ENEBIO, 2016, também não foi incluída, pois não foi possível encontrar anais digitais do evento, somente publicação de alguns trabalhos no periódico da associação responsável pela organização do evento - o que não atende aos critérios desta pesquisa.

Comparando a evolução da publicação de pesquisas sobre o tema ao longo dos anos e edições, pode-se perceber uma tendência linear de aumento no número absoluto de trabalhos em todos os eventos. Em outras palavras, a expectativa é que o número de trabalhos sobre o tema aumente nas próximas edições de todos os encontros. A tendência de crescimento nas publicações não é incomum na área de ensino e pode ser percebida na ampliação dos espaços desse campo de pesquisa. Logo após a área de ensino na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES) ter sido criada, em 2000, havia apenas cinco cursos de mestrado acadêmico vinculados a ela, atualmente são 177 programas de pós-graduação diferentes - a segunda maior área da CAPES. A própria forma de avaliação do desempenho dos pesquisadores e das instituições reforça a necessidade de aumentar a quantidade de produtividade (PEREIRA; RÔÇAS, 2018). Por outro lado, é preciso considerar que as transformações políticas recentes podem comprometer essa tendência de crescimento. A partir de 2016, o governo de Michel Temer

retomou o projeto neoliberal e, através do discurso de ajuste fiscal, promoveu cortes no orçamento dos órgãos federais responsáveis pelo financiamento da pesquisa acadêmica (MARTINS, 2017). As propostas do governo de Jair Bolsonaro indicam caminho semelhante ao apontar que a pesquisa deve ser menos centrada em recursos públicos e mais próxima da iniciativa privada.

Observando o resultado em cada evento, em termos relativos, a tendência é de aumento em três deles: ENPEC, EPEA e ENECIÊNCIAS. Isto é, nestes eventos o número de trabalhos que envolvem o saber popular sobre plantas está aumentando em velocidade maior do que o conjunto total de trabalhos. Esse crescimento pode ter como base a abertura para epistemologias alternativas à epistemologia moderna, promovendo a conciliação entre pesquisa científica e conhecimento popular. Legado da pós-modernidade, a crise do paradigma do século XX introduz novos rumos à ciência e à educação no século XXI. Conceitos como a “complexidade” de Edgar Morin e o “pós-colonialismo crítico” de Boaventura de Souza Santos liberam o pesquisador para buscar outras formas saber a realidade (PAIVA; BARBOSA, 2018).

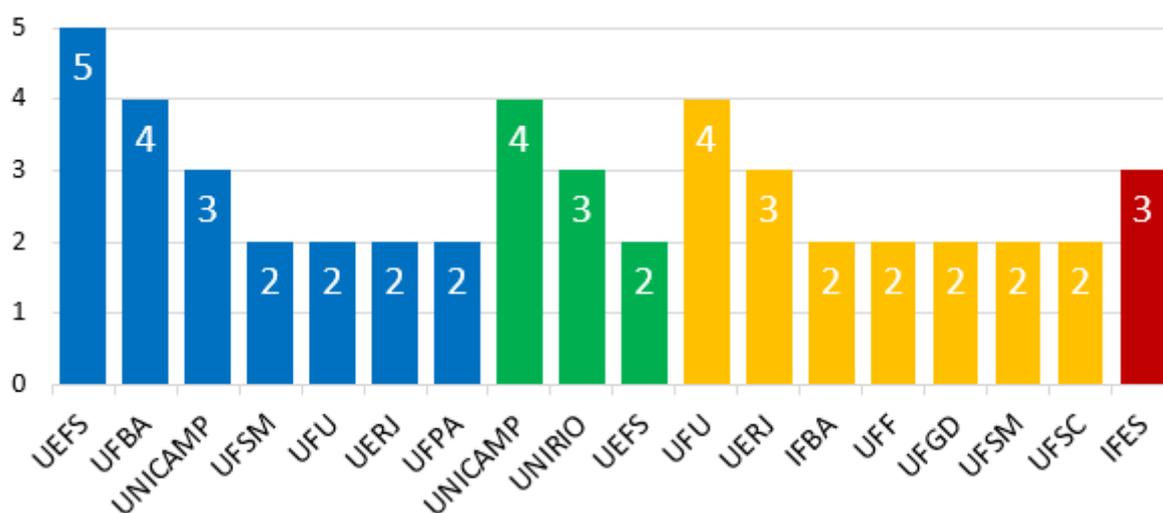
No ENEBIO, por outro lado, o número de trabalhos sobre o tema está crescendo em uma velocidade menor do que o conjunto total, apresentando uma tendência de queda na participação relativa do tema dentro do evento. Isto é, é possível que outros temas e linhas de pesquisa cresçam com mais intensidade do que os estudos que tratam do saber popular sobre plantas. Por exemplo, recentemente, foi registrado um fortalecimento de pesquisas sobre avaliação, educação em saúde, linguagens e discurso e sobre a própria produção científica (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017). Pode ser, ainda, que o número baixo de trabalhos selecionados no IV ENEBIO, se comparado ao que fora coletado nas edições imediatamente anterior e posterior, em uma amostra com apenas 5 indicadores tenha dado um viés impreciso ao resultado. Amostras futuras que incluam mais edições podem fornecer prognóstico mais consistente.

## **5.2 Produtividade institucional**

No que diz respeito às instituições que mais pesquisam sobre o tema, considerando todos os eventos estudados, apareceram de forma destacada a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS - BA), a Universidade Federal de Uberlândia (UFU - MG), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp - SP), a

Universidade Federal da Bahia (UFBA - BA), o Instituto Federal do Espírito Santo (IF - ES) e a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ - RJ). A UERJ e a UFU se destacaram no ENEBIO, a UEFS e a UFBA no ENPEC, o IF-ES no ENECIÊNCIAS e a Unicamp no EPEA - embora esta última também tenha tido participação relevante no ENPEC (**Figura 03**).

**Figura 03. Instituições que mais publicaram.** Número de trabalhos publicados pela instituição em cada evento. Azuis: ENPEC. Verdes: EPEA. Amarelas: ENEBIO. Vermelha: ENECIÊNCIAS.



A participação expressiva da Unicamp não é surpreendente. A universidade já apresentava alta produtividade na pesquisa em ensino de biologia ainda no século XX, tendo sido responsável por praticamente uma em cada cinco dissertações e teses apresentadas na área até o ano 2000 (SLONGO; DELIZOICOV, 2006). Em educação ambiental, especificamente, a universidade era, até 2004, sexta instituição brasileira que mais produzia trabalhos sobre os aspectos ambientais da educação (FRACALANZA et al., 2008). Além disso, o fato do EPEA ter sido criado por universidades paulistas (RINK; MEGID NETO, 2009) e sete de suas nove edições terem sido realizadas no estado de São Paulo também pode ter contribuído para a grande participação da Unicamp no *corpus* de trabalhos selecionados no evento.

A maior parte dos trabalhos produzidos pela UERJ têm autoria de pesquisadores da Faculdade de Formação de Professores (FFP), unidade responsável pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade - ao qual estão vinculados os autores (PPGEAS, [s. d.]). Cinco dos sete artigos publicados pela UFU têm autoria de uma mesma pesquisadora vinculada à linha de pesquisa “Educação em Ciências e Matemática” do Programa de Pós-Graduação em Educação da universidade (ECM, [s. d.]). Os trabalhos produzidos

pelo IF-ES estão todos vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, que oferece uma linha de pesquisa dedicada, dentre outros temas, à diversidade (EDUCIMAT, [s. d.]). A UEFS e a UFBA, por sua vez, possuem parceria no Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC), ao qual estão vinculados autores de alguns dos trabalhos selecionados. Na UEFS também atua o Grupo de Investigações em Etnobiologia e Ensino de Ciências (GIEEC), no qual se pesquisa sobre recursos didáticos, sequências de ensino, formação de professores e discussões histórico-filosóficas à luz da perspectiva intercultural (DGP, [s. d.]; PPGEFHC, [s. d.]).

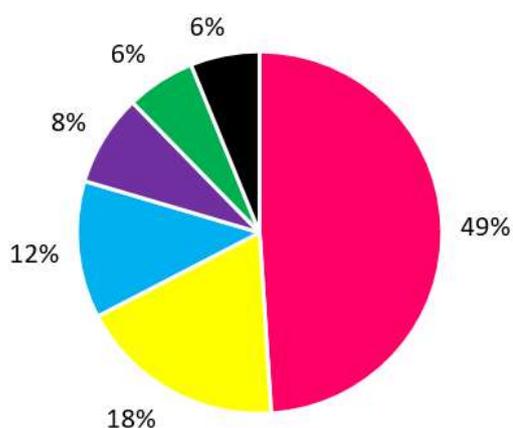
Diante do exposto, salta aos olhos a importância dos programas de pós-graduação, sobretudo em ensino e educação, para a produção científica sobre o tema. A criação de programas de pós-graduação contribui para a institucionalização da pesquisa, ajudando a organizar a produção de conhecimento e a deliberar sobre seu futuro (NOSELLA, 2010). No que diz respeito ao saber popular sobre plantas, a definição de áreas de concentração e linhas de pesquisa que orientem à correlação das ciências naturais com o conhecimento social pode estimular a superação dos reducionismos modernos em favor de trabalhos que envolvam o componente humanístico. Por fim, a criação de grupos de pesquisa destinados especificamente a trabalhar com o tema pode ajudar a garantir sua continuidade no ambiente acadêmico. Além disso, a convivência em grupos de pesquisa ajuda a desenvolver o diálogo e, com isso, superar a fragmentação do conhecimento e criar espaços de solidariedade e diversidade (SILVEIRA; FREITAS; COUTINHO, 2012).

A pesquisa entre diferentes instituições de pesquisa também proporciona um ambiente de colaboração e coletividade que se contrapõe às concepções tradicionais sobre o individualismo e a competitividade no trabalho do cientista. A produção de conhecimento em parcerias desconstrói a percepção de que a ciência é destinada apenas a alguns gênios privilegiados. No debate entre diferentes opiniões e pontos de vista, promove-se o exercício democrático da construção de consensos a partir da variedade de opiniões e experiências, permitindo trabalhar não somente a racionalidade cognitiva como também a afetividade e a expressividade (VEIGA, 2006). Exemplos assim, como a parceria entre a UFBA e a UEFS, porém, não são muito frequentes. Quase 75% dos trabalhos tinha autoria de pesquisadores de uma única instituição. Ao todo, só 19 trabalhos envolviam autores de mais de uma instituição de pesquisa, sendo 10 do ENPEC, 6 do EPEA e 3 do ENEBIO. No ENECIÊNCIAS nenhum trabalho apresentou integração interinstitucional.

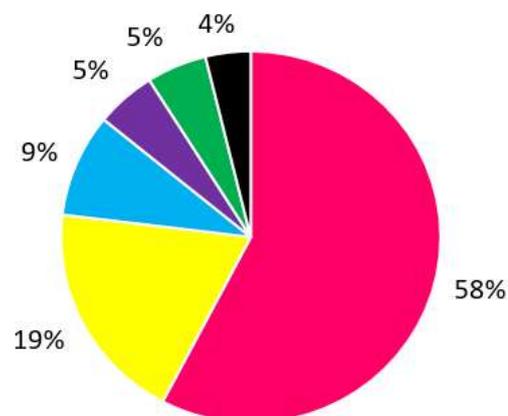
### 5.3 Produtividade regional

A regionalidade da produção, nesta pesquisa, revela desigualdades. Quase metade das instituições participantes, 49%, estão localizadas no Sudeste em face de 18% situadas no Nordeste - segunda região com maior participação (**Figura 04**). Números parecidos são encontrados quando se observa o universo de trabalhos selecionados. Universidades do Sudeste participaram de 58% dos trabalhos, enquanto as nordestinas participaram de 19% deles (**Figura 05**). A concentração da produção de artigos científicos e patentes tecnológicas na região sudeste é recorrente em estudos bibliométricos e socioeconômicos (MOREL; MOREI, 1977; ALBUQUERQUE et al., 2002; DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013). A distribuição desigual das instituições superiores, dos programas de pós-graduação e da mão-de-obra qualificada entre a região Centro-Sul e as regiões Norte-Nordeste é apresentada como principal razão para este cenário (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017). Contudo, é preciso contextualizar a desigualdade acadêmica no quadro mais amplo da desigualdade socioeconômica do país, visto que as assimetrias foram “criadas e acentuadas no bojo do processo de industrialização e de formação/integração do mercado nacional, pelo qual as atividades produtivas se concentraram fortemente nas regiões Sudeste e Sul” (DINIZ; VIEIRA, 2015, p. 108).

**Figura 04. Distribuição regional de instituições participantes.** Rosa: Sudeste. Amarelo: Nordeste. Azul: Sul. Roxo: Centro-Oeste. Verde: Norte. Preto: Internacional.



**Figura 05. Distribuição regional de trabalhos selecionados.** Rosa: Sudeste. Amarelo: Nordeste. Azul: Sul. Roxo: Centro-Oeste. Verde: Norte. Preto: Internacional.



A superação dessa menor oferta de oportunidades locais através do estabelecimento de parcerias parece explicar por que a pesquisa interinstitucional é mais comum na região Nordeste (GAZDA; QUANDT, 2010). As universidades nordestinas foram as que apresentaram a maior quantidade relativa de trabalhos interinstitucional. Quase 60% dos trabalhos produzidos por instituições dessa região tinham esta característica, enquanto as universidades do Sul e Sudeste apresentavam, respectivamente, 33% e 24% de trabalhos interinstitucionais. De todo modo, após investimentos do governo federal na ampliação da rede federal de instituições de ensino superior, a desigualdade regional da produção acadêmica parece diminuir (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017). Iniciativas como o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) e o Programa Universidade para Todos (PROUNI) ajudaram a mais do que dobrar o número de instituições e matrículas de ensino superior no país, expansão que ocorreu com ritmo mais acelerado no Norte e no Nordeste (DINIZ; VIEIRA, 2015).

#### 5.4 Produtividade dos autores

No universo de 77 trabalhos que compõem o *corpus* de análise foram registrados 189 autores<sup>6</sup>, indicando uma média de 2 a 3 autores por trabalho. A característica de trabalhar em equipes pequenas, normalmente formadas somente pelo orientador e seu aluno, não se restringe à área de ensino, se manifestando na pesquisa social em geral (SILVEIRA; FREITAS; COUTINHO, 2012). Exceções, por exemplo, foram os trabalhos **B01**, **C06** e **C07** que, produzidos com estudantes de graduação, envolviam grupos numerosos de estagiários sob a tutela de seus orientadores. Em **C27**, surge um exemplo de política pública que estimula a amplificação da pesquisa em ensino ainda na graduação: o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O PIBID foi uma iniciativa do governo federal de renovar a formação de professores por meio da cooperação entre universidade-escola e ensino-pesquisa (PAREDES; GUIMARÃES, 2012). Durante o estágio, alunos de graduação em licenciatura têm a oportunidade de, coletivamente, discutir os problemas da escola e as formas de intervir sobre eles através de projetos pedagógicos, estimulando a postura reflexiva e investigativa necessária à formação do professor pesquisador (PANIAGO; SARMENTO, 2017).

---

<sup>6</sup> Foram 65 diferentes autores no ENPEC, 31 no EPEA, 81 no ENEBIO e 18 no ENECIENCIAS. Como alguns autores publicaram em mais de um evento, a soma dos dados anteriores é superior aos 189 autores do conjunto geral.

Quanto à produtividade, somente 12 autores escreveram mais de um trabalho acerca do saber popular sobre plantas nos eventos investigados. Esse pequeno número, diante do universo de 189 autores responsáveis pelos trabalhos selecionados, pode representar um risco para o avanço e a consolidação da pesquisa sobre o assunto. O fato de poucos autores publicarem mais de um trabalho sobre o tema, em um intervalo de tempo de vinte anos, indica que poucos estão se dedicando a ele em longo prazo. Pelo contrário, restringem-se apenas à apresentação de alguns poucos trabalhos pontuais. Uma dedicação mais prolongada ao assunto seria salutar para proporcionar “nomes de referência (...) responsáveis pela consolidação de grupos e linhas de pesquisa, pois esse é um sinal de maturidade e de consolidação do campo de investigação” (TEIXEIRA, 2008, p. 88). Diante deste argumento, o campo de pesquisa acerca do saber popular sobre plantas no ensino aparenta ainda não estar consolidado pela presença de pesquisadores permanentemente dedicados ao tema.

Ainda sobre produtividade, observa-se que apenas 3 autores participam com mais de dois trabalhos no *corpus* deste estudo. Lúcia de Fátima Dinelli Estevinho foi a autora de maior produtividade, publicando 3 trabalhos no ENEBIO (**C06**, **C08** e **C15**), 1 no ENPEC (**A04**) e 1 no EPEA (**B04**). Mestre (1997) e doutora (2005) em educação, Lúcia leciona e pesquisa pela UFU. Segundo seu currículo na Plataforma Lattes, ela está ou esteve vinculada a diversos projetos de pesquisa sobre cultura, mas apenas três sobre conhecimento popular. Um, encerrado em 2008, consistia em levantamento etnobotânico junto a comunidades rurais e outros dois, encerrados em 2011, relacionavam conhecimento popular à educação ambiental. Esses dados coincidem com o fato de, apesar de ter contribuído com o maior número de trabalhos, sua última publicação sobre o assunto nos eventos analisados foi em 2010. Infere-se que, hoje, a autora não pesquise mais sobre o tema.

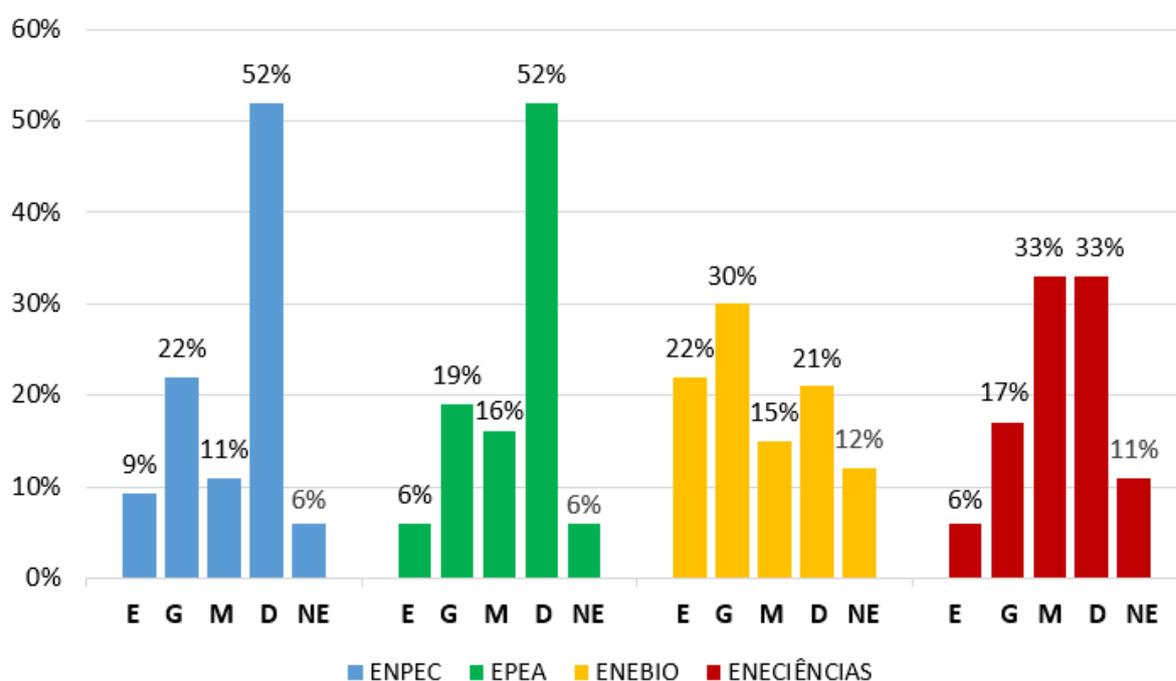
Os outros dois que publicaram mais de dois trabalhos são os pesquisadores Geilsa Costa Santos Baptista e Celso Sánchez Pereira. Geilsa publicou 4 trabalhos no ENPEC (**A03**, **A20**, **A22** e **A24**), enquanto Celso publicou 3 trabalhos no EPEA (**B10**, **B13** e **B15**). Geilsa, mestre (2007) e doutora (2012) em Ensino, Filosofia e História das Ciências, está vinculada à UEFS. Atualmente, é coordenadora de dois projetos sobre formação de professores, ensino intercultural e etnobiologia iniciados em 2014 e 2018. Celso, por sua vez, é mestre em ecologia social (2001), doutor em educação (2008) e está vinculado à Universidade Federal do Estado do Rio de

Janeiro (UNIRIO). Desde 2013, trabalha em projeto de pesquisa sobre educação ambiental através da ecologia de saberes e de perspectivas interculturais e descolonizadoras, com referência a populações originárias e tradicionais. Ambos fazem parte do grupo de 7 autores que produziram trabalhos sobre o tema nos últimos cinco anos e podem indicar a continuidade da pesquisa nos próximos anos.

## 5.5 Perfil dos autores

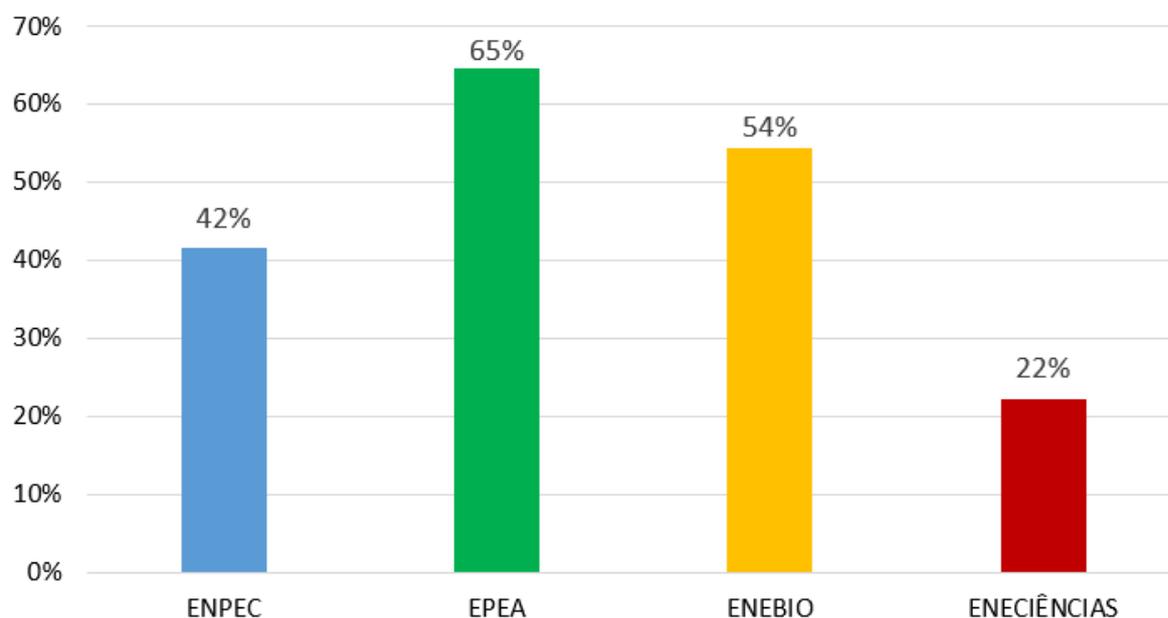
O perfil acadêmico dos autores é composto majoritariamente por doutores, ultrapassando a faixa do 50% no ENPEC e no EPEA. A presença massiva de doutores pode ser um facilitador para a consolidação da pesquisa no tema. Seriam estes profissionais experientes os encarregados de treinar novos pesquisadores no ofício da pesquisa na área - no caso, saber popular sobre plantas (GATTI, 1999). A única exceção é o ENEBIO, onde autores apenas graduados ou graduandos são mais numerosos do que aqueles que possuem título de pós-graduação (**Figura 06**), o que pode indicar novos pesquisadores sobre o tema. A entrada da pesquisa, comumente restrita aos alunos de cursos de pós-graduação, já nos espaços da graduação ajuda a atenuar com a forte hierarquização profissional no ambiente acadêmico e a romper com a tendência fragmentadora da pesquisa científica, permitindo um olhar mais amplo do que o do especialista (CURY, 2004).

**Figura 06. Titulação dos autores dos trabalhos selecionados.** Categorias de titulação “E”: Estudantes; “G”: Graduados; “M”: Mestres; “D”: Doutores; “NE”: Informação não encontrada.



A maior parcela dos autores encontrados na amostra é formada por biólogos. A predominância da biologia é maior no EPEA, mas também é alta no ENEBIO e no ENPEC. O ENECIÊNCIAS foi o único evento onde a biologia não foi tão hegemônica (**Figura 07**). Um levantamento das teses e dissertações da área de ensino produzidas entre 1972 e 2004 já revelava quase 80% dos autores identificados tinham formação inicial em Biologia (TEIXEIRA, 2008), valor superior ao encontrado no conjunto bibliográfico em nossa amostra. Em estudo sobre a trajetória histórica e a produção bibliográfica da área, Delizoicov (2004) também apontou que os pesquisadores da área de ensino possuíam, em sua maioria, formação superior em biologia, física e química. A característica da pesquisa em ensino de ciências e biologia de emergir justamente da realidade educacional, aliando a teoria acadêmica à prática dos docentes do ensino básico (CARVALHO AMP, 2004), pode ajudar a entender o motivo da graduação em biologia ser um fator significativo para o prosseguimento dos estudos nessa área de investigação. Por outro lado, não se pode negar que a pesquisa em ensino tem sua origem na interação entre pesquisadores e instituições de diferentes áreas, desde a composição das equipes até a “circulação intercoletiva de ideias” (DELIZOICOV, 2004, p. 168).

**Figura 07. Predominância de autores graduados em Biologia por evento.**



A menor predominância dos biólogos na amostra coletada atualmente em relação àquela de Teixeira (op. cit.) talvez seja explicada por uma possível expansão dessa diversificação em direção a abordagens mais multidisciplinares (CACHAPUZ et al., 2008). Contudo, também pode-se levantar a hipótese de que a opção por selecionar apenas trabalhos que envolvessem o saber popular sobre plantas tenha

dado margem para maior expressividade de trabalhos produzidos por pesquisadores de outras graduações e pós-graduações. Por exemplo, em nossa amostra há autores formados em agronomia e em sociologia (**Tabela 01**), áreas que não aparecem no levantamento de Teixeira (op. cit.), mas que costumam compor o arcabouço da pesquisa sobre etnobotânica em sua transdisciplinaridade característica (CARNEIRO; DANTON, 2012; CHECHETO et al., 2017). Além disso, outros cursos de licenciatura como graduações em química e pedagogia - origem comum de pesquisadores da área de ensino - também aparecem na amostra.

Observando cada evento estudado, o ENECIÊNCIAS foi onde houve maior diversidade de cursos de graduação em relação ao número de autores - 0,66 curso/autor. No ENEBIO e no ENPEC, por outro lado, essa diversidade foi três vezes menor - 0,15 curso/autor. Surpreende que o EPEA - 0,23 curso/autor - não tenha fornecido trabalhos com autores de origens mais variadas, dado seu escopo interdisciplinar. Esse resultado sugere que, quanto à formação dos autores, o corte temático - saber popular sobre plantas - prevaleceu sobre o perfil do evento.

**Tabela 01. Cursos de graduação dos autores dos trabalhos selecionados.** Um autor pode estar vinculado a mais de um curso de graduação. Um autor pode ter participado de mais de um evento.

<b>Curso</b>	<b>ENPEC</b>	<b>EPEA</b>	<b>ENEBIO</b>	<b>ENECIÊNCIAS</b>
Biologia	29	20	44	4
Química	13	0	0	0
Sociologia	2	1	0	4
Agronomia	2	1	3	0
Pedagogia	1	1	2	2
Educação Física	2	1	0	1
Letras	0	1	1	2
Física	3	0	0	0
Biblioteconomia	2	0	0	1
História	2	0	0	1
Ciências Ambientais	0	3	0	0
Outros	1	0	8	5

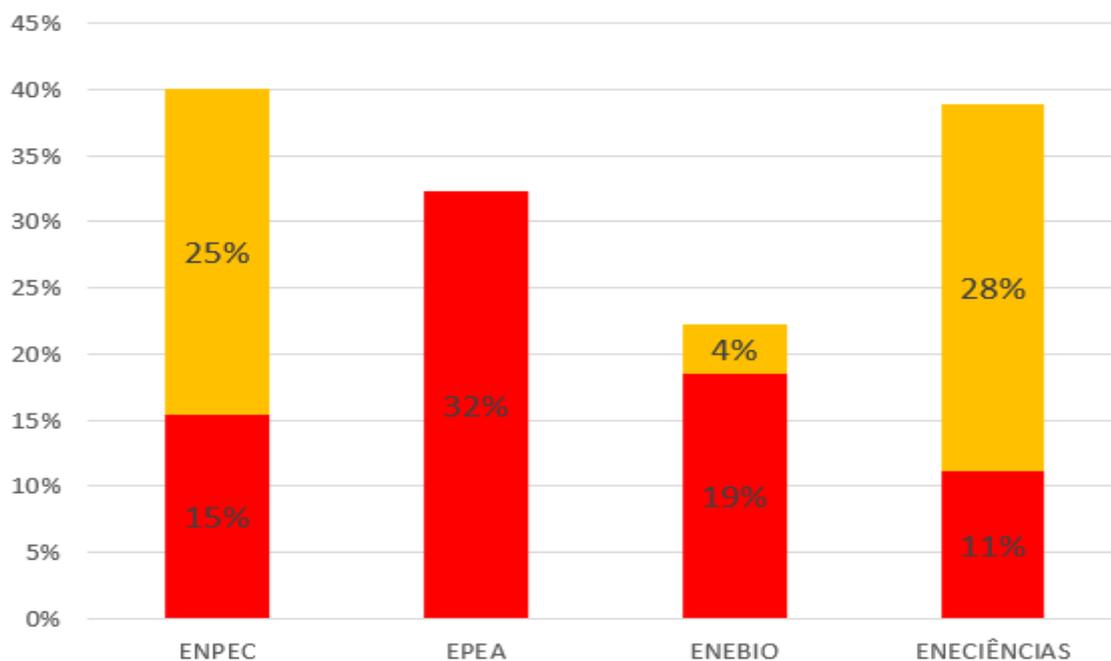
Dentre os autores com titulação em pós-graduação *stricto sensu* - mestres e doutores - predominam aqueles que pesquisam nas áreas de educação e ensino. Diferenciar educação e ensino enquanto campos de pesquisa não é trivial, de

mesmo modo que também não o é diferenciá-los enquanto conceitos. Alguns autores situam o ensino como instrução intelectual para apreensão de conhecimentos constituídos e a educação como processo mais amplo que, para além do conhecimento, envolve valores e sentimentos (SPOHR, 2006; BATISTA, 2010). No âmbito institucional, os programas de pós-graduação em educação e os programas em ensino - estes últimos mais voltados para o ensino dos conteúdos de campos específicos do conhecimento - são alocados em áreas distintas na CAPES.

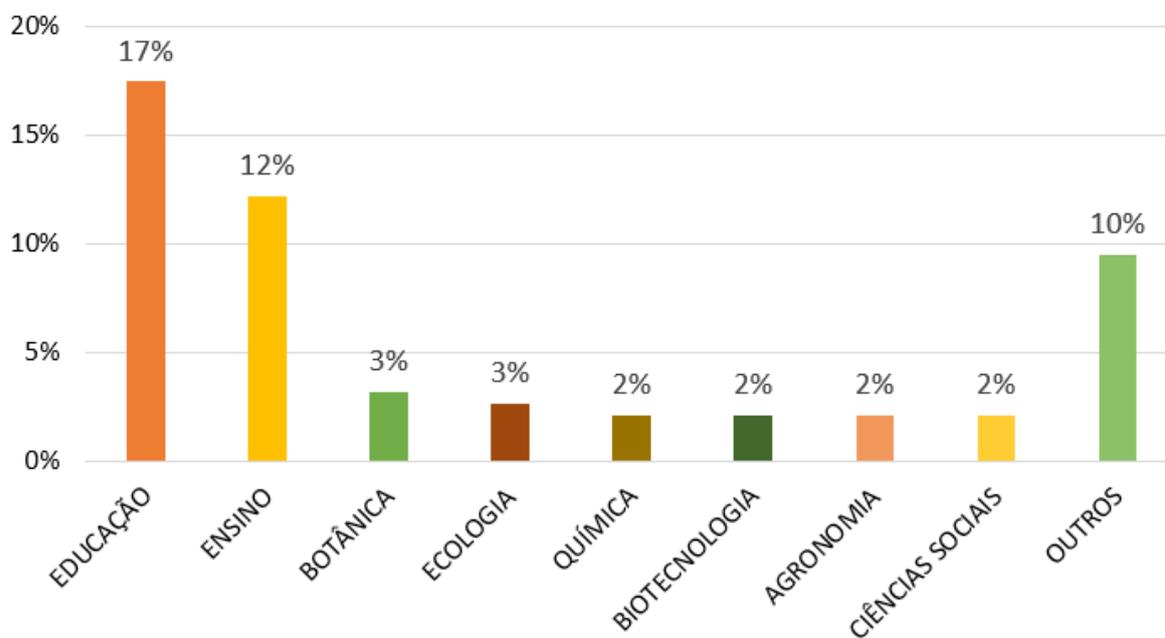
Contudo, é possível que o fazer acadêmico de ambas ainda preserve indícios das relações históricas e interseções conceituais que possuem. Os programas de educação, por exemplo, colaboraram com a formação dos primeiros doutores da área de ensino e até hoje contribuem com seus referenciais teóricos (NARDI, 2011). Essa parceria pode ser percebida pelos 7 trabalhos, dentre os 77 selecionados, que possuem tanto autores da área de ensino, quanto da área de educação. Inclusive, em 5 destes trabalhos (**A01**, **A03**, **A16**, **D03** e **C24**) o pesquisador oriundo do programa de pós-graduação em educação aparece como último autor e o pesquisador em ensino de ciências e biologia como primeiro autor, podendo indicar uma relação de orientação de jovens pesquisadores em ensino por parte de doutores em educação - considerando a atribuição padrão de autoria em trabalhos.

Nos trabalhos selecionados do EPEA não foi encontrado nenhum autor titulado em ensino face a 10 autores com títulos do campo da educação. O ENEBIO apresentou resultado semelhante com 15 mestres ou doutores em educação frente a apenas 3 em ensino. Esses resultados parecem confirmar que ainda existem interseções acadêmicas entre a pesquisa em ensino e em educação. ENECIÊNCIAS e ENPEC apresentaram predomínio de autores titulados em ensino sobre aqueles titulados em educação em proporção próxima a 2:1 (**Figura 08**), podendo indicar que a pesquisa em ensino já produz publicações em volume para eventos de sua própria área. Apesar de estarem em menor número, química, ciências sociais e as áreas de estudo sobre plantas - botânica, ecologia, biotecnologia e agronomia - também foram notadas (**Figura 09**). A presença de pesquisadores destas áreas de pós-graduação, assim como de autores formados em cursos de graduação semelhantes, também pode ser explicada pela influência do corte temático associado à etnobotânica (CARNEIRO; DANTON, 2012; CHECHETO et al., 2017).

**Figura 08. Percentual de autores pós-graduados em ensino e educação.** Em cada barra, o trecho vermelho representa o percentual de pós-graduados em educação e o trecho laranja representa o percentual de pós-graduados em ensino.



**Figura 09. Pós-graduação do conjunto geral de autores.** Percentual de acordo com a área do maior título de pós-graduação do autor. A categoria “não se aplica” incluiu 47% de autores restante.

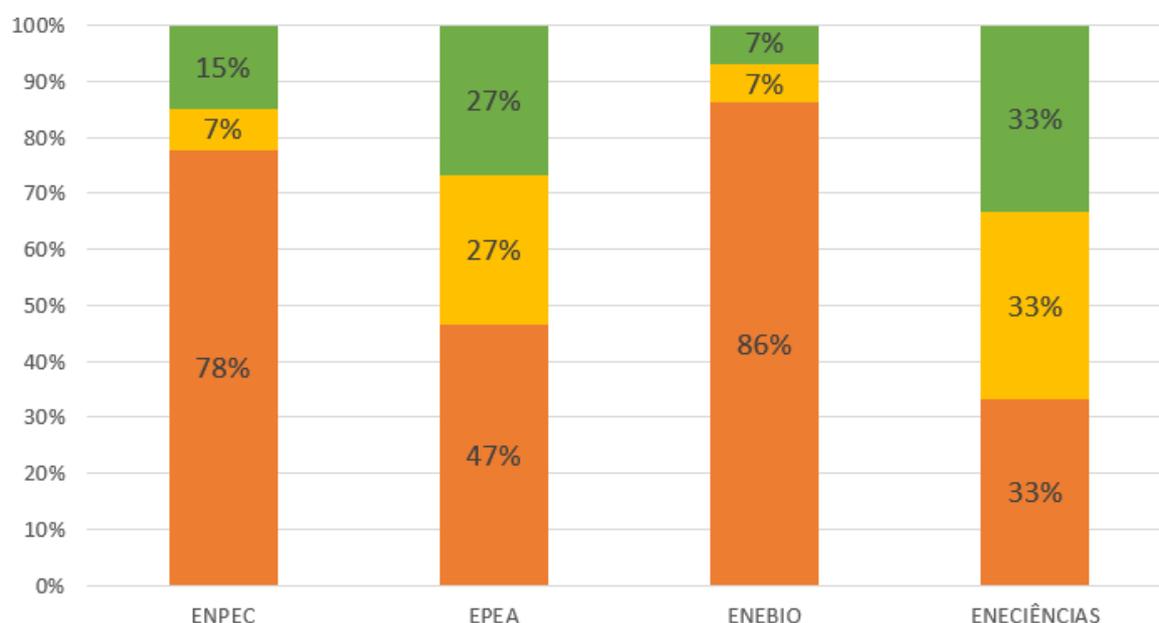


## 5.6 Contexto educacional

De modo geral, 71% das pesquisas se realizaram no contexto formal de educação, enquanto 13% trataram de educação não-formal - em 16% dos trabalhos

a classificação não se aplicava. Com efeito, é necessário olhar esses dados com mais detalhe (**Figura 10**). De fato, no ENPEC e no ENEBIO, eventos que contribuíram com quase três em cada quatro trabalhos selecionados, respectivamente, 78% e 86% das pesquisas se dedicaram à educação formal. Outras pesquisas de estado da arte em ensino de ciências (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013) e em ensino de biologia (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017) confirmam a maior produção de trabalhos sobre esse contexto educacional. A formalidade do ensino implementado nas escolas e universidades decorre da rigidez e da sequencialidade das suas diretrizes educativas - expressas no currículo - e de sua estrutura hierárquica sólida (GADOTTI, 2005). No âmbito da pesquisa com saber popular sobre plantas inserida, a instituição formal aparece como espaço para implementação de projetos de colaboração didática (**A03, A05, C14 e C22**), para realização de levantamentos de saberes (**A18, C03, C04, C05 e C06**), para a formação discente e docente para a diversidade (**A06, A15, A20, C12 e C27**), etc.

**Figura 10. Percentual de trabalhos por contexto educacional.** Cada barra representa o total de trabalhos selecionados por evento. O segmento laranja indica o percentual sobre “contexto formal”, amarelo “contexto não-formal” e verde “não se aplica”.



EPEA e ENECIÊNCIAS, por outro lado, apresentaram participação mais relevante, em termos relativos, de trabalhos em contexto não-formal. No primeiro eles representaram 26% das pesquisas e 33% no segundo, denotando comprometimento menos disciplinar da pesquisa - coerente com o perfil destes eventos. De modo geral, pesquisas deste tipo discutem as potencialidades de espaços não-formais como museus, planetários e jardins botânicos, apresentando

sugestões de atividades no local e de integração com a educação formal (PASSOS; ARRUDA; ALVES, 2012). Gadotti (2005) ressalta que defender a importância do ensino não-formal não pressupõe defender a desvalorização das instituições formais. Com efeito, o autor discorda da tendência de culpar a escola por fracassos socioeconômicos. Em seu lugar, argumenta em favor da complementaridade entre o sistema formal e uma rede de espaços não-formais como forma de enriquecer o aprendizado. No universo amostrado, a complementaridade ocorre por meio de parques e museus (**D05**, **C10** e **C17**), mas chamaram atenção aqueles em que o não-formal era o espaço comunitário e seu saber (**B03**, **B10**, **B13** e **D06**). A ação na comunidade através do diálogo, característica da EAC, busca o engajamento dos sujeitos na transformação (GONZALEZ; TOZONI-REIS; DINIZ, 2007).

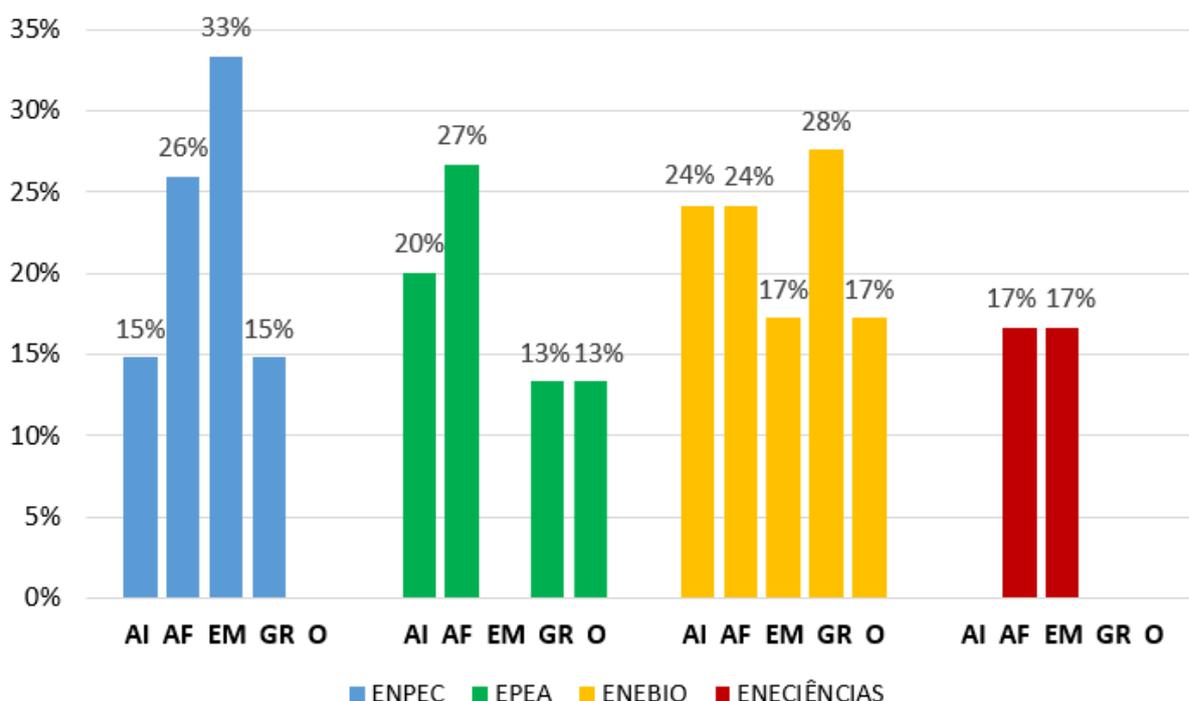
## 5.7 Nível de ensino

Em 66% dos trabalhos selecionados foi possível identificar ao menos um nível de ensino como público-alvo: 18% trabalhou com os anos iniciais do ensino fundamental, 25% com os anos finais, 25% com ensino médio, 18% com alunos de graduação - sobretudo em cursos de formação de professores. Houve ainda uma parcela de 9% que trabalhou com outros públicos, como ensino técnico e ensino infantil. Como era possível que um mesmo artigo fosse classificado em mais de uma categoria - por ter mais de um público-alvo - o somatório dos valores encontrados excede 100%. A razoável homogeneidade entre os diferentes níveis de ensino no resultado encontrado destoa de outros estados da arte. De modo geral, o ensino médio e a graduação são os níveis educacionais mais investigados pela pesquisa em ensino (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017). Ambos são espaços férteis e urgentes para a pesquisa. O ensino médio é marcado por dificuldades na aprendizagem, reprovações e desistências (SILVA, 2015). Melhorias na formação de professores, por sua vez, são vistas como possibilidade de mudar esse cenário (KUENZER, 2011). Não obstante, a origem do campo de Ensino em cursos de Física, Química e Biologia (DELIZOICOV, 2004) pode ajudar a explicar a predileção pelo ensino médio e pelas licenciaturas.

O resultado de cada evento isoladamente (**Figura 11**) não se distancia muito daquele obtido no conjunto geral da amostra. Todavia, dentre os trabalhos selecionados no ENPEC é possível notar uma preferência ainda mais clara pelos

anos finais do ensino fundamental e, principalmente, pelo ensino médio - coerente com o perfil do evento. No ENEBIO, apesar da produtividade destacada com alunos de graduação, o que chama atenção é o expressivo número de trabalhos com o ensino fundamental, sugerindo afinidade do saber popular sobre plantas com a abordagem multidisciplinar da disciplina “ciências”. Além disso, o ENEBIO foi o único evento que apresentou trabalhos com ensino técnico (C01 e C22). Em C01, o saber sobre plantas medicinais é utilizado para contextualizar e dialogar com o conhecimento farmacológico inerente à formação técnica dos alunos. Sob mesma lógica, em C22, a importância etnobotânica de pteridófitas serve como estratégia de alfabetização científica em curso técnico de meio ambiente. O ENECIÊNCIAS apresentou apenas dois trabalhos de ensino formal, um com os anos finais do ensino fundamental e outro com ensino médio.

**Figura 11. Percentual de trabalhos por nível de ensino investigado.** Categorias “AI”: Anos Iniciais do ensino fundamental; “AF”: Anos Finais do ensino fundamental; “EM”: Ensino Médio; “GR”: Graduação; “O”: Outros. Não apresentados trabalhos que não pesquisaram sobre ensino formal.



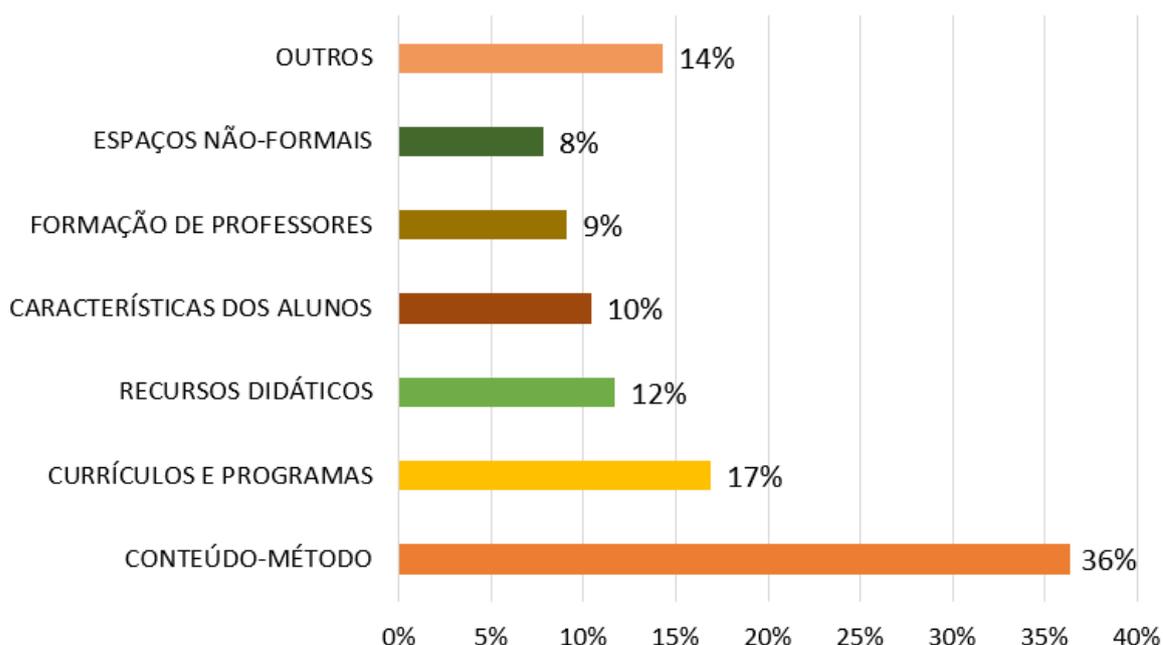
No EPEA, percebe-se a ausência de trabalhos com o ensino médio e a representatividade das duas etapas do ensino fundamental. O fato de o escopo desta pesquisa abarcar trabalhos de educação ambiental pode ter ajudado a aumentar a participação relativa de pesquisas com alunos de ensino fundamental. O trabalho com indivíduos ainda jovens tem sido comum nas práticas de educação para o meio ambiente, sobretudo pela infância ser um momento importante na construção de valores e crítico para a mudança de comportamento (MEDINA, 2017).

Foram comuns, por exemplo, trabalhos com turmas dos anos iniciais do ensino fundamental que utilizaram a construção de hortas e jardins medicinais (**A04**, **C26** e **D03**) para que os alunos vivenciassem as questões ambientais ao longo do processo de cultivo e construíssem sua visão de mundo. O EPEA foi, ainda, o único evento a apresentar um trabalho sobre o tema com ensino infantil. Nele (**B8**), as autoras abordam o conceito de escola sustentável, escolhendo o centro de educação infantil por considerarem que a escola é um espaço privilegiado de formação do indivíduo para uma nova sociedade desde o início de sua formação.

### 5.8 Aspectos temáticos

De acordo com Teixeira e Megid Neto (2012), investigar os temas mais frequentes nas publicações do campo ajuda a perceber as principais tendências e a compreender os interesses que têm motivado os pesquisadores durante o intervalo de tempo investigado. Entre os trabalhos selecionados, “conteúdo-método” foi o foco temático mais prevalente (**Figura 12**). Essa categoria de pesquisa, criada pelo próprio Megid Neto (1998), compreende os trabalhos que pesquisam estratégias para ensinar e aprender determinado conteúdo de forma alternativa àquelas praticadas tradicionalmente. Assim, surgem pesquisas com sequências didáticas, dramatização, experimentação, uso de filmes e documentários, entre outros.

**Figura 12. Percentual de trabalhos de acordo com o foco temático.**



Teixeira (2008), investigando teses e dissertações em ensino de biologia, revelou que esse foco é predominante desde a primeira década de produção acadêmica na área, permanecendo assim nas décadas seguintes e apresentando tendência de crescimento. Delizoicov, Slongo e Lorenzetti (2013), ao analisarem trabalhos publicados nas primeiras cinco edições do ENPEC, corroboram essa previsão de crescimento do número de pesquisas em ensino com este enfoque. Na amostra desta dissertação, contudo, foi no ENEBIO onde a categoria se expressou com maior frequência, estando presente em 59% das pesquisas (**Tabela 02**). É possível que a estreita relação deste foco temático com os problemas do ensino formal - majoritário no ENEBIO - explique sua predominância neste evento.

**Tabela 02. Número de trabalhos por evento e foco temático.**

<b>Foco Temático</b>	<b>ENPEC</b>	<b>EPEA</b>	<b>ENE BIO</b>	<b>ENECIÊNCIAS</b>
Conteúdo-Método	8	1	17	2
Currículos e Programas	8	2	1	2
Recursos Didáticos	4	2	3	0
Características dos Alunos	3	0	5	0
Formação de Professores	3	1	3	0
Espaços Não-Formais	2	1	1	2
Outros	2	8	1	0

Dentre os trabalhos coletados, o saber popular sobre plantas perpassa o ensino de diferentes conteúdos através de diferentes métodos. Em **C24**, propõe-se uma sequência didática para aliar conhecimento cotidiano e científico no ensino de botânica nas escolas destinadas a populações indígenas, visando à convivência entre as diferentes epistemologias que perpassam esse ambiente. Sob influência CTS em associação a um recurso artístico, **A11** utiliza o filme “Jardim das Folhas Sagradas” como fomentador de reflexões sobre identidade, preconceito racial e pluralidade cultural. **B07** também se vale da arte como estratégia de ensino-aprendizagem, buscando a sensibilização dos alunos para a educação ambiental através do uso didático de causos e modas de viola sobre meio ambiente originários de povos ribeirinhos. A arte popular dos causos e canções em **C23** aparece como técnica para ensinar sobre biomas por meio de um sarau com poemas e comidas.

Em **A23**, o conteúdo de biologia vegetal é dialogado com questões socioambientais através de uma prática investigativa sobre agricultura convencional

e agroecologia que aproxima alunos do ensino médio e pequenos agricultores na intenção de elucidar a presença da ciência, da tecnologia e da sociedade no debate sobre o tema. Em **D02** e **D03**, a agroecologia também foi base para a abordagem CTS, dessa vez através do plantio de hortas medicinais em ambientes urbanos. Essa combinação entre agroecologia e perspectiva CTS não é injustificada. A agroecologia surge da combinação de conhecimentos em agronomia, ecologia e biologia e se apresenta como alternativa popular à agricultura predatória tradicional. No embate entre grandes e pequenos agricultores, entre ambientalistas e latifundiários, a questão agrária embasa debates em CTS (GUIMARÃES, 2014).

Voltando a considerar o conjunto geral de trabalhos, o segundo foco temático mais frequente - “currículos e programas” - traz discussões sobre a seleção e abordagem programática de diferentes conteúdos. Em outras palavras, são trabalhos que debatem e/ou sugerem modificações na forma como o conhecimento é abordado nos diferentes programas e documentos curriculares. A maior parte foi selecionada no ENPEC, onde o foco divide o primeiro lugar com “conteúdo-método”, ambos presentes em 30% dos trabalhos. Em sua maioria, sustentam reflexões teóricas sobre a importância do diálogo entre saberes de diferentes origens, utilizando como referência o conhecimento popular levantado nos próprios trabalhos (**A08**, **A13**, **A14**, **A19**, **A27** e **D01**). Outros fazem discussões teóricas baseadas em levantamentos e ensaios bibliográficos (**A02**, **A10**, **C11** e **D04**) ou, ainda, analisam programas de formação de professores com vistas à pluralidade cultural (**A20**).

Moreira (2004) situa a origem da pesquisa em ensino justamente nas discussões curriculares das décadas de 1950 e 1960 sobre grandes projetos como o *Biological Sciences Curriculum Study*. Para o autor, questões sobre os conteúdos, a organização, a atualização e a avaliação do currículo de ciências fazem parte do escopo da pesquisa básica em ensino. Trabalhos como esses são essenciais às tentativas de mudança na forma de perceber a realidade e o conhecimento - conforme pressupõe um ensino crítico e intercultural. O currículo, através da seleção de determinados conteúdos, expressa disputas de poder e interesse sobre o efeito que se espera da escolarização em seu contexto político e econômico. A busca pelo respeito e diálogo com a diversidade cultural passa diretamente por esse embate de forças no estabelecimento do currículo, inclusive, na disputa pela definição de qual caminho será construído para alcançar o multiculturalismo (BARBOSA, 2010).

Além das duas categorias já citadas, “recursos didáticos”, “formação de professores” e “espaços não-formais” também tiveram destaque no conjunto geral. Nas publicações selecionadas, a categoria dos recursos didáticos inclui trabalhos de avaliação de livros didáticos quanto a sua adequação ao conteúdo (**A01**) e ao público (**A17**), além da produção e aplicação de materiais paradidáticos (**C07**, **A24**, **C21** e **A03**). O material didático exerce papel importante na educação formal, já que “orienta os conteúdos que devem ser desenvolvidos, a sequência desses conteúdos, as atividades de aprendizagem e a avaliação para o ensino” (FRISON et al., 2009). Os espaços não-formais, por sua vez, estiveram presentes por meio de museus e centros de ciência que oferecem ao visitante a possibilidade de entrar em contato com costumes e tradições locais que revelam saberes sobre plantas (**A21** e **D05**). Parques naturais apareceram como espaços de vegetação preservada onde o visitante entra em contato com espécies de plantas e aprende sobre sua importância cultural (**C10** e **D06**). Tanto a oferta de materiais didático com perspectivas culturalmente diversificadas (SILVA, 2017), quanto a aprendizagem em espaços não-formais culturalmente situados podem ajudar com a contextualização do conhecimento e a valorização de diferentes formas de conhecer (PADILHA, 2011).

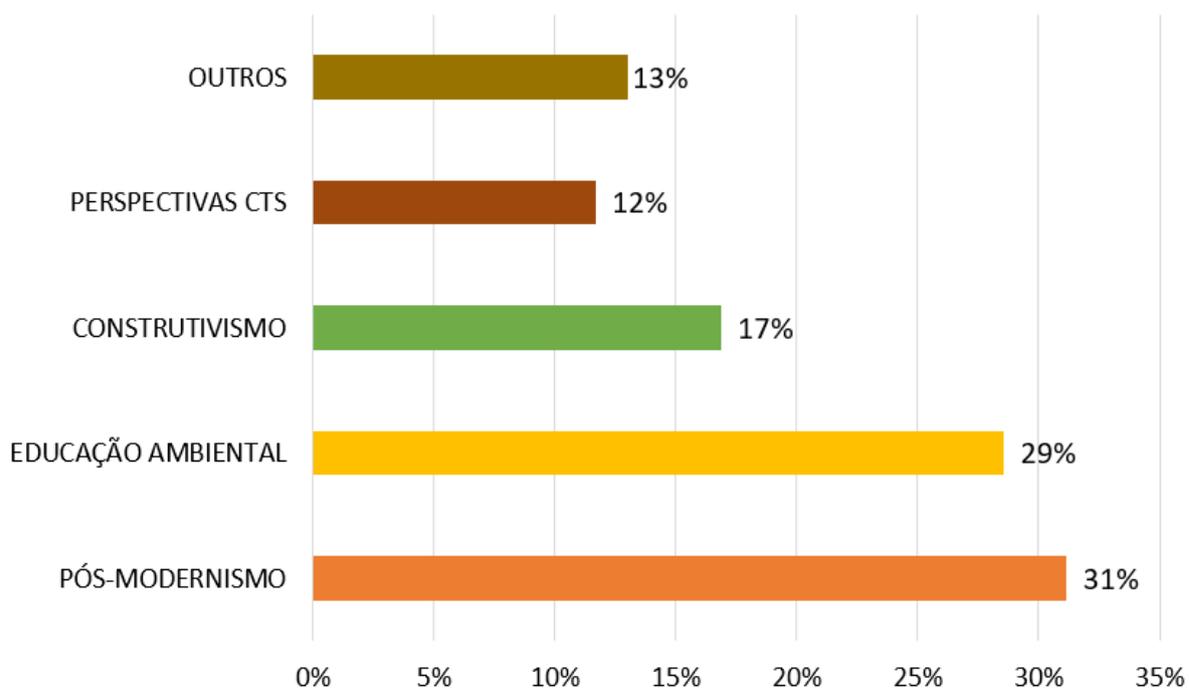
A categoria “formação de professores” apresentou trabalhos sobre a identidade e o discurso do professor de escola indígena (**A16**), análise da contribuição de projetos de iniciação científica em educação ambiental (**B05**) e relatos de atividades de graduação visando à diversidade na formação inicial (**A15**, **C02** e **C20**). Investigar iniciativas como estas ajuda a definir estratégias claras para sensibilizar o docente - em formação ou já formado - diante das desigualdades e prepara-lo para atuar em favor da diversidade. Para alcançar essa identidade problematizadora é preciso, contudo, não se limitar a projetos extracurriculares pontuais, mas sim expandir a discussão para o currículo de formação de professores (IVENICKI, 2018). Distante dos preceitos multiculturais e próximo dos paradigmas tradicionais, os cursos de licenciatura são fragmentários, pensados a partir do campo de conhecimento específico e não do papel social que o docente exerce na sociedade (GATTI, 2010).

## 5.9 Aspectos teóricos

Os referenciais teóricos mais utilizados para trabalhar o saber popular sobre plantas nos focos temáticos descritos acima estão alinhados ou à perspectiva pós-

modernista, 31%, ou à educação ambiental, 29% (**Figura 13**). Teorias construtivistas, 17%, e abordagens CTS, 12%, também tiveram representação notável. Estes resultados contrastam com aqueles encontrados por Teixeira e Megid Neto (2012) ao analisarem dissertações e teses da área de ensino de biologia produzidas até 2004. Referências pós-modernas, da educação ambiental e da abordagem CTS foram entre cinco e seis vezes mais frequentes nos trabalhos sobre conhecimento botânico popular selecionados nesta dissertação do que nas pesquisas em ensino de biologia investigadas por Teixeira e Megid Neto (2012). Essa diferença expressiva pode indicar certa afinidade do saber popular com a perspectiva de linhas teóricas multiculturais e/ou críticas. Referenciais construtivistas foram as únicas que se apresentaram de forma frequente em ambas as amostras.

**Figura 13. Percentual de trabalhos de acordo com o referencial teórico.**



Evidentemente, os referenciais ambientais predominaram no EPEA (**Tabela 03**), presente em 60% dos trabalhos, mas também foi a mais utilizada no ENEBIO, aparecendo em 34% das publicações selecionadas. Parte significativa desses trabalhos, sobretudo no EPEA, utilizou as bases teóricas da EAC, isto é, perceberam a realidade em sua complexidade e a questão ambiental no contexto sociopolítico (**B04, B05, B10, B11 e C25**). São citados autores como Carlos Loureiro, Enrique Leff, Marília Tozoni-Reis, Paula Brügger, Isabel Carvalho e Gustavo Lima. Outros caminhos teóricos que guardam afinidade com a visão ambiental crítica foram lembrados. A educação popular inspirada na pedagogia de Paulo Freire repercutiu

em práticas transformadoras da educação ambiental de base comunitária e da ecologia política (**A04**, **B13** e **C06**). Abordagens comportamentalistas apareceram em trabalhos que buscavam sensibilização e conscientização (**B01**, **C17** e **C26**).

**Tabela 03. Número de trabalhos por evento e referencial teórico.**

<b>Referencial teórico</b>	<b>ENPEC</b>	<b>EPEA</b>	<b>ENEBIO</b>	<b>ENECIÊNCIAS</b>
Pós-Modernismo	12	3	7	2
Educação Ambiental	3	9	10	0
Construtivismo	6	1	5	1
Perspectivas CTS	4	0	2	3
Outros	2	2	6	0

Na literatura científica, o saber popular também tem perpassado diversas possibilidades teóricas da educação ambiental. Para superar a crise socioambiental é necessário rever a relação utilitária pela qual a sociedade enxerga a natureza como recurso. Os conhecimentos tradicionais oferecem, através de saberes, práticas e representações culturais, uma nova percepção da relação entre ser humano e natureza (CÓRDULA; NASCIMENTO; LUCENA, 2018). A relação que as comunidades locais estabelecem com o espaço que ocupam envolve não apenas demandas produtivas, mas também laços afetivos e raízes culturais. Esse sentimento topofílico de pertencimento lega à comunidade um senso de responsabilidade sobre seu meio ambiente. Impactos negativos na natureza são impactos negativos em sua própria existência e sobrevivência (MENESES, 2018). Estratégias tradicionais de conservação, denominadas etnoconservação, têm sido bem-sucedidas na intenção de revelar outras formas de interação entre o ser humano e o ambiente (BARBOSA; AGUIAR, 2018), influenciando, assim, a percepção do indivíduo sobre seu comportamento e o sistema socioeconômico.

Já a influência dos referenciais teóricos pós-modernos foi mais aguda no ENPEC, tendo sido percebida em 44% dos trabalhos selecionados - mas também esteve presente em mais de 20% dos trabalhos nos outros eventos pesquisados. De modo geral, os autores pós-modernos cujas proposições teóricas foram adotadas: defendem a adoção de uma perspectiva multicultural e crítica para a educação como Vera Candau, Antonio Moreira, Ana Canen, Nigel Grant, Masakata Ogawa e Peter McLaren (**A03**, **A06**, **A12** e **C18**); discutem sobre as fragilidades da racionalidade moderna e a importância da abertura a epistemologias alternativas como Paul

Feyerabend, Alan Chalmers, Boaventura de Sousa Santos, William Cobern e Cathleen Loving (**A12**, **A19** e **B14**); e promovem reflexões acerca das divergências e complementariedades entre conhecimento científico e popular, apresentando bases para a aproximação entre cultura e educação como Attico Chassot, Charbel El-Hani, Eduardo Mortimer e Claudia Sepulveda (**A03**, **A06**, **A15**, **A19**, **C18**, **D01** e **D04**).

A entrada da perspectiva multiculturalista na educação começa no final do século XX com o reconhecimento e a valorização da pluralidade cultural. Sua vertente crítica denuncia as desigualdades que afetam grupos sociais por sua cultura, raça, gênero e classe social. À luz de Grant e McLaren, Canen (1999) afirma que o multiculturalismo crítico busca superar esses mecanismos de opressão ao defender a diversificação dos currículos e a adoção de princípios de justiça, tolerância e emancipação. Nessa linha, Candau (2008b) defende que a escola seja encarada como um centro cultural de múltiplas expressões e recomenda que a ação multicultural não se limite à análise da diversidade, mas fomente momentos em que o aluno vivencie e produza culturas além do seu próprio horizonte. Chassot (2003), por sua vez, estimula a transposição didática de saberes populares em saberes escolares, de modo que o conteúdo passe a envolver questões históricas, ambientais, éticas e políticas - base da alfabetização científica.

Tais mudanças, contudo, não serão possíveis enquanto a escola estiver sob a tutela exclusiva do pensamento moderno. Para Feyerabend, a ciência moderna não permite que outras formas de conhecer sejam legitimadas, não permite aprendizados que se situem em fronteiras epistemológicas. Por isso, defende uma pluralidade de epistemologias que, no espaço escolar, se converta em pluralidade de saberes (TRÉZ, 2011). Essa posição também é defendida por Santos BS (2007) que atribui ao pensamento moderno um papel de dominação e produção de injustiças - cognitivas - concretizadas no caráter excludente da sociedade global contemporânea. Para o autor, a busca por justiça demanda a construção de um novo pensamento baseado em epistemologia própria e produzido em uma espécie de ecologia de saberes: conhecimentos heterogêneos e autônomos que interagem entre si de forma dinâmica e sustentável sem comprometer sua integridade. Em linha semelhante, El-Hani e Bizzo (2002) citam Cobern e Mortimer para defender que o aluno não precisa abandonar sua visão de mundo para compreender o conteúdo científico, bastando reconhecer o alcance e validade de cada um deles.

Fora o pós-modernismo, o construtivismo foi a única base teórica a estar presente em todos os eventos. A ideia do aluno enquanto sujeito ativo do processo de ensino-aprendizagem impactou de forma expressiva a pesquisa em ensino durante décadas (AGUIAR JUNIOR, 1998). Na amostra, essa influência se manifesta de duas formas. Em alguns trabalhos, defendia-se que as concepções e os conhecimentos prévios dos alunos - sobre plantas - eram importantes e, por isso, era necessário investigá-los (**A5**, **C03** e **C04**). Nestes, talvez em razão da permanência de premissas construtivistas no imaginário do pesquisador, havia encaminhamento teórico condizente, porém, nenhuma referência era explicitamente citada. Em outros casos (**A18**, **A24** e **C24**), o sociointeracionismo de Vygotsky era utilizado para postular o conhecimento como processo de construção de signos e conceitos - portanto de significação - a partir da interação. No contexto do saber popular, o sociointeracionismo foi usado como sustentação da abordagem histórico-cultural enquanto recurso para contextualização e integração do conhecimento.

A perspectiva CTS teve sua maior participação relativa no ENECIÊNCIAS, onde influenciou metade dos trabalhos selecionados. Nos trabalhos foram citados tanto autores vinculados diretamente aos estudos CTS como Décio Auler, Demétrio Delizoicov, Walter Bazzo, Glen Aikenhead e Wildson Luiz dos Santos, quanto aqueles dedicados às discussões sobre alfabetização tecnocientífica como Anna Maria Carvalho, Lúcia Helena Sasseron, Martha Marandino, Myriam Krasilchik e, novamente, Attico Chassot. Isoladamente (**A11**, **A25**, **C19** e **D02**) ou conjugada à alfabetização tecnocientífica (**A21**, **A23**, **C22**, **D03** e **D06**), a abordagem CTS é utilizada para oportunizar o potencial de formação para cidadania, criticidade e transformação social que a inclusão do saber popular no ensino possui. Aikenhead (1997), ao pensar um currículo CTS multicultural, aposta na capacitação do aluno para que, transitando entre diferentes culturas, consiga tomar decisões mais fundamentadas diante dos problemas sociais, tecnocientíficos, culturais, econômicos e ambientais que sua visão crítica e contextualizada do mundo revelar.

### **5.10 Aspectos metodológicos**

A abordagem metodológica escolhida pelas pesquisas que envolveram o saber popular sobre plantas no ensino foi majoritariamente qualitativa. A despeito de influências quantitativas em seus primeiros trabalhos, a pesquisa em ensino de

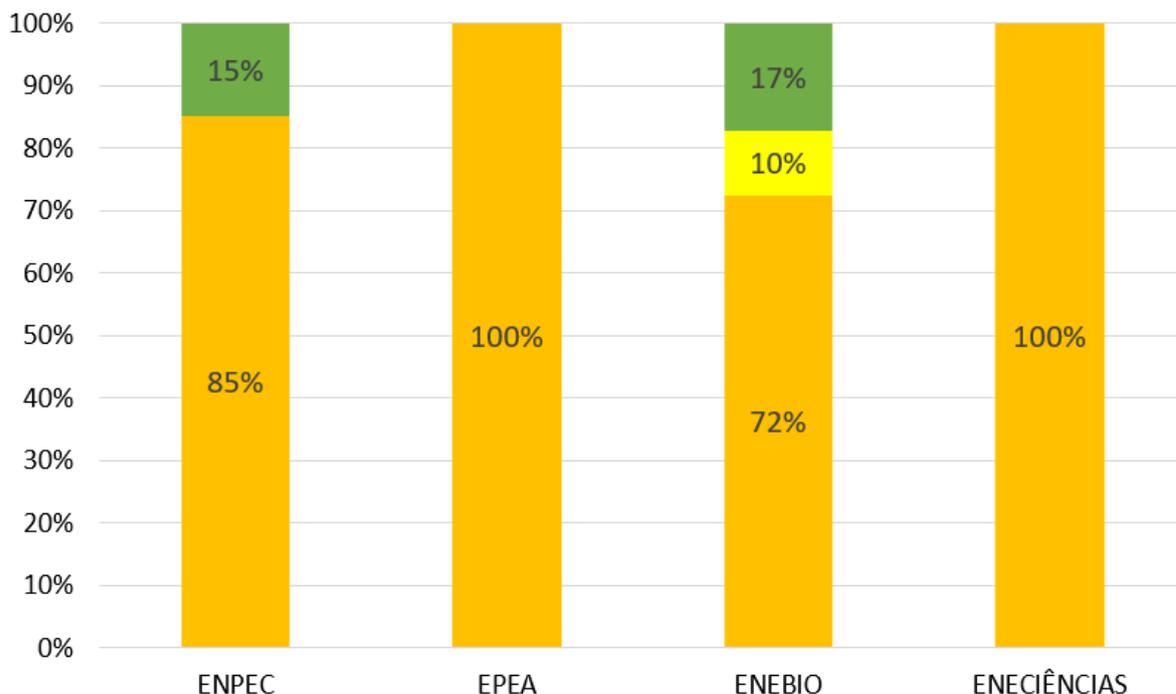
ciências de modo geral apresenta predomínio da abordagem qualitativa desde a década de 1990. Para Santos e Greca (2013), este fato pode ter base na maior propriedade da pesquisa qualitativa em propor soluções para problemas de base social. Outra possibilidade levantada pelos autores, é a vinculação institucional de muitos pesquisadores da área a centros de pesquisa onde predomina a abordagem qualitativa - como faculdades de educação. Contudo, Greca (2002) já alertava que a noção de superioridade qualitativa na pesquisa em ensino levava autores a adotá-la sem a devida discussão com referenciais, o que diminui sua credibilidade.

Para Bauer, Gaskell e Allum (2017), a escolha quanto a abordagem metodológica de uma pesquisa está muito mais associada às decisões sobre coleta e tratamento dos dados do que apenas às estratégias e interesses definidos. Para os autores, a escolha metodológica observa: (i) o delineamento da pesquisa quanto às estratégias adotadas, por exemplo, levantamento por amostragem, observação participante, estudo de caso, entre outros; (ii) o método de coleta de dados, como questionário, grupo focal, entrevistas, registros audiovisuais, coleta de documentos, etc.; (iii) o tratamento para análise dos dados, tais como modelagem estatística, análise de conteúdo, análise semiótica, entre outros; e (iv) os interesses que se possa ter em relação ao conhecimento envolvido na pesquisa, a saber, interesse de controle, de construção de consenso ou de emancipação dos sujeitos. Ou seja, enquanto a pesquisa quantitativa, como pesquisas de opinião, se vale de dados numéricos analisados através de tratamento estatístico, a pesquisa qualitativa é amparada na interpretação de textos, como entrevistas em profundidade.

Esse tipo de abordagem foi impulsionado pela antropologia. No início do século XX, enquanto crescia a tendência de situar costumes locais e práticas populares como objetos de interesse científico, buscava-se uma metodologia específica para investigação dos fatos sociais. Assim surge a figura do investigador “acadêmico renomado que foi viver em lugar distante e original para estudar um grupo primitivo, diferente de sua cultura, partilhando do lugar, das experiências vividas, de suas práticas, ritos e celebrações” (CHIZZOTTI, 2003, p. 225). A partir destas pesquisas, que incluem o saber popular sobre plantas como conhecimento de prestígio, foram estabelecidos os cânones das investigações qualitativas na segunda metade do século XX. A afinidade história entre metodologia qualitativa e etnobotânica pode ajudar a entender o motivo desta abordagem ser predominante nos trabalhos coletados, 84%, de forma mais intensa, inclusive, do que em outros

levantamentos da produção em ensino de ciências e biologia (GRECA, 2002; SANTOS; GRECA, 2013). ENECIÊNCIAS e EPEA, por exemplo, só forneceram trabalhos de base qualitativa (**Figura 14**).

**Figura 14. Percentual de trabalhos quanto à abordagem metodológica.** Cada barra representa o total de trabalhos selecionados por evento. O segmento laranja indica o percentual de trabalhos qualitativos, amarelo são quantitativos e verde quali-quantitativos.

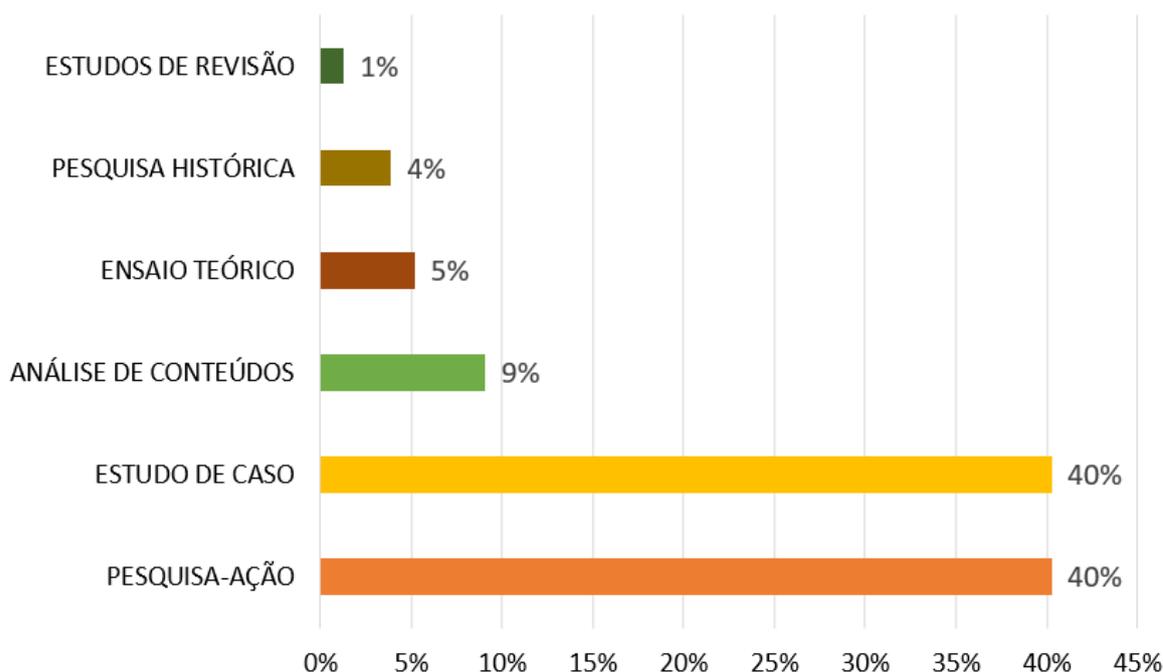


Além das pesquisas qualitativas, 12% usaram metodologia quali-quantitativa e apenas 4% utilizaram metodologia quantitativa. Esses três trabalhos quantitativos realizaram somente levantamentos de saberes e concepções e foram todos publicados no ENEBIO (**C03, C04 e C22**). Nos nove trabalhos quali-quantitativos, a associação entre abordagens ocorre em levantamentos através de questionários, entrevistas, documentos e materiais didáticos que tratam seus dados tanto em busca da análise de frequências, quanto da interpretação de concepções (**A01, A04, A20, A25, C05, C08, C18, C19 e C26**). A abordagem mista tem sido recurso recorrente na tentativa de gerar respostas mais completas para a complexidade dos atuais problemas da educação e do ensino. Busca-se explorar o potencial de ambas as abordagens: a capacidade das práticas quantitativas de revelar informações a partir da medida de inúmeras variáveis e a vocação das práticas qualitativas para o tratamento de questões profundas e subjetivas (DAL-FARRA; LOPES, 2013).

No tocante ao tipo de pesquisa implementada, a maior parte dos trabalhos se dividiu entre pesquisa-ação e estudos de caso (**Figura 15**). Esta tendência esteve

presente em todos os eventos a exceção do ENECIÊNCIAS, onde não houve pesquisas-ação e estudos de caso predominaram sozinhos (**Tabela 04**). Em Teixeira e Megid Neto (2012), ambas as categorias também apresentam resultado significativo, ficando atrás apenas da categoria “análise de conteúdo”.

**Figura 15. Percentual de trabalhos de acordo com o método de pesquisa.**



**Tabela 04. Número de trabalhos por evento e método de pesquisa.**

Métodos de pesquisa	ENPEC	EPEA	ENEBIO	ENECIÊNCIAS
Pesquisa-Ação	9	7	15	0
Estudo de Caso	11	4	11	5
Análise de Conteúdos	4	1	2	0
Ensaio Teórico	2	1	1	0
Pesquisa Histórica	1	2	0	0
Estudos de Revisão	0	0	0	1

Os estudos de caso são investigações onde se busca desvendar as múltiplas nuances da realidade através de casos particulares - como o estudo de certos grupos, de documentos curriculares específicos ou, até mesmo, da experiência de uma única pessoa. Ao investigar a particularidade, o pesquisador permite que o objeto seja gradualmente compreendido conforme os dados se revelam e são interpretados mediante o contexto em que se insere. Então, a partir desta compreensão, são ensaiadas tentativas de generalização (ANDRÉ, 1984). Os estudos de caso da amostra faziam levantamentos dos saberes populares junto a

alunos (**A22, B07, C18, C08, D02 e D03**) ou comunidades (**A08, A12, A19, A13, A14, B11, B14, B15, C25 e D06**) para analisar seu potencial para o ensino, mas também foram encontrados trabalhos que investigavam espaços não-formais (**A21, A25, C10 e D05**) e a educação indígena (**A17 e C28**).

A pesquisa-ação, por sua vez, está mais centrada na resolução de problemas da prática. Nela, o pesquisador planeja uma melhoria, intervém para implementá-la e, então, descreve e analisa os efeitos dessa intervenção sobre a realidade. Neste sentido, a pesquisa-ação reúne características como ser inovadora, problematizadora, participativa, intervencionista, proativa, deliberada e, em certa medida, contínua. Antes, durante e depois da implementação da intervenção são produzidos dados para discutir seu impacto, como nos trabalhos que realizam pré-teste e pós-teste (TRIPP, 2005). Os estudos “pesquisa-ação” da amostra são trabalhos em que intervenções pedagógicas foram realizadas junto a membros de comunidades (**B10 e B13**), alunos do ensino básico (**A03, A23, A26, B01, B02, B08, C06 e C14**), professores em formação (**A15, C19 e C29**) ou já formados (**A05, A24, B09, C07 e C20**) na intenção de disseminar conhecimentos e valores.

Em escala bem menor, as análises de conteúdo, os ensaios teóricos, pesquisas históricas e estudo de revisão também estiveram presentes (**Figura 15**). As análises de conteúdo tiveram como fonte livros didáticos (**A01**), filme (**A11**), discurso de professor (**A16**), documentos curriculares (**A16 e A20**), reportagem de televisão (**B04**), material gráfico de divulgação (**C17**) e obras de literatura popular (**C21**). Os ensaios teóricos se detiveram a defender a presença do saber popular na educação formal (**A02, A10 e C11**) e nas práticas de educação ambiental (**B06**). As pesquisas históricas investigaram a história ambiental envolvida no saber popular de comunidades (**B03 e B12**), além do saber botânico ao longo da história (**A07**). Por fim, **D04** faz uma revisão do saber popular em três periódicos da área de ensino. Mais trabalhos teóricos, bibliográficos e históricos podem ajudar a expandir a base de investigação do saber popular sobre plantas no campo de pesquisa em ensino.

## 6 POSSIBILIDADES REVELADAS

Em pesquisa-piloto realizada como preparação para esta dissertação, foram definidos termos-chave para buscar trabalhos publicados nas quatro primeiras edições do EPEA que abordassem o saber popular sobre plantas. Os termos eram “saber popular”, “conhecimento popular” e “etnobotânica”, escolhidos por serem aparentemente mais correlatos ao tema investigado. Todos os trabalhos que possuísem algum destes três termos em seus títulos seriam incluídos no escopo, contudo, nenhum foi encontrado. Após, foi realizada uma nova seleção de trabalhos nas mesmas edições do evento, mas, ao invés de buscar apenas os termos-chave, cada trabalho tinha título e resumo analisados para investigar se o tema era abordado. Neste caso, o levantamento levou à coleta de seis trabalhos (**B01-B06**).

A discrepância entre as duas seleções indicou que a seleção daqueles termos-chave não era satisfatória. Em outras palavras, foi constatada a dificuldade de identificar um pequeno grupo de palavras que servisse de critério para o levantamento, através dos títulos, dos trabalhos que tratassem do saber popular sobre plantas. No contexto desta dissertação, a solução foi ampliar o espectro vocabular da seleção através do conceito de campo lexical - explicado no capítulo “Percurso metodológico”. Por outro lado, utilizou-se a técnica de nuvem de palavras para indicar os termos mais recorrentes nos títulos dos trabalhos selecionados por evento e no conjunto geral, de modo a facilitar os levantamentos bibliográficos em pesquisas futuras. Nas imagens seguintes, estão todas as palavras que foram citadas mais de uma vez nos títulos de todos os trabalhos selecionados (**Figura 16**).

No conjunto geral, “educação”, “ensino”, “ambiental”, “ciências” e “biologia” foram palavras bastante presentes. Trata-se de um resultado coerente, haja vista o escopo dos eventos escolhidos como fonte de material bibliográfico para este trabalho. Em relação ao objeto da pesquisa - a presença de informação de origem diferente daquelas que circulam no campo científico - foram encontrados termos já esperados, como “saberes”, “conhecimento” e “popular”. Contudo, a recorrência de “cultura”, “intercultural” e “diálogo” surpreendeu e aparenta revelar outras dimensões do tema que são privilegiadas nos títulos das publicações - o que será discutido na seção a seguir “Saber?”.



sendo citado apenas no corpo do texto de seis publicações (**A04, A10, B02, C06, C08, C22**) - ainda que vocábulos relacionados, como “etnografia”, “etnoecologia” e “etnobiologia”, sejam lembrados em alguns outros trabalhos.

Essa falta de conexão clara entre o campo que produz conhecimento acerca do saber popular sobre plantas e o campo que investiga esse saber nos espaços de educação ilustra a dificuldade de integração entre diferentes áreas. Esse cenário tem origem no próprio desenvolvimento da ciência moderna através da fragmentação da pesquisa a partir de diferentes métodos e paradigmas. Atualmente, deparando-se com problemas complexos, o meio acadêmico tem reconhecido as limitações das perspectivas disciplinares e se empenha em reconectar os campos de conhecimento (WILSON, 1999 apud HOFF et al., 2007). Apesar das dificuldades, a composição multidisciplinar do arcabouço etnobotânico - abrangendo “a Botânica, a Ecologia, a Antropologia, a Linguística, a Sociologia, a História, a Medicina, a Farmacologia, a Fitoterapia, a Economia, o Comércio, etc.” (RODRIGUES, 2007, p. 168) - resguarda um potencial de integração entre pesquisadores das ciências biológicas, exatas, humanas e sociais em torno das inúmeras dimensões e aplicações do saber popular.

Outrossim, é preciso considerar que o escopo original da etnobotânica - gestada na botânica econômica e alimentada por teorias e métodos da antropologia - abarca o conhecimento de indígenas e aborígenes (FULLER, 2013), sem englobar sujeitos da sociedade moderna com os quais a pesquisa em ensino costuma lidar. Por exemplo, na seção “Saber de quem?”, será discutido que mais de 70% dos trabalhos levantados que identificam um grupo específico como portador do saber popular investigado não envolve populações indígenas. É possível que os pesquisadores em ensino e educação evitem coligar-se ao campo da etnobotânica na intenção de não restringir os saberes populares apenas aos saberes étnicos. Não obstante, cabe pronunciar que, nas últimas décadas, a pesquisa etnográfica tem expandido seu escopo para além deste recorte tradicional (DIEGUES, 2000).

Restringindo o recorte para cada evento (**Figura 17**), percebe-se que ENEBIO dá mais destaque para o termo “conhecimento”, enquanto os outros eventos apresentam “saberes” de forma mais recorrente. Apesar de ambos os termos serem tomados como sinônimos pelo senso comum, Veiga-Neto e Nogueira (2010) valem-se de apontamentos etimológicos para relacionar o conhecimento às propriedades do objeto, algo mais pontual, fragmentário, voltado para a decifração e o

descobrimto. Enquanto relacionam o saber às propriedades do sujeito, algo mais amplo, integrador, direcionado para a construção e a invenção. Os autores utilizam a própria anteposição entre erudição medieval e sabedoria clássica presente no surgimento da educação moderna como justificativa da relevância da discussão para o campo da educação. À luz destas definições, é possível aventar que abordar a cultura popular como conhecimento reflita uma perspectiva mais pragmática e racionalista do que como saber - potencialmente mais ampla e holística.

Figura 17. Nuvem de palavras dos títulos por evento. Nuvem A: ENPEC. Nuvem B: EPEA. Nuvem C: ENEBIO. Nuvem D: ENECIÊNCIAS.



A nuvem de palavras do EPEA se diferencia ao incluir termos como “vozes”, “percepção” e “causas” no universo de indicadores do conhecimento popular, insinuando certo protagonismo do discurso dos sujeitos populares nos trabalhos de educação ambiental. Tal observação está alinhada com Loureiro e Layrargues

(2013) ao defenderem que a única alternativa concreta para a superação do poder hegemônico, preconizada pela educação ambiental crítica, é dar protagonismo aos “grupos expropriados e discriminados” (p. 65). Além disso, a nuvem apresenta termos, como “comunidade”, “vale” e “Jequitinhonha”, relativos ao espaço ocupado pela população investigada. A preocupação com a territorialidade dos processos socioambientais é outra característica da educação ambiental crítica (KIST; MEURER, 2015). Dar voz aos sujeitos e territórios desprestigiados pelo discurso oficial também dialoga diretamente com os referenciais teóricos - pós-modernistas e críticos - e métodos de pesquisas - estudos de caso e pesquisas-ação - mais frequentes nos trabalhos levantados, conforme relatado no capítulo anterior.

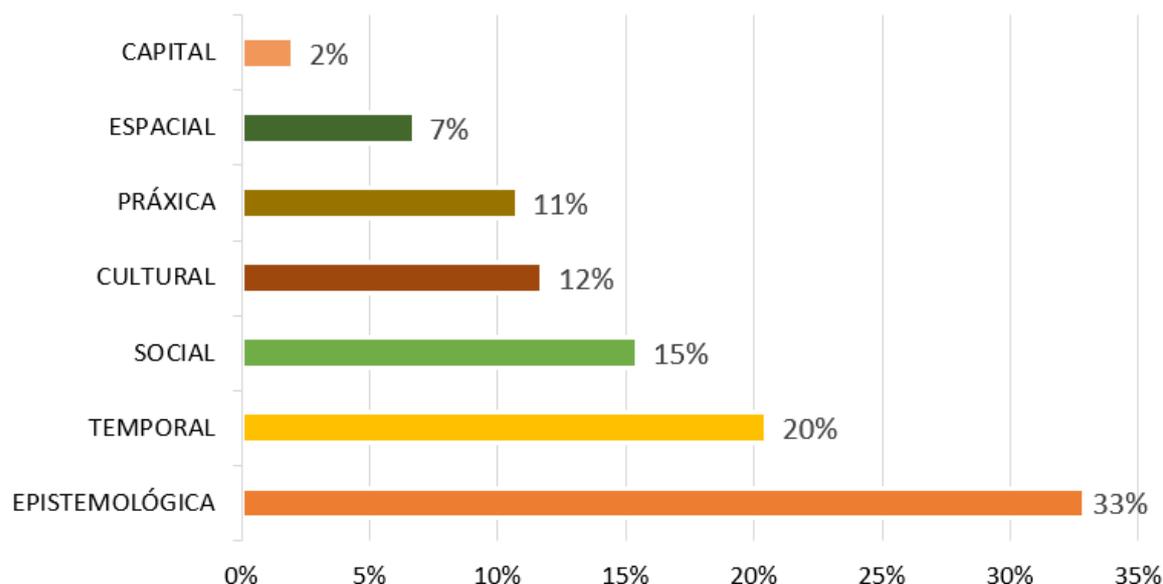
No ENECIÊNCIAS, além dos termos usuais, destacam-se “perspectiva”, “alfabetização” e “científica”. De acordo com as explanações do capítulo “Orientação teórica”, é possível associar as três palavras à perspectiva CTS. Nesta linha, direcionada para a compreensão dos antecedentes sociais que interferem na produção de conhecimento científico-tecnológico e da repercussão deste na sociedade (BAZZO; LISINGEN; PEREIRA, 2003), a alfabetização científica representa a capacitação do cidadão para compreender criticamente tais interações e os mitos construídos em torno delas (AULER; DELIZOICOV, 2001). Nos dados expostos no capítulo “Cenário da pesquisa” nota-se que metade dos trabalhos levantados neste evento utilizam, de fato, a abordagem CTS como base teórica. Investigar o saber popular no ensino à luz destes referenciais possibilita a contextualização de uma educação científica mais crítica. Em outras palavras, destacar como o saber popular - enquanto elemento social - influencia e é influenciado pela CT e por demais componentes da sociedade permite a reflexão CTS em contexto próximo à realidade do cidadão (GONDIM; MÓL, 2009).

## **6.1 Saber?**

A diversidade de termos que qualificam os conhecimentos populares - neste caso aqueles sobre plantas - não é importante apenas para definir termos-chave mais eficientes na realização de pesquisas bibliográficas, mas também para entender as diferentes dimensões através das quais os autores dos trabalhos selecionados perceberam a sabedoria popular. Em outras palavras, o conhecimento popular é tão somente um produto da cognição ou também envolve as práticas do

cotidiano? Depende de cada indivíduo ou pertence a toda uma comunidade? Existe isolado no tempo ou se perpetua ao longo de gerações? Tem função meramente utilitária ou compõe a cultura e o patrimônio da população? A resposta, implícita ou explícita, a estas perguntas pode ser encontrada na forma como cada trabalho tratou o conhecimento popular. No corpo dos textos selecionados, encontrou-se 298 citações consideradas qualificadoras do objeto da pesquisa reunidas sob sete diferentes categorias, cada uma revelando uma dimensão do saber (**Figura 18**).

**Figura 18. Percentual de citações por dimensão do conhecimento popular.**



A dimensão epistemológica foi a mais frequentemente citada. Neste grupo se enquadraram os termos “saber” e “conhecimento”, os quais destacam o aspecto cognoscente da apropriação que os povos erigiram acerca da diversidade vegetal. Isto é, o enfoque de muitos trabalhos está nas informações apreendidas na relação das diferentes sociedades com a variedade de plantas com a qual conviveram ao longo de sua história. Para a filosofia, a emergência do conhecimento está na relação entre sujeito e objeto - no caso, o ser humano e as plantas. Neste dualismo, o sujeito é responsável por apreender o objeto que, por sua vez, deve ser apreensível pelo sujeito. Sobre essa interação, Hessen (2000, p. 17-18) discorre:

“Vista a partir do sujeito, essa apreensão aparece como uma saída do sujeito para além de sua esfera própria, como uma invasão da esfera do objeto e como uma apreensão das determinações do objeto. Com isso, no entanto, o objeto não é arrastado para a esfera do sujeito, mas permanece transcendente a ele. Não é no objeto, mas no sujeito que algo foi alterado pela função cognoscitiva. Surge no sujeito uma "figura" que contém as determinações do objeto, uma "imagem" do objeto.

Visto a partir do objeto, o conhecimento aparece como um alastramento, no sujeito, das determinações do objeto. (...). Nesse ato, porém, o objeto tem preponderância sobre o sujeito. O objeto é o determinante, o sujeito é o determinado. É por isso que o conhecimento pode ser definido como uma determinação do sujeito pelo objeto.

Não é, porém, o sujeito que é pura e simplesmente determinado, mas apenas a imagem, nele, do objeto. (...). Diferente do objeto, ela [a imagem do objeto] está, de um certo modo, entre o sujeito e o objeto. Ela é o meio com o qual a consciência cognoscente apreende seu objeto. ”

A formação dessa imagem - a apropriação do conhecimento - pode se ocorrer através de dois meios diferentes. O primeiro pelas percepções dos órgãos sensoriais ao serem estimulados pelas transformações sensíveis da realidade. O segundo, de maneira intelectual, pela formação de conceitos, princípios, leis e outros enunciados sobre a realidade (CERVO; BERVIAN, 1993). Enquanto o conhecimento de base intelectual é tipicamente científico, o conhecimento sensitivo embasa a sabedoria popular, sendo caracterizado como superficial, subjetivo, assistemático e acrítico (ANDER-EGG, 1978 apud LAKATOS; MARCONI, 2003). Isto não significa que o popular seja menos comprometido do que o científico com a verdade, a coerência e, portanto, com a racionalidade. Com efeito, o saber popular também é dotado de racionalidade (REZENDE, 1998). São saberes intuitivos que surgiram do processo de experimentação constante diante do desafio de sobreviver. Um conhecimento gerado sem uma sistemática própria, mas baseada na relação entre causa e efeito em ensaios de tentativa e erro (SILVA; MELO NETO, 2015).

Contudo, a sociedade moderna toma como racional apenas o conhecimento produzido a partir da sistematização de enunciados sustentados por bases teóricas e evidências empíricas. A sabedoria espontânea gerada no convívio direto com a realidade é tida como acumulação de retalhos pouco precisos de informação (LAKATOS; MARCONI, 2003). Diferente do saber científico, a falseabilidade do saber popular é garantida pela resistência do conhecimento diante das experimentações ao longo da vida e da história coletiva. De acordo com as necessidades impostas pela realidade - e não de forma linear - o conhecimento era repetido e remodelado por cada geração conforme fosse bem ou malsucedido (SILVA; MELO NETO, 2015). Apesar da tendência de antagonizar ou igualar os modos científico e tradicional de produzir conhecimento, Cunha (1999) defende que a importância de cada modo reside no que o diferencia do outro, valorizando ambos.

A frequente abordagem do conhecimento popular por meio de sua dimensão epistemológica nos trabalhos selecionados parece ressoar esse ponto de vista, indicando que a pesquisa em ensino já reconhece o valor intrínseco da sabedoria popular - mesmo que timidamente, haja vista a baixa participação do tema no total de trabalhos publicados nos eventos investigados. Em termos pedagógicos, Abreu (2003) aponta que o professor, ao conceber o aluno como indivíduo dotado de saberes prévios e ao buscar diálogo com esse arcabouço pré-existente, depara-se com a necessidade de dialogar com a cultura popular da qual o estudante emerge. Assim, saber lidar com o estranhamento entre o popular e o científico torna-se essencial para o êxito da prática de ensino dentro da concepção pluralista de educação, o que justifica o reconhecimento do conhecimento popular pela pesquisa. No âmbito epistemológico, Röhr (2007) ainda defende que os processos de formação educacional não estejam restritos ao domínio intelectual, devendo, sim, buscar o desenvolvimento humano em sua integralidade, abarcando, para isso, o domínio sensorial - este associado aos conhecimentos populares.

Todavia, além das características já citadas, a maneira como os autores dos trabalhos selecionados se referem aos saberes populares ajuda a revelar outras características relevantes. Termos como “memória”, “tradicional” e “tradição”, “ancestral”, “costume” e “hábito”, agrupados na dimensão temporal, levam a perceber o saber popular como algo que se estende ao longo do tempo, que perdura através de gerações. Segato (1991) explica que existe na ideia de cultura popular uma noção de “passado no presente” materializada nos processos de transmissão de longa duração. Já a dimensão social, formada por termos como “coletivo”, “social”, “popular”, “étnico” e “familiar”, revela que o conhecimento popular não está restrito a indivíduos e sim enraizado na sociedade em que foi gerado, sendo comumente vinculado a um grupo social mais ou menos específico. Para Silva e Melo Neto (2015), ainda que seja gerado individualmente, o conhecimento ganha dimensão social ao ser compartilhado e coletivamente aprimorado, concorrendo ao longo das gerações como sustentáculo da sobrevivência. De modo complementar, termos como “local” e “nativo” - reunidos na dimensão espacial - apontam que o conhecimento popular também pode aparecer associado a localidades específicas, isto é, possui vínculo com o grupo social que o gerou e, por conseguinte, com o território deste grupo e suas características espaciais.

Prosseguindo com a análise das citações utilizadas para qualificar ou caracterizar o saber popular nos trabalhos selecionados, termos como “prática”, “fazer”, “uso”, “técnica”, “cotidiano” e “empírico” - constituintes da dimensão praxica - demonstram que o saber popular não dissocia a teoria da prática, nem se limita ao universo das ideias, repercutindo, d’outro modo, nas ações cotidianas e práticas laborais das comunidades. Silva e Melo Neto (2015) também apontam que a sabedoria popular desenvolve não apenas conhecimento teórico, mas também uma infinidade de ferramentas, técnicas e práticas utilizadas para otimizar o enfrentamento dos obstáculos cotidianos. Já “cultura”, “manifestação” e “expressão” - dimensão cultural - situam o conhecimento sobre plantas como componente da cultura e da identidade de muitos grupos, permeando até mesmos a expressão artística e religiosa dessas comunidades - conforme relatado em Rios (2014). Por fim, ainda que de forma discreta, há trabalhos em que os autores se referem ao saber popular como “patrimônio”, “propriedade” e “riqueza” - dimensão capital, percebendo o conhecimento sobre plantas como um ativo de poder social importante para o grupo que o gerou e, até mesmo, para a humanidade como um todo.

Diante disto, é possível estabelecer que - na visão dos autores da área de ensino - o conhecimento popular se expressa como saber (como informações acerca da biodiversidade vegetal), mas também no saber fazer (ações e técnicas que permitem a sobrevivência e a qualidade de vida, por exemplo hábitos associados ao cultivo) e no saber ser em sociedade (manifestações culturais, regras sociais, proposições mitológicas, entre outros). Esses saberes também não são alienados da realidade, não existem isolados em um plano ideal paralelo. Ao contrário, são tipicamente vinculados ao coletivo que os gerou, transmitiu e modificou ao longo do tempo, bem como à região onde esse grupo social se relaciona com a biodiversidade. Tendo em vista a relação sujeito-objeto na produção do conhecimento, é coerente esperar que sujeitos (populações) diferentes em interação com objetos (características ambientais) diferentes produzam saberes diferentes. Estes resultados ajudam a responder às questões colocadas no início desta seção e provocam a ampliação do foco da pesquisa do conhecimento popular como saber meramente cognitivo para uma noção de cultura popular: patrimônio de um grupo social, fruto da interação histórica com a natureza, que se perpetua ao longo de gerações e interfere diretamente no modo de viver no mundo dessa população.

Ainda que essa nova percepção seja mais coerente com a visão complexa da realidade que fundamenta a pesquisa, também dá margem a outras questões. A cultura popular não se resume a agrupamentos de costumes e objetos antiquados, sendo, com efeito, um fenômeno que se expressa sob diversas formas, o que torna difícil reduzi-la a uma única definição aplicável a diferentes contextos e momentos (ABREU, 2003). É tentador tratá-la como aquilo que é proveniente do povo (SILVA; MELO NETO, 2015), mas que povo seria esse? Haveria algo puramente popular?

Na Europa, a percepção de uma cultura popular surge com a formação dos estados-nação modernos, que ensaiavam a proposição de sociedade homogênea sustentada por uma identidade nacional. Neste cenário, resquícios de um estágio anterior que não teriam sido dissolvidos pela ideia de homogeneização destacam-se do todo. Da oposição entre os costumes populares e os padrões institucionalizados, é consagrado o termo folclore: o saber dos comuns (SEGATO, 1991). Em países periféricos como o Brasil é ainda mais comum identificar práticas culturais anteriores à tardia chegada da modernidade como populares. Alguns pregavam até mesmo uma incompatibilidade intrínseca entre o tradicional e o progresso, representados, respectivamente, pela cultura popular e pela modernidade. De certo modo, essa visão reforça a associação entre cultura popular e atraso, em oposição ao pretenso avanço pelas elites econômicas e sua cultura erudita (CATENACCI, 2001).

Costa (1989) questiona a adoção dessa concepção dualista nos estudos culturais que antepõe diametralmente o popular e o erudito e, portanto, situa a cultura popular como expressão de saberes intocados por qualquer influência da cultura institucional. O autor prossegue afirmando que este cenário resultou em estudos que tratavam a cultura popular brasileira “com o mesmo distanciamento que um antropólogo inglês apresenta quando diante de uma tribo no interior da África ou na Polinésia” (Ibid., p. 207). Diante de inquietação semelhante, Abreu (2003) resgata as reflexões do historiador Roger Chartier ao apontar que houve intercâmbio cultural entre grupos sociais em qualquer período da história, o que impossibilitaria a determinação precisa de uma origem isolada para as práticas culturais. O autor diz que é comum não acreditar mais na possibilidade de identificar saberes genuinamente populares diante da ofensiva da cultura de massa nos tempos recentes, mas pouco se estuda acerca das mudanças que as culturas populares teriam sofrido antes mesmo da influência da sociedade moderna. Abreu, então, defende estudar a cultura popular não como resquício puro de uma autenticidade

primitiva, mas como práticas em interação. Seja através de conflitos ou de tolerâncias, o autor prefere a visão de sincretismos ao invés das dicotomias “entre o tradicional e o moderno, o popular e o erudito, o local e o estrangeiro” (Ibid., p. 11).

Frente às pretensões críticas da pesquisa, é importante destacar, ainda, que a percepção da cultura popular unicamente como continuidade das tradições imutáveis de povos antigos e primitivos - central no trabalho dos folcloristas - atendia a interesses conservadores e elitistas (ABREU, 2003). No século XIX, os estudos sobre folclore, através da consolidação da cultura popular como fragmento intocado do passado resistindo ao novo, foram cruciais na legitimação da autenticidade da identidade nacional (SEGATO, 1991). Contudo, os sujeitos permanecem sempre recriando a vida a partir de sua herança cultural, mas também da existência histórica que experimentam. Ou seja, a cultura popular não é perpetuada unicamente pela reprodução de tradições anteriores (ABREU, 2003). Na verdade, ela surge justamente da complementação entre processos de tradição e transformação. Neste aspecto influencia, por exemplo, a cultura de massa, que toma como ponto de partida a cultura popular e a repercute sob a lógica do mercado, interessada na popularidade como recurso de venda (CATENACCI, 2001). Assim, emerge a preocupação de não apenas inventariar a cultura popular, mas de também salvaguardar as condições para sua constante reinvenção (CUNHA, 1999).

Percebe-se, então, que resgatar cultura popular é fazer emergir uma série de questões sobre lutas e conflitos. Desse modo, não surpreende que, ao assumir viés de resistência de classe e conscientização crítica, essa missão tenha sido apropriada por movimentos de esquerda, permeando a práxis de ativistas culturais, religiosos e educadores - como Paulo Freire. Enquanto produto de classes subalternas, alijadas pela distribuição desigual de bens, a cultura popular seria uma oposição à cultura hegemônica das classes dominantes. Valorizar as práticas e os saberes populares nas iniciativas culturais e educacionais é empoderar pelo protagonismo segmentos da população historicamente marginalizados dos núcleos de decisão e poder. Diante da globalização, é uma oportunidade de reconhecer a diversidade de significados sociais e identidades entorno das expressões culturais (ABREU, 2003). Ainda sob a lógica dos conflitos, é importante notar que, embora tempos recentes tenham trazido a valorização dos saberes tradicionais, essa mudança ficou restrita ao âmbito cultural, permitindo o avanço do racionalismo moderno sobre as questões sociais e econômicas (CATENACCI, 2001).

Olhando os resultados por eventos, há poucas discrepâncias (**Tabela 05**). Praticamente todas as dimensões são lembradas em todos os eventos em proporções semelhantes ao conjunto geral, sendo a ausência da dimensão capital nos trabalhos do ENECIÊNCIAS a única exceção. Ainda que a percepção dos saberes populares como patrimônio cultural seja essencial para preservação da memória e afirmação da identidade, é notável que a dimensão capital apareça de forma discreta nos trabalhos selecionados. Talvez, o surgimento recente do conceito de patrimônio imaterial - final do século XX - explique este dado (CAMPOS, 2010).

**Tabela 05. Número de citações por evento e dimensão do conhecimento.**

<b>Dimensão</b>	<b>ENPEC</b>	<b>EPEA</b>	<b>ENEBIO</b>	<b>ENECIÊNCIAS</b>
Social	26	4	17	5
Capital	3	2	1	0
Cultural	16	11	15	1
Epistemológica	40	20	31	7
Espacial	8	5	7	2
Prática	12	7	14	1
Temporal	12	11	19	1

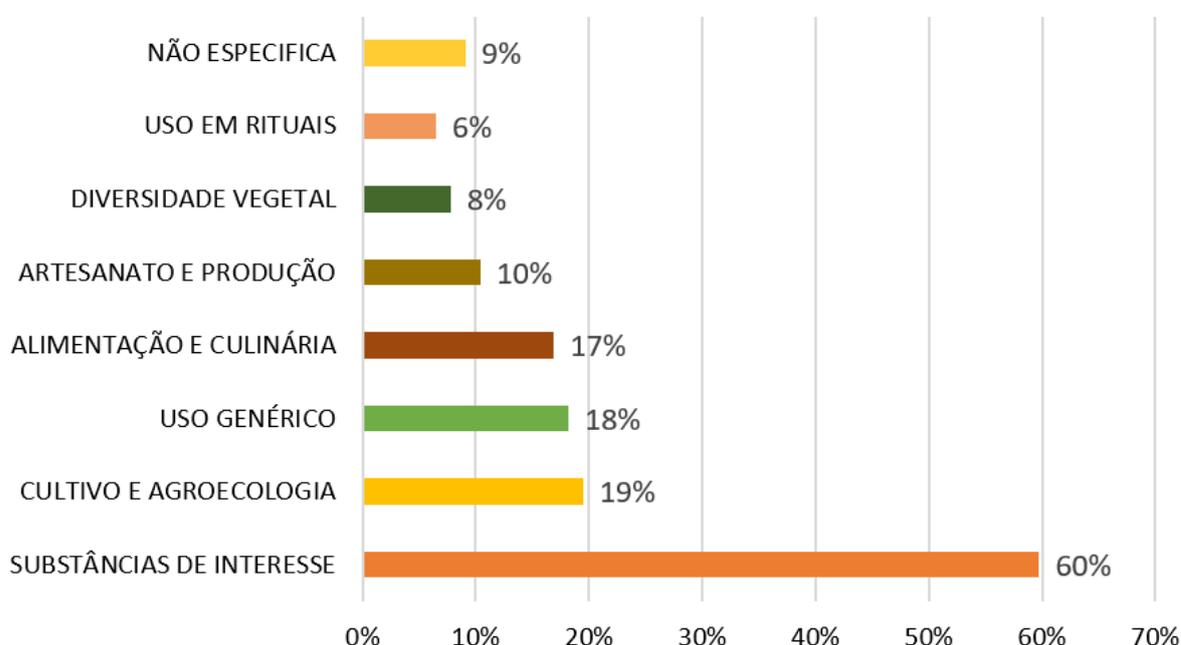
## **6.2 Saber o que?**

O saber popular mais mencionado pelos trabalhos selecionados - exatamente por 60% deles (**Figura 19**) - foi o conhecimento sobre a existência de substâncias de interesse nos organismos vegetais, mormente aquelas com propriedades medicinais, mas, também, as aromáticas e as tóxicas. O assunto foi predominante em todos os eventos analisados, ficando abaixo dos 60% somente no EPEA, onde apareceu em 47% dos trabalhos (**Tabela 06**). O resultado não surpreende, uma vez que o uso medicinal também costuma ser o mais citado em pesquisas etnobotânicas realizadas com diferentes comunidades brasileiras (GANDOLFO; HANAZAKI, 2011; MOREIRA; GUARIM-NETO, 2009; SILVA; ANDRADE, 2005). O interesse específico no conhecimento popular sobre o potencial médico das plantas repercute na composição de um ramo de pesquisa: a etnofarmacologia (RADOMSKI, 2003).

O saber sobre plantas medicinais surge com os primeiros povos na medida em que descobriam propriedades de cura ao consumirem novos vegetais na busca

por alimento (DIAS; URBAN; ROESSNER, 2012). Com o desenvolvimento da escrita e das grandes civilizações, o conhecimento sistematizado sobre plantas medicinais se expandiu e monopolizou os tratamentos até século XX (FIRMO et al., 2011). Atualmente, mesmo que os medicamentos produzidos pela indústria farmacêutica tenham ganhado destaque, a utilização de plantas medicinais e seus derivados ainda é frequente em diversos países (GOBBO-NETO; LOPES, 2007). Nos países periféricos, em especial, quatro em cada cinco pessoas confiam nas plantas e seus derivados na hora de cuidar da saúde (FIRMO et al., 2011). A Organização Mundial da Saúde apoia a fitoterapia como tratamento alternativo (OGAVA et al., 2003).

**Figura 19. Percentual de trabalhos de acordo com o saber pesquisado.**



Com efeito, a utilização terapêutica da biodiversidade vegetal é parte da cultura de muitos grupos brasileiros (MOREIRA; GUARIM-NETO, 2009). Pessoas ainda buscam a cura para suas doenças nos quintais e feiras livres (AZEVEDO; SILVA, 2006), preferindo o uso de plantas medicinais ao consumo de medicamentos alopáticos (SANTOS, 2000). Cabe alertar que o abandono do tratamento médico em favor de automedicação ou o uso simultâneo de remédios e plantas medicinais sem orientação pode gerar problemas de saúde. Ainda que a maioria dos casos de intoxicação por plantas ocorram a partir do consumo acidental por crianças (VASCONCELOS; VIEIRA; VIEIRA, 2009), é preciso atentar-se a manutenção e à utilização dos medicamentos para evitar efeitos colaterais (FRANÇA et al., 2008). Iniciativas como o projeto “Farmácia Viva”, em que profissionais manejam hortas medicinais e produtos naturais, ajudam a dirimir os riscos (VEIGA JUNIOR, 2008).

**Tabela 06. Número de trabalhos por evento e saber pesquisado.**

<b>Saber popular</b>	<b>ENPEC</b>	<b>EPEA</b>	<b>ENEBIO</b>	<b>ENECIÊNCIAS</b>
Substâncias de interesse	17	7	18	4
Cultivo e agroecologia	7	5	2	1
Uso genérico	2	3	9	0
Alimentação e culinária	3	6	4	0
Artesanato e produção	1	4	3	0
Diversidade vegetal	4	0	2	0
Uso em rituais	3	1	1	0
Não específica	4	0	2	1

A biodiversidade também atrai a atenção da própria indústria na busca por novas moléculas bioativas (LANA et al., 2010). Neste ponto, o saber popular serve como orientação para as investigações farmacêuticas sobre o potencial médico das várias espécies de plantas da flora tropical (MENDONÇA-FILHO; MENEZES, 2003). Há quem argumente, contudo, que o desenvolvimento das tecnologias químicas e farmacológicas faz com que atualmente não seja mais necessário depender da etnomedicina, bastando as pesquisas com moléculas sintéticas. Outros argumentam que muitos usos tradicionais não são confirmados pela pesquisa científica, que, por vezes, acaba descobrindo utilidades outras que não aquelas relatadas pelo saber popular. Cunha (2007) rebate estas visões desvalorizadoras do conhecimento tradicional e defende a importância da ciência moderna aprender com a tradicional.

Ainda que de forma menos predominante que o conhecimento sobre plantas medicinais, os saberes mobilizados para o cultivo e agroecologia compuseram a segunda categoria mais lembrada, com destaque no EPEA e, sobretudo, no ENPEC. A ênfase se justifica na relevância dos agricultores tradicionais, herdeiros de conhecimentos indígenas e profundos conhecedores do funcionamento da natureza em seu ambiente (ALTIERI, 2010), na domesticação de plantas que compõem a agrobiodiversidade atual (NODARI; GUERRA, 2015). São capazes, por exemplo, de traçar previsões climáticas baseadas no comportamento de animais, plantas, astros, nuvens e marés para que se planeje a safra do ano seguinte (FOLHES; DONALD, 2007). Possuem conhecimento sobre uso do solo coerente com estudos pedológicos (CORREIA et al., 2007). Exploram melhoramentos através de observação e seleção, o que os torna produtores e distribuidores de sementes eficientes (CUNHA, 2012).

A troca dessa diversidade - genética - de sementes entre comunidades e gerações permitiu a criação de culturas heterogêneas em agrossistemas complexos, onde havia capacidade de adaptação a mudanças ambientais e ataques de pragas (ALTIERI, 2010). Ao estudar o conhecimento tradicional e sua influência sobre a variedade de mandioca, Cunha (2012) fala mais sobre como a relação entre cultura e agricultura contribui para a diversificação dos cultivares:

“Por um lado, há um gosto em todos esses povos pelas coleções, e em todos eles a agricultora tira prestígio e orgulho do número de variedades que cultiva. (...). A curiosidade por novas variedades é manifesta. Outro elemento, ligado ao anterior, é a rede de relações, atestada pela diversidade que se obteve ao longo dos anos. As mudas de plantas, em geral, e as estacas de manivas [parte aérea da mandioca], em particular, são obtidas de parentes e de amigos, em viagens, casamentos, festas (...). As manivas são, portanto, produtoras e produtos de relações sociais...” (p. 449).

A autora segue explicando que o processo não se encerra no plantio das mudas e estacas. Relata que mesmo as manivas que possam surgir alheias ao processo de cultivo - através de reprodução sexuada - são mantidas nas roças e passam por um processo de pesquisa e experimentação de, pelo menos, dois anos para investigar sua viabilidade. Albuquerque (1999) descreve esta e outras formas de manejo tradicional de plantas em cultivo, separando as estratégias em dois grupos: (i) manejos de indivíduo; e (ii) manejos de comunidade. No primeiro grupo são citados os manejos por coleta e por cultivo, além do manejo incipiente - estratégia baseada em procedimentos de tolerância, promoção e/ou proteção do cultivar. Já no grupo de “manejos de comunidade” estão a plantação, o transplante, a capinação seletiva e a poda de dossel.

A diversidade genética gerada após séculos de manejo, contudo, está ameaçada pela destruição de ecossistemas e introdução de variedades exóticas pela agricultura industrial (NODARI; GUERRA, 2015). A modernização da agricultura, promovida a partir da década de 1960, estabeleceu variedades-padrões cujas sementes eram produzidas por laboratórios de pesquisa privados. Além de imobilizar o pequeno produtor, o cultivo de padrões produzidos a despeito das peculiaridades de cada ecossistema provocou erosão genética. Ainda que sejam implementadas políticas de conservação de germoplasma *ex situ*, são perdidos os benefícios oriundos da coevolução entre plantas e pragas que ocorre *in situ* ou *on farm* (CUNHA, 2012). De fato, a Revolução Verde na agricultura permitiu aumento na produção de determinados alimentos, mas trouxe consigo o aumento no uso de

fertilizantes e agrotóxicos, reduzindo a qualidade dos alimentos e a integridade dos ecossistemas. Ao colocar em risco o modo de vida do agricultor tradicional e a biodiversidade, arrisca-se, também, o saber a eles atrelado (ALTIERI, 2010).

Nesse contexto, a agroecologia - manejo de agrossistemas de acordo com os preceitos ecológicos - se coloca como uma alternativa aos malefícios da revolução verde. A agricultura familiar, que já responde por uma parcela significativa dos alimentos de consumo doméstico, aliada às estratégias agroecológicas e aos devidos incentivos governamentais, poderia ampliar sua produção comercial, contrariando a visão de atraso e improdutividade que a agricultura industrial atribui aos pequenos produtores (ALTIERI, 2010). A agrobiodiversidade manejada pelo agricultor tradicional é essencial para que as práticas ecológicas possam ser implementadas, por exemplo, na forma de agroflorestas (NODARI; GUERRA, 2015). Além disso, a agricultura tradicional empresta à agroecologia os paradigmas que justamente a diferenciam da agricultura industrial, no que diz respeito a visão de mundo, formação de capital, no consumo de energia, produção de conhecimento, etc. (ALBUQUERQUE, 1999). Com esse consórcio, é possível alcançar melhorias na qualidade de vida do agricultor, na qualidade dos alimentos, na preservação ambiental e na valorização do saber popular (NODARI; GUERRA, 2015).

A terceira categoria mais citada, principalmente no ENEBIO, reúne trabalhos que mencionavam o hábito de usar plantas no cotidiano como um conhecimento, mas não determinavam uma utilidade em especial. Por isso, essa categoria foi chamada de “uso genérico”. A predominância de estudos utilitários, expresso também em outras categorias, mas latente nesta, não é algo exclusivo dos trabalhos em ensino. Desde o século passado, a comunidade ocidental tem se apropriado do conhecimento tradicional através da CT por percebê-lo como uma fonte de recursos. Os exemplos deste fenômeno vão desde as pesquisas biotecnológicas até a transformação das culturas tradicionais em bens a serem comercializados no “mercado verde” (MOREIRA, 2007). São trabalhos em que os dados etnológicos sobre plantas alimentícias e medicinais são empregados na solução de problemas agroindustriais sem valorizar o contexto cultural (BARRERA, 2008).

Tal visão utilitarista já esteve presente nos primeiros momentos históricos do campo de pesquisa em etnobotânica e foi alvo de críticas nos momentos seguintes. Todavia, com a progressiva mercantilização do conhecimento, o capital financeiro tem direcionado um volume substancial de estudos para atender a interesses

comerciais. Neste paradigma, o conhecimento tradicional é tratado sob o mesmo prisma com que se trata a natureza: uma entidade caótica a ser racionalmente ordenada pela ciência, visando ao controle e à manipulação (ALMEIDA, 2008). Através do caso das pesquisas sobre plantas medicinais, que se apropriariam do conhecimento tradicional para produzir patentes de medicamentos caros sem oferecer retorno à população proprietária daquele saber, é possível notar como a conduta utilitarista pode ser prejudicial para a própria comunidade. Desse modo, é importante perceber:

“a Etnobotânica e especialmente a pesquisa utilitária de interesse etnobotânico como outro instrumento de dominação, já que, como parte do aparato científico, sua função final é extrair a parte do conhecimento botânico tradicional que pode ter algum valor dentro do modo de produção dominante para adaptá-lo e transformá-lo em novas formas que tornem mais ágeis os processos de exploração e aculturação” (BARRERA, 2008, p. 14, tradução nossa).

Em seguida, Barrera expande sua reflexão para mostrar que até mesmo pesquisas menos utilitárias podem colaborar com essas práticas de aculturação. O autor diz que toda pesquisa etnobotânica está invariavelmente inserida no poder dominante da ciência moderna, onde a sabedoria popular termina sendo vista como “puramente folclórica, sem mais sentido do que sua contribuição para a produção institucional de conhecimento praticamente inútil ao sistema, mas que sustentam o mito burguês da ciência neutra e pura” (Ibid., p. 15, tradução nossa). Com isso, o autor não nega a relevância tanto de pesquisas utilitárias, quanto culturais, mas faz um alerta sobre a necessidade do pesquisador se comprometer com o questionamento da cultura acadêmica e com a busca por transformação social. Tendo como pressuposto que a pesquisa etnobotânica produz informações interessantes para as práticas de ensino com saber popular, parece coerente que educadores também cultivem postura crítica frente à ciência e à tecnologia.

A quarta categoria, “alimentação e culinária”, engloba os saberes culinários e o aproveitamento de vegetais na alimentação, tendo destaque no EPEA. De fato, da coleta pré-histórica ao cultivo moderno, verduras, tubérculos, frutos e sementes foram utilizadas como alimentos seja *in natura* ou processados (SILVA; ANDRADE, 2005; BRITO; OLIVEIRA; SCUDELLER, 2011). Nos trabalhos selecionados, o saber popular surge ao responder perguntas como: de quais espécies podemos nos alimentar? Quais partes da planta servem como alimento? O que pode ser obtido desses ingredientes? Tortas? Doces? Farinhas? Condimentos? Em síntese,

exploram-se as ferramentas, as técnicas e/ou os produtos que compõem a tradição alimentar dos grupos pesquisados e que refletem na riqueza culinária brasileira e sul-americana. De fato, embora a origem da agricultura seja associada à região mesopotâmica, povos nativos da América do Sul foram essenciais na domesticação de espécies como abacaxi, amendoim, batata, cacau, etc. (KHOURY et al., 2015).

Para além dos detalhes culinários, o maior destaque nas pesquisas selecionadas é o enraizamento histórico, social e cultural que tais saberes possuem. Essas raízes começam na construção dos hábitos alimentares junto aos antepassados, ganhando corpo como uma memória coletiva (SIMON, 2014). São saberes que não resultam, portanto, de estudos acadêmicos, mas das trocas que se desenrolam no cenário brasileiro de miscigenação cultural (SANTOS, 2011). Por exemplo, um estudo com a comunidade do Vale do Rio Pardo (RS) mostrou que os hábitos alimentares locais tinham a influência de imigrantes europeus, mas adaptada aos alimentos disponíveis na região (SIMON, 2014). Cada vegetal colhido, processado e servido como alimento em uma receita faz parte dessa conciliação entre arcabouço histórico-cultural e biodiversidade local, oferecendo temas interdisciplinares para práticas em ensino de ciências e educação ambiental - como mostram os trabalhos selecionados. Com efeito, ao observar como uma comunidade se alimenta - da colheita à refeição - são desvelados elementos tanto da etnobiologia, quanto de sua estrutura social, expressa na organização familiar, política, religiosa, etc. (CARNEIRO, 2005).

As três categorias seguintes foram menos citadas do que as anteriores, figurando apenas entre 6% e 10% dos trabalhos. Em “artesanato e produção” estão as pesquisas em que o saber popular se expressa na confecção de produtos, destinados ou não à comercialização, a partir de matéria-prima vegetal. Já os conhecimentos que compõem o arcabouço que grupos populares utilizam no processo de identificação, classificação e nomenclatura da biodiversidade vegetal estão na categoria “diversidade vegetal”. Por exemplo, trabalhos sobre os nomes vernáculos pelos quais as espécies vegetais são conhecidas e a forma como a sabedoria popular nomeia cada parte de uma planta. A categoria “plantas ritualísticas” diz respeito aos saberes que conferem às plantas utilidade em rituais místicos ou até mesmo propriedades mágicas. Tipicamente, comunidades tradicionais contam com membros idosos que possuem experiência em curar através de rituais de reza, nos quais ramos de determinadas plantas têm papel

central (OLIVEIRA; TROVÃO, 2009). Chama atenção o fato de as categorias menos frequentes nos eventos pesquisados serem justamente aquelas em que se enquadram trabalhos que valorizam a riqueza cultural do conhecimento etnobotânico ao invés do aproveitamento utilitário comumente adotado.

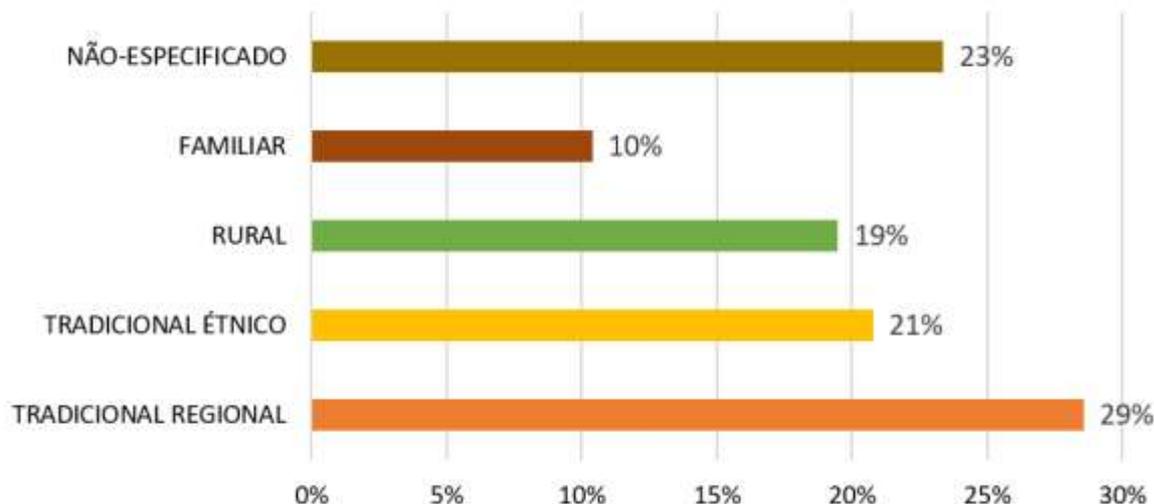
A etnoclassificação, relacionada à categoria “diversidade vegetal”, busca entender como a biodiversidade local é reconhecida e classificada pelas comunidades tradicionais - seja buscando a particularidade de cada comunidade ou tentando encontrar traços universais entre elas (SÁ, 2008). Uma tentativa consistente de generalização neste sentido aponta para uma possível afinidade entre as crenças da sociedade e seus sistemas de classificação da natureza. Seria por meio da mitologia que as estruturas cognitivas de classificação conseguiriam adquirir significado social. Além disso, quanto maior a significação cultural de determinado grupo de seres vivos, maior seria seu grau de diferenciação no sistema de classificação (POSEY, 1983). Fica expresso, assim, que as classificações e as nomenclaturas populares oferecem informações relevantes sobre a forma peculiar como uma determinada cultura apreende a natureza e sua diversidade (SCARPA, 2012). De mesmo modo, tratar do saber ritualístico de rezadeiras, pajés e curandeiros evoca a influência cultural de diferentes matizes da formação social brasileira (AZEVEDO; SILVA, 2006). Trabalhos deste gênero despontam como recurso para abordar o saber popular sem incorrer na perspectiva utilitarista.

### 6.3 Saber de quem?

Conforme abordado na seção “Saber?”, o saber popular está sempre associado a algum grupo social que mantém sua coesão ao expandi-lo e transmiti-lo de geração em geração (OLIVEIRA; ROCHA, 2008). Neste aspecto, 29% dos trabalhos selecionados - 22 entre 77 - envolveu o saber de populações tradicionais regionais (**Figura 20**). Nesta categoria, dentro do que Diegues (2000) situa como comunidade tradicional, estão inseridos os grupos cujo saber sobre plantas tem origem na construção de uma identidade comunitária própria da vivência em sua regionalidade e não em uma tradição étnica maior. Isto é, seu conhecimento botânico está contextualizado nas especificidades da região em que o grupo se desenvolveu, tanto em aspectos ambientais (o clima, a hidrografia, a biodiversidade, etc.), quanto sociais (o trabalho, a moradia, etc.). Na amostra, é comum encontrar a

direta vinculação da comunidade - suas práticas, conhecimentos e tradições - a algum elemento natural, como rios (**B07**, **B09**, **B10** e **B13**), manguezais (**B08**) e biomas (caatinga: **A24**; pantanal: **C07**; cerrado: **B04**; amazônia: **B03**).

Figura 20. Percentual de trabalhos de acordo com o grupo pesquisado.



Os recursos naturais são base da economia dessas comunidades. Em **B08**, é abordado o saber das Paneleiras de Goiabeiras, artesãs que confeccionam panelas de barro a partir da argila e dos taninos obtidos no manguezal. Os taninos extraídos da casca do mangue vermelho (*Rhizophora mangle* L.) são utilizados na produção de uma tintura impermeabilizante. Em **B09**, são citados o cultivo de buriti (*Mauritia vinifera* Mart.), a produção de farinha de mandioca e de rapadura a partir da cana-de-açúcar. Já **B03** pesquisa o conhecimento em um assentamento de seringueiros. A relevância da natureza para esses grupos, contudo, extrapola o interesse utilitarista típico da sociedade moderna, permeando dimensões afetivas e simbólicas da cultura local. Em **A24** e **B07**, é possível encontrar exemplos de como o meio ambiente permeia o ideário popular e acaba repercutindo em sua produção artística - contos, causos e modas de violas. Em **A27**, a pesquisa revela como o saber popular se expressa nos festejos populares e no folclore local.

Esse cenário de dependência econômica junto à valorização simbólica, de exploração do recurso junto ao manejo, revela a dificuldade de definir esta categoria. Cunha (2009, p. 289), citada por Brandão e Borges (2014, p. 6), resume:

“O emprego do termo “populações tradicionais” é propositadamente abrangente. Contudo, esta abrangência não deve ser tomada por confusão conceitual.

Definir as populações tradicionais pela adesão à tradição seria contraditório com os conhecimentos antropológicos atuais. Defini-las como populações que têm baixo impacto sobre o ambiente, para depois afirmar que são ecologicamente sustentáveis,

seria mera tautologia. Se as definirmos como populações que estão fora da esfera do mercado, será difícil encontra-las hoje em dia.”

Tanto por estes vínculos, quanto pela dependência econômica, é comum que nestas comunidades haja uma postura de respeito ao meio ambiente. Em **A12** é possível perceber que a necessidade de manter a disponibilidade de recursos naturais e a própria existência simbólica da natureza estimula uma ética de uso responsável dos recursos. Em **B07** é abordada a preocupação com a degradação do rio São Francisco, do qual dependem os ribeirinhos. Não parece surpresa que, neste aspecto, as comunidades tradicionais/regionais tenham sido, com larga vantagem, as mais estudadas no EPEA (**Tabela 07**). Hanazaki (2003) traz exemplos de grupos tradicionais que contribuem para a conservação do meio ambiente ao adotarem estratégias de manejo dos recursos naturais. Para ele, é necessário sempre manter o esforço de aproximar as iniciativas conservacionistas da realidade vivida por quem depende dos recursos. Porém, o autor aponta a necessidade de não pressupor que a simples condição de comunidade local garanta atitudes sustentáveis frente aos recursos naturais por parte da população.

**Tabela 07. Número de trabalhos por evento e grupo pesquisado.**

<b>Grupo social</b>	<b>ENPEC</b>	<b>EPEA</b>	<b>ENEBIO</b>	<b>ENECIÊNCIAS</b>
Étnico-Cultural	5	1	7	3
Tradicional-Regional	6	11	5	0
Rural	10	1	4	0
Idoso-Familiar	2	1	5	0
Não Especificado	5	1	9	3

O segundo segmento cujo saber foi mais abordado - 21% dos trabalhos - é o dos grupos tradicionais étnicos. Aqui estão incluídas as pesquisas em que o conhecimento investigado pertence a comunidades afro-brasileiros e indígenas. Nelas, saber popular atua como pilar da identidade e da territorialidade. Os sábios da tribo são os responsáveis por identificar e transmitir esses saberes ao longo das gerações, de modo que seus conselhos e ensinamentos guiem a comunidade na direção de preservar sua identidade. A força do conhecimento oral do índio, contudo, tem diminuído frente à cultura letrada e escolarizada (JAMIOY MUCHAVISOY, 1997). Em **A16**, é discutido justamente como o professor da educação indígena molda seu discurso na disputa entre a cultura nativa e a cultura ocidental, bem como isso afeta sua identidade. Já em **A17**, critica-se a distância entre a realidade

retratada nos livros didáticos e a realidade vivida pelos alunos índios. Dada a centralidade do conhecimento tradicional na constituição cultural das sociedades indígenas, urge que a estrutura educacional a eles dedicada englobe a diversidade na qual se insere, por exemplo, dando voz aos sábios da tribo - como em **C28**.

Ao estudar comunidades Yaminawa, Sáez, Naveira e Gil (2003) explicam que o saber indígena tem origem na clássica figura do índio selvagem que vive imerso nas matas, onde estabelece profundas relações com a natureza. Contudo, os autores acrescentam que o saber está diretamente associado ao corpo e às trocas às quais ele é submetido. O aprendizado realizado no seio no convívio doméstico cotidiano da tribo - com suas matérias “doces” como a mandioca, a carne e o leite - resultaria em saberes básicos. O conhecimento de maior grau viria, por outro lado, das matérias amargas e da vivência distante do ambiente doméstico. Alcançá-los demanda mudanças no estilo de vida, submissão a momentos de dor - como ser picado por vespas - e de transcendência - através do consumo de ayahuasca e tabaco. Seria por meio destas e outras experiências xamânicas que o ser humano se reconectaria com o conhecimento difundido pelo mundo natural:

“Se quiséssemos compor a partir dos mitos Yaminawa algo assim como uma mitologia sistemática, poderíamos pensar em um triplo movimento na aquisição dos bens da cultura. Em um primeiro momento, o Sovina – o mais parecido a um personagem “divino” a aparecer nos relatos Yaminawa – os concentra todos. A sua imolação e espólio permitem a difusão do fogo e das plantas cultivadas, mas em troca causam uma espécie de dispersão babélica – uma dispersão não de nações, mas de espécies. Os bens da cultura, que antes se concentravam nas mãos de um único detentor, agora se vêem dispersos, separados por fronteiras que o homem comum não pode franquear. Uma longa série de mitos narra o que seria a superação desta carência: um caçador aprende do macaco-prego o modo correto de penetrar a mulher e fecundá-la; uma mulher aprende do rato as artes do parto e do cuidado das crianças; o quatipuru ensina os humanos o modo de abrir roçados; um homem devorado por uma sucuri aprende dela os remédios do mato.” (Ibid., p. 18-19).

O convívio com a natureza também é central para o conhecimento das comunidades quilombolas. Relatos de moradores do quilombo de Oriximiná (PA) dão conta de que seus sábios alegavam adquirir seu conhecimento ao embrenhar-se nas matas e nos rios, aprendendo a curar com os peixes (O'DWYER, 2009). Em **B14**, por exemplo, é ressaltada a importância do Rio Verde para a formação e perpetuação Comunidade Quilombola do Barreiro de Itaguaçu em suas dimensões social, cultural e econômica. A concessão divina do saber, através do dom, é outro

elemento importante para entender o papel de figuras importantes para o saber tradicional quilombola, como parteiras, curandeiras e benzedoras. De mesmo modo que os sábios indígenas, a atuação dos sábios quilombolas revela um conhecimento ancestral transmitido oralmente para os considerados dignos (OLIVEIRA, 2007).

Diferentes de certas tribos, porém, a marca de resistência e luta é “aspecto fundante do universo simbólico e da consciência coletiva dessas comunidades [quilombolas]” (Ibid., p. 16). Historicamente, quilombos são concebidos como espaços distantes das regiões colonizadas, ocupados por escravos fugidos, que atuaram como resistência ao regime escravocrata nos períodos colonial e imperial, mas também ao avanço das oligarquias rurais e do agronegócio durante a república. Foi só com a constituição de 1988 que os ocupantes étnicos das chamadas “terras de preto” receberam o reconhecimento legal sobre a posse de sua terra (ALMEIDA, 2002; LEITE, 2008). Ter posse da terra é assegurar o espaço onde se aplica o conhecimento tradicional de cultivo para subsistir e lucrar (**D01**), mas também onde se dão manifestações culturais (**D01**) e iniciativas educativas (**D06**).

Em **A06** e **A11**, a influência cultural étnica na produção do saber popular se expressa através dos conhecimentos medicinais e ritualísticos do candomblé. O candomblé é a mais notória prática religiosa emanada dos negros escravizados como forma de manter seu culto aos orixás em resistência à repressão católica (JENSEN, 2001). O uso de plantas faz parte de seus rituais na forma de oferenda de alimentos às divindades de seu panteão, mas também em uma ampla liturgia com folhas provenientes da ancestralidade africana sob influência portuguesa e indígena (TRINDADE et al., 2000). Essas e outras marcas das culturas indígena e africana no cotidiano brasileiro, a produção tradicional de pesquisas etnológicas sobre as populações étnicas e as demandas legais por escolarização específica para grupos indígenas e quilombolas podem ajudar a explicar o destaque que o conhecimento étnico recebe na pesquisa em ensino sobre saber popular - tendo destaque em todos eventos pesquisados com exceção do EPEA.

Com quase a mesma quantidade - 19% dos trabalhos - os grupos rurais aparecem como terceiro mais estudados. Dois terços destes trabalhos foram publicados no ENPEC, sendo o grupo mais estudado neste evento de acordo com os trabalhos selecionados. Diferentemente do saber étnico, o saber popular das comunidades rurais não aparece associado a alguma ancestralidade clara, ainda que a marca da transmissão oral e transgeracional do conhecimento esteja

presente. A exceção fica por conta do trabalho A21, no qual a influência indígena, africana e portuguesa na gastronomia local é citada. Via de regra, contudo, o saber não tem sua origem abordada. Campos (2011), ao estudar a cultura caipira, remonta ao início do período colonial em que mestiços formavam núcleos de povoação como posseiros cada vez mais no interior das matas até sucumbirem ao avanço dos ciclos econômicos, como da monocultura cafeeira e à concentração de terras. Ainda que não pareça possível propor uma origem cultural única para as comunidades rurais de um país extenso como o Brasil, o exemplo dos caipiras paulistanos parece ilustrar a origem miscigenada e marginalizada do camponês brasileiro.

De modo geral, o conhecimento rural aparece associado mais à realidade presente da comunidade em sua rotina de trabalho nas lavouras e roçados do que a algum passado tradicional. São pesquisas que investigam o conhecimento sobre suas práticas de cultivo, inclusive no que diz respeito às peculiaridades vocabulares (**A03** e **A04**). Ambos, inclusive, recomendam a aproximação entre o saber popular e o científico, mas apontam que o conhecimento rural sofre preconceito por ser mais braçal do que intelectual. Villela (2014) confirma em pesquisa recente a persistência do preconceito com o “caipira” por ter um pressuposto modo de vida culturalmente inferior e atrasado. Contudo, Jesús Núñez contradiz a dicotomia braçal-intelectual ao explicar que “quase todo conhecimento teórico se torna prático no cotidiano rural” (NÚÑEZ, 2008, p. 50, tradução nossa). Para o autor, neste fluxo entre teoria e prática, os elementos concretos - como a culinária, as técnicas de cultivo, as ferramentas, as espécies domesticadas, etc. - dialogam com os elementos intelectuais - como mitos e religiosidade, música, expressões linguísticas, etc.

Há também trabalhos que adotam uma perspectiva mais crítica, olhando para a comunidade rural como um espaço de disputas. Neles, problematiza-se o contexto político e social no qual se inserem as famílias do campo e a atual produção agrícola predatória em contraste com iniciativas agroecológicas (**A08**, **A14**, **C20** e **C27**). Para além dos benefícios ao meio ambiente e à segurança alimentar, a agroecologia desempenha um importante papel na valorização do saber rural. A lógica capitalista, interessada na permanente regeneração de capital, vê na agricultura tradicional - e, portanto, nos saberes rurais - uma ultrapassada incompetência de produção que deve dar lugar à lucratividade da agricultura moderna e científica. A agroecologia, por outro lado, percebe na agricultura tradicional uma forma de produzir alimentos e, ao mesmo tempo, respeitar a dinâmica dos ecossistemas. Assim, ao valorizar a

tecnologia de cultivo e manejo do agricultor tradicional, a agroecologia também valoriza seus saberes e incentiva a preservação de sua cultura como resposta à ofensiva capitalista (MOREIRA, 2002).

Além do embate pelo modelo de produção, outra nuance do universo rural que ganha destaque sob holofotes críticos é a disputa pela terra. A questão agrária no Brasil envolve um processo histórico de concentração das terras produtivas. A luta pela reforma agrária aparece como resultado da busca por uma distribuição mais justa das terras que contemple os trabalhadores rurais. Parte da estratégia de luta desses grupos - atualmente representados pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) - consiste na ocupação de terras por meio do estabelecimento de assentamentos (LOURENÇO et al., 2018). **A14** e **A19** são dois exemplos de trabalhos selecionados que pesquisaram o saber latente de grupos de assentados e, com isso, demonstraram que os trabalhadores rurais permanecem portadores de conhecimento mesmo quando privados da posse da terra - elemento central de sua cultura. Milton Santos (1999) ajuda a entender este aparente contrassenso na medida em que situa o cotidiano no lugar, e não o território em si, como fomentador do saber local. Em outras palavras, o conhecimento dá-se na vivência significativa do espaço e não em seu domínio.

A despeito da atmosfera agrícola, muitos trabalhos com comunidades rurais abordaram o conhecimento sobre plantas medicinais (**A04**, **A09**, **A19**, **A22**, **C06**, **C20** e **C27**). São trabalhos que buscam utilizar o conhecimento comunitário sobre cura através das ervas como aproximação entre saberes populares e científicos. Novamente não é discutida a origem cultural deste saber, mas os quintais das casas têm destaque como espaço onde essa tradição se perpetua - sobretudo através das figuras femininas da família. O conhecimento sobre plantio e a existência de espaço físico para a construção de hortas e quintais pode ter sido relevante para a perpetuação do uso de plantas medicinais. Todavia, a dificuldade de acesso ao atendimento formal de saúde também pode ter influenciado. A tentativa de implementar práticas de medicina alternativa em um assentamento do MST revelou as contradições deste cenário. De um lado, havia o argumento a favor do tratamento com ervas - na medida em que já havia relatos de curas fitoterápicas bem-sucedidas na comunidade, mas de outro havia a sedução diante da prometida eficiência dos medicamentos alopáticos e da medicina especializada (SCOPINHO, 2010).

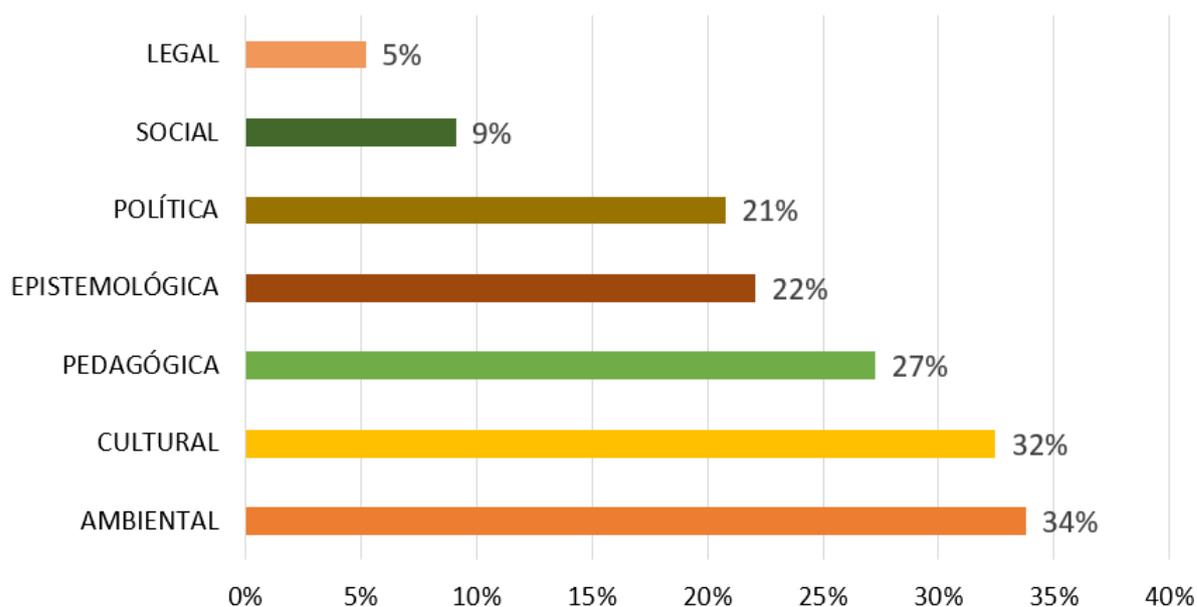
Outros 10% dos trabalhos, sendo 5 deles do ENEBIO, trabalharam com o saber familiar. Nestas pesquisas, o saber não é atribuído a uma territorialidade ou ancestralidade específica, ainda que esta possibilidade não seja negada. Trata-se, na verdade, de uma espécie de conhecimento genérico difuso na sociedade e resguardado no seio das famílias - onde o idoso ganha destaque como portador do saber popular sobre plantas. Em **A15**, mesmo que sutilmente, é possível perceber que a construção do saber popular de idosos com mais de 75 remonta à vivência em “outra época”. Infere-se que esta outra época diz respeito às primeiras décadas do século passado, quando a oferta de recursos era significativamente pequena e caberia ao conhecimento popular oferecer saídas para os problemas do cotidiano. Por exemplo, a dificuldade de acesso a medicamentos produzidos pela indústria farmacêutica, sobretudo em áreas periféricas com populações de menor renda (KORNIS; BRAGA; PAULA, 2014), sustentaria o hábito de cura através das plantas. Diversos estudos registram até hoje a compra e venda de ervas medicinais em feiras urbanas (AZEVEDO; SILVA, 2006; SOUZA; ANDRADE; FERNANDES, 2011; LIMA; COELHO-FERREIRA; SANTOS, 2014). Assim, parecem ter sido as carências cotidianas que preservaram o saber popular mesmo longe das tribos e roçados.

Em 23% dos trabalhos o saber popular era discutido sem identificar um grupo específico responsável por sua produção e disseminação, dando destaque a outras dimensões do conhecimento - abordadas nas outras seções deste capítulo. Em **A02**, **A05** e **A18**, por exemplo, as plantas medicinais são isoladamente as protagonistas do trabalho. Outros abordam o conhecimento popular de forma genérica para fins de discussão teórica, como em **A07**. Ainda que elipsar a figura do grupo social portador do saber possa ser uma escolha coerente para os caminhos de determinadas pesquisas, deve-se refletir sobre os riscos que tal conduta oferece. Se o sábio popular é permanentemente desvalorizado pela sociedade capitalista e sua ciência moderna (LOPES, 1993), a pesquisa acadêmica de referência multicultural tem o potencial de ajudá-lo a recuperar sua autoestima, preservar sua cultura e a prestigiar seu conhecimento (BAPTISTA, 2010; SIQUEIRA, 2011; SIQUEIRA; PEREIRA, 2014; FERREIRA et al., 2017). Em sentido contrário, ao torná-lo invisível para apenas usufruir de seu saber, corre-se o risco de abdicar deste potencial. Este cenário, bem como o interesse exclusivamente comercial da indústria biotecnológica pelas práticas tradicionais de cura, remete aos debates sobre o direito da propriedade intelectual de populações tradicionais (ZANIRATO; RIBEIRO, 2007).

## 6.4 Saber por quê?

Os trabalhos selecionados ofereceram diversas justificativas para a abertura de diálogo entre conhecimentos populares e científicos (**Figura 21**). A categoria mais citada foi a das justificativas ambientais, isto é, pesquisas que afirmam ser benéfico para a preservação ambiental inserir o saber popular sobre plantas nos espaços de educação. De fato, abordar o conhecimento produzido na interação secular dos povos com a natureza pode qualificar o debate sobre a relação da sociedade ocidental com o meio ambiente e os problemas derivados dessa relação (PASA; ÁVILA, 2010). Nos trabalhos selecionados - como em **A04**, **A10** e **C06**, esse potencial fica claro através das diversas maneiras sustentáveis que os povos tradicionais possuem de conviver com a natureza e seus recursos. Efetivamente, estas comunidades são caracterizadas por adotarem sistemas produtivos de “subsistência, com fraca articulação com o mercado, baseado em uso intensivo de mão de obra familiar, tecnologias de baixo impacto derivadas de conhecimentos patrimoniais e, normalmente, de base sustentável” (ARRUDA, 1999, p. 79-80). Outrora criticados por suas limitações produtivas, os métodos tradicionais passaram a ser elogiados por seu manejo de recursos adaptado à diversidade local.

**Figura 21. Percentual de trabalhos por justificativa para o diálogo.**



Servindo de inspiração para posturas mais sustentáveis na gestão dos recursos pela sociedade ocidental. Oliveira e Rocha (2008), por exemplo, relatam uma prática em que estimularam o consumo de frutos nativos sobre os quais versa o saber local e, com isso, teriam contribuído para uma relação menos agressiva entre

a comunidade e o meio ambiente na região. Ou seja, ao valorizar um hábito/saber tradicional, colaboraram com a preservação da biodiversidade local. Thiago (2011) revela a preocupação dos raizeiros em usufruir da utilidade das plantas, mas sem comprometer a perpetuação da espécie na região. Preservar não apenas para manter o recurso, mas como proteção à paisagem natural na qual se fundamenta sua cultura e, portanto, sua comunidade. Até mesmo em cenários delicados, como o convívio entre populações tradicionais e unidades de conservação, a manutenção das comunidades em seus territórios tem sido apontada como facilitador do desenvolvimento sustentável e da preservação ambiental.

Por certo, uma população tradicional é indissociável do meio natural na qual se estruturou, de tal modo que sua relação com os recursos naturais se dá através de uma lógica diferente da sociedade capitalista. Valores, como o respeito e a solidariedade presentes na cultura indígena (SAUVÉ, 1997), compõe a visão de mundo de diversas comunidades e podem ajudar a construir uma outra ética ambiental (**B08** e **C28**). Não se trata de situar toda e qualquer comunidade tradicional como inevitavelmente conservacionista, mas de reconhecer o valor do conhecimento empírico que possuem da realidade ambiental na qual se inserem (ARRUDA, 1999). Em contato com a diversidade biológica e cultural, torna-se notória a importância social, cultural e econômica dos recursos vegetais e ecossistemas (THIAGO, 2011). Assim, reconhecendo a relevância do ambiente natural, seria possível sensibilizar para o debate ecológico sobre valorização e preservação da natureza - conforme relatado em trabalhos como, por exemplo, **A04**, **B07**, **B09**, **C08** e **D06**. Neste sentido, resgatar o saber popular é uma forma de sensibilizar para o valor da natureza em si (OLIVEIRA; ROCHA, 2008).

Além de manejos e valores sustentáveis, de acordo com os trabalhos selecionados, discutir saberes genuinamente populares também ajudaria a aproximar a questão ambiental da realidade da comunidade, amplificando o potencial crítico de iniciativas em educação ambiental (**B07** e **B10**). De fato, entender os problemas locais que permeiam a questão ambiental muitas vezes requer a mobilização do conhecimento gerado na vivência do cotidiano da população (ROOS; BECKER, 2012). Por meio da congregação de saberes de diferentes origens e, portanto, orientados por diferentes visões de mundo seria possível compor discussões mais coerentes com a complexidade da temática ecológica (**A04** e **B08**), proporcionando, na opinião de Santos (2002), a superação -

parcial - da ignorância inerente a cada um dos sistemas de saber em interação. Refletir a partir de racionalidades outras que não aquela instrumental da ciência moderna (ANIBAL, 2010) para, então, ser capaz de analisar os cenários em disputa a partir de toda sua complexidade (LOUREIRO, 2004) é essencial para a construção da visão crítica, inclusive na esfera ambiental.

Logo após, aparece a categoria das justificativas culturais. De modo geral, são trabalhos que percebem impactos positivos do diálogo entre saberes populares e científicos na valorização do patrimônio cultural popular tanto em sua diversidade, quanto em suas particularidades. Mas que patrimônio seria esse? Cultura é um termo de muitos significados, um conceito polissêmico que pode abarcar diversos processos e produtos gerados na tentativa de populações humanas se adaptarem ao meio social e natural em que se inserem (KASHIMOTO; MARINHO; RUSSEFF, 2002). O patrimônio cultural de um povo se forma, portanto, no ambiente em que a comunidade se desenvolve e no decorrer de sua trajetória histórica (MÜLLER; AMARAL, 2012), repercutindo aspectos da vida cotidiana em sociedade:

“Nesse sentido, podem-se considerar manifestações da cultura popular local a culinária, o artesanato, o folclore, os idioletos e a paremiologia (ditados, provérbios, ditos e aforismas), a literatura oral (lendas e mitos), a poesia popular, a história oral, a vestuária cotidiana, a música popular, os instrumentos musicais de uso local, a arquitetura espontânea, a fotografia incidental, os ritos de passagem, as manifestações religiosas, as festas populares, a farmacopéia extrativista, a meteorologia popular, as relações locais às modalidades de trabalho e de lazer, as relações locais aos elementos da Natureza, formas de distribuição e exercício do poder local, entre outros.” (KASHIMOTO; MARINHO; RUSSEFF, 2002, p. 36)

Trabalhos como **A25**, **C06**, **C23** e **C24** defendem a importância dos espaços educativos ajudarem a perpetuar e valorizar o patrimônio cultural local. Na mesma linha, Vasconcelos e Siqueira (2008) falam sobre a necessidade de que instituições de ensino que buscam preservar a cultura da região respeitem o modo de viver e conhecer das comunidades tradicionais. Para Kashimoto, Marinho e Russeff (2002), este tipo de postura ajuda a fortalecer a identidade dos membros da comunidade, reforçando a autoestima e o afeto pelo meio em que vivem. De fato, ainda que cada indivíduo possua suas próprias peculiaridades, é impossível desvinculá-lo do universo de crenças, ensinamentos e valores no qual formou sua personalidade. Sobretudo em comunidades tradicionais, que ainda não sofreram a fragmentação da sociedade moderna, a cultura regional inevitavelmente forma quantidade relevante de elementos da identidade do sujeito, servindo de referência para si e para o outro

(FELDENS; FUSARO; CARVALHO, 2018). Neste sentido, tratar dos saberes populares na educação é ajudar a manter a identidade da população (**A16** e **A27**), é dar ferramentas para que sejam capazes de autorreconhecimento e autodeterminação (**A13**) - capacidade essencial para o comportamento crítico.

Já outros trabalhos selecionados - **A11**, **A24**, **B03**, **C11**, **C24** e **C28** - falam da importância de não apenas estimular que comunidades e indivíduos valorizem sua própria cultura local, mas também reconhecer e valorizar a diversidade cultural. Na verdade, a cultura popular é intrinsecamente heterogênea (CATENACCI, 2001). É preciso que a sociedade contemporânea, que se pretende democrática, faça valer seu caráter plural através do convívio justo e igualitário entre diferentes culturas. A educação sob viés intercultural é apresentada como caminho para alcançar o diálogo multicultural, no qual a hierarquização dá lugar à noção de complementariedade entre as variadas formas de ser, fazer e conhecer (n)o mundo. Trata-se de um ambiente propício para a formação de cidadãos cada vez mais respeitosos, solidários, justos e tolerantes (MARÍN, 2006). Desse modo, a liberdade para que culturas distintas interajam e contribuam, cada uma em sua particularidade, para a composição de uma cultura universal alimenta o espírito democrático e desafia tendências autoritárias (KASHIMOTO; MARINHO; RUSSEFF, 2002).

Por outro lado, há obstáculos antigos à aceitação da diversidade cultural. O exemplo mais contundente é o etnocentrismo europeu, tendência que dificulta o reconhecimento e a valorização da influência de etnias ameríndias e africanas na composição do complexo cenário cultural latino-americano - como apontam **A06** e **A10**. Historicamente, esse cenário começa com a ocidentalização imposta pelas nações europeias durante os períodos colonial e pós-colonial como forma de introjetar sentimento de inferioridade nas populações nativas do “novo mundo” e, com isso, justificar a dominação. Em um primeiro momento, o movimento foi religioso e se deu na conversão compulsória dos índios através da evangelização. No momento seguinte, a dominação ocorreu através de uma educação “civilizatória”, onde a alfabetização em idiomas europeus simbolizava o amplo processo de abandono das culturas nativas (MARÍN, 2006). Contudo, “não se trata de negar o pensamento europeu” e sim de “dialogar com ele sabendo que é europeu e, portanto, de um lugar de enunciação específico” (PORTO-GONÇALVES, 2008, p. 38). A cultura europeia, então, não pode ser tomada como modelo de cultura a ser alcançado pelos povos periféricos. Na verdade, deve ser compreendida apenas

como uma das influências do complexo quadro cultural brasileiro, permitindo que a população perceba a relevância de outros matizes culturais.

Preocupações desta natureza ganham amplitude diante das recentes ameaças à preservação da cultura popular levantadas por trabalhos como **B10**, **B11** e **D01**. A ambição dominadora ocidental seguiu impondo a cultura moderna às comunidades tradicionais. O projeto de progresso para os países “subdesenvolvidos” estimulava a formação de Estados-Nação e, para sustenta-lo, negava-se da diversidade em favor de uma falsa ideia de cultura nacional única. Neste cenário, a escola continuou sendo um espaço onde a pluralidade de identidades da população era preterida frente à cultura dominante. Mais recentemente, os avanços tecnológicos inauguraram uma nova etapa de dominação ao permitirem a todos os povos o alinhamento - ou, ao menos, o desejo de alinhar-se - a uma cultura única global simbolizada pelo consumismo estadunidense (MARÍN, 2006). Essa era de globalização “tende cada vez mais a homogeneizar o conhecimento, padronizando os processos e a produção” (MÜLLER; AMARAL, 2012, p. 06). Muitos trabalhos selecionados citam a preocupação tanto dos pesquisadores, quanto da população com a perda dos saberes populares diante do desinteresse dos jovens pelas culturas tradicionais. Desse modo, são cruciais iniciativas que busquem identificar, registrar, investigar, promover e transmitir o patrimônio popular - como defende a educação intercultural (GALLOIS, 2008).

O terceiro tipo de justificativa mais frequente, representados na categoria “justificativas pedagógicas”, aponta que a inclusão do saber popular no ensino de ciências e biologia tornam o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente. Para os autores, iniciativas do gênero ajudam a despertar o interesse dos alunos e a deixar as práticas escolares mais prazerosas e relevantes. Em **C21**, por exemplo, o ensino através da literatura de cordel possibilita a abordagem do conteúdo de forma mais dinâmica e informal. Em **A26**, os momentos de interação e pesquisa com plantas medicinais cultivadas pelas próprias famílias dos alunos ajudaram a aguçar a curiosidade e estimularam a participação nas atividades. Tanto em **A05**, quanto em **A22**, os saberes populares aparecem como facilitadores da inclusão dos conhecimentos prévios do aluno, o que **A18** coloca como prerrogativa para que o conteúdo aprendido tenha mais significado e relevância na vida dos estudantes. De fato, de acordo com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, compreender e considerar os conhecimentos prévios dos alunos é essencial para que as novas informações sejam apreendidas de forma mais duradoura (MOREIRA, 2016).

Nesse aspecto, a contextualização resultante da aproximação entre os conteúdos científicos e os saberes populares - como em **A18, A20, A22, A26, C03, C04, C14, C28, C29** e **D01** - ganha destaque na busca por melhorias na aprendizagem. O conhecimento produzido pela comunidade na vivência da realidade local ao longo de sua história colabora para que o conhecimento escolar ganhe mais sentido e utilidade aos olhos dos estudantes (LEITE; FERNANDES; MOURAZ, 2012). Em **A17** e **C24**, destaca-se como essa aproximação é crítica para a educação de populações tradicionais, especialmente de populações indígenas. Contudo, ainda que seja conduta recomendada até mesmo pelas diretrizes da educação nacional, é preciso alertar que a contextualização não deve ser tomada como uma limitação da aprendizagem à realidade imediata do aluno através da enumeração de exemplos do seu cotidiano, sob risco de restringir a visão de mundo e a criticidade do indivíduo em formação (RAMOS, 2003). Pelo contrário, conforme feito em **A19** e **A20**, a vivência do aluno deve ser tomada como ponto de referência a partir do qual as convergências e divergências entre os saberes populares e científicos são trabalhadas como força-motriz da reflexão sobre o tema abordado.

Ainda no âmbito da melhoria no ensino, outro benefício citado é a versatilidade que o conhecimento popular possui diante da rigidez fragmentária do conhecimento científico. Isto é, **A05, A18, C09** e **C14** indicam o potencial do diálogo entre saberes para o exercício da interdisciplinaridade. Pombo (2005) define, ainda que a título de proposição provisória, as iniciativas interdisciplinares como experiências de articulação entre diferentes disciplinas. Contudo, lembra a existência de conceitos semelhantes: multi- e pluridisciplinaridade como justaposição entre disciplinas e transdisciplinaridade como tentativa de superá-las. Nisto, a autora enxerga um *continuum* formado pela busca gradual por dirimir as limitações disciplinares. Neste rol de limitações, Japiassu (1999) descreve um cenário de saberes alienados e cegueiras intelectuais, citando a excessiva especialização como estopim para a restrição das infinitas possibilidades do conhecimento. Fazenda (2008) considera que romper com essa situação pressupõe abandonar as visões unidirecionais e restritivas do ambiente acadêmico em favor da abertura para novas práticas. É aqui onde o saber popular, gerado fora das amarras disciplinares, desponta como possibilidade de suplantação - ainda que parcial - dessas limitações.

Em seguida, aparecem as justificativas epistemológicas. São trabalhos que veem no saber popular em diálogo com o saber científico uma oportunidade de

trabalhar diferentes visões de mundo. Sob ótica multicultural e crítica, atividades pedagógicas que permitam romper com a perpetuação da dominação cultural do ocidente sobre as culturas periféricas são essenciais para a transformação social (CORSI; LIMA, 2010). Em **A13**, argumenta-se que a hegemonia do pensamento moderno na educação formal compromete a autonomia dos povos étnicos ao afastá-los de sua própria cultura. Com efeito, as relações de poder moldam uma hierarquia de saberes que situa as disciplinas científicas como dignas de serem ensinadas em detrimento daquelas relacionadas ao corpo e às artes. Ao basear-se na dissociação entre razão e emoção, teoria e prática, conhecimento e cultura, essa hierarquia impulsiona o banimento dos saberes populares dos espaços da ciência (MOREIRA; CANDAU, 2007). Trabalhos como **A08**, **A12**, **A14** e **D02** apontam que tal problema tem origem na submissão do conhecimento popular aos mesmos critérios de legitimidade da produção científica. Submetidos ao julgo positivista, o conhecimento científico aparece como superior àqueles produzidos em outras epistemologias e seus portadores são tomados pela educação como “analfabetos” (CUNHA, 2017).

Diante disso, **A02** traz a proposta de aproximar sabedorias acadêmicas e populares ao reconhecer as simetrias presentes nas diferentes formas de entender o mundo, utilizando, para isso, os pressupostos teóricos do antropólogo Bruno Latour. Segundo Latour (1994), para reatar os laços entre as ciências exatas e o mundo social - capacidade que as etnociências já possuíam - seria necessário ultrapassar os limites da epistemologia moderna em busca de uma postura mais simétrica entre o conhecimento produzido sobre natureza e aquele produzido sobre a sociedade. Já **A03** e **A12** resgatam o conceito de “pluralismo epistemológico” de William Cobern e Cathleen Loving. Segundo Cobern e Loving (2001), a verdade não pertence a um único domínio do conhecimento, devendo o cidadão ter capacidade de perceber as várias possibilidades de respostas aos problemas da realidade e definir a mais adequada. A partir deste ponto de vista, toda sala de aula é tratada como um espaço multicultural na medida em que os alunos trazem consigo seus próprios vínculos epistemológicos e precisam passar por um processo de aquisição cultural para compreender o discurso científico. Esse choque entre bagagem cultural popular e a tentativa de enculturação científica, antes de ser um obstáculo intransponível, é uma oportunidade fértil para reconhecer a possibilidade de convívio entre diferentes concepções, compreendendo o domínio e a pertinência de cada uma delas.

Nestes trabalhos e em outros que adotam conduta semelhante, como **C19** e **D04**, o objetivo não é diminuir a importância da produção científica. Busca-se, somente, a valorização de outras formas de entender e explorar o mundo. Valorizar os saberes populares, ao romper com hierarquias de dominação, conversa com as posturas curriculares críticas e pós-coloniais que procuram alterar o *status quo* epistemológico responsável por perpetuar preconceitos contra uns e privilégios para outros (ARAÚJO; BARROS, 2014). Na atualidade, conforme indicam **A13**, **B08** e **D02**, uma educação baseada no diálogo multicultural proporciona espaços de troca e interação justamente ao discutir as contradições e complementaridades entre as diferentes visões da realidade. Em **A09**, **C23** e **D02**, os autores vão adiante e indicam que, assim, o aluno pode perceber que a ciência não é a única forma de conhecer o mundo. Afinal, o professor de ciências e biologia atua para promover o diálogo entre estudante e natureza, não precisando ser o conhecimento científico o único caminho para alcançar esse objetivo. Inclusive, o levantamento histórico realizado em **A07** revela que saberes populares e científicos sobre plantas já estiveram mais próximos ao longo de diferentes fases da humanidade.

Já as justificativas políticas, quinta categoria mais citada, defendem que a contextualização proporcionada pelo conhecimento popular também pode ajudar a desenvolver a criticidade dos alunos. Com base nos trabalhos selecionados, esse sujeito crítico teria uma percepção aguçada capaz de identificar os conflitos que constituem sua realidade dialética e complexa. Assim, estaria preparado para questionar as forças hegemônicas que estruturam a sociedade e perceber as possibilidades de mudança que se escondem por trás da alienação. Seguinte à aquisição desta consciência crítica, estaria a tomada de decisão diante dos problemas, de modo a compor uma cidadania ativa em que os indivíduos são participativos nas várias dimensões da vida política. Para Ambrosini (2012), essa educação levaria à formação de sujeitos emancipados, isto é, com a habilidade de superar o individualismo, as restrições políticas e demais formas de submissão em prol dos interesses coletivos. Neste sentido, o objetivo dos trabalhos ao buscarem a construção da criticidade é que os cidadãos sejam capazes de promover transformações para uma sociedade mais justa, sustentável e democrática. Goes (2015) ajuda a atualizar a concepção de “ser crítico” ao associá-la à noção de modernidade fluida de Zygmunt Bauman, concebendo-o como aquele capaz de fazer escolhas e lidar com consequências, sem esquecer a necessidade de ter mais “controle e consciência sobre os ‘jogos’ sociais nos quais está inserido” (p. 169).

Para ajudar nesta tarefa, muitos trabalhos associaram a sabedoria popular ao conceito de alfabetização científica e à abordagem CTS (**A21, A23, A25, C22, D02 e D03**). Em trabalho de revisão, Sasseron e Carvalho (2011) indicam diversos pontos em que a alfabetização científica representa criticidade, por exemplo, ao preparar o aluno para entender a influência da ciência e da tecnologia no pensar e no agir do sujeito moderno. Sob esta ótica, a abordagem CTS expande seu potencial para a formação de pessoas com a “habilidade intelectual de examinar os prós e contras do desenvolvimento tecnológico, examinar seus benefícios e seus custos e perceber o que está por trás das forças políticas e sociais que orientam esse desenvolvimento” (SANTOS WLP, 2007a, p. 7). Em outros trabalhos, a associação entre conhecimento popular e criticidade parte da pedagogia freireana (**C20, A21 e B13**). Para Menezes e Santiago (2014), a educação popular de Paulo Freire fornece bases para a consciência crítica e a participação transformadora ao estimular a horizontalidade de saberes através do diálogo, a superação da opressão pela liberdade, a compreensão da educação como conhecimento e política. Com efeito, Sasseron e Carvalho (2011) se apropriam da ideia freireana de alfabetização enquanto domínio consciente de saberes que permite ao homem agir sobre seu próprio contexto.

A categoria seguinte se refere às justificativas sociais. Nela estão incluídos os trabalhos que utilizam o saber popular no ensino para melhorar a qualidade de vida da população. Em sua maioria, são pesquisas que abordam o conhecimento sobre o uso de plantas medicinais. Para os autores, o tratamento e a prevenção de doenças através da biodiversidade local oferece oportunidade para quem não possui acesso a atendimento e medicamentos. De tal modo, ao ajudarem a preservar e disseminar esse conhecimento, também estariam ajudando à população a ter acesso ao direito à saúde (**A10, C01, C25, C26 e D03**). Alguns trabalhos vão além e ajudam a aperfeiçoar a tradição das plantas medicinais, conscientizando a comunidade sobre os riscos inerentes a esta prática para que evitem casos de intoxicação (**C01, C04 e C25**). Para Antonio, Tesser e Moretti-Pires (2013), enquanto o membro da comunidade pode ensinar quais são e como utilizar as plantas medicinais da região, o profissional de saúde primária pode colaborar para que essa prática seja mais segura e eficiente. Assim, ajudará a população a ser mais autônoma na manutenção da própria saúde. A única exceção à temática medicinal fica por conta de **B15**, onde a construção de hortas alimentícias é tratada como possibilidade de melhoria na qualidade de vida por meio do acesso a alimentos mais saudáveis e mais baratos.

A última categoria, “justificativa legal”, reúne os trabalhos em que a legislação é tomada como justificativa para a realização do diálogo entre saberes (**A06, A11, B10 e C28**), especificamente as leis 10.639/03 e 11.645/08. A lei 10.639, promulgada no início de 2003, determina a obrigatoriedade do ensino da história e da cultura tanto africana, quanto afro-brasileira na educação básica de todo o país. Em 2008, a lei seria alterada para incluir a história e a cultura indígena no currículo escolar, dando origem à lei 11.645 (MOEHLECKE, 2009). Sob influência de movimentos sociais, ambas surgem da tentativa de mitigação das desigualdades históricas e de valorização da diversidade cultural (PEREIRA, 2011). Trata-se do resultado de conflitos epistemológicos entre a cultura hegemônica que coloniza os currículos e o fortalecimento das culturas outrora silenciadas, mas agora organizadas em iniciativas individuais, coletivos políticos e governos populares (GOMES, 2012). Ainda que outras normas já previssem diversidade na escola, como a constituição de 1988 ao instituir a educação indígena (GRUPIONI, 2000), foram as leis 10.639/03 e 11.645/08 que indicaram de forma contundente a intenção de romper com a exclusividade do paradigma eurocêntrico (FIABANI, 2013).

**Tabela 08. Número de trabalhos por evento e justificativa para o diálogo.**

<b>Justificativa</b>	<b>ENPEC</b>	<b>EPEA</b>	<b>ENEBIO</b>	<b>ENECIÊNCIAS</b>
Ambiental	4	12	8	2
Cultural	11	3	9	2
Pedagógica	7	0	12	2
Epistemológica	9	2	4	2
Política	3	3	7	3
Social	1	1	4	1
Legal	2	1	1	0

Observando os resultados separados por evento (**Tabela 08**), nota-se que as justificativas culturais predominam no ENPEC. No EPEA, a justificativa ambiental é a mais citada com larga distância em relação às outras. No ENEBIO predominam as justificativas pedagógicas. É possível, portanto, perceber características diferentes entre a produção acadêmica apresentada em cada um desses eventos. A preferência ambiental do EPEA e pedagógica do ENEBIO são esperadas, dado o escopo dos encontros. Contudo, o resultado do ENPEC de valorizar justificativas culturais e epistemológicas aponta para uma capacidade de maior diálogo das

pesquisas deste evento com outras bases teóricas, haja vista que reflexões sobre cultura e epistemologia são tipicamente oriundas das ciências sociais e da filosofia (ORTIZ, 2004; NUNES, 2008). O diálogo do conhecimento sobre biodiversidade e dos pressupostos pedagógicos com fundamentos teóricos das ciências humanas é essencial para compreender a complexidade do saber popular (COSTA, 2008). No ENECIÊNCIAS, a distribuição foi semelhante entre diferentes justificativas.

## 6.5 Saber como?

Nesta seção, discute-se como os trabalhos selecionados contribuíram para o diálogo entre saberes, sobretudo do ponto de vista do educador que busca inspiração para práticas multiculturais de ensino. A maior parte das pesquisas analisadas se deteve em, ao menos, realizar algum tipo de levantamento de saberes populares. 40% dos trabalhos adotaram esta que foi a estratégia mais frequente em todos os eventos (**Tabela 09**). O segundo tipo de estratégia mais comum foi a proposição/implementação de sequências de ensino: trabalhos onde sucessivas atividades foram encadeadas visando a alcançar um objetivo pedagógico comum a todo o projeto. O terceiro caminho mais frequente envolveu a realização de atividades em ambientes externos à instituição escolar, como, por exemplo, visita a espaços não-formais de ensino. Após, aparecem outras categorias: a criação de hortas/jardins; a discussão teórica; a elaboração/utilização de recursos artísticos; a pesquisa com materiais didáticos; a realização de oficinas; e de aulas práticas.

**Tabela 09. Número de trabalhos de acordo com estratégia adotada.**

<b>Estratégia</b>	<b>ENPEC</b>	<b>EPEA</b>	<b>ENEBIO</b>	<b>ENECIÊNCIAS</b>	<b>TOTAL</b>
Levantamento de saberes	11	8	9	3	31
Sequência didática	5	1	9	0	15
Atividades extraescolares	4	1	7	2	14
Jardim / Horta	3	0	7	2	12
Discussão teórica	5	3	2	0	10
Produção artística	2	2	5	0	9
Material didático	3	2	3	0	8
Oficinas	2	1	4	0	7
Aula prática	3	0	1	0	4

Os levantamentos de saberes nos trabalhos selecionados alcançam diferentes objetivos. Há trabalhos em que o objetivo é apenas investigar e descrever o saber popular de um determinado grupo, sem que seja prevista uma aplicação direta do saber em contexto de ensino. Este tipo de trabalho, que remete aos levantamentos realizados por pesquisadores etnobotânicos, possui uma importância intrínseca. Segundo Monteles e Pinheiro (2007), a sociedade capitalista exerce pressões econômicas e culturais sobre as populações tradicionais. A introdução de condutas modernas nas comunidades que ainda resistem ao avanço urbano-industrial coloca em risco seu patrimônio cultural. Investigar e sistematizar as práticas e os saberes que compõem esse patrimônio ajuda a preservá-lo. Mesmo alertando que o diagnóstico de perda dos saberes tradicionais deva ser cuidadoso, Bussmann (2019) reafirma a importância de pesquisar junto às comunidades.

Nesta linha, ainda que os trabalhos limitem suas metodologias à realização de levantamentos, os próprios autores apontam possibilidades para o conhecimento pesquisado. Em **A12**, por exemplo, é discutido como o saber de moradores das comunidades de Praia Grande e Santana de Ilha de Maré (BA) pode ajudar a tornar o ensino de ciências mais significativo para a rede local. Em **D01**, propõe-se iniciativa semelhante ao sugerir que o conhecimento de quilombolas e grupos tradicionais do norte fluminense (RJ) sirva como base para a produção de materiais didáticos. Em **A13**, a investigação sobre o conhecimento da comunidade Páez del Valle del Cauca (Colômbia) leva à discussão de como a educação moderna ameaça a perpetuação dos saberes e costumes locais. Em **B12** e **B14**, a compreensão da cultural local aparece como pré-requisito para a educação ambiental.

Em outros trabalhos, porém, o próprio planejamento do trabalho já envolvia alguma aplicação para o ensino dos saberes populares levantados. Por exemplo, em **A22**, **C03**, **C04**, **C27**, a investigação do saber dos próprios alunos é tomada como um levantamento de conhecimentos prévios. Ao considerar o conhecimento que o aluno possui antes de ter contato com o conteúdo científico, o professor pode definir o caminho mais adequado para que o entendimento seja mais eficiente e significativo (SILVA; SOARES, 2013). A noção de aprendizagem significativa, advinda da teoria construtivista desenvolvida por David Ausubel, concentra-se justamente na importância da interação entre o conhecimento já consolidado na estrutura cognitiva do aprendiz e os conhecimentos novos (MOREIRA, 2016). Para Silva e Marisco (2013), que realizaram levantamento dos saberes etnobotânicos em

uma escola na Bahia, este tipo de estratégia ajuda a planejar atividades didáticas que tenham maior aceitação dos alunos e mais sentido em seu cotidiano.

Também há trabalhos em que o levantamento de saberes é colocado como uma atividade de pesquisa discente junto à sua comunidade (**A15**, **C09** e **C28**). Ao colocar o aluno na posição de pesquisador, esse tipo de iniciativa colabora com a formação para a cidadania ao “possibilitar o desenvolvimento da capacidade de pensar, raciocinar, descobrir e resolver problemas” (ULHÔA et al., 2008, p. 28). Em outros, o saber popular serve como orientação para atividades em educação ambiental (**B03**, **B11** e **B13**). Arraiado na realidade socioambiental local, o conhecimento tradicional pode contribuir com a educação ambiental por não representar apenas um guia de como “usar” a biodiversidade, mas também de como fazê-lo de forma sustentável (BERNARDES; MARQUES, CLAUDINO, 2013; VIEIRA; SOUZA, 2018). Por fim, os saberes levantados também são utilizados como fomentadores de discussões em aula (**A05**), inclusive sobre as concordâncias e discordâncias entre saberes populares e científicos em determinado tema (**A19**). No tocante aos debates sobre a validade dos conhecimentos tradicionais quando discordantes do conhecimento científico, Cunha (2007) afirma que:

“não se trata aqui, como muitos cientistas condescendentemente pensam, de simples validação de resultados tradicionais pela ciência contemporânea, mas do reconhecimento de que os paradigmas e práticas de ciências tradicionais são fontes potenciais de inovação da nossa ciência. Um dos corolários dessa postura é que as ciências tradicionais devem continuar funcionando e pesquisando. Não se encerra seu programa científico quando a ciência triunfante – a nossa – recolhe e eventualmente valida o que elas afirmam. Não cabe a esta última dizer: “daqui para a frente, podem deixar conosco” (p. 81).

Na categoria “sequência didática” se encontram os trabalhos que envolvem propostas estruturadas de atividades de ensino com objetivo em comum. Segundo Giordan, Guimarães e Massi (2011), o debate sobre sequências didáticas teria começado no campo do planejamento didático, como uma etapa entre o plano de curso e o plano de aula. Para Araújo (2013, p. 322-323), sequência didática “é um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais”. É coerente, portanto, que esta categoria revele parcial sobreposição em relação às demais, na medida em que as sequências podem se valer das várias atividades enquadradas em outras categorias. A sequência de **C23**, por exemplo, culmina em um sarau onde, naturalmente, recursos artísticos são

utilizados. Em **A03**, utiliza-se um material didático sobre saber popular da localidade. Em **C02**, a visita ao Parque Estadual do Desencanto (RJ) - um espaço não-formal - compõe o roteiro da sequência didática.

Posto que o cerne que congrega os trabalhos atribuídos a esta categoria não é o recurso utilizado, torna-se mais fácil evidenciar que o relevante é discutir como estas sequências interagem os saberes científicos e populares. Em trabalhos como **A03**, **A26** e **B02**, o projeto começa com atividades envolvendo o saber popular e depois alcança o saber científico. Em outros, a estratégia adotada é oposta: inicia a sequência por meio do saber científico e depois aborda o popular. Em **C02** e **C19**, por exemplo, após saída de campo para área florestada e estudo do material botânico, os alunos pesquisam a relevância das espécies estudadas para a comunidade. Em **A06**, após abordar aspectos bioquímicos da cafeína, é traçada uma discussão paralela entre sua presença na composição de refrigerantes e em rituais do candomblé através da noz de cola - sementes de *Cola* sp.

No caso dos trabalhos que começam pelo saber popular é possível perceber que este é, ainda que indiretamente, utilizado como forma de provocar uma familiarização inicial do aluno com o conteúdo. Naqueles que optam pelo inverso, o saber popular aparece como uma forma de expandir o olhar sobre o conteúdo, dando margem à relação com questões do cenário sociocultural. De todo modo, ambas as estratégias parecem buscar no saber popular um caminho para a contextualização. De acordo com Santos WLP (2007a), a contextualização dos conteúdos, preconizada em diversos documentos curriculares, ainda é pouco frequente no ensino de ciências. Quando presente, como nos trabalhos citados acima, aparece apenas na inclusão de situações cotidianas na abordagem científica. Para o autor, também é preciso inserir os conteúdos em discussões sociais, culturais, políticas, econômicas... de modo a provocar reflexões críticas sobre a realidade no qual a ciência e a tecnologia se inserem e na qual interferem. La Cueva (1997, p. 77) faz alerta semelhante ao dizer que projetos conservadores podem adotar aparência inovadora, mas mantém a rigidez tradicional com planejamentos engessados e “sequências de diagnóstico-desenvolvimento-avaliação”

Por outro lado, é possível encontrar sequências em que saberes populares e científicos conseguem caminhar juntos ao longo do processo. Em **C23**, após pesquisarem e desenvolverem materiais didáticos sobre biodiversidade em suas dimensões biológica e cultural, os alunos foram instigados a produzir poemas e

músicas sobre ao assunto e foram apresentados a pratos típicos da região. Em **C14**, a sequência promove prática de compostagem e a posterior criação de uma horta. Em ambas as etapas, conceitos ecológicos e conhecimento popular de agricultores são trabalhados conjuntamente. Esta oscilação permanente entre conhecimentos populares e científicos parece coerente com a dinâmica dialética do conhecimento: ao invés de aceitar dois polos como opostos inegociáveis, admite-se que há neles certo grau de interpenetração (TAKEUCHI; NONAKA, 2008). A possibilidade de empreender um processo de mediação que nasce dessa dialética pode ajudar a revelar as tensões e complementaridades presentes entre diferentes saberes sem construir relações de dominação (ALMEIDA; ARNONI; OLIVEIRA, 2006).

A categoria seguinte, “atividades extraescolares”, reúne trabalhos em que o saber popular foi inserido no ensino através do contato com espaços externos ao ambiente escolar. Um exemplo de estratégia pouco utilizada, mas que ajuda a estimular os alunos, é o trabalho de campo. Nela, o aluno é levado para o ambiente externo à escola para que entre em contato com os fenômenos - naturais ou sociais - e sua repercussão na realidade (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Contudo, é importante que a saída à campo não reproduza a lógica tradicional da aula expositiva, o aluno precisa adotar postura ativa, estimulado, por exemplo, por tarefas de investigação (DOURADO, 2006). A depender do tema explorado, diversos lugares podem configurar como campo para estudo: “um jardim, uma praça, um museu, uma indústria, uma área de preservação, um bairro, incluindo desde saídas rápidas ao entorno da escola até viagens que ocupam vários dias” (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 2-3). Estes espaços que, apesar de não serem instituições formais, apresentam potencial para realização de ações educativas são chamados de espaços não-formais de ensino (JACOBUCCI, 2008).

Os espaços mais lembrados são os institucionalizados, aqueles onde há “equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros” (Ibid., p. 56). Nos trabalhos selecionados, por exemplo, encontramos visitas a museus (**C10** e **D05**), centro de ciências (**A21**), jardim botânico (**C03**) e horto didático (**C20**), mas são os parques naturais que ganham mais destaque - possivelmente em razão do tema da pesquisa envolver biodiversidade vegetal. Em **C02** e **C19**, a partir do contato dos alunos com a vegetação do Parque Estadual do Desengano (RJ) são

promovidas pesquisas em busca do saber popular sobre as plantas encontradas. Em **C10**, a trilha interpretativa do Parque Municipal Vitório Siquierolli (MG) é base para discussões sobre conceitos e processos em ecologia, sobre agressão e preservação ambiental, sobre plantas medicinais, entre outros temas. Em **D06**, é apresentado um caso em que a comunidade quilombola local colabora com um programa de ecoturismo na Floresta Nacional de Pacotuba (ES), onde partilham seus saberes sobre meio ambiente, biodiversidade e preservação com os visitantes.

Segundo Gohn (2014), a educação nos espaços não-formais foge da rigidez escolar, valorizando o aprendizado que vem da interação social. Com efeito, neste contexto educacional, o aprendizado ocorre em espaços intencionalmente pensados para este fim, mas sem perder sua flexibilidade na busca pela atenção do aprendiz. Assim, mesmo com a oposição conceitual entre elas, a educação não-formal pode colaborar com a educação formal, posto que “potencializa o processo de aprendizagem, complementando-o com outras dimensões que não têm espaço nas estruturas curriculares” (Ibid., p. 42). As próprias carências da escola, desde as limitações estruturais até às amarras curriculares, sustentam a necessidade de que existam recursos educativos organizados e sistemáticos em paralelo à instrução formal com as quais os colégios possam promover parcerias (BIANCONI; CARUSO, 2005). Gaspar (2002) ressalta um aspecto desta complementariedade: o espaço não-formal trabalha com as sensações. Tendo por base os apontamentos de Vigotsky, o autor afirma que “quanto mais rica a vivência sociocultural proporcionada a uma criança, maior a capacidade lingüística, verbal e simbólica que ela será capaz de adquirir e maior o acervo cognitivo de percepções sensoriais que ela poderá acumular” (p. 181). A própria concepção estrutural da unidade e os equipamentos de que dispõe facilitam a adoção de atividades mais lúdicas e interativas.

No que diz respeito ao ensino de botânica, ao pesquisar a importância de uma atividade museal, Faria, Jacobucci e Oliveira (2011) destacam como o envolvimento com as plantas através dos vários sentidos empolgaram e estimularam os visitantes, gerando um espaço de aprendizagem com entretenimento e socialização - tarefa na qual a escola apresenta dificuldades. Os jardins botânicos, comumente citados quando se fala sobre educação não-formal e biologia vegetal, colocam o visitante diante da flora de diversas localidades do país e do mundo e com informações que ajudam a discutir questões ambientais, biológicas, históricas, etc. (QUEIROZ et al., 2011). Parques naturais por outro lado, ainda que não tenham

a organização estrutural de um jardim botânico, permitem o contato com a plenitude dos ecossistemas. A interação com os componentes bióticos e abióticos é estratégica para a sensibilização e motivação do aluno, sobretudo através do afeto, da alegria e da empatia (SENICIATO; CAVASSAN, 2008). Além disso, algumas unidades de conservação oferecem trilhas, escaladas, atividades de observação, dentre outras práticas que podem compor iniciativas de educação ambiental com diferentes públicos - seja do entorno, seja de ecoturismo (BOSA; COSTA, 2014).

Para além destes espaços institucionalizados, outros locais podem oferecer oportunidades de aprendizagem. Retomando Jacobucci (2008, p. 57), estes seriam “os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas”. Em **B09** e **C28**, os alunos vão diretamente às comunidades populares, respectivamente, uma comunidade sertaneja e uma escola indígena. Em **A23**, a visita ocorre em uma horta urbana, onde os alunos podem conhecer mais os agricultores urbanos e suas práticas agroecológicas. Em **A25** e **C29**, os espaços escolhidos são grandes mercados populares, respectivamente, o Complexo de Ver-o-Peso (PA) e o Centro de Abastecimento de Barreiras (BA). A conversão destes locais em espaços de formação se justifica no próprio contato com a realidade vivida. Neles se expressam a complexidade e a diversidade que compõem a sociedade (ROCHA; ECKERT, 2003). São espaços, portanto, eminentemente interdisciplinares como a própria realidade: estão ali nuances econômicas, sociais, políticas, culturais, ambientais... (ALBUQUERQUE; ANGELO; DIAS, 2012). Assim, fica mais fácil para que o processo de ensino promova maior correlação do conteúdo trabalhado com a sociedade e seus problemas em busca de uma formação mais crítica para o aluno (SEIFFERT-SANTOS; FACHIN-TERÁN, 2013).

A quarta categoria mais frequente envolve a construção de jardins e hortas. Através de jardins de plantas medicinais, o educador estimula o resgate e a valorização da cultura local (**A04**, **C01**, **C06** e **C27**). Com a construção de hortas agroecológicas são mobilizados saberes populares sobre plantio em conjunto ao ensino de ecologia (**C14**). Segundo Ferreira e colaboradores (2015, n. p.), é possível tratar de “recursos naturais, água, solo, (...), desenvolvimento dos vegetais, a importância do sol para os seres vivos, temperatura, relação entre plantas e insetos, alimentação, entre outros temas”. Além dos conceitos, valores importantes para a educação ambiental também são trabalhados nas hortas e jardins. O maior contato

com o ambiente vivo da plantação proporciona maior sensibilização e integração dos alunos com o debate ambiental. Questões como o uso de agrotóxicos, consumismo, desperdício de materiais e de alimentos podem ser trabalhadas para promover reflexões em todos os níveis, desde a preservação do ambiente escolar até o estilo de vida e sociedade que adotamos (CRIBB, 2010). Quando comparado ao modelo de agronegócio, por exemplo, esse tipo de atividade suscita importantes debates sobre meio ambiente e sociedade (**C25** e **D02**).

Além das vantagens para a educação ambiental e alimentar dos alunos, um vasto leque de benefícios pedagógicos pode ser obtido desse tipo de projeto. Ao terem de assumir postura ativa durante as atividades, os alunos encontram no laboratório vivo que são as hortas e jardins um contraponto à passividade do ensino tradicional. Nos diversos estágios do planejamento da horta até a finalização do projeto, os estudantes são estimulados à cooperação no trabalho em grupo, à articulação permanente entre teoria e prática, e à criatividade pela frequente necessidade de tomar decisões frente às situações de dúvida. São características como essas que situam esse tipo de projeto como um espaço potencial para a formação crítica, para a alfabetização científica e ecológica sob viés crítico (SANTANA et al., 2014; SASSI, 2014; FERREIRA et al., 2015). Os autores de **D03** destacam, inclusive, que a promoção da multidisciplinaridade no ensino de determinados conceitos engendrará pela implementação e hortas e jardins escolares favorece a alfabetização científica. Em **C26**, isso se expressa pelo cultivo de citronela (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor) aliando o saber popular sobre plantas às discussões sobre doenças endêmicas.

Na quinta categoria, “discussões teóricas”, estão os trabalhos que discutem a inclusão do saber popular nos espaços de ensino, porém, o fazem unicamente na esfera teórica. Isto é, não mobilizam o saber específico de um grupo e empreendem alguma iniciativa prática de dialogá-lo com o conhecimento científico, mas contribuem através de seus estudos conceituais, históricos, curriculares e bibliográficos para o adensamento do campo de pesquisa sobre o tema. Esse tipo de pesquisa é essencial para desenvolver conceitos, articular o conhecimento produzido, gerar novas questões para investigação, enfim, um trabalho tão essencial quanto o de pesquisas mais aplicadas (VILAÇA, 2010; ZANELLA, 2011). Na amostra, são discussões sobre a relação histórica entre saber científico e saber tradicional (**A07**), o papel central da escola na preservação da cultura local (**A10**), os

fundamentos teóricos e conceituais para um ensino baseado na diversidade de saberes (**A2** e **C11**), a formação de professores para o ensino multicultural (**A16**), a relação do saber popular com a educação ambiental (**B06**), o tratamento do saber popular pela mídia (**B04**), etc.

A sexta categoria, “produção artística”, traz os trabalhos que utilizam recursos artísticos para inserir o saber popular no ensino. Seus autores defendem a inclusão de produtos artísticos nos projetos, com base no argumento que a arte torna o processo de ensino-aprendizado mais divertido, dialógico, contextualizado e transdisciplinar. Cachapuz (2014) busca na obra de Leonardo Da Vinci a base para a relação entre ciência e arte. Não pela sua habilidade como artista ou como cientista, mas pela sua capacidade reunir estas duas formas de ver o mundo sob uma mesma condição paradigmática. Um caso ilustrativo desta reunião seria a simultânea relação de independência e interdependência que exista entre os desenhos do artista e seus estudos anatômicos. Não se trata de negar as diferenças entre arte e ciência, mas de reconhecer nas divergências entre seus processos uma complementaridade salutar. A tomada de decisão e a própria descoberta para o artista é diferente do que é para o cientista. E justamente nestas diferenças reside o potencial da arte de sensibilizar a ciência para novos olhares, compreensões e intuições (ARAUJO-JORGE, 2007).

No caso do ensino de ciências, diante da cobrança por abordagens mais estimulantes e significativas, a interdisciplinaridade intrínseca da arte pode ajudar a educação científica a suplantar a fragmentação do conhecimento na direção de uma visão mais complexa da cultura e da realidade (SÁ; SANTIN FILHO, 2016), alcançando, inclusive, saberes populares que não tinham espaço no campo. São filmes (**A11**), fotografias (**B09**), contos (**A24**), poemas (**C07** e **C23**), cordéis (**C21**), causos e músicas (**B07** e **C23**). Em algumas pesquisas, a obra empregada é uma produção popular e, portanto, carrega diretamente consigo saberes populares. Um exemplo são as modas de viola - estilo eminentemente popular - utilizadas nas atividades de educação ambiental (**B07**). Em outros trabalhos, são utilizadas obras que retratam, na visão de terceiros, a realidade e o saber de grupos populares. Este é o caso de **A11**, onde o filme “Jardim das folhas sagradas” retrata os conflitos de um adulto negro imerso no saber do candomblé. Por fim, há os trabalhos onde os próprios alunos são estimulados a produzir o recurso. Em **C09**, por exemplo, onde alunos fotografam a realidade dos moradores de uma comunidade sertaneja.

Na sétima categoria se enquadram os trabalhos em que o material didático ganha destaque. O livro didático, por exemplo, é reconhecidamente importante para a prática docente (MEGID-NETO; FRACALANZA, 2003). Alguns trabalhos analisam materiais já produzidos com o objetivo de averiguar se estes trabalham a biodiversidade em conjunto com a diversidade cultural (**A01**, **A17** e **C17**). Já em outros, o material é produzido a partir da pesquisa sobre os conhecimentos populares, buscando embasar um ensino mais multicultural (**A03**, **B10** e **C23**). De todo modo, fica registrada a importância de contar com materiais sensíveis à diversidade para alcançar um ensino multicultural mais completo, na medida em que a oferta de recursos adequados ajudaria professores inseguros quanto à inclusão da pluralidade cultural em suas aulas (MOREIRA, 2001). No caso, por exemplo, da educação indígena, a preocupação com o material didático esteve presente desde o início da formação da rede de ensino. Inicialmente o objetivo era produzir materiais na língua materna do estudante, depois surge a iniciativa de colocar os índios como pesquisadores de seu conhecimento e redatores de seus materiais (MONTE, 2000).

As categorias seguintes envolveram, respectivamente, trabalhos com oficinas e aulas práticas. Oficina é uma iniciativa que coloca um grupo de pessoas para trabalhar de maneira integral - pensar, sentir, agir - em torno de uma questão central socialmente contextualizada (AFONSO, 2006). Nos trabalhos selecionados, elas proporcionaram a produção sabonetes e repelentes a base de plantas (**C26**), a confecção de utensílios com materiais recicláveis (**A04**) e o debate sobre problemas socioambientais (**B10**). As aulas práticas, por sua vez, são citadas na pesquisa por estimular o raciocínio e a imaginação dos alunos diante do inesperado, despertando seu interesse e motivação, mas são pouco frequentes no ensino de botânica (MENEZES et al., 2008; MELO et al., 2012). Nos trabalhos, elas apareciam como oportunidade do aluno entrar em contato com o material vegetal, analisá-lo visando a aprendizagem de conceitos científicos e, então, despertar seu interesse em conhecer mais sobre o papel daquela planta na cultura popular.

## 7 RETOMADAS E CONCLUSÕES

Muito antes de ser um componente curricular na formalidade burocrática das instituições de ensino, o conhecimento sobre as plantas e suas características foi fator decisivo para o desenvolvimento da humanidade. Vegetais estruturam ecossistemas, são utilizados como alimento, ajudam na cura de males físicos e espirituais, fornecem material para confecção de habitações, ferramentas e outros tipos de utensílios. Engana-se, inclusive, quem pensa que somente sociedades antigas e primitivas dependem do conhecimento botânico. A domesticação dos vegetais por grupos pré-históricos foi apenas a primeira dentre muitas inovações engendradas pelo ser humano ao manipular a biodiversidade. A ciência e a tecnologia aplicadas na indústria farmacêutica, na agricultura e na pecuária, na indústria madeireira e no debate ambiental, por exemplo, se baseiam no conhecimento produzido sobre a biologia, a ecologia e a genética das plantas.

Portanto, dispor de conhecimento sobre a biodiversidade vegetal é essencial para que o cidadão possa compreender e agir sobre importantes questões da sociedade atual. Faria (2012), ao retomar o percurso histórico da botânica, demonstra que a pesquisa básica neste campo tem se aproximado cada vez mais da produção de tecnologia e aplicações, como na busca por fontes energéticas renováveis e em projetos de biorremediação. A coletânea recentemente produzida por Francisco (2019) ilustra como o conhecimento botânico está presente em estudos socioeconômicos, nas iniciativas de avaliação e conservação ambiental, na produção e no melhoramento de alimentos. Vinte anos antes, Azevedo (1999, p. 227) já defendia a ideia de que “os conceitos básicos da Botânica foram imprescindíveis para que as novas tecnologias fossem aplicadas”, citando exemplos na produção de fármacos e transgênicos, bem como no controle biológico de herbívoros em lavouras. Para o autor, a conexão entre ciência básica e aplicada na constituição da biotecnologia é tão forte que não faz mais sentido distingui-las

A educação formal, contudo, não tem tido sucesso na tarefa de proporcionar aos alunos uma aprendizagem efetiva do conteúdo de botânica. São comuns registros de desinteresse pelo tema e reclamações sobre a forma como ele é ensinado. Além disso, a disseminação do estilo de vida urbano tem diminuído o contato direto da sociedade com ambientes naturais, tornando crescente a dificuldade cognitiva e visual que os seres humanos têm de perceber e valorizar os

vegetais - a cegueira botânica definida por Wandersee e Schussler (2001). A exceção ao cenário de erosão do conhecimento popular sobre plantas pode ser encontrada nas comunidades que não apenas mantêm o convívio com a natureza, mas também cultivam estreitos laços culturais com a biodiversidade - ao contrário da população plenamente inserida no capitalismo moderno. Em suas diversas etapas históricas, a pesquisa etnobotânica vem demonstrando que grupos indígenas, quilombolas, rurais, entre outros, continuam produzindo e transmitindo saberes sobre diversos aspectos das plantas (CLÉMENT, 1998; HUNN, 2007).

Gomes Souza e Rodrigues Brandão (2012) situam essas comunidades tradicionais como grupos de indivíduos que convivem e interagem em um modo de vida particular. São formas peculiares de agir, pensar e produzir que remontam a seus antepassados e evocam forte sentimento de pertencimento. O território ocupado pelo grupo é apropriado tanto pelo uso produtivo, quanto por vínculos afetivos e culturais. Com efeito, para as comunidades tradicionais, a terra é trabalho e renda, mas também é abrigo, lazer e sociabilidade. Isso marca, inclusive, seu caráter de sociedade parcial. Apesar de estar interligada à sociedade moderna, a comunidade tradicional não está totalmente integrada a ela, posto que sua economia - classificada como “de uniformidade” por produzir padrões de vida similares - se baseia na produção apenas do mínimo necessário para viver bem e cultiva sentimentos de ajuda mútua. Para os autores, o “que caracteriza a essência de cada comunidade são os sujeitos e as relações que se estabelecem entre eles e com a natureza” (Ibid., p. 111). Esse modo peculiar de viver no coletivo e de se relacionar com a natureza leva à geração de saberes igualmente peculiares.

Inserir a visão de mundo e os saberes desses grupos nos contextos educacionais pode ajudar a melhorar o ensino de botânica e a torná-lo mais crítico - objetivo dessa pesquisa. A tarefa de promover o pensamento crítico é usualmente atribuída às ciências humanas, enquanto professores de ciências da natureza costumam alegar não ter formação adequada para fazê-lo (SILVA, 2007). Uma educação crítica implica construir estratégias de ensino que não sejam alienadoras. A aprendizagem de conteúdos deve vir acompanhada da tomada de consciência sobre os arranjos de interesses e as disputas de poder que determinam a realidade em que vivemos. Também é preciso que a educação proporcione aos sujeitos a oportunidade de refletir sua identidade, suas necessidades e seus próprios interesses. Dotado dessa consciência revolucionária, o cidadão estaria preparado

para compreender a conjuntura social e agir sobre ela demanda construir uma sociedade mais justa frente à luta de classes e das distorções capitalistas. Portanto, o objetivo “não é a crítica pela crítica, o conhecimento pelo conhecimento, mas a formação (...) para uma prática social que possa fazer alterações na realidade no plano do conhecimento e no plano histórico-social” (MALANCHEN, 2014, p. 215).

Para alcançar tais pretensões, contudo, pressupõe-se que a realidade e, por conseguinte, o conhecimento sejam tratados como construções sócio-históricas, produtos da correlação de forças sociais, políticas, econômicas e culturais no passado. Sob este ponto de vista, o saber não existe fora de contexto, nem pode ser simplificado em reducionismos e fragmentações. Pelo contrário, deve ser trabalhado sob ótica complexa e integral. Silva (2007) também defende que um ensino crítico de botânica deve preterir a reprodução de conteúdos fragmentados em favor da compreensão do conhecimento em sua complexidade e dinamicidade, buscando articular dados para compreender o real, o quanto possível, em sua totalidade. A autora alerta, ainda, que a escolha metodológica do professor deve guardar coerência com a proposta, adotando estratégias de problematização das práticas sociais ao invés da opção exclusiva por aulas expositivas tradicionais. Problematizar a realidade, em seus conflitos e suas contradições, também aparece como base para o exercício crítico pautado na EAC e na abordagem CTS.

No tocante ao etnoconhecimento, Boaventura de Sousa Santos aponta quatro mudanças que o paradigma epistemológico vem sofrendo que são caras à proposta de um ensino crítico de botânica pautado na diversidade de saberes. Primeiramente, fala do deslocamento do debate epistemológico da física para o campo das ciências da vida - onde se insere a botânica. Segundo, diz que a produção de conhecimento passou a ser vista como um processo local e contextualizado - essencial para a criticidade. Terceiro, destaca o surgimento de áreas em que ciências da natureza e ciências sociais se associam, como estudos sobre saúde e biodiversidade. Desta associação teria surgido a quarta mudança, o reconhecimento da necessidade de diálogo entre ciência e etnoconhecimento. Para ele, a necessidade do diálogo vem da percepção de que, em certa medida, todos os conhecimentos são incompletos. Diante dessas mudanças, para Boaventura, “pode ser que o paradigma emergente seja, de facto, um conjunto de paradigmas, ou seja, a coexistência de uma pluralidade de epistemologias” (TAVARES; SANTOS, 2007, p. 132).

Malanchen (2014) admite que a escola não deve ignorar o conhecimento popular, mas acrescenta que também não pode se limitar a ele. O risco desta opção seria abrir mão do caráter revolucionário pelo pragmatismo de restringir a prática social somente à sua dimensão cotidiana - descontextualizada e anistórica. Para a autora (Ibid., p. 215), o relativismo epistemológico e a *práxis* utilitária imediata até podem “colocar o ser humano em condições de situar-se em nossa sociedade e de reconhecer os fatos e manejá-los, mas não promovem a real compreensão destes elementos e da realidade”. O relativismo epistemológico surge com a percepção de esgotamento do paradigma da consciência e a negação da questão ontológica por parte daqueles que percebem o conhecimento como um constructo linguístico e, sob certo viés, intersubjetivo. Na pesquisa em educação e ensino, essa postura chega através de trabalhos pós-modernos, como estudos culturais e feministas, que são acusados de tomar como base “a inexistência da verdade, a desconstrução do sujeito, o fim da história, a negação da realidade” (DENTZ, 2011, p. 357).

Boaventura responde a comentários como estes afirmando que, diferente da concepção corrente de pós-modernismo, o novo paradigma discutido em seus trabalhos não nega a importância dos debates epistemológicos, como o status da verdade e a autonomia do conhecimento, mas defende o esgotamento das respostas modernas a estes questionamentos. Para ele, não se trata de relativismo. O que defende é a postura pluralista de reconhecer a existência de outras formas legítimas de produzir conhecimento - o que chamou de “epistemologias do Sul”. Em suas palavras: “Se eu quero ir à lua, necessito de conhecimento científico; mas se eu quero preservar a biodiversidade, preciso do conhecimento indígena e camponês” (TAVARES; SANTOS, 2007, p. 134). Essa, certamente, não se trata de uma conduta dissociada da realidade sociopolítica e de reflexões críticas. Boaventura afirma que dar voz a estes saberes, que resistem à opressão e à exclusão por parte da dominação colonialista da cognição, compõe um esforço de emancipação que também inclui as lutas contra discriminação e desigualdade social.

Mas como o saber popular sobre plantas pode colaborar para que o ensino de botânica se aproxime de uma postura mais crítica? A adoção dessa nova postura epistemológica facilita o abandono de falsas dicotomias cartesianas - como homem e natureza, saber e agir, ciência e sociedade, sujeito e objeto, entre outras - que dificultam a percepção complexa e dialética da realidade. O saber etnobotânico, por sua vez, possibilita a construção de debates sobre ciência, tecnologia, sociedade e

meio ambiente através de questões próximas à realidade do aluno. A produção de medicamentos pela indústria farmacêutica é um exemplo. A elaboração de fármacos depende de procedimentos científicos rigorosos e aparato tecnológico moderno, mas, por vezes, também depende de recursos naturais e do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais. Assim, o tema proporciona abordar tanto aspectos biológicos das plantas medicinais (taxonomia, anatomia, fisiologia, bioquímica) e aspectos tecnocientíficos da produção de medicamentos, quanto a relação da indústria com a comunidade que lhe forneceu o conhecimento, com o ambiente que lhe forneceu os recursos e com a saúde da população como um todo.

Outro exemplo é a contraposição entre agricultura tradicional e agroecologia. A agricultura envolve conhecimento científico sobre plantas alimentícias, bem como recursos tecnológicos de cultivo, colheita e logística necessários para alimentar grandes populações. Todavia, a expansão da atividade agrícola capitalista também compromete a preservação de ambientes naturais, a criação e a manutenção de territórios indígenas e quilombolas, a viabilidade de pequenos agricultores e a qualidade dos alimentos. A agroecologia, então, propõe formas de produção mais sustentáveis com base tanto na sabedoria popular, quanto no conhecimento tecnocientífico. No âmbito do ensino de botânica, ambas proporcionam material para trabalhar tanto conteúdos clássicos da biologia vegetal, quanto temas mais atuais - como a adaptação das plantas às condições ambientais, melhoramento vegetal, relações ecológicas e combate a pragas. Quando antepostas, também permitem tratar temas de cunho sociocientífico, como as consequências do uso de agrotóxicos na qualidade do alimento e na saúde do consumidor, os benefícios e riscos dos organismos geneticamente modificados, o impacto ambiental das diferentes formas de produzir alimentos, o uso comercial e social do solo rural, etc.

Além das possibilidades temáticas, participar de experiências pedagógicas baseadas na diversidade de saberes ajuda a compreender o conhecimento não apenas como conjunto de informações isoladas, mas também como jeito de ser e agir no mundo. Perceber a sabedoria contida em manifestações culturais e práticas sociais, por exemplo, dá margem para que a educação desenvolva outras formas de racionalidade que não apenas o intelectualismo moderno. O forte vínculo do saber popular com a região e com o grupo que o produziu ajuda a perceber como o conhecimento também é fruto de um contexto, uma construção sócio-histórica. O conhecimento popular, ao emergir da experiência vivida pela coletividade ao longo

de gerações, carrega a integralidade do real, resistindo a fragmentações artificiais. Desse modo, em suas muitas dimensões, o saber popular tem potencial para ajudar os alunos a compreender a realidade a partir de seu contexto e a perceber seu caráter complexo e sistêmico - capacidade ativa para a constituição da consciência revolucionária almejada pelo ensino crítico.

Por certo, como indicou Boaventura, o saber popular já traz consigo um retrospecto de lutas e conflitos. Valorizá-lo é uma forma de empoderar as classes desprestigiadas por meio da oposição à cultura das classes dominantes. O contato com a cultura popular pode ajudar o aluno durante o processo de autodeterminação, tornando-o capaz de reconhecer seus próprios valores e necessidades a despeito da influência da cultura de massa, dos estímulos consumistas e de outros agentes da modernidade capitalista. O próprio contraste entre o estilo de vida tradicional e o estilo de vida capitalista já torna menos árduo elucidar as forças que moldam a sociedade moderna e discutir perspectivas para a transformação social por meio de uma cidadania atuante. Entrar em contato com diferentes visões de mundo e com a sabedoria que elas expressam, por exemplo, estimula a aceitação da diversidade. Conhecer outras formas de estabelecer relações produtivas com os recursos naturais, com o espaço e com os outros indivíduos é essencial à EAC. Porém, para que esse potencial se realize, é preciso evitar que o saber popular seja abordado sob ótica conservadora, pragmática ou utilitarista - conforme alertou Malanchen.

Contudo, o mesmo cenário de pesquisa que aponta os benefícios de inserir o saber popular sobre plantas no ensino também indica que existem obstáculos a serem superados para que a proposta se consolide. Sendo fruto da modernidade, a escola apresenta resistência em se abrir para outras epistemologias que não aquela guiada pela racionalidade moderna. A postura cientificista das instituições de ensino típicas estabelece o estatuto científico ocidental - bem como a epistemologia, a política e a ética que ele implica - como único parâmetro para compreender a vida, tratando outras culturas como atrasadas e inferiores. Mesmo quando permitem algum grau de multiculturalismo, o saber de outras culturas se encontra presente, mas não lhe é atribuído qualquer legitimidade (TRÉZ, 2011). Chassot (2008) já apontava que indivíduos diplomados costumam não esperar que os “coitados” sem formação acadêmica possuam conhecimento e, quando se veem diante de algum saber de origem popular, costumam menosprezar sua relevância. Abib (2006) lembra que a cultura popular nasce sob o signo da exclusão, citando o exemplo da

capoeira e do samba como manifestações com potencial educativo que são vítimas de preconceito por serem típicas de sujeitos marginalizados. O autor discorre:

“A cultura popular, historicamente, nunca foi tida enquanto um conhecimento legítimo no âmbito dos currículos da educação formal. A forma “folclorizada” como ainda hoje são retratadas as manifestações da nossa cultura popular, nos programas educacionais da maior parte das escolas, sejam elas particulares ou públicas, é um exemplo claro sobre os preconceitos que persistem nesse âmbito, herança de uma racionalidade eurocêntrica, que influencia ainda, a maioria dos programas formais de educação” (Ibid., p. 65)

Esse cenário repercute na produtividade da pesquisa. Os resultados revelam a publicação de poucos trabalhos sobre o tema e, ainda que haja tendência matemática de aumento da produção, a conjuntura política nacional de desincentivo público à pesquisa científica e à educação crítica pode dificultar a consolidação desse potencial. O fato do conjunto de autores responsáveis pelos trabalhos selecionados ser composto por uma maioria de profissionais que já concluiu sua formação, e que publica sobre o tema com pouquíssima recorrência, também pode inibir o aumento da produção. Assim, a criação de programas de pós-graduação e linhas de pesquisa dedicados a estudos multiculturais e ensino crítico pode ajudar a formar novos pesquisadores interessados na investigação do saber popular. O financiamento desse tipo de pesquisa através de editais públicos e a promoção de espaços de discussão sobre o tema em eventos acadêmicos de diferentes campos teriam efeito positivo. De mesmo modo, a expansão de universidades e institutos de pesquisa nas regiões norte e nordeste do país pode ajudar a aumentar o volume de trabalhos, tendo em vista que a concentração da pesquisa brasileira nas regiões mais urbanizadas - sul e sudeste - pode limitar as oportunidades de aproximação entre pesquisadores e populações tradicionais.

Contudo, não é preciso apenas aumentar o número de trabalhos publicados, mas também os diversificar de modo a expandir o potencial pedagógico do saber popular sobre plantas. Muitas das pesquisas selecionadas se detêm a investigar a educação formal, com pouca atenção dirigida aos espaços não-formais de ensino. Por sua flexibilidade de conteúdo e diversidade de estratégias, o ensino não-formal pode ser um caminho fértil para entrada do saber popular na educação. A temática das pesquisas também está bastante concentrada no foco “conteúdo-método” que, apesar de importante, não substitui o aprendizado proporcionado por trabalhos sobre recursos didáticos e programas curriculares, sobre as concepções de alunos e

professores. Através deles, seria possível entender melhor como formar professores para o ensino multicultural, produzir materiais que facilitem a abordagem do saber popular em aula, propor currículos epistemologicamente mais diversos, entre outras vantagens. Para isso também é importante que os pesquisadores utilizem outros métodos de pesquisa além de estudo de caso e pesquisa-ação. Ensaios teóricos e pesquisas históricas, por exemplo, ajudariam a embasar propostas de ensino com viés multicultural. Diversificar o próprio corpo de autores - formado majoritariamente por biólogos - pode ajudar nessa tentativa de enriquecer as temáticas investigadas e os métodos utilizados. Profissionais oriundos das ciências humanas e sociais, por exemplo, poderiam contribuir com a valorização do saber popular como prática social, manifestação cultural e patrimônio.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A densidade filosófica da discussão entre a ortodoxia da modernidade e a flexibilidade epistemológica da pós-modernidade pode colocar obstáculos à participação de profissionais de outros campos de pesquisa no debate. Contudo, não impediu que atingíssemos o objetivo geral desta pesquisa de situar o diálogo de saberes como uma potencialidade para o ensino crítico de botânica que buscamos. Não se trata de negar o lugar do conhecimento científico, nem de discutir a validade de cada maneira de produzir conhecimento, mas de reconhecer que o saber popular carrega consigo qualidades importantes para a melhoria do ensino. O caminho que propomos não segue a disputa entre epistemologias, mas sim o convívio entre elas. O convívio em sala de aula viria da capacidade de reconhecer as diferenças e de avaliar em que situação cabe cada tipo de conhecimento.

O conhecimento científico costuma ser fragmentado e reduzido, podendo se apresentar estranho à própria realidade na qual se inserem os fenômenos e processos investigados. Isso, porém, não implica deslegitimar o papel da ciência na produção de conhecimento verificável, por exemplo, para orientação de políticas públicas. Sobretudo em tempo de *fake news* e pós-verdades, torna-se perigoso flertar com discursos anticientíficos como a negação das mudanças climáticas de origem antrópica, o movimento contrário à vacinação e a corrente de conspirações sobre a Terra ser plana. A validação por parte da própria comunidade científica dos métodos de pesquisa e, por conseguinte, dos enunciados deles resultantes proporciona a confiabilidade necessária à ciência. A questão é valorizar a capacidade do conhecimento tradicional, enquanto fruto da vivência ao longo de gerações sob uma determinada cultura, conseguir captar a realidade de forma mais integral, o que traz a possibilidade de trabalhar a complexidade que cerca o conhecimento. Com efeito, esse desafio de contextualizar o conteúdo e ensiná-lo além das fronteiras disciplinares, tornando o trabalho pedagógico mais significativo para o aluno, perpassa a atuação de muitos educadores.

Ao atender o primeiro objetivo específico desta dissertação - analisar as características da pesquisa em ensino dedicada ao saber popular sobre plantas com vistas à sua expansão e diversificação - foi possível identificar a produtividade da pesquisa sobre o tema dentro dos eventos investigados, o perfil das instituições e autores responsáveis pelas publicações, os principais segmentos da educação

investigados por eles, bem como as escolhas temáticas, teóricas e metodológicas mais frequentes. Desse modo, ao apontarmos os caminhos preferencialmente adotados pelos pesquisadores da área de ensino quando investigam o saber popular sobre plantas, indicamos as escolhas de pesquisa que já vêm produzindo resultados e configurariam, assim, opções seguras para novos trabalhos. Ao mesmo tempo, porém, conforme preconiza o método de “estado da arte”, trazemos à tona os caminhos pouco privilegiados pelo campo, revelando alternativas em potencial para a pesquisa sobre o assunto. Isto posto, conjecturamos perspectivas tanto para a expansão, quanto para a diversificação da produção acadêmica no tema.

Já o cumprimento do segundo objetivo específico - identificar os diferentes ângulos pelos quais a pesquisa em ensino trabalha o saber popular sobre plantas e suas possibilidades pedagógicas - permitiu discutir cinco aspectos da inserção do conhecimento etnobotânico na educação. Falamos sobre as dimensões do saber popular que eram observadas pelos autores e as justificativas que deram para realizar o diálogo do conhecimento científico com o popular. Tratamos, também, dos segmentos do saber sobre plantas abordados, dos grupos sociais que o produziram e das estratégias utilizadas pela pesquisa para promover o diálogo de saberes. Essas discussões revelaram possibilidades de inserir o conhecimento etnobotânico nos espaços de ensino, bem como as reflexões que emergem dessa perspectiva.

Por fim, fica a percepção de que a cultura popular aporta saberes que carregam consigo informação, mas também práticas, valores e sentimentos. Através dela, é possível trazer o aluno para realidade ao mesmo tempo que se provoca encantamento. Dois movimentos, aparentemente antagônicos, dos quais o ensino de botânica carece. O trecho abaixo, no qual o carnavalesco Edson Pereira (2016) conta a tentativa de Xangô roubar as ervas que Ossanha usava para curar, sintetiza a sabedoria popular sobre plantas como conhecimento, cultura e encanto.

“A impetuosidade de Xangô quis privar-te da exclusividade de teu poder sagrado. Sob os ventos furiosos de Yansã, igbá-osanyin - tua cabaça que guardava todas as folhas - foi derrubada do galho de iroko em que sempre a descansava. Espalhadas as folhas ao vento, foram apanhadas aos punhados por cada um dos orixás... Em momento algum te preocupaste com a perda de teus poderes. Teu grito diante do fato, ewe ó! ewe ó! revelou tua real preocupação: As folhas! As folhas! Todas elas agora espalhadas e repartidas entre os demais orixás. Não te afligiste, porém, com a distribuição delas... Compreendeste que ao reparti-las cumpri com a tarefa de reconhecer que os diferentes são complementares.” (n. p.).

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIB, P. R. J. Cultura popular, educação e lazer: uma abordagem sobre a capoeira e o samba. *Práxis Educativa*, v. 1, n. 1, p. 58-66, 2006.

ABREU, M. Cultura popular, um conceito e várias histórias. In: \_\_\_\_\_, SOIHET R. *Ensino de História: Conceitos, Temáticas e Metodologias*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra; 2003.

ABREU, E. S.; VIANA, I. C.; MORENO, R. B.; TORRES, E. A. F. S. Alimentação mundial - uma reflexão sobre a história. *Saúde e Sociedade*, v. 10, n. 2, p. 3-14, 2001.

AFONSO, M. L. M. *Oficinas em Dinâmica de Grupo: um método de intervenção psicossocial*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.

AGUIAR JUNIOR, O. O papel do construtivismo na pesquisa em ensino de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 3, n. 2, p. 107-120, 1998.

AIKENHEAD, G. S. Toward a First Nations cross-cultural science and technology curriculum. *Culture and Comparative Studies*, v. 81, n. 2, p. 217-238, 1997.

ALBUQUERQUE, U. P. Manejo tradicional de plantas em regiões neotropicais. *Acta bot. bras.*, v. 13, n. 3, p. 307-315, 1999.

ALBUQUERQUE, E. M.; et al. A Distribuição Espacial da Produção Científica e Tecnológica Brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 1, n. 2, p. 225-251, 2002.

ALBUQUERQUE, M. A. M.; ANGELO, M. D. L.; DIAS, A. M. L. Propostas de aula de campo e estudo do meio no Complexo Xingó. *GEOTemas*, v. 2, n. 1, p. 111-128, 2012.

ALMADA, E. D. Resenha: Suma Etnológica Brasileira. *Ethnoscintia*, v. 3, n. 2, p. 1-5, 2018. Resenha de: RIBEIRO, D. Suma Etnológica Brasileira - Volume 1: Etnobiologia. 2. ed. Petrópolis: Vozes/FINEP, 1987.

ALMEIDA, A. W. B. Os quilombos e as novas etnias. In: O'DWYER, E. C. (Org.). *Quilombos: identidade étnica e territorialidade*. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

ALMEIDA, M. F. *Do conhecimento tradicional ao princípio ativo: dilemas sociais da atividade de pesquisa etnofarmacológica*. 2008. 279 f. Dissertação (Mestrado em

Sociologia) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.

ALMEIDA, J. L. V.; ARNONI, M. E. B.; OLIVEIRA, E. M. Mediação pedagógica: dos limites da lógica formal à necessidade da lógica dialética no processo ensino-aprendizagem. In: Reunião Anual da Anped, 29., 2006, Caxambu (MG). *Anais... Caxambu*: ANPED; 2006.

ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. *Revista NERA*, v. 13, n. 16, p. 22-32, 2010.

ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. *Cad. Pesq.*, v. 77, p. 53-61, 1991.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Revisão da bibliografia. In: \_\_\_\_\_, GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais*. São Paulo: Pioneira, 1998a.

\_\_\_\_\_. O planejamento de pesquisas qualitativas. In: \_\_\_\_\_, GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais*. São Paulo: Pioneira, 1998b.

AMBROSINI, T. F. Educação e emancipação humana: uma fundamentação filosófica. *Thaumazein*, v. 5, n. 9, p. 40-56, 2012.

ANDER-EGG, E. *Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales*. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.

ANDRÉ, M. E. D. A. Estudo de caso: seu potencial na educação. *Cad. Pesq.*, v. 49, p. 51-54, 1984.

ANIBAL, G. A teoria crítica e a educação. *Revista Lusófona de Educação*, v. 16, p. 13-22, 2010.

ANTONIO, G. D.; TESSER, C. D.; MORETTI-PIRES, R. O. Contribuições das plantas medicinais para o cuidado e a promoção da saúde na atenção primária. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 17, p. 615-633, 2013.

ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática?. *Entrepalavras*, v. 3, n. 1, p. 333-334, 2013.

ARAÚJO, J. M. B.; BARROS, O. M. A descolonização do conhecimento e a construção de uma pós-escola: currículo e diversidade. In: Congresso Internacional de Educação e Inclusão, 1., 2014, Campina Grande (PB). *Anais... Campina Grande*: Realize; 2014.

ARAÚJO-JORGE, T. C. Relações entre ciência, arte e educação: relevância e inovação. *Revista SESC São Paulo*, n. 119, 2007.

ARENAS, A; CAIRO, C. Etnobotânica, modernidad y pedagogía crítica del lugar. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, v. 14, n. 44, p. 69-83, 2009.

ARRUDA, R. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. *Ambiente & Sociedade*, v. 2, n. 5, p. 79-92, 1999.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologias-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. esp., 2007.

\_\_\_\_\_; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. *Ensaio*, v. 3, n. 1, p. 122-134, 2001.

AZEVEDO, J. L. Botânica: uma ciência básica ou aplicada?. *Rev. bras. bot.*, v. 22, n. 2, p. 225-229, 1999.

AZEVEDO, S. K. S.; SILVA, I. M. Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta bot. bras.*, v. 20, n. 1, p. 185-194, 2006.

BANCO MUNDIAL. Populações indígenas. *Manual de operações do Banco Mundial* 1991, OD 4.20, p 1-5.

BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010.

\_\_\_\_\_. Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. *Interacções*, v. 31, p. 28-53, 2014.

\_\_\_\_\_; EL-HANI, C. N. The contribution of ethnobiology to the construction of a dialogue between ways of knowing: a case study in a brazilian public high school. *Sci & Educ*, v. 18, p. 503-520, 2009.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 12, p. 51-82, 2011.

BARBOSA, A. C. A. P. Ensino de ciências e pluralidade cultural: professores de ciência e temáticas multiculturais no currículo. 2010. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Teologia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BARBOSA, J. A. A.; AGUIAR, J. O. Etnoconservação e história ambiental para um novo modelo conservacionista do século XXI. *Novos cadernos NAEA*, v. 21, n. 1, p. 243-255, 2018.

BARRERA, A. *La etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva*. 11. reimp. Xalapa (MEX): Instituto de Investigacion sobre Recursos Bióticos, 2008.

BATISTA, D. E. *Entre ensino e ato: notas de psicanálise e educação. O declínio dos saberes e o mercado do gozo*. São Paulo: FE/USP, 2010.

BAUER, M. W.; GASKELL, G.; ALLUM, N. C. Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento: evitando confusões. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis (RJ): Vozes, 2017.

BAZZO, W. A.; LISINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. *Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Madrid (ESP): Cadernos de Ibero América/OEI, 2003.

BERNARDES, M. D. R.; MARQUES, T. A.; CLAUDINO, V. C. M. Educação ambiental: um mecanismo de valorização do conhecimento tradicional. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 4., 2013, Salvador (BA). *Anais...* Salvador: IBEAS, 2013.

BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. *Ciência e Cultura*, v. 57, n. 4, p. 20, 2005.

BOSA, C. R.; COSTA, A. L. Panorama das atividades de Educação Ambiental em Unidades de Conservação: uma revisão sistemática em meta-análise. *REMOA*, v. 13, n. 4, p. 3610-3622, 2014.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. O lugar da vida: comunidade e comunidade tradicional. *Campo-Território*, v. 9, p. 1-23, 2014.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.

BRITO, W. R. O.; OLIVEIRA, D. N.; SCUDELLER, V. V. Potencial de uso dos recursos florestais não madeireiros no Baixo Rio Negro. In: SANTOS-SILVA, E.M.;

SCUDELLER, V. V.; CAVALCANTI, M. J. (Orgs.). *BioTupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central*. v. 3. Manaus: Rizoma Editorial, 2011.

BROCKMAN, J. *As maiores invenções dos últimos 2.000 anos*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.

BRÜGGER, P. *Educação ou Adestramento Ambiental?*. 1993. 228 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BUSH, V. *Science: the endless frontier*. Washington (USA): National Science Foundation, 1945.

BUSSMANN, R. W. Making friends in the field: How to become an ethnobotanist. - A personal reflection. *Ethnobotany Research and Applications*, v. 18, n. 2, p. 1-13, 2019.

CACHAPUZ, A. F. Arte e ciência no ensino das ciências. *Interacções*, v. 31, p. 95-106, 2014.

\_\_\_\_\_; PAIXÃO, F.; LOPES, B.; GUERRA, C. Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". *Alexandria*, v. 1, n. 1, p. 27-49, 2008.

CAMPOS, J. T. A educação do caipira: sua origem e formação. *Educação & Sociedade*, v. 32, n. 115, p. 489-506, 2011.

CAMPOS, Y. D. S. Cultura popular e tradição como elementos do patrimônio imaterial: a promoção da diversidade cultural e da identidade social. In: Seminário Internacional de Memória e Patrimônio, 4., 2010, Pelotas (RS). *Anais...* Pelotas: Ed. UFPel, 2010.

CANDAU, V. M. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 37, p. 45-56, 2008a.

\_\_\_\_\_. Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica. In: \_\_\_\_\_. MOREIRA, A. F. (Orgs.). *Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas*. Petrópolis (RJ): Vozes, 2008b.

CANEN, A. Multiculturalismo e formação docente: experiências narradas. *Educação e realidade*, v. 24, n. 2, p. 89-102, 1999.

CANUTO, J. C. Reflexões sobre o estado da arte do conhecimento agroecológico [conferência]. In: Seminário Internacional sobre Agroecologia, 9., 2008, Porto Alegre (RS), Brasil.

CARNEIRO, H. S. Comida e sociedade: significados sociais na história da alimentação. *História: Questões & Debates*, v. 42, p. 71-80, 2005.

CARNEIRO, M. J.; DANTON, T. Agricultura e biodiversidade nas ciências sociais brasileiras: alimentando a comunicação entre ciência e políticas públicas. *Sociologias*, v. 14, n. 30, p. 252-289, 2012.

CARVALHO, A. M. P. *Ensino de ciências - unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

CARVALHO, I. C. M. *Territorialidades em Luta: Uma análise dos discursos ecológicos*. 1989. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Estudos Avançados em Educação, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. Qual Educação Ambiental? Elementos para um debate entre educação ambiental e extensão rural. *Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 2, n. 2, p. 43-51, 2001.

\_\_\_\_\_. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

CATENACCI, V. Cultura popular entre a tradição e a transformação. *São Paulo em perspectiva*, v. 15, n. 2, p. 28-35, 2001.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1993.

CGEE. A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. *Percepção pública da C&T no Brasil: 2015*. Brasília (DF): Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, v. 22, p. 89-100, 2003.

\_\_\_\_\_. Fazendo educação em ciências em um curso de pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo. *Química Nova na Escola*, v. 27, p. 9-12, 2008.

CHECHETTO, F. et al. Integração de conhecimentos em plantas medicinais na perspectiva de gênero e abordagem transdisciplinar em busca de sustentabilidade: a

experiência do arranjo produtivo local de Itapeva. *Revista Fitos*, v. 11, n. 1, p. 82-91, 2017.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.

CHRISPINO, A. *Introdução aos enfoques CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade - na Educação e no Ensino*. [s. l.]: OEI, 2017 [acesso em 07 mar 2018]. Disponível em: <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Introducao-aos-Enfoques-CTS-Ciencia-Tecnologia-e-Sociedade-na-educacao-e-no>

\_\_\_\_\_; LIMA, L. S.; ALBUQUERQUE, M. B. Vendo CTS como rede: as publicações mais prestigiadas no Brasil. In: Congreso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, 9., 2013, Girona (ESP). *Comunicación...* Girona: 2013.

CLÉMENT, D. The historical foundations of ethnobiology. *Journal of Ethnobiology*, v. 18, n. 2, p. 161-187, 1998.

COBERN, W. W. Contextual constructivism: the impact of culture on the learning and teaching of science. *Scientific Literacy and Cultural Studies Project*, v. 11, p. 1-24, 1993.

\_\_\_\_\_; LOVING, C. C. Defining “science” in a multicultural world: implications for science education. *Science Education*, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

CÓRDULA, E. B. L.; NASCIMENTO, G. C. C.; LUCENA, R. P. F. Comunidade, meio ambiente e etnociência: saberes locais na conservação dos recursos naturais. *Revbea*, v. 13, n. 2, p. 85-103, 2018.

CORREIA, J. R. et al. Relações entre o conhecimento de agricultores e de pedólogos sobre solos: estudo de caso em Rio Pardo de Minas, MG. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 31, n. 5, p. 1045-1057, 2007.

CORSI, A. M.; LIMA, E. F. Práticas pedagógicas no ensino fundamental na perspectiva do multiculturalismo crítico. *Currículo sem Fronteiras*, v. 10, n. 2, p. 158-182, 2010.

COSERIU, E. *Princípios de semântica estrutural*. Madrid (ESP): Gredos, 1977.

COSTA, N. R. Saber e a cidadania das classes populares: uma agenda para investigação. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 5, n. 2, p. 207-209, 1989.

- COSTA, R. G. A. Os saberes populares da etnociência no ensino das ciências naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa. *Revista Didática Sistêmica*, v. 8, p. 162-172, 2008.
- COUTINHO, C.; RUPPENTHAL, R. Cultura e educação científica: alternativas pedagógicas para inserção do multiculturalismo na formação inicial de professores. *Revista Signos*, v. 37, n. 1, p. 35-48, 2016.
- CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. *REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 3, n. 1, p. 42-60, 2010.
- CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. A imagem da ciência no cinema. *Química nova na escola*, v. 31, n. 1, p. 9-17, 2009.
- CUNHA, M. C. Populações tradicionais e a Convenção da Diversidade Biológica. *Estudos Avançados*, v. 13, n. 36, p. 147-163, 1999.
- \_\_\_\_\_. Relações e dissensões entre saberes tradicionais e saber científico. *Revista USP*, v. 75, p. 76-84, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Cultura com aspas*. São Paulo: Cosac Naify, 2009.
- \_\_\_\_\_. Questões suscitadas pelo conhecimento tradicional. *Revista de Antropologia*, v. 55, n. 1, p. 439-464, 2012.
- CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. *Revista Brasileira de Educação*, v. 22, n. 68, p. 169-186, 2017.
- CURY, C. R. J. Graduação/Pós-Graduação: a busca de uma relação virtuosa. *Educ. Soc.*, v. 25, n. 88, p. 777-793, 2004.
- CUTCLIFFE, S. H. Ciência, Tecnologia y sociedad: Um campo interdisciplinar. In: MEDINA, M.; SANMAMRTÍN, J. (Eds.). *Ciencia, tecnologia y sociedad – Estudios interdisciplinarios em la universidad, em la educacion y em la gestión pública*. Barcelona (ESP): Anthropos; Lejona (ESP): Universidad Del País Vasco, 1990.
- DAGNINO, R. Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: Neutralidade e Determinismo. *DataGramZero*, v. 3, n. 6, n. p., 2002.
- DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. *Nuances estudos sobre educação*, v. 24, n. 3, p. 67-80, 2013.

- DASMAN, E. Toward a biosphere consciousness. In: WORSTER, D. (ed.). *The ends of the earth*. Perspectives on modern environmental history. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- DAVYT, A.; VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro?. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, v. 7, n. 1, p. 93-116, 2000.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *O que é a filosofia?*. São Paulo: Editora 34, 2007.
- DELIZOICOV, D. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, v. 21, p. 145-175, 2004.
- \_\_\_\_\_; SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 3, p. 459-480, 2013.
- DENTZ, V. V. Elementos para uma crítica ontológica ao relativismo epistemológico nas “teorias” pós-críticas em educação. *Atos de pesquisa em educação*, v. 6, n. 2, p. 356-372, 2011.
- DESLANDES, S. F. O projeto de pesquisa como exercício científico e artesanato intelectual. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.
- DGP [homepage na internet]. Espelho do Grupo de Investigações em Etnobiologia e Ensino de Ciências (GIEEC) no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq [acesso 10 out 2018]. Disponível em: [dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6588077941152841](http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6588077941152841)
- DIAS, G. F. Os Quinze Anos da Educação Ambiental no Brasil: um depoimento. *Em Aberto*, v. 10, n. 49, p. 3-14, 1991.
- DIAS, D. A.; URBAN, S.; ROESSNER, U. A historical overview of natural products in drug discovery. *Metabolites*, v. 2, n. 2, p. 303-336, 2012.
- DIAS, L. S.; MARQUES, M. D.; DIAS, L. S. Educação, Educação Ambiental, Percepção Ambiental e Educomunicação. In: DIAS, L. S.; LEAL, A. C.; CARPI JUNIOR, S. (Org.). *Educação Ambiental: conceitos, metodologias e práticas*. Tupã (SP): ANAP; 2016.
- DIEGUES, A. C. (Org.). *Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil*. São Paulo: MMA/COBIO/NUPAUB/USP, 2000.

DINIZ, C. C.; VIEIRA, D. J. Ensino Superior e Desigualdades Regionais: notas sobre a experiência recente do Brasil. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, v. 36, n. 129, p. 99-115, 2015.

DOURADO, L. Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n. 1, p. 192-212, 2006.

ECM [homepage na internet]. Informações sobre Lúcia de Fátima Estevinho Guido na Linha de pesquisa Educação em Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação [acesso em 10 out 2018]. Disponível em: <http://www.ecm.faced.ufu.br/node/21>

EDUCIMAT [homepage na internet]. Linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática [acesso em 10 out 2018]. Disponível em: <http://educimat.ifes.edu.br/index.php/pesquisa>

EIZAGUIRRE, A. E. El discurso sobre las políticas de ciencia y tecnología: marcos y paradigmas. *Argumentos de Razón Técnica*, v. 18, p. 39-68, 2015.

EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. M. V. Formas de construtivismo: mudança conceitual e construtivismo contextual. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 4, n. 1, p. 1-25, 2002.

ESTEBANEZ, M. E. Apropiación social de la ciencia y la tecnología. In: PIUBAMAS (Org.). *Universidad y Sociedad. El Desafío de la investigación interdisciplinaria*. Buenos Aires: EUDEBA/UBA, 2014.

FARIA, M. T. A importância da disciplina Botânica: Evolução e perspectivas. *Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia*, v. 2, n. 2, p. 87-98, 2012.

FARIA, R. L.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências. *Ensaio*, v. 13, n. 1, p. 87-104, 2011.

FARIAS, C. R. O.; FREITAS, D. Educação ambiental e relações CTS: uma perspectiva integradora. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. p., 2007.

FAULSTICH, E. Análise operacional de esquemas contextuais: o campo lexical e a moldura. *Acta Semiótica et Lingvistica*, v. 15, n. 1, p. 191-200, 2010.

- FAZENDA, I. C. A. A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores. In: \_\_\_\_\_ (Org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 13. ed. Campinas (SP): Papirus; 2008.
- FEITOSA, A. A. F. M. A. Percepções Ambientais Planetárias, Educação Ambiental e sua Inserção no Bioma Caatinga. In: ABÍLIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S. (Org.). *Educação Ambiental: da pedagogia dialógica à sustentabilidade do semiárido*. João Pessoa (PB): UFPB, 2014.
- FELDENS, D. G.; FUSARO, L. G. F.; CARVALHO, L. O. Antropologia, cultura e indivíduo: reflexões sobre identidade. *Poiésis*, v. 12, n. 21, p. 282-292, 2018.
- FERNANDES, L. A.; GOMES, J. M. M. Relatórios de pesquisa nas ciências sociais: características e modalidades de investigação. *ConTexto*, v. 3, n. 4, p. 1-23, 2003.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.
- FERREIRA, D. T. et al. Horta escolar para alfabetização científica e ecológica: investigando possibilidades. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologia, 2., 2015, Santo Ângelo (RS). *Anais...* Santo Ângelo: URI, 2015.
- FERREIRA, G. et al. A etnobotânica e o ensino de botânica do ensino fundamental: possibilidades metodológicas para uma prática contextualizada. *Flovet*, v. 1, n. 9, p. 86-101, 2017.
- FIABANI, A. As diretrizes curriculares nacionais para a educação escolar quilombola: a necessária ruptura de paradigmas tradicionais. *Identidade*, v. 18, n. 3, p. 345-356, 2013.
- FIGAREDO CURIEL, F. H. Fundamentación teórica del campo ciencia-tecnología-sociedad. *Humanidades Médicas*, v. 13, n. 2, p. 292-313, 2013.
- FIGUEIRÔA, S. F. M. Mundialização da ciência e respostas locais: sobre a institucionalização das ciências naturais no Brasil (de fins do século XVIII à transição ao século XX). *Asclepio*, v. 50, n. 2, p. 107-123, 1998.
- FIORINO, D. J. Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanism. *Science, Technology & Human Values*, v. 15, n. 2, p. 226-243, 1990.
- FIRMO, W. C. A. et al. Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. *Caderno de Pesquisa*, v. 18, n. esp., p. 90-95, 2011.

- FIRTH, R. *Malay fishermen: their peasant economy*. Londres (ENG): Routledge, 1946.
- FOLHES, M.T.; DONALD, N. Previsões tradicionais de tempo e clima no Ceará: o conhecimento popular à serviço da ciência. *Sociedade & Natureza*, v. 19, n. 2, p. 19-31, 2007.
- FOSTER, G. M. Whats in folk cultura?. *American Anthropologist*, v. 55, p. 159-173, 1953.
- FOUREZ, G. *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo: UNESP, 1995.
- \_\_\_\_\_. *Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires (ARG): Ediciones Colihue, 1997.
- FRACALANZA, H. et al. A educação ambiental no Brasil: panorama inicial da produção acadêmica. *Ciências em foco*, v. 1, n. 1, n. p., 2008.
- FRANÇA, I. S. X. et al. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 61, n. 2, p. 201-208, 2008.
- FRANCISCO, A. L. O. *Botânica aplicada*. v. 2. Ponta Grossa (PR): Atena, 2019.
- FREITAS, D. S.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; SANO, P. T. Conhecimento popular e conhecimento científico na história da botânica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas (SP). *Ata...* Campinas: Abrapec, 2011.
- FRENEDOZO, R. C. et al. Análise de livro didático de biologia para o ensino médio: as abordagens e métodos aplicados ao ensino de botânica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5., 2005, Bauru (SP). *Ata...* Bauru: Abrapec, 2005.
- FRISON, M. D. et al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis (SC). *Ata...* Florianópolis: Abrapec, 2009.
- FULLER, R. J. M. Ethnobotany: major developments of a discipline abroad, reflected in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany*, v. 51, n. 2, p. 116-138, 2013.

- GADOTTI, M. *A questão da educação formal/não formal*. In: Institut International des Droits de L'enfant (IDE). Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? [conferência]; 2005; Sion, Suíça.
- GAGLIANO, M. Seeing green: the re-discovery of plants and nature's wisdom. *Societies*, v. 3, p. 147–157, 2013.
- GALLAGHER, J. J. A broader base for Science teaching. *Science Education*, v. 55, n. 3, p. 329-338, 1971.
- GALLOIS, D. T. Por que valorizar patrimônios culturais indígenas? *Ciência e Cultura*, v. 60, n. 4, p. 34-36, 2008.
- GANDOLFO, E. S.; HANAZAKI, N. Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC). *Acta bot. bras.*, v. 25, n. 1, p. 168-177, 2011.
- GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, L. I.; MOREIRA, I.; BRITO, F. (Orgs.). *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.
- GATTI, B. A. Algumas considerações sobre procedimentos metodológicos nas pesquisas educacionais. *EccoS Revista Científica*, v. 1, n. 1, p. 63-79, 1999.
- \_\_\_\_\_. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.
- GAZDA, E.; QUANDT, C. O. Colaboração interinstitucional em pesquisa no Brasil: tendências em artigos na área de gestão da inovação. *RAE-eletrônica*, v. 9, n. 2, n.p., 2010.
- GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas (SP). *Ata...* Campinas: Unicamp, 2011.
- GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.
- GODELIER, M. *L'idéal et le matériel*. Paris (FRA): Fayard, 1984.
- GOES, A. "Tornar o aluno crítico": enunciado (in)questionável no discurso da educação matemática escolar. 2015. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação

Científica e Tecnológica) - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GOHN, M. G. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. *Investigar em Educação*, v. 2, n. 1, p. 35-50, 2014.

GOMES, N. L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. *Currículo sem Fronteiras*, v. 12, n. 1, p. 98-109, 2012.

GOMES, L. R. Teoria crítica da educação: experiências atuais de pesquisa no Brasil e na Alemanha. *Comunicações*, v. 22, n. 3, p. 145-154, 2015.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

GOMES SOUZA, A. F.; RODRIGUES BRANDÃO, C. Ser e viver enquanto comunidades tradicionais. *Mercator*, v. 11, n. 26, p. 109-120, 2012.

GONDIM, M. S. C.; MÓL, G. S. Interlocução entre os saberes: relações entre os saberes populares de artesãs do triângulo mineiro e o ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009; Florianópolis (SC). *Ata...* Florianópolis: Abrapec, 2009.

GONZALEZ, L. T. V.; TOZONI-REIS, M. F. C.; DINIZ, R. E. S. Educação ambiental na comunidade: uma proposta de pesquisa-ação. *REMEA*, v. 18, p. 379-398, 2007.

GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. *Rev. Bras. de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 1, p. 73-82, 2002.

GRUPIONI, L. D. B. Educação e povos indígenas: construindo uma política nacional de educação escolar indígena. *R. bras. Est. pedag.*, v. 81, n. 198, p. 273-283, 2000.

GUARIM-NETO, G. Refletindo sobre ambiente e cultura – a etnobiologia, a etnoecologia e a etnobotânica: o saber tradicional instalado e mantido. In: Fórum de Educação e Diversidade, 3., 2008, Tangará da Serra (MT). *Anais...* Tangará da Serra: UNEMAT, 2008.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Brasília (DF): Ministério do Meio Ambiente, 2004.

\_\_\_\_\_. Por uma Educação Ambiental Crítica na Sociedade. *Margens Interdisciplinares*, v. 1, n. 9, p. 11-22, 2013.

GUIMARÃES, E. M. Princípios da pedagogia de projetos para o ensino da agroecologia: contribuições para um novo olhar sobre o ensino de ciências. In: NEDER, R. T.; COSTA, F. M. P. (Org.). *Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) para a construção da agroecologia*. Brasília (DF): Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina / NEPEAS – Núcleo Agroecologia UnB, 2014.

HAMILTON, A. C.; SHENGJI, P.; KESSY, J.; KHAN, A. A.; LAGOS-WITTE, S.; SHINWARI, Z. K. *The purposes and teaching of Applied Ethnobotany*. People and Plants working paper. 11. v. Godalming (ENG): WWF, 2003.

HANAZAKI, N. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local. *Biotemas*, v. 16, n. 1, p. 23-47, 2003.

HERSHEY, D. Plant blindness: we have met the enemy and he is us. *Plant Science Bulletin*, v. 48, p. 78-84, 2002.

HESSEN, J. *Teoria do conhecimento*. São Paulo: Martins Fontes; 2000.

HICKMAN, F. M.; PATRICK, J. J.; BYBEE, R. W. *Science/Technology/Society: a framework for curriculum reform in secondary school science and social studies*. Boulder (USA): Social Science Education Consortium, 1987.

HOBSBAWM, E.; RANGER, T. (Orgs.). *A invenção das tradições*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.

HOFF, D. N. et al. Os desafios da pesquisa e ensino interdisciplinares. *RBPG*, v. 4, n. 7, p. 42-65, 2007.

HOFFMANN, A. C.; PELEGRINI, S. C. A. A técnica de se construir em madeira: um legado do patrimônio cultural para a cidade de Maringá. In: Congresso Internacional de História, 4., 2009, Maringá (PR). *Anais...* Maringá: UEM, 2009.

HUNN, E. Ethnobiology in four phases. *Journal of Ethnobiology*, v. 27, n. 1, p. 1-10, 2007.

IBC [homepage na internet]. About XIX International Botanical Congress: Shenzhen, China [acesso em 22 set 2018]. Disponível em: <http://www.abc2017.cn/About/>

INVERNIZZI, N.; FRAGA, L. Estado da arte na educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no Brasil. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. p., 2007.

- IVENICKI, A. Multiculturalismo e formação de professores: dimensões, possibilidades e desafios na contemporaneidade. *Ensaio: aval. pol. públ. educ.*, v. 26, n. 100, p. 1151-1167, 2018.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em Extensão*, v. 7, p. 55-66, 2008.
- JAMIOY MUCHAVISOY, J. N. Los saberes indígenas son patrimonio de la humanidad. *Nómadas (COL)*, v. 7, p. 64-72, 1997.
- JAPIASSU, H. A questão da interdisciplinaridade. In: HARTMANN, H; SILVA, H. M.; GALLI, S. (Orgs.). *Questões epistemológicas*. Maringá: UEM, 1999.
- JENSEN, T. G. Discursos sobre as religiões afro-brasileiras: Da desafricanização para a reafricanização. *Revista de Estudos da Religião*, v. 1, p. 1-21, 2001.
- KASHIMOTO, E. M.; MARINHO, M.; RUSSEFF, I. Cultura, identidade e desenvolvimento local: conceitos e perspectivas para regiões em desenvolvimento. *Interações*, v. 3, n. 4, p. 35-42, 2002.
- KAWASAKI, C. S. Nutrição vegetal: um verdadeiro campo de estudos para a educação científica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1., 1997, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 1997.
- KHOURY, C. K. et al. *Where our food crops come from: a new estimation of countries' interdependence in plant genetic resources*. International Center for Tropical Agriculture, 2015. Policy Brief, 25.
- KIST, A. C. F.; MEURER, A. C. Educação ambiental e território: uma análise a partir das escolas rurais localizadas na área do Pampa gaúcho. In: Seminário Nacional de Formação de Professores/UFSM, 6., 2015, Santa Maria (RS). *Anais...* Santa Maria: UFSM; 2015.
- KNELLER, G. F. *A Ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar; São Paulo: EDUSP, 1980.
- KORNIS, G. E. M.; BRAGA, M. H.; PAULA, P. A. B. Transformações recentes da indústria farmacêutica: um exame da experiência mundial e brasileira no século XXI. *Physis*, v. 24, n. 3, p. 885-908, 2014.
- KRÜGER, E. L. Uma Abordagem Sistêmica da Atual Crise Ambiental. *Desenvolvimento e meio ambiente*, v. 4, p. 37-43, 2001.

- KUENZER, A. Z. A formação de professores para o ensino médio: velhos problemas, novos desafios. *Educação & Sociedade*, v. 32, n. 116, p. 667-688, 2011.
- KULEZCA, W. A. Ciência e educação popular. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1., 1997, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 1997.
- KURY, L. Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, v. 8, n. supl., p. 863-880, 2001.
- LA CUEVA, A. Retos y propuestas para una didáctica contextualizada y crítica. *Revista Educación y Pedagogía*, v. 9, n. 18, p. 41-82, 1997.
- LAIRD, F. N. Participatory Analysis, Democracy, and Technological Decision Making. *Science, Technology & Human Values*, v. 18, n. 3, p. 341-361, 1993.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LAMOSA, R.; LOUREIRO, C. F. B. Agronegócio e educação ambiental: uma análise crítica. *Ensaio: aval. pol. públ. educ.*, v. 22, n. 83, p. 533-554, 2014.
- LANA, S. L. B. et al. Design de biojoias: desenvolvimento de produtos com perfil sustentável. In: Encontro Nacional da ANPPAS, 5., 2010, Florianópolis (SC). *Anais...* Florianópolis: ANPPAS, 2010.
- LATOUR, B. *Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Ciência em ação como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: UNESP, 2000.
- LAYRARGUES, P. P. A Resolução de Problemas Ambientais Locais Deve Ser um Tema-Gerador ou a Atividade-Fim da Educação Ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.). *Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.
- \_\_\_\_\_; LIMA, G. F. C. Mapeando as Macro-Tendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental Contemporânea no Brasil. In: Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 6., 2011, Ribeirão Preto (SP). *Anais...* Ribeirão Preto: USP, 2011.
- LEGINUS, M.; DOLOG, P.; LAGE, R.; DURAO, F. Methodologies for Improved Tag Cloud Generation with Clustering. *Web Engineering*, v. 7387, p. 61-75, 2012.

- LEITE, M. Naturalistas viajantes. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, v. 1, n. 2, p. 7-19, 1994.
- LEITE, I. B. O projeto político quilombola: desafios, conquistas e impasses atuais. *Estudos Feministas*, v. 16, n. 3, p. 965-977, 2008.
- LEITE, C.; FERNANDES, P.; MOURAZ, A. Contextualização curricular: princípios e práticas. *Interacções*, v. 22, p. 1-5, 2012.
- LIBANEO, J. C. *Pedagogia e pedagogos, para quê?*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- LIMA, G. F. C. Questão Ambiental e Educação: contribuições para o debate. *Ambiente e Sociedade*, v. 2, n. 5, p. 135-153, 1999.
- \_\_\_\_\_. Educação, Emancipação e Sustentabilidade: Em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Brasília (DF): Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- \_\_\_\_\_. Educação Ambiental Crítica: Do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*, v. 35, p. 146-163, 2009.
- \_\_\_\_\_. Educação Ambiental e Movimentos Sociais: Do conservacionismo ao socioambientalismo. In: ABÍLIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S. (Org.). *Educação Ambiental: da pedagogia dialógica à sustentabilidade do semiárido*. João Pessoa: UFPB, 2014.
- LIMA, P. G. C.; COELHO-FERREIRA, M. C.; SANTOS, R. S. A floresta na feira: plantas medicinais do município de Itaituba, Pará, Brasil. *Fragmentos de Cultura*, v. 24, n. 2, p. 285-301, 2014.
- LOPES, A. R. C. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. *Em Aberto*, v. 12, n. 58, p. 15-22, 1993.
- LÓPEZ CERREJO, J. A. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*, v.18, p. 41-68, 1998.
- LOUREIRO, C. F. B. Premissas Teóricas para uma Educação Ambiental Transformadora. *Ambiente & Educação*, v. 8, p. 37-54, 2003.
- \_\_\_\_\_. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Brasília (DF): Ministério do Meio Ambiente, 2004.

\_\_\_\_\_. Crítica ao fetichismo da individualidade e aos dualismos na educação ambiental. *Educar em Revista*, v. 27, p. 37-54, 2006.

\_\_\_\_\_; TOZONI-REIS, M. F. C.; TREIN, E.; NOVICKI, V. Contribuições da Teoria Marxista para a Educação Ambiental Crítica. *Cadernos do CEDES*, v. 29, p. 81-97, 2009.

\_\_\_\_\_; LAYRARGUES, P. P. Educação Ambiental nos Anos 90: Mudou, mas nem tanto. *Políticas Ambientais*, v. 9, n. 5, p. 6-7, 2001.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 11, n. 1, p. 53-71, 2013.

LOURENÇO, C. M. E. et al. A luta pela redemocratização. *Reves*, v. 01, n. 04, p. 545-554, 2018.

LOURENÇO, P. B.; BRANCO, J. M. Dos abrigos da pré-história aos edifícios de madeira do século XXI. In: MELO, A. S.; RIBEIRO, M. C. (Org.). *História da construção: arquiteturas e técnicas construtivas*. Braga: CITCEM, LAMOP, 2013.

MACEDO, R. S. *A etnopesquisa crítica e multirreferencial nas ciências humanas e na educação*. Salvador: EDUFBA, 2000.

MALANCHEN, J. *A Pedagogia Histórico-Crítica e o Currículo: para além do multiculturalismo das políticas curriculares nacionais*. 2014. 234 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) - Universidade Estadual Paulista, Araraquara (SP).

MANASSERO MAS, M. A.; VÁZQUEZ ALONSO, A. Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedade. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 20, n. 1, p. 15-27, 2001.

MARÍN, J. Globalização, educação e diversidade cultural. *Tellus*, v. 6, n. 11, p. 35-60, 2006.

MARTINS, M. F. Ciência e educação em risco de sobrevivência no Brasil. *Crítica Educativa*, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2017.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. Hominização e agricultura. In: \_\_\_\_\_. *História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea*. São Paulo: UNESP; 2010.

MEDINA, T. C. A. Educação ambiental: uma estratégia colaborativa para mudança do comportamento de crianças em risco social. 2017. 135 f. Dissertação (Mestrado

em Ciências da Educação: Educação Especial) - Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Fernando Pessoa, Porto (PRT).

MEGID NETO, J. *O Ensino de Ciências no Brasil - Catálogo Analítico de Teses e Dissertações (1972-1995)*. Campinas: CEDOC/FE/UNICAMP, 1998.

\_\_\_\_\_; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MELO, E. A. et al. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012.

MEMBIELA, P. Una revisión del movimiento CTS em la enseñanza de las ciencias. In: \_\_\_\_\_. (Ed.). *Ensenanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad: formación científica para la ciudadanía*. Madrid (ESP): Narcea, 2001.

MENDONÇA FILHO, R. F. W.; MENEZES, F. S. Estudo da utilização de plantas medicinais pela população da Ilha Grande-RJ. *Revista Brasileira de Farmacologia*, v. 13, p. 55-58, 2003.

MENESES, F. V. C. S. Conhecimento local e percepção ambiental de pescadores artesanais: uma estratégia de educação ambiental. 2018. 102 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental) - Universidade Católica de Salvador, Salvador (BA).

MENEZES, L. C. et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: Encontro de Iniciação à Docência, 11., 2008, João Pessoa (PB). *Anais...* João Pessoa: UFPB, 2008.

MENEZES, M. G.; SANTIGAGO, M. E. Contribuição do pensamento de Paulo Freire para o paradigma curricular crítico-emancipatório. *Pro-Posições*, v. 25, n. 3, p. 45-62, 2014.

MILLAR, R. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. *Rev. Ensaio*, v. 5, n. 2, p. 146-164, 2003.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: \_\_\_\_\_. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

MITCHAM C. Tres formas de ser-con la tecnologia. *Anthropos*, v. 94, p. 13-26, 1989.

\_\_\_\_\_. Em busca de uma nueva relacion entre ciência, tecnologia y sociedad. In: MEDINA, M.; SANMAMRTÍN, J. (Eds.). *Ciência, tecnologia y sociedade – Estudos*

interdisciplinares em la universidad, en la educacion y em la gestión pública. Barcelona (ESP): Anthropos; Lejona (ESP): Universidad Del País Vasco, 1990.

\_\_\_\_\_. Os desafios colocados pela tecnologia à responsabilidade ética. *Análise Social*, v. 61, n. 181, p. 1127-1141, 2006.

MMA [homepage na internet]. Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental [acesso em 25 jan 2018]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8077-manifesto-de-lan%C3%A7amento-da-rede-brasileira-de-justi%C3%A7a-ambiental>

MOEHLECKE, S. As políticas de diversidade na educação no governo Lula. *Cadernos de Pesquisa*, v. 39, n. 137, p. 461-487, 2009.

MONTE, N. L. E agora, cara pálida? Educação e povos indígenas, 500 anos depois. *Revista Brasileira de Educação*, v. 15, p. 118-133, 2000.

MONTELES, R.; PINHEIRO, C. U. B. Plantas medicinais em um quilombo maranhense: uma perspectiva etnobotânica. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2007.

MORA, J. F. *Dicionário de filosofia*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1978.

MOREIRA, J. Agroecologia: um processo que favorece ou desfavorece a legitimação do saber tradicional?. *Revista de Ciências Humanas*, v. 31, p. 155-181, 2002.

MOREIRA, E. Conhecimentos tradicionais e sua proteção. *T&C Amazônia*, v. 5, n. 11, p. 33-41, 2007.

MOREIRA, A. F. B. A recente produção científica sobre currículo e multiculturalismo no Brasil (1995-2000): avanços, desafios e tensões. *Revista Brasileira de Educação*, v. 18, p. 65-81, 2001.

\_\_\_\_\_; CANDAU, V. M. Currículo, conhecimento e cultura. In: BEAUCHAMP, J.; PAGEL, S. D.; NASCIMENTO, A. R. (Orgs.). *Indagações sobre currículo*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. *Revista Chilena de Educación Científica*, v. 3, n. 1, p. 10-17, 2004.

\_\_\_\_\_. *Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo*. Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências. 2. ed. rev. Porto Alegre (RS): UFRGS; 2016.

- MOREIRA, D. L.; GUARIM-NETO, G. Usos múltiplos de plantas do Cerrado: um estudo etnobotânico na comunidade sitio Pindura, Rosário Oeste, Mato Grosso, Brasil. *Polibotânica*, v. 27, p. 159-190, 2009.
- MOREL, R. L. M.; MOREL, C. M. Um estudo sobre a produção científica brasileira, segundo os dados do Institute for Scientific Information (ISI). *Ci. Inf.*, v. 6, n. 2, p. 99-109, 1977.
- MOTA, E. A. D.; PRADO, G. V. T.; PINA, T. A. Buscando possíveis sentidos de saber e conhecimento na docência. *Cadernos de Educação*, v. 30, p. 109-134, 2008.
- MÜLLER, S. G.; AMARAL, F. M. A preservação dos saberes e fazeres gastronômicos por meio da articulação entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina e espaços culturais. *Thema*, v. 09, n 01, p. 1-14, 2012.
- NARDI, R. A pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil, o ensino de ciências e as licenciaturas na área: encontros e desencontros. *Tecné, Episteme y Didaxis*, v. 30, p. 53-67, 2011.
- NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. *Interacções*, v. 39, p. 285-295, 2015.
- NICOLSON, D. H. A History of Botanical Nomenclature. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 78, n. 1, p. 33-56, 1991.
- NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. *Estudos Avançados*, v. 29, n. 83, p. 183-207, 2015.
- NORRETRANDERS, T. *The user illusion*. New York: Viking; 1998.
- NOSELLA, P. A pesquisa em educação: um balanço da produção dos programas de pós-graduação. *Revista Brasileira de Educação*, v. 15, n. 43, p. 177-183, 2010.
- NUNES, J. A. O resgate da epistemologia. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, v. 80, p. 45-70, 2008.
- NÚÑEZ, J. Prácticas sociales campesinas: saber local y educación rural. *Investigación y Postgrado*, v. 23, n. 2, p. 45-88, 2008.
- O'DWYER, E. C. Profetismos e práticas de cura: saber tradicional dos remanescentes de quilombo de Oriximiná-PA. In: Simpósio Nacional de História, 25., 2009, Fortaleza (CE). *Anais...* Fortaleza: ANPUH, 2009.

- OGAVA, S. E. N. et al. Implantação do programa de fitoterapia “Verde Vida” na secretaria de saúde de Maringá (2000-2003). *Revista Brasileira de Farmacologia*, v. 13, p. 58-62, 2003.
- OLIVEIRA, B. Saberes tradicionais na saúde. In: BRASIL, MEC, SEED. *Boletim 10 - Educação Quilombola. Salto para o futuro*. Brasília: TV Escola; 2007.
- OLIVEIRA, D. L.; ROCHA, C. Alternativas sustentáveis para a merenda escolar com o uso de plantas do cerrado, promovendo educação ambiental. *REMEA*, v. 21, p. 35-53, 2008.
- OLIVEIRA, E. C. S.; TROVÃO, D. M. B. M. O uso de plantas em rituais de rezas e benzeduras: um olhar sobre esta prática no estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 7, n. 3, p. 245-251, 2009.
- OLIVEIRA, F. C. et al. Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. *Acta bot. bras.*, v. 23, n. 2, p. 590-605, 2009.
- ORTIZ, R. Estudos culturais. *Tempo social*, v. 16, n. 1, p. 119-127, 2004.
- PADILHA, P. R. Educar em todos os cantos. Por uma educação intertranscultural. In: GUILLERMO WILLIAMSON, C.; CARMEN MONTECINOS, S. (Orgs.). *Educación Multicultural. Práctica de la equidad y diversidad para un mundo que demanda esperanza*. Talca (CHL): Ediciones Universidad de La Frontera; 2011.
- PAIVA, J.; BARBOSA, W. R. Reflexões filosóficas e político-epistemológicas na pesquisa em educação: como ver a realidade?. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, v. 15, n. 39, p. 416-441, 2018.
- PANIAGO, R. N.; SARMENTO, T. A Formação na e para a Pesquisa no PIBID: possibilidades e fragilidades. *Educação & Realidade*, v. 42, n. 2, p. 1-22, 2017.
- PAREDES, G. G. O.; GUIMARÃES, O. M. Compreensões e Significados sobre o PIBID para a Melhoria da Formação de Professores de Biologia, Física e Química. *Química nova na escola*, v. 34, n. 4, p. 266-277, 2012.
- PASA, M. C.; ÁVILA, G. Ribeirinhos e recursos vegetais: a etnobotânica em Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. *Interações*, v. 11, n. 2, p. 195-204, 2010.
- PASSOS, P. N. C. A Conferência de Estocolmo como Ponto de Partida para a Proteção Internacional do Meio Ambiente. *Revista Direitos Fundamentais e Democracia*, v. 6, p. 1-25, 2009.

- PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M.; ALVES, D. R. S. A educação não formal no Brasil: o que apresentam os periódicos em três décadas de publicação (1979-2008). *Rev. Bras. de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 3, p. 131-150, 2012.
- PAZ, J. R. L. et al. A importância da organização de eventos acadêmicos na formação do biólogo: a iniciativa do biovertentes. *Em Extensão*, v. 13, n. 1, p. 51-60, 2014.
- PEREIRA, J. S. Diálogos sobre o Exercício da Docência - recepção das leis 10.639/03 e 11.645/08. *Educação & Realidade*, v. 36, n. 1, p. 147-172, 2011.
- PEREIRA, E. *Ossaim: o poder da cura*. 2016. Disponível em: [www.galeriadosamba.com.br/noticias/unidos-de-padre-miguel-divulga-sinopse-do-enredo-de-2017/14477/](http://www.galeriadosamba.com.br/noticias/unidos-de-padre-miguel-divulga-sinopse-do-enredo-de-2017/14477/). Acesso em 31 de março de 2019.
- PEREIRA, M. V.; RÔÇAS, G. “Rebobine, por favor”: como avaliamos as pesquisas na área de ensino de ciências?. *R. Bras. Ens. Ci. Technol.*, v. 11, n. 2, p. 307-330, 2018.
- PHILBIN, T. *As 100 Maiores Invenções da História: uma classificação cronológica*. São Paulo: Difel, 2006.
- POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, v. 1, n. 1, p. 3-15, 2005.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. De saberes e de territórios: diversidade e emancipação a partir da experiência latino-americana. *GEOgrafia*, v. 8, n. 16, p. 41-55, 2008.
- POSEY, D. A. O conhecimento entomológico Kayapó: etnometodologia e sistema cultural. *Anuário Antropológico*, v. 81, p. 109-121, 1983.
- PPGEAS [homepage na internet]. Sobre o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade [acesso em 10 out 2018]. Disponível em: <http://www.pgeas.ffp.uerj.br/node/29>
- PPGEFHC [homepage na internet]. Sobre o Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências [acesso em 10 out 2018]. Disponível em: <https://ppgefhc.ufba.br/pt-br/historico>
- PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

- PUCCI, B. Teoria Crítica e Educação: contribuições da Teoria Crítica para a formação do professor. *Espaço Pedagógico*, v. 8, p. 13-30, 2001.
- QUEIROZ, R. M. et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *Rev. Areté*, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.
- QUELUZ, G. L. Caminhos interdisciplinares da teoria crítica em um programa CTS: contradições e potencialidades. *Linhas Críticas*, v. 21, n. 45, p. 319-338, 2015.
- RADOMSKI, M. I. Plantas medicinais - tradição e ciência. In: Semana do Estudante Universitário - Florestas e Meio Ambiente, 1., 2003, Colombo (PR). *Anais...* Colombo: Embrapa Florestas; 2003.
- RAMOS, E. C. Educação Ambiental: Evolução histórica, implicações teóricas e sociais; uma avaliação crítica. 1996. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba (PR).
- RAMOS, M. N. A Contextualização no Currículo de Ensino Médio: a necessidade da crítica na construção do saber científico. *Rev. Ensino Médio*, v. 1, n. 3, p. 9-12, 2003.
- REIGOTA, M. Fundamentos Teóricos para a Realização da Educação Ambiental Popular. *Em Aberto*, v. 10, n. 49, p. 35:40, 1991.
- REZENDE, M. V. V. Democracia, saber popular e educação. *Política e trabalho*, v. 14, p. 23-34, 1998.
- RIBEIRO, W. C. Teoria Crítica: Contribuições para se pensar a educação ambiental. *Sinapse Ambiental*, v. 4, n. 2, p. 8-25, 2007.
- RIBEIRO, W. A.; GULLICH, R. I. C. Ensino de botânica na perspectiva do livro didático de biologia do ensino médio. In: Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 4., 2017, Santo Ângelo (RS). *Anais...* Santo Ângelo: URI, 2017.
- RIDDLE, J. M. *Dioscorides on Pharmacy and Medicine*. Austin: University of Texas Press, 1985.
- RINK, J.; MEGID NETO, J. Tendências dos artigos apresentados nos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA). *Educação em Revista*, v. 25, n. 03, p. 235-263, 2009.
- RIOS, S. Cultura popular: práticas e representações. *Revista Sociedade e Estado*, v. 29, n. 3, p. 791-820, 2014.

- ROCHA, A. L. C.; ECKERT, C. Etnografia de rua: estudo de antropologia urbana. *Rua*, v. 9, p. 101-127, 2003.
- ROCHA, F. A. G. et al. O uso terapêutico da flora na história mundial. *Holos*, v. 31, n. 1, p. 49-61, 2015.
- RODRIGUES, J. S. C. Estudo etnobotânico das plantas aromáticas e medicinais. In: FIGUEIREDO, A. C.; BARROSO, J. G.; PEDRO, L. G. (Eds.). *Potencialidades e Aplicações das Plantas Aromáticas e Medicinais*. Curso Teórico-Prático. 3. ed. Lisboa (PRT): Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2007.
- RODRIGUES, J. N.; GUIMARÃES, M. Algumas Contribuições Marxistas à Educação Ambiental (EA) Crítico-Transformadora. *Revista de Educação Pública*, v. 20, p. 501-518, 2011.
- RÖHR, F. Reflexões em torno de um possível objeto epistêmico próprio da Educação. *Pro-Posições*, v. 18, n. 1 (52), p. 51-70, 2007.
- ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Diálogo Educacional*, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.
- ROOS, A.; BECKER, E. L. S. Educação ambiental e sustentabilidade. *REGET/UFMS*, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012.
- RUGG, M. D. Memories are made of this. *Science*, v. 281, p. 1151-1152, 1998.
- SÁ, I. M. Planta do campo e planta da mata: Enotaxonomia entre camponeses da Serra da Mantiqueira. In: Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, 7., 2008, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.
- SÁ, M. B. Z.; SANTIN FILHO, O. Possíveis diálogos entre arte e ciência como forma de promover a educação e cultura científicas. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis (SC). *Anais...* Florianópolis: Abrapec, 2016.
- SÁEZ, O. C.; NAVEIRA, M. C.; GIL, L. P. O Saber é estranho e amargo: sociologia e mitologia do conhecimento entre os Yaminawa. *Campos*, v. 4, p. 9-28, 2003.
- SAITO, L. C.; BARBOSA, P. P. Formação de professores de Botânica: bases teóricas e os desafios contemporâneos da área. In: RAYMUNDO, C. E. V. et al. (Org.). *VII Botânica no Inverno*. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, 2017.

- SALATINO, A.; BUCKERDGE, M. "Mas de que te serve botânica?". *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, p. 178-196, 2016.
- SANMARTÍN, J.; LOPEZ LUJÁN, J. *Educación en ciencia, tecnología y sociedad: estudios sobre sociedad y tecnología*. Barcelona (ESP): Anthropos, 1992.
- SANTANA, L. M. S. et al. Horta escolar como recurso no ensino de ciências na perspectiva da aprendizagem significativa. *Rev. Cienc. Exatas Tecnol.*, v. 9, n. 9, p. 37-45, 2014.
- SANTOS, M. O território e o saber local: algumas categorias de análise. *Cadernos IPPUR*, v. 2, p. 15-25, 1999.
- SANTOS, F. S. D. Tradições populares de uso de plantas medicinais na Amazônia. *História, Ciência, Saúde - Manguinhos*, v. 6, p. 919-939, 2000.
- SANTOS, B. S. Dilemas do nosso tempo: globalização, multiculturalismo e conhecimento. *Educação e Realidade*, v. 26, n. 1, p. 13-32, 2001.
- \_\_\_\_\_. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, v. 63, p. 237-280, 2002.
- \_\_\_\_\_. Dilemas do nosso tempo: globalização, multiculturalismo e conhecimento. *Currículo sem fronteiras*, v. 3, n. 2, p. 5-23, 2003.
- \_\_\_\_\_. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, v. 78, p. 3-46, 2007.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. esp., n. p., 2007a.
- \_\_\_\_\_. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007b.
- SANTOS, C. R. A. A comida como lugar de história: as dimensões do gosto. *História: Questões & Debates*, v. 54, p. 103-124, 2011.
- SANTOS, C. L. O conhecimento sobre o ensino de botânica nas publicações científicas. 33 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal do Maranhão, 2018

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 1, p. 15-33, 2013.

SANTOS, M. L. et al. O Ensino de Botânica na Formação Inicial de Professores em Instituições de Ensino Superior Públicas no Estado de Goiás. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia (SP). *Anais... Águas de Lindóia*: ABRAPEC, 2015.

SARTIN, R. D. et al. Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 4., 2012, Goiânia (GO). *Anais... Goiânia*: SBenBIO, 2012.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSI, J. S. Educação do campo e ensino de ciências: a horta escolar interligando saberes. 2014. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande (RS).

SAUVÉ, L. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. *Revista de educação pública*, v. 6, n. 10, p. 72-102, 1997.

SBB [homepage na internet]. Sociedade Botânica do Brasil [acesso em 22 set 2018]. Disponível em: <http://www.botanica.org.br>

SCARPA, G. F. "Palos, yuyos, pencas, bejucos y pastos": los nombres de las plantas y su clasificación etnobotánica taxonómica por los criollos del Chaco semiárido norte (NE Salta - W Formosa, Argentina). In: ARENAS, P. (Ed.). *Etnobotánica em zonas áridas y semiáridas del Cono Sur de Sudamérica*. 1. ed. Buenos Aires: CONICET, 2012.

SCOPINHO, R. A. Condições de vida e saúde do trabalhador em assentamento rural. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, supl. 1, p. 1575-1584, 2010.

SEGATO, R. L. A antropologia e a crise taxonômica da cultura popular. *Anuário Antropológico*, v. 88, p. 81-94, 1991.

SEIFFERT-SANTOS, S. C.; FACHIN-TERÁN, A. O uso da expressão espaços não formais no ensino de ciências. *Rev. Areté*, v. 6, n. 11, p. 01-15, 2013.

SENGBUSCH, P. V. Botany: The History of a Science. In: BERGFELD, A.; BERGMANN, R.; SENGBUSCH, P. V. Botany online - The Internet Hypertextbook.

Hamburg (DE): University of Hamburg; 2004 [acesso em 10 set 2018]. Disponível em: <http://www1.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e01/01.htm>

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. *Ciências & Cognição*, v. 13, n. 3, p. 120-136, 2008.

SILVA, L. M. Metodologia para o ensino de Botânica: o uso de textos alternativos para a identificação de problemas da prática social. *R. bras. Est. pedag.*, v. 88, n. 219, p. 242-256, 2007.

SILVA, L. F. Educação ambiental crítica: entre ecoar e recriar. 2009. 197 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP).

SILVA, M. R. Direito à educação, universalização e qualidade: cenários da Educação Básica e da particularidade do Ensino Médio. *Jornal de Políticas Educacionais*, v. 9, n. 17, p. 61–74, 2015.

SILVA, D. M. A. Viva PE: (re)construindo sentidos de Brasil em um material didático multicultural de Português para estrangeiros em Pernambuco. 2017. 195 f. Dissertação (Mestrado em Letras - Linguística) - Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco; Recife (PE).

SILVA, A. J. R.; ANDRADE, L. H. C. Etnobotânica nordestina: estudo comparativo da relação entre comunidades e vegetação na Zona do Litoral – Mata do estado de Pernambuco, Brasil. *Acta bot. bras.*, v. 19, n. 1, p. 45-60, 2005.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. A Influência da Imagem Estrangeira Para o Estudo da Botânica no Ensino Fundamental. *Rev. Bras. de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 5, n. 1, p. 5-16, 2005.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de Botânica. *Educação - Revista do Centro de Educação*, v. 31, n. 1, p. 67-80, 2006.

SILVA, T. S. S.; MARISCO, G. Conhecimento etnobotânico dos alunos de uma escola pública no município de Vitória da Conquista/BA sobre plantas medicinais. *Biofar*, v. 9, n. 2, p. 62-73, 2013.

- SILVA, V. A.; SOARES, M. H. F. B. Conhecimento prévio, caráter histórico e conceitos científicos: o ensino de química a partir de uma abordagem colaborativa da aprendizagem. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 3, p. 209-219, 2013.
- SILVA, S. F.; MELO NETO, J. F. Saber popular e saber científico. *Revista Temas em Educação*, v. 24, n. 2, p. 137-154, 2015.
- SILVEIRA, B. R.; FREITAS, F. L.; COUTINHO, L. L. Grupos de estudos em comunicação: uma experiência de formação discente - GEISC. *Sessões do imaginário*, v. 17, n. 28, p. 94-100, 2012.
- SIMON, E. L. Culinária regional: história, saberes e identidade regional no Vale do Rio Pardo/RS - Brasil. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul (RS).
- SIQUEIRA, A. B. Aproximações da etnobiologia com a educação básica. *Cadernos ANPAE*, v. 11, p. 1-10, 2011.
- \_\_\_\_\_; PEREIRA, S. M. Abordagem etnobotânica no ensino de Biologia. *REMEA*, v. 31, n. 2, p. 247-260, 2014.
- SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 3, p. 323-341, 2006.
- SOLOMON, J. *Teaching Science, Technology and Society*. Developing Science and Technology Series. [S. I.]: ERIC, 1993.
- SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Buscando produções acadêmicas acerca do ensino de botânica: uma pesquisa de levantamento bibliográfico. *REnCiMa*, v. 9, n. 3, p. 54-69, 2018.
- SOUZA, M. Z. S.; ANDRADE, L. R. S.; FERNANDES, M. S. M. Levantamento sobre plantas medicinais comercializadas na feira livre da cidade de Esperança - PB. *Biofar*, v. 5, n. 1, p. 111-118, 2011.
- SPIEGEL-ROSING, I. The Study of Science, Technology and Society (SSTS): recent trends and future challenges. In: \_\_\_\_\_; PRICE, J. D. S. (Eds.). *Science, technology and society, a cross-disciplinary perspective*. Londres (ENG): Sage Publications, 1977.

SPOHR, A. A diferença entre ensino e educação. *Gazeta Zero Hora*, 17 out 2006. [acesso em 10 out 2018]. Disponível em: [http://www.sersel.com.br/imprensa\\_releases\\_17.asp](http://www.sersel.com.br/imprensa_releases_17.asp)

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008.

TAQUARY, E. O. B. Diálogo entre os saberes: as relações entre senso comum, saber popular, conhecimento científico e escolar. *Univ. Rel. Int.*, v. 5, n. 1/2, p. 97-104, 2007.

TAVARES, M.; SANTOS, B. S. Em torno de um novo paradigma sócio-epistemológico. *Revista Lusófona de Educação*, v. 10, p. 131-137, 2007.

TEIXEIRA, P. M. M. Pesquisa em ensino de biologia no Brasil [1972-2004]: um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. 406 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP).

\_\_\_\_\_; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. A produção acadêmica em ensino de biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. *RBPEC*, v. 17, n. 2, p. 521–549, 2017.

THIAGO F. A comunidade quilombola do Cedro, Mineiros-GO: etnobotânica e educação ambiental. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres (MT).

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção dos licenciandos sobre o 'ensino de botânica na educação básica'. *Revista da SBenBio*, v. 03, p. 1603-1612, 2010.

TOZONI-REIS, M. F. C. Formação dos Educadores Ambientais e Paradigmas em Transição. *Ciência e Educação*, v. 8, p. 83-96, 2002.

TRÉZ, T. A. Feyerabend, interculturalismo e etnobiologia: algumas possíveis articulações no ensino de Biologia. *Biotemas*, v. 24, n. 3, p. 129-140, 2011.

TRINDADE, O. J. S. et al. Farmácia e cosmologia: a etnobotânica do candomblé na Bahia. *Etnoecológica*, v. 4, n. 6, p. 11-32, 2000.

- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.
- ULHÔA, E. et al. A formação do aluno pesquisador. *Educ. Tecnol.*, v. 13, n. 2, p. 25-29, 2008.
- VARSAVSKY, O. *Ciencia, política y cientificismo*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1969.
- VASCONCELLOS, A. G. et al. Fitofármaco, fitoterápico, plantas medicinais: o reducionismo e a complexidade na produção do conhecimento científico. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 12, n. supl., p. 103-105, 2002.
- VASCONCELOS, V. O.; SIQUEIRA, C. T. Populações ribeirinhas da Amazônia e preservação da cultura tradicional? Dilemas em uma sociedade globalizada. In: Encontro Internacional do Fórum Paulo Freire, 5., 2008, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.
- VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J. G. P.; VIEIRA, E. P. P. Plantas tóxicas: conhecer para prevenir. *Revista Científica da UFPA*, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2009.
- VEIGA, I. P. A. A pesquisa interinstitucional: um horizonte de possibilidades formativas. In: Reunião Anual da Anped, 29., 2006, Caxambu (MG). *Anais...* Minas Gerais: ANPED, 2006.
- VEIGA JUNIOR, V. F. Estudo do consumo de plantas medicinais na Região Centro-Norte do Estado do Rio de Janeiro: aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população. *Revista Brasileira de Farmacologia*, v. 18, n. 2, p. 308-313, 2008.
- \_\_\_\_\_; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? *Química Nova*, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.
- VEIGA-NETO, A.; NOGUEIRA, C. E. Conhecimento e saber apontamentos para os estudos de currículo. In: SANTOS, L. L. C. P. et al. (Orgs.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Coleção Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2010.
- VELHO, L. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. *Sociologias*, v. 13, n. 26, p. 128-153, 2011.
- VERASZTO, E. V. et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. *Prisma.com*, v. 8, p. 19-46, 2009.

- VIEIRA, A. T. B. Natureza e medicina na História Natural de Plínio, o velho. In: PESSANHA, N. M.; CAIRUS, H. (Org.). *Calíope: presença clássica*. v. 17. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Letras Clássicas, Departamento de Letras Clássicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.
- VIEIRA, F. P.; SOUZA, L. B. A educação ambiental com as comunidades tradicionais: outras trajetórias de sustentabilidades. *Notandum*, v. 21, n. 47, p. 153-173, 2018.
- VILAÇA, M. L. C. Pesquisa e ensino: considerações e reflexões. *e-escrita*, v. 1, n. 2, p. 59-74, 2010.
- VILLELA, F. F. A educação dos jovens caipiras: um estudo sobre o preconceito em jovens de escolas de meio rural para a formação de professores em educação do campo. In: Congresso Nacional de Formação de Professores, 2., 2014, Águas de Lindóia (SP). *Anais... Águas de Lindóia*: UNESP, 2014.
- VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em tela*, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.
- VOSGERAU, D. S. A. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Rev. Diálogo Educ.*, v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014.
- WAKS, L. J. Educacion em ciência, tecnologia y sociedad: Orígenes, desarrollos internacionales y desafios actuales. In: MEDINA, M.; SANMAMRTÍN, J. (Eds.). *Ciência, tecnologia y sociedad – Estudos interdisciplinares em la universidad, em la educacion y em la gestión pública*. Barcelona (ESP): Anthropos; Lejona (ESP): Universidad Del País Vasco, 1990.
- WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v. 47, p. 2-9, 2001.
- WILSON, E. O. *Consiliência: a unidade do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- XAVIER, A. M. et al. Marcos da história da radioatividade e tendências atuais. *Química Nova*, v. 30, n. 1, p. 83-91, 2007.
- XAVIER, P. M. A.; FLÔR, C. C. C. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. *Revista Ensaio*, v. 17, n. 2, p. 308-328, 2015.

YAGER, R. E. The Constructivist Learning Model: Towards real reform in science education. *The Science Teacher*, v. 58, n. 6, p. 52-57, 1991.

\_\_\_\_\_; AKCAY, H. Comparison of Student Learning Outcomes in Middle School Science Classes with an STS Approach and a Typical Textbook Dominated Approach. *RMLE Online*, v. 31, n. 7, p. 1-16, 2008.

ZANELLA, L. C. H. *Metodologia de pesquisa*. 2. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2011.

ZANIRATO, S. H.; RIBEIRO, W. C. Conhecimento tradicional e propriedade intelectual nas organizações multilaterais. *Ambiente & Sociedade*, v. 10, n. 1, p. 39-55, 2007.

ZIMAN, J. *Teaching and learning about science and society*. Cambridge: University Press, 1980.

## APÊNDICE A - LISTA DE TRABALHOS SELECIONADOS

**A01** – MONTE, V. C.; CRUZ, M. A. O. M.; JÓFILI, Z. M. S. Omissões e distorções sobre a mata atlântica nos livros didáticos e suas consequências na formação do cidadão. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 4., 2003, Bauru (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2003.

**A02** – BRANQUINHO, F. T. B. Uma proposta de educação em ciência baseada na relação entre o conceito de rede sociotécnica de Latour (1994) e o conhecimento associado às plantas medicinais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 4., 2003, Bauru (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2003.

**A03** – BAPTISTA, G. C. S.; EL-HANI, C. N. Diálogo entre modos de conhecer no ensino de biologia: estudo de caso numa escola pública do estado da Bahia. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 6., 2007, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2007.

**A04** – SOBRINHO, I. A. P.; GUIDO, L. F. E.; OLIVEIRA, T. G. Jardim de plantas medicinais e aromáticas: a educação ambiental valorizando o conhecimento popular. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 6., 2007, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2007.

**A05** – CRUZ, L. P.; FURLAN, M. R.; JOAQUIM, W. M. O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: uma possibilidade para o ensino da botânica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 7., 2009, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2009.

**A06** – MOREIRA, P. F. S. D. et al. A bioquímica do candomblé – possibilidades didáticas de aplicação da lei federal 10639/03. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 8., 2011, Campinas (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2011.

**A07** – FREITAS, D. S.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; SANO, P. T. Conhecimento popular e conhecimento científico na história da botânica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 8., 2011, Campinas (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2011.

**A08** – LIMA, L. A.; FREIXO, A. A. Dialogando saberes no campo: um estudo de caso em uma Escola Família Agrícola. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 8., 2011, Campinas (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2011.

**A09** – KOVALSKI, M. L.; OBARA, A. T. ; FIGUEIREDO, M. C. Diálogo dos saberes: o conhecimento científico e popular das plantas medicinais na escola. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 8., 2011, Campinas (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2011.

**A10** – CARVALHO, O. C. et al. Estudo sobre a importância do resgate do saber popular sobre plantas medicinais e sua transmissão em escolas públicas de São João del Rei – MG. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 8., 2011, Campinas (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2011.

**A11** – OLIVEIRA, R. D. V. L.; TRINDADE, Y. R. A.; QUEIROZ, G. R. P. C. O filme “Jardim das Folhas Sagradas” e a possibilidade de uma abordagem intercultural em aulas de Ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 9., 2013, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2013.

**A12** – PAIVA, A. S.; ALMEIDA, R. O. Aspectos de conhecimentos tradicionais sobre plantas como referência para desenvolvimento de abordagem didática multicultural. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 9., 2013, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2013.

**A13** – FONSECA, Y. A. G.; ARTEAGA, E. G. G. Conhecimentos ancestrais e o conhecimento científico: rumo a uma necessidade de um diálogo de saberes no ensino de ciências naturais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 9., 2013, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2013.

**A14** – CARCAIOLI, G. F.; ROSA, M. I. P. Culturas múltiplas, conhecimentos híbridos e um viveiro pedagógico. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 9., 2013, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2013.

**A15** – TRÓPIA, G.; XAVIER, P. M. A.; FLÔR, C. C. Roda de saberes populares na Educação em Ciências: perspectivas para formação de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 9., 2013, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2013.

**A16** – ALVES, M. A. L.; CHAVES, S. N. Quem é o professor indígena de ciências? As teias que o fabricam. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 9., 2013, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2013.

**A17** – MIZETTI, M. C.; TEIXEIRA, M. R. F.; KROLOW, I. R. C. O desafio do estudo de ciências nas escolas indígenas o Rio Grande do Sul. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 10., 2015, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2015.

**A18** – BOFF, E. T. O.; KOLLAS, F. Plantas medicinais: articulação dos conceitos de biologia e química na formação docente inicial. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 10., 2015, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2015.

**A19** – NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Saberes populares consciência: uma investigação sobre a medicina popular. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 10., 2015, Águas de Lindóia (SP). *Ata...* São Paulo: Abrapec, 2015.

**A20** – AMORIM, C. F.; BAPTISTA, G. C. S. A formação de professores sensível à diversidade cultural: o caso de biologia da UEFS. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 11., 2017, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2017.

**A21** – ALMEIDA, G. R.; et al. A mediação sobre culinária capixaba na “Escola de Ciência, Biologia e História”: análise dos eixos estruturantes da alfabetização científica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 11., 2017, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2017.

**A22** – ROBLES-PIÑEROS, J.; BAPTISTA, G. C. S.; ZAMBRANO, A. C. A. A relação ecológica inseto-planta numa perspectiva intercultural. Usando desenhos para identificar as concepções de estudantes agricultores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 11., 2017, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2017.

**A23** – BENEVIDES, R. R. T.; MIRANDA JUNIOR, P. Análise das questões das entrevistas realizadas por estudantes do ensino médio com agricultores de hortas urbanas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 11., 2017, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2017.

**A24** – BAPTISTA, G. C. S.; ROBLES-PIÑEROS, J. Ensino de biologia e diálogo intercultural: possibilidades a partir de um conto. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 11., 2017, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2017.

**A25** – SOUZA, J. R. et al. Ilha interdisciplinar de racionalidade: o potencial do complexo do Ver-o-Peso como contexto para aprendizagem de Ciências Naturais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 11., 2017, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2017.

**A26** – SILVA, S. A. O.; LAMBACH, M. Sequência didática para o ensino de botânica utilizando plantas medicinais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 11., 2017, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2017.

**A27** – VERRANGIA, D. Tradições na educação para sustentabilidade: um estudo sobre agroecologia escolar. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, 11., 2017, Florianópolis (SC). *Ata...* Santa Catarina: Abrapec, 2017.

**B01** – AMORIM, A. C. R. et al. Escola, Comunidade e Ciência: fragmentos do olhar por entre árvores. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 1., 2001, Rio Claro (SP). *Anais...* São Paulo: UNESP, 2001.

**B02** – MARQUES, L. M.; CARNIELLO, M. A. Educação ambiental nos quintais: uma articulação entre escola e a comunidade. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 2., 2003, São Carlos (SP). *Anais...* São Paulo: UFSCar, 2003.

**B03** – SIMIONE, R. M.; SATO, M. Memória e imagens – narrativas orais entre ambientes e percepções de migrantes em direção ao distrito de Guariba - município de Colniza/MT. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 3., 2005, Ribeirão Preto (SP). *Anais...* São Paulo: USP, 2005.

**B04** – GUIDO, L. F. E.; BRUZZO, C. O desenvolvimento sustentável nas imagens do Repórter ECO: o projeto Barú como modelo. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 3., 2005, Ribeirão Preto (SP). *Anais...* São Paulo: USP, 2005.

**B05** – TOZONI-REIS, M. F. C. A construção coletiva do conhecimento e a pesquisa-ação participativa: compromisso e desafios. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 3., 2005, Ribeirão Preto (SP). *Anais...* São Paulo: USP, 2005.

**B06** – FERNANDES, P. C.; OLIVEIRA, P. S. Contribuições etnográficas à educação ambiental: alegoria de James Clifford. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 4., 2007, Rio Claro (SP). *Anais...* São Paulo: UNESP, 2007.

**B07** – COUTO, M. A.; DUARTE, N. F. Resgate linguístico nos territórios do rio São Francisco: causos e modas de viola como instrumento de educação ambiental. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 6., 2011, Ribeirão Preto (SP). *Anais...* São Paulo: USP, 2011.

**B08** – RODRIGUES, F. F. R.; TRISTÃO, M. Escola sustentável e educação ambiental: os saberes de uma comunidade na formação da cultura da sustentabilidade. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 6., 2011, Ribeirão Preto (SP). *Anais...* São Paulo: USP, 2011.

**B09** – HOFSTATTER, L. J. V.; OLIVEIRA, H. T. Olhares perceptivos: usos e sentidos da fotografia na educação ambiental. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 7., 2013, Rio Claro (SP). *Anais...* São Paulo: UNESP, 2013.

**B10** – SANCHEZ, C.; RENAUD, D. Lembranças e histórias de um vale encantado: a educação ambiental popular através da metodologia investigação ação participante (IAP) na proteção de saberes locais no Vale do Jequitinhonha. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 8., 2015, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015.

**B11** – FERREIRA, D. J.; SILVA, A. A. Vozes das minhas vozes: causos contados e encantados por moradores do povoado de Alecrim Miúdo (BA) em um diálogo com a educação ambiental. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 8., 2015, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015.

**B12** - SILVA, M. G. Elos entre saberes culturais, percepções, conhecimento e uso dos recursos naturais. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 8., 2015, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015.

**B13** – RENAUD, D.; SANCHEZ, C.; ROCHA, J. Educação ambiental de base comunitária no Vale do Jequitinhonha: uma articulação entre a IAP de Fals Borda e a abordagem temática freireana. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 9., 2017, Juiz de Fora (MG). *Anais...* Minas Gerais: UFJF, 2017.

**B14** – MELO, A. C.; BARZANO, M. A. L. Saberes da Biodiversidade: tecendo trilhas e traçando os caminhos que atravessam a escola e o Sertão. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 9., 2017, Juiz de Fora (MG). *Anais...* Minas Gerais: UFJF, 2017.

**B15** – CUNHA, L. N.; SANCHEZ, C. A apropriação da educação ambiental pelo “capital verde”: estudo de caso dos projetos Mutirão de Reflorestamento e Hortas Cariocas no Morro da Formiga, Rio de Janeiro, RJ. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 9., 2017, Juiz de Fora (MG). *Anais...* Minas Gerais: UFJF, 2017.

**C01** – CECCHETTI, R. C. A horta medicinal como instrumento de ensino de reciclagem. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 1., 2005, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005.

**C02** – SANTOS, M. C. F. Uma proposta para o ensino de organografia e taxonomia vegetal integrado à pesquisa e à extensão. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 1., 2005, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005.

**C03** – MARTINS, T. C. R. As plantas medicinais no cotidiano de alunos de uma escola técnica. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 1., 2005, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005.

**C04** – NOGUEIRA, F. B. et al. Ideias de alunos do ensino fundamental sobre plantas medicinais e seu uso. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 1., 2005, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005.

**C05** – STORTTI, M. A.; LAMEIRA, R. O.; PINTO, S. C. S. C. Concepções sobre as plantas medicinais dos alunos do 4º ano do curso normal superior do Instituto de Educação Aparício Toreli, localizada no município de Japeri, Rio de Janeiro. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 1., 2005, Rio de Janeiro (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005.

**C06** – OLIVEIRA, T. G. et al. A educação ambiental valorizando o conhecimento popular sobre plantas medicinais. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2., 2007, Uberlândia (MG). *Anais...* Minas Gerais: SBEnBio, 2007.

**C07** – SOUZA, P. R. et al. Desenvolvendo estratégias para trabalhar a coleção “Valorizando a biodiversidade no ensino de botânica”. In: Encontro Nacional de

Ensino de Biologia, 2., 2007, Uberlândia (MG). *Anais...* Minas Gerais: SBEnBio, 2007.

**C08** – MILANI, J. F.; GUIDO, L. F. Educação ambiental a partir do resgate cultural dos quintais do distrito Cruzeiro dos Peixotos, Uberlândia, MG. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2., 2007, Uberlândia (MG). *Anais...* Minas Gerais: SBEnBio, 2007.

**C09** – SOARES, J. M.; VIEIRA, L. M. P.; MAIA, R. M. Projeto Amazônia - Construindo uma prática de interdisciplinaridade. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2., 2007, Uberlândia (MG). *Anais...* Minas Gerais: SBEnBio, 2007.

**C10** – COIMBRA, F. G.; CUNHA, A. M. O. Visita ao Parque Municipal Vitório Siquierolli: um complemento para a educação ambiental formal em Uberlândia. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2., 2007, Uberlândia (MG). *Anais...* Minas Gerais: SBEnBio, 2007.

**C11** – NASCIMENTO, G. R.; GONZAGA, A. M.; SILVA, W. C. A alfabetização ecológica na escola do campo: perspectivas no contexto amazônico. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 3., 2010, Fortaleza (CE). *Anais...* Ceará: SBEnBio, 2010.

**C12** – CALDERÓN, D. P.; ESCOBAR, E. A. La investigación formativa em las notas de interés em El Ceres La Chorrera-Amazonas, Colombia, un espacio de participación para la construcción colectiva de conocimiento en contexto. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 3., 2010, Fortaleza (CE). *Anais...* Ceará: SBEnBio, 2010.

**C13** – RAMOS, C. Tejiendo cosmologías: educación en ciencias en contextos interculturales, el caso del clima, y los ciclos naturales ligados al sol y a la luna. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 3., 2010, Fortaleza (CE). *Anais...* Ceará: SBEnBio, 2010.

**C14** – ROCHA, A. P.; SALOMÃO, S. R.; ARAÚJO, J. Diálogo entre ensino de ciências e educação ambiental na construção de uma horta escolar. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 3., 2010, Fortaleza (CE). *Anais...* Ceará: SBEnBio, 2010.

**C15** – MIRANDA, A. B.; FERREIRA, G. L.; GUIDO, L. F. E. Conceitos sobre meio ambiente: a fotografia como dispositivo para a sensibilização ambiental de uma comunidade rural no município de Uberlândia-MG. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 3., 2010, Fortaleza (CE). *Anais...* Ceará: SBEnBio, 2010.

**C16** – FERREIRA, M. P. S. O conhecimento escolar científico e o conhecimento tradicional Pankararé: uma análise sobre pesquisas desenvolvidas na tip e suas contribuições para o ensino escolar no local. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 3., 2010, Fortaleza (CE). *Anais...* Ceará: SBEnBio, 2010.

**C17** – CAMPOS, N. F.; MARANDINO, M. Biodiversidade e suas abordagens em materiais produzidos por um museu zoobotânico – o museu paraense Emílio Goeldi. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 3., 2010, Fortaleza (CE). *Anais...* Ceará: SBEnBio, 2010.

**C18** – FIGUEIREDO, O. S.; ALMEIDA, R. O.; GUIMARÃES, A. P. M. Concepções de estudantes do Instituto Federal da Bahia, campus Camaçari, acerca de um ensino de biologia culturalmente sensível. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 4., 2012, Goiânia (GO). *Anais...* Goiás: SBEnBio, 2012.

**C19** – DORVILLÉ, L. F. M.; SANTOS, M. C. F. O ensino de botânica na formação de professores: articulando o diálogo entre os conhecimentos científicos e populares. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 4., 2012, Goiânia (GO). *Anais...* Goiás: SBEnBio, 2012.

**C20** – BRITTO, N. S.; PAITER, L. Práticas educativas no ensino de ciências da natureza na educação do campo - uma interlocução com idéias freireanas. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 4., 2012, Goiânia (GO). *Anais...* Goiás: SBEnBio, 2012.

**C21** – MENEZES, J. B. F.; PAULA, F. W. S.; PAIXÃO, G. C. Biologia em cordel: quando a literatura e a ciência se encontram em sala de aula. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.

**C22** – PENA, N. T. L.; KORRES, A. M. N.; AQUIJE, G. M. F. V. Flora de samambaias e licófitas de São João de Petrópolis, Santa Teresa/ES, e a sua aplicação na alfabetização científica. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.

- C23** – REIS NETO, J. A.; SERILLO, C.; NASIMENTO JUNIOR, A. F. A cultura como participante no ensino dos biomas e biodiversidade do Brasil – “O Livro dos Biomas”. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.
- C24** – RAMOS, F. Z.; SILVA, L. H. A. Estratégia teórico-metodológica para o ensino de botânica na educação escolar indígena. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.
- C25** – OLIVEIRA, M. C. P. et al. Estudo etnobotânico para a implantação e implementação de hortas de plantas medicinais na formação de professores de ciências e biologia. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.
- C26** – ARANHA, H. S.; SILVA, V. N.; PEIXOTO, P. P. P. Introdução da citronela no contexto escolar para prevenção da dengue. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.
- C27** – SAMPAIO, D. M. et al. “Ervas medicinais na escola” - Um incentivo ao diálogo entre PIBID Diversidade, Ciências da Natureza e saberes populares. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.
- C28** – SIQUEIRA, Y. F. et al. Tribos indígenas como ferramenta educativa para o ensino de biologia. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.
- C29** – SANTANA, K. B. Frutos, frutas, legumes, verduras, hortaliças? “eu tenho para vender quem quer comprar?” O saber popular e científico da botânica no centro de abastecimento de Barreiras-Bahia. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, São Paulo (SP). *Anais...* São Paulo: SBEnBio, 2014.
- D01** – SOUZA, S. C.; SILVA, J. B.; WALDMAN, W. R. Saberes baseados na tradição aplicados ao ensino de ciências: usando as dimensões histórica e empírica dos saberes da natureza na sala de aula. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 2., 2010, Niterói (RJ). *Anais...* Rio de Janeiro: UNIPLI, 2010.

**D02** – SILVA, E. R.; DYSARZ, F.; FONSECA, A. B. Agroecologia em escolas urbanas alicerçando a perspectiva CTS no ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 3., 2012, Niterói (RJ). *Anais...* Rio de janeiro: UFF, 2012.

**D03** – PINTO, S. L. et al. A horta medicinal como artefato pedagógico para a alfabetização científica na perspectiva CTSA. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 4., 2014, Niterói (RJ). *Anais...* Rio de janeiro: UFF, 2014.

**D04** – NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Saberes populares, conhecimento científico e ensino de ciências: uma convergência necessária. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 4., 2014, Niterói (RJ). *Anais...* Rio de janeiro: UFF, 2014.

**D05** – GOMES, A. G.; MULINE, L. S.; CAMPOS, C. R. P. Ensinando história, cultura e ciências no museu – atividades interdisciplinares para formação de criticidade. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 4., 2014, Niterói (RJ). *Anais...* Rio de janeiro: UFF, 2014.

**D06** – ARAUJO, T. K. R. G. et al. A alfabetização científica e os saberes locais: a experiência com o grupo “Bicho do Mato”. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 4., 2014, Niterói (RJ). *Anais...* Rio de janeiro: UFF, 2014.