

## Os percursos da cidadania e suas compreensões nas últimas três edições do ENPEC

### The paths of citizenship and their understandings in three editions of ENPEC

**Guilherme Ventura Bondezan**

Programa de Pós-Graduação Interunidades em  
Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo

[guilherme.bondezan@usp.br](mailto:guilherme.bondezan@usp.br)

**Maria Regina Dubeux Kawamura**

Instituto de Física da Universidade de São Paulo

[kawamura@if.usp.br](mailto:kawamura@if.usp.br)

#### Resumo

Nos últimos anos, vêm se intensificando a preocupação com uma educação em Ensino de Ciências que tenha, dentre seus objetivos, a formação para a cidadania. No entanto, são múltiplas as compreensões sobre os sentidos de tal proposta, que se manifestam em diferentes ênfases, tais como *Alfabetização Científica, Ciência, Tecnologia e Sociedade, Questões Sociocientíficas*, dentre outras. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é investigar como professores e pesquisadores desenvolvem seus entendimentos acerca dessas ênfases e quais características sinalizam para as práticas. Para isso, investigamos a produção apresentada nos três últimos ENPEC (2013, 2015 e 2017), acompanhando as discussões em uma dada linha temática, referente a esses temas. A análise desenvolvida procurou mapear como essas ênfases vem se manifestando e como esse quadro vem evoluindo. Além de uma caracterização geral dos trabalhos apresentados, foram investigados seus propósitos educacionais, entendidos como uma forma de articulação com a questão da cidadania.

**Palavras chave:** revisão bibliográfica, cidadania, CTS(A), alfabetização científica, Questões Sociocientíficas

#### Abstract

In recent years, there has been a growing concern about a science education that has, among its objectives, training for citizenship. However, there are multiple understandings on the meanings of such a proposal, which appear in different emphases, such as *Scientific Literacy, Science, Technology and Society, Socioscientific Issues*, among others. In this context, the objective of this paper is to investigate how teachers and researchers develop their understanding of these emphases and what characteristics signal to the practices. For this, we investigated the production presented in the last three ENPEC (2013, 2015 and 2017), following the discussions in a given thematic line, referring to these themes. The analysis developed sought to map how these emphases appear and how this picture has evolved. In addition to a general characterization of the works presented, their educational purposes, understood as a form of articulation with the issue of citizenship, were investigated.

**Key words:** literature review, citizenship, STS(E), scientific literacy, socioscientific issues

## Introdução

Nos últimos anos vem se intensificando a preocupação com uma educação em Ensino de Ciências que tenha, dentre seus objetivos, a formação para a cidadania, preocupação esta que aparece, também, na Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Ainda que as intenções gerais na direção de tal construção sejam sinalizadas, muitos são os sentidos do que seja de fato compreendido como cidadania, assim como das compreensões e práticas dela decorrentes para o Ensino de Ciências.

Além das reflexões teóricas e das dimensões sociológicas indispensáveis para a cidadania, muitos têm sido os encaminhamentos de práticas educacionais no Ensino de Ciências. Essas práticas são a forma como professores e pesquisadores traduzem esses sentidos em ações concretas e manifestam suas intenções.

Nesse contexto, parece importante buscar compreender o conjunto de possibilidades para encaminhar o ensino de ciências na perspectiva da cidadania, de forma a poder apresentar e levar à reflexão de professores os diferentes caminhos de intervenção.

Em trabalho anterior (BONDEZAN e KAWAMURA, 2018), foi possível identificar três grandes conjuntos de ênfases que tratam da cidadania. O primeiro deles diz respeito às propostas de Alfabetização Científica, aparecendo, também, denominações como “Letramento Científico” e “Enculturação Científica”; o segundo refere-se às diferentes abordagens “CTS” (Ciência, Tecnologia e Sociedade), com o comparecimento da sigla “CTSA” (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente); e o terceiro, ao tratamento de Questões Controversas, Questões Sociocientíficas, entre outras. Essas ênfases correspondem a abordagens teóricas de certa forma diferentes, que podem ser reconhecidas nas discussões da área (PINHÃO e MARTINS, 2016; SASSERON e CARVALHO, 2011).

No entanto, percebeu-se a necessidade de buscar um maior aprofundamento acerca dos encaminhamentos que vêm sendo feitos em nome dessas ênfases, assim como tentar acompanhar algo sobre a evolução dessas propostas, com uma análise longitudinal.

Assim, o objetivo da presente investigação é analisar como as três ênfases mencionadas acima evoluem, em que aspectos convergem ou quais suas possíveis especificidades. E, paralelamente, como se articulam com perspectivas de cidadania. Para isso, optamos por analisar a produção sobre o tema apresentada nos Encontros de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) nas suas três últimas edições, correspondendo a 2013, 2015 e 2017. Em particular, consideramos que investigar uma linha temática específica desses encontros poderia dar maior consistência ao corpo de análise, já que se buscam considerações comparativas. Assim, delimitamos a investigação da área temática *Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/CTSA e educação em ciências* (Linha 9), por razões que serão melhor explicitadas mais adiante.

Tendo presente esse corpus, buscamos identificar, em um primeiro momento, como nele se situam os trabalhos que se identificam com (i) Alfabetização Científica, (ii) Abordagens CTS(A) e (iii) Abordagens de Questões. Para melhor caracterizá-los, diferentes parâmetros foram utilizados, referentes às temáticas presentes, à natureza dos trabalhos e à relação com a sala de aula. Paralelamente, e no sentido de buscar as articulações dessas contribuições com a questão central da cidadania, utilizamos como referencial possíveis delimitações dos propósitos educacionais implícitos, tal como proposto por Strieder (2012). Acreditamos que

esses elementos podem trazer subsídios para considerações que aproximem a compreensão do conjunto dessas ênfases, em geral trabalhadas separadamente, visando possíveis caminhos de atuação para os professores.

## Panorama geral

Os trabalhos apresentados nos ENPEC são reunidos em linhas temáticas, definidas pela organização do evento, num total de 15 nos três últimos eventos. Como os próprios autores indicam em que linha consideram que seus trabalhos se inserem, analisar a evolução de uma dada linha implica obter um quadro geral de como a área de pesquisadores está tratando tal temática.

Um quadro geral correspondente aos anos de 2013, 2015 e 2017 está apresentado em apêndice, identificando o número de trabalhos (N) por linha temática, e o percentual (%T) que esse número representa do total do evento. Verifica-se uma produção significativa e consistente, tendo aumentado cerca de 31% ao longo desses anos. Dentre as seções dos três eventos, se destacam aquelas voltadas à *Formação de Professores* e ao *Ensino e Aprendizagem*. Comparecem com destaque, também, as seções voltadas a metodologias usadas no Ensino de Ciências na forma de *Processos e materiais educativos* e *Processos e materiais educativos na educação em ciências*. Em conjunto, essa produção corresponde a cerca de 45% das preocupações gerais dos pesquisadores, aspecto já identificado em trabalhos anteriores, na medida em que discussões dessa natureza, cuja maior preocupação refere-se ao “como” ensinar correspondem às origens da área.

Nesse período, as linhas que apresentaram maior aumento relativo foram *Diversidade, multiculturalismo e interculturalidade*; *Questões teóricas e metodológicas da pesquisa em educação em ciências*; *Educação em espaços não formais e divulgação científica*; e *Alfabetização Científica e tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências*.

Com quantidade de trabalhos bastante expressiva, atualmente cerca de 8%, aparece a área voltada à *Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS e CTSA e educação em ciências*, área de interesse da presente investigação, na medida em que consideramos que melhor abrange os artigos voltados a uma educação para a cidadania.

	2013		2015		2017	
	N	%T	N	%T	N	%T
<i>Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências</i>	63	6,8	60	5,5	99	8,2

Tabela 1: Quantidade de trabalhos na linha de interesse e proporção no total de cada ENPEC

O conjunto de artigos apresentados nessa linha temática, nas três edições, corresponde a 220 trabalhos. Como primeira aproximação, tomamos por base as informações contidas em seus respectivos títulos, palavras-chave e resumos e buscamos identificar quais as ênfases a que cada artigo se refere.

Estas ênfases foram classificadas em três grandes grupos, quais sejam, (i) Alfabetização Científica, incluindo denominações como Letramento Científico e Enculturação Científica; (ii) CTS(A), considerando tanto a abordagem CTS, quanto a CTSA; e (iii) Questões, que inclui Questões Sociocientíficas, Controversas e Socioambientais. Essa clivagem visa uma abordagem mais geral, ainda que diferentes designações de cada uma dessas ênfases sejam,

elas mesma, objeto de discussão e constituam campos velados de disputa (RIBEIRO, SANTOS e GENOVESE, 2015). Consideramos de forma distinta, também, os artigos que faziam menção a mais de uma ênfase. Os resultados estão na tabela a seguir:

Ênfase dos trabalhos	2013	2015	2017	Total
Alfabetização Científica	8	7	22	37
Alfabetização Científica e CTS(A)	4	5	4	13
CTS(A)	20	27	43	90
CTS(A) e Questões	13	3	13	29
Questões	6	12	8	26
Questões e Alfabetização Científica	2	2	1	5
Alfabetização Científica, CTS(A) e Questões	0	1	3	4
Outros	9	3	4	16

Tabela 2: Quantidade de trabalhos de cada Ênfase

Considerando os 220 artigos, temos um destaque para os trabalhos que fazem menção à ênfase CTS(A), com as ênfases Alfabetização Científica e Questões aparecendo em grande número. Os artigos incluídos dentro da categoria “outros” não faziam menção a nenhuma das ênfases identificadas, mas sim a abordagens como Natureza da Ciência e Ecologia.

A figura a seguir evidencia a proporção que cada uma das ênfases ocupa nas três edições do evento considerado, sendo o número total de trabalhos em um dado ENPEC correspondente a 100%:

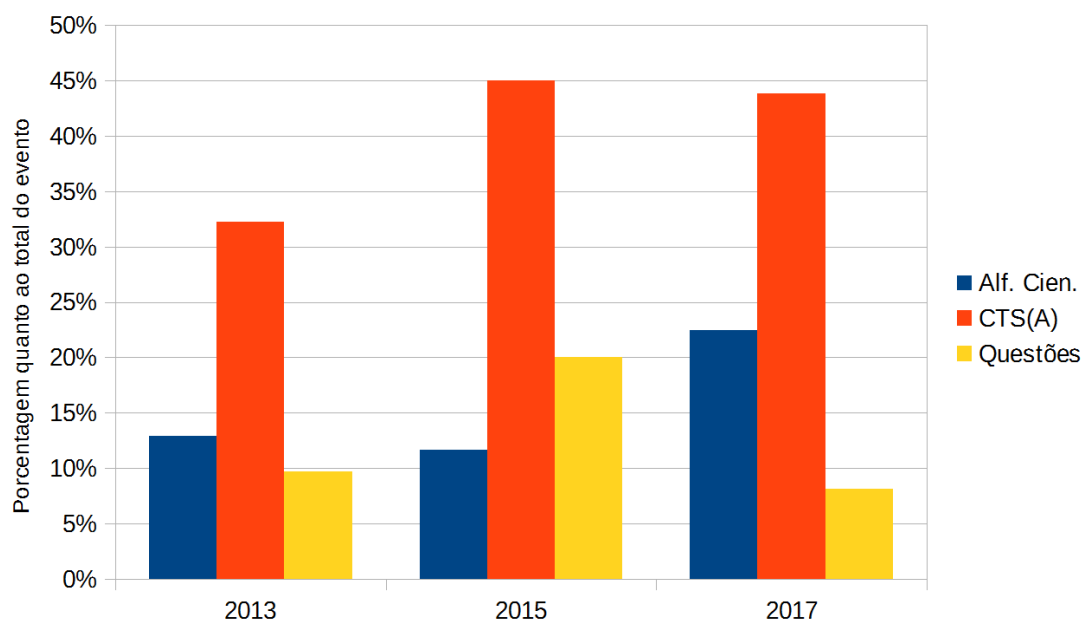


Figura 1: Porcentagem dos trabalhos de cada ênfase

Os trabalhos voltados à CTS(A) estão em quantidade muito maior que os das outras duas ênfases que aparecem com quantidades menores. Além disso, os artigos esta ênfase assim como a Alfabetização Científica aumentam de quantidade no período, enquanto as Questões apresentam um crescimento que não se mantém.

Para complementar a análise desta área temática nas três edições do evento, investigaremos as visões de cidadania que os trabalhos carregam consigo.

## Perspectivas de cidadania

Para articular as diferentes abordagens com possíveis dimensões de cidadania, consideramos as relações apresentadas por Strieder (2012). Nesse trabalho, a autora propõe uma matriz de análise que busca sistematizar as diferentes concepções da ênfase CTS, utilizando, para isso, duas dimensões. Na primeira dimensão são, inicialmente, identificadas diferentes concepções de Ciência, de Tecnologia e de Sociedade que são, posteriormente, articuladas na forma de Racionalidade Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Participação Social. Na segunda, são sistematizados os Propósitos da educação CTS que guiam as diferentes abordagens. Esses Propósitos foram identificados em três perspectivas, sob as designações de (i) *Percepções*, (ii) *Questionamentos* e (iii) *Compromisso social*.

A educação com o propósito de desenvolver *Percepções*, busca explicitar elementos que contribuam para a ilustração, aplicação e exemplificação do conhecimento científico escolar, relacionando-se tanto às questões tecnológicas e científicas, quanto às presentes no dia-a-dia. Esses elementos, nesta perspectiva, são evidenciados, mas não questionados.

Uma perspectiva que privilegia *Questionamentos* inclui uma abordagem educacional mais preocupada em promover reflexões sobre questões sociais, consideradas problemáticas ou controversas, relacionadas à cidadania. Esses aspectos, mais do que simplesmente evidenciados, são, nesta perspectiva, problematizados e questionados, rompendo com possíveis naturalizações de situações.

Por fim, foi identificada uma terceira perspectiva educacional que visa um maior e mais direto *Compromisso Social*. Nesse caso, mais do que contextualizar o conhecimento, compreender o mundo e questioná-lo, busca-se identificar e apontar possíveis ações para transformações, sinalizando encaminhamentos para problemas da escola e da sociedade.

Identificando os Propósitos Educacionais dos trabalhos apresentados na área temática de interesse nas três últimas edições do ENPEC, e ainda considerando apenas as informações presentes nos títulos, palavras-chave e resumos, temos os dados da figura a seguir.

Vale a pena destacar que vários dos trabalhos não deixavam explícitas suas concepções de educação no corpus de análise, não sendo possível identificar a quais Propósitos Educacionais se dedicam, como, por exemplo, os de levantamento de concepções ou revisões bibliográficas, dentre outros. Esses correspondem a pouco menos de um terço dos trabalhos.

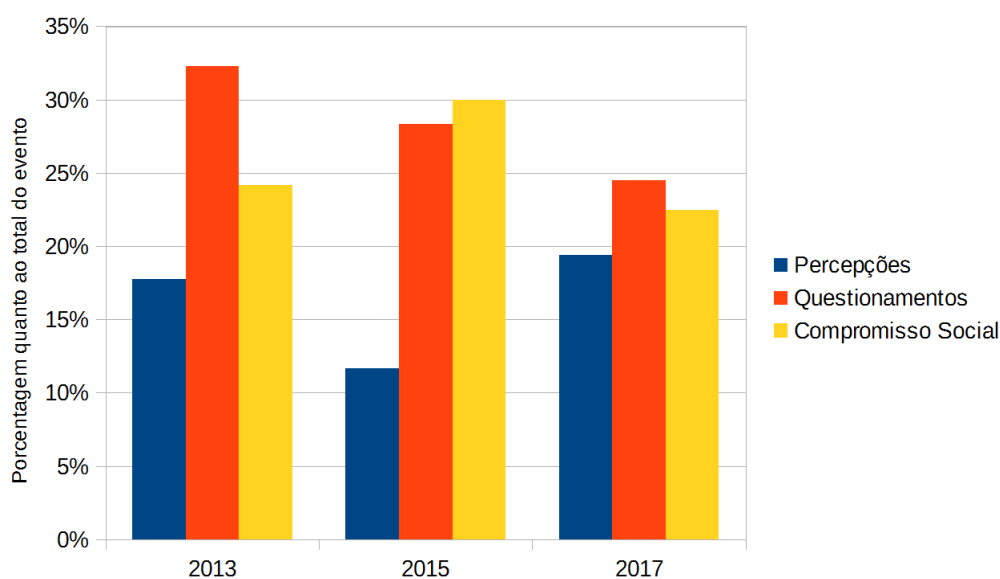


Figura 2: Proporção dos Propósitos Educacionais

Observa-se certa variação nos propósitos educacionais dentro da linha temática analisada. Os Questionamentos aparecem em maior número no primeiro e no último evento, ficando em segundo lugar, mas bastante próximo do primeiro no segundo evento. As Percepções foram menores no período e apresentaram grande flutuação.

É interessante também observar como essas categorias variaram, observando-se as três ênfases analisadas.

Propósitos Educacionais	Alfabetização Científica	CTS(A)	Questões
Percepções	8	21	2
Questionamentos	6	26	13
Compromisso Social	8	21	4
Não Identificado	15	25	7

Tabela 3: Propósitos Educacionais por Ênfase

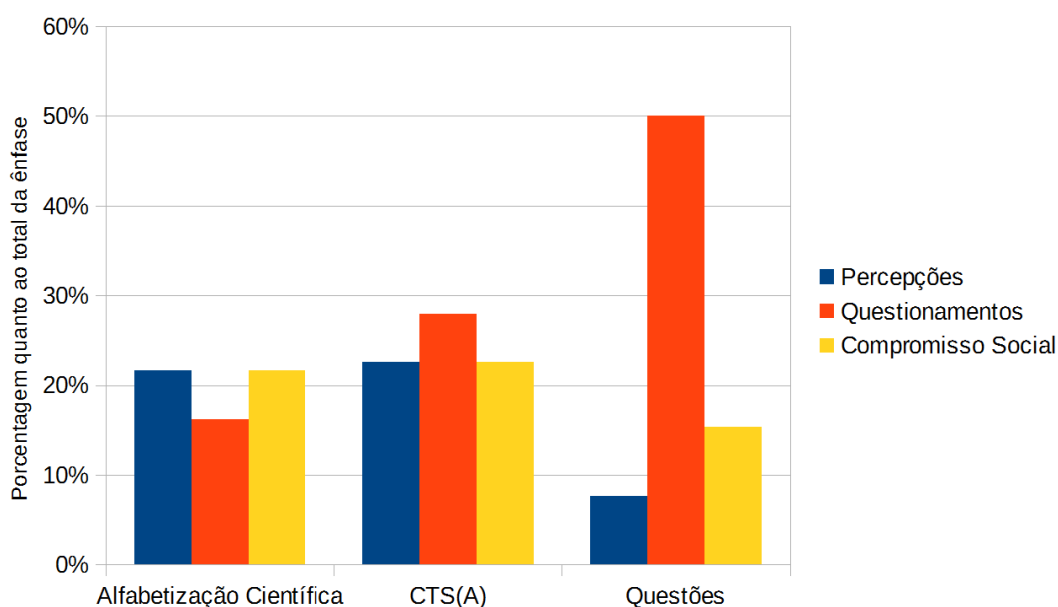


Figura 3: Propósitos Educacionais por Ênfase

## Características e indicadores relacionados

Para melhor caracterizar essas ênfases, todos os 220 trabalhos foram analisados levando-se em conta três aspectos (i) a natureza dos trabalhos, (ii) o nível de ensino e (iii) as temáticas envolvidas. Em todos os casos, foi utilizada a Análise de conteúdo, sem categorias pré-fixadas.

Em relação à natureza dos trabalhos, emergiram cinco categorias principais, que os caracterizaram, por ordem de frequência, calculada com base no total de artigos analisados, como análise (49%), levantamento de concepções (19%), revisões bibliográficas (17%), reflexões teóricas (12%) e propostas didáticas (3%).

Em relação ao nível de ensino abordado, aproximadamente metade dos trabalhos não se refere a um nível específico ou não está relacionado diretamente à sala de aula. Considerando-se aqueles que incluem níveis específicos, temos o ensino infantil e fundamental (18%), ensino médio (40%), ensino superior (12%), licenciaturas (28%) e ensino não formal (2%).

Em relação às temáticas envolvidas nos trabalhos, pouco menos de um terço (30%) não se refere a um tema específico. Considerando-se os demais, temos as temáticas relacionadas a ciências naturais em nível infantil e fundamental (17%), Biologia (11%), Química (12%) e Física (7%), além de um número significativo de trabalhos que envolvem temáticas interdisciplinares (23%). Chama atenção, de qualquer forma, a menor presença percentual de temáticas relacionadas à Física.

Esses aspectos podem ser considerados em conjunto com os resultados daqueles apontados por inúmeros trabalhos de revisão bibliográfica apresentados nesses mesmos eventos. Em sua maioria, são trabalhos que tem por objetivo analisar uma determinada ênfase e, em geral, também aspectos específicos. Assim, por exemplo, a Alfabetização Científica nos anos iniciais é tratada por Hilário e Souza (2017), por Pereira e Teixeira (2017), por Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2015) e, de forma mais geral, por Moebus e Martins (2013). Revisões das produções na perspectiva CTS são realizadas por Oliveira e Freitas (2015), ou de forma conjunta com AC, por Lopes, Jesus e Garcia (2017). Já panoramas de aspectos relacionados às questões sócio científicas foram realizadas por Pansera e Carvalho (2017) ou Fernandes et al (2015). Sem esgotar o conjunto completo, esses trabalhos fornecem a dimensão do interesse por esses assuntos e parecem indicar a necessidade de sistematizações mais amplas para orientar novas pesquisas.

### **Considerações preliminares**

Foi possível observar que, de fato, as três ênfases consideradas como ponto de partida, isto é, Alfabetização Científica (AC), CTS(A) e Questões (Q), estão presentes em todos os eventos, compondo mais de 90% do universo analisado, indicando serem perspectivas importantes quando se consideram preocupações com a cidadania. Em relação a sua evolução ao longo desses últimos anos, observa-se uma distribuição mais ou menos equivalente, com predomínio de CTS(A).

No que diz respeito à perspectiva de se identificarem diferentes propósitos educacionais, observa-se uma predominância de questionamentos em dois eventos e de compromissos sociais em um, havendo certa alternância. Por outro lado, considerando-se apenas a ênfase CTS(A), prevalecem os *Questionamentos*, assim como em Q, mas de forma muito mais pronunciada. Ou seja, e de uma forma bem ampla, é possível inferir que as perspectivas para a cidadania, em seu conjunto, apontam para essa direção.

A incorporação na análise de características específicas dos trabalhos, referentes à natureza, nível de ensino e temática, também apontou para uma ampla diversidade, ainda que haja uma aproximação da AC com os níveis iniciais de escolarização, assim como uma tendência da CTS(A) para o ensino médio. Ao mesmo tempo, todas as ênfases apontam para a presença de poucos trabalhos envolvendo práticas de sala de aula.

Em relação ao objetivo central desse trabalho, que é caracterizar as diversas ênfases em relação à promoção da cidadania no Ensino de Ciências, nossos resultados evidenciam a pluralidade de aspectos a serem considerados. A análise dos propósitos educacionais resulta em um importante e significativo indicador, embora não existam correspondências diretas com outras características. Assim, fica claramente sinalizada a complexidade da empreitada e a necessidade de buscar identificar qual articulação e quais parâmetros mais específicos possam se transformar em instrumentos úteis para a reflexão dos professores em relação às suas práticas, na medida em que desejem desenvolver uma educação para a cidadania.

## Referências

- FERNANDES, L. L., SILVA, E. M., CORDEIRO, E. L. da S., PRATA, R. V., O trabalho com Questões Sociocientíficas nas séries iniciais: uma revisão da literatura em ensino de ciências, **X ENPEC**, Águas de Lindóia, 2015.
- HILÁRIO, T. W.; SOUZA, R. R. Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: uma revisão nos últimos ENPEC, **XI ENPEC**, Florianópolis, 2017.
- LOPES, W. Z., JESUS, R. F., GARCIA, R. N., AC e CTS na produção científica dos últimos cinco anos no Brasil: necessidade de discussões sobre formação continuada, **XI ENPEC**, Florianópolis, 2017.
- MOEBUS, R.; MARTINS, I., Leitura e Alfabetização Científica nas Aulas de Ciências: Uma revisão de artigos publicados entre 2008 e 2012, **IX ENPEC**, Águas de Lindóia, 2013.
- OLIVEIRA, E., FREITAS, D., A produção acadêmica acerca do ensino de ciências nos anos iniciais nas revistas ensaio e RBPEC: o lugar da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade, **X ENPEC**, Águas de Lindóia, 2015.
- PANSERA, F. C., CARVALHO, L. M. O., As Questões Sociocientíficas: um panorama da produção de teses e dissertações da área de Ensino de Ciências e educação, **XI ENPEC**, Florianópolis, 2017.
- PEREIRA, J. C., TEIXEIRA, M. R. F., A Alfabetização Científica e os anos iniciais: um olhar sobre as teses e dissertações da educação em ciências dos anos de 2013 a 2015, **XI ENPEC**, Florianópolis, 2017.
- PINHÃO, F.; MARTINS, I. Cidadania e Ensino de Ciências: Questões para o debate, **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.18, n. 3, p.9-29, 2016.
- RIBEIRO, T. V.; SANTOS, A. T.; GENOVESE, L. G. R. A história dominante do movimento CTS e o seu papel no Subcampo Brasileiro de Pesquisa em Ensino de Ciências CTS, **X ENPEC**, Águas de Lindóia, 2015.
- SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P de, Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica, **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.16, n. 1, p.59-77, 2011.
- STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas**. Tese de Doutorado – Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- VIECHENESKI, J. P., LORENZETTI, L., CARLETTO, M. R., A Alfabetização Científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs, **X ENPEC**, Águas de Lindóia, 2015.
- BONDEZAN, G. V., KAWAMURA, M. R. D., Perspectivas de cidadania e suas manifestações na pesquisa em Ensino de Ciências, **XVII EPEF**, Campos do Jordão, 2018.

## Apêndice

### Distribuição dos trabalhos por linha temática

Áreas Temáticas	2013		2015		2017	
	N	%T	N	%	N	%
Ensino e aprendizagem de conceitos	136	14,8	196	17,8	195	16,1
Formação de professores de ciências	190	20,6	247	22,5	242	20,0
História, filosofia e sociologia da ciência	42	4,6	62	5,6	50	4,1
Educação em espaços não-formais	57	6,2	69	6,3	92	7,6
Tecnologias da informação e comunicação	47	5,1	58	5,3	58	4,8
Educação ambiental	50	5,4	61	5,5	70	5,8
Educação em saúde	45	4,9	30	2,7	45	3,7
Linguagens, discurso e educação em ciên.	77	8,4	69	6,3	68	5,6
Alfabetização científica e CTS(A)	63	6,8	60	5,5	99	8,2
Currículos e educação em ciências	30	3,3	45	4,1	43	3,6
Avaliação e educação em ciências	20	2,2	31	2,8	13	1,1
Diversidade e multiculturalismo	35	3,8	56	5,1	70	5,8
Processos e materiais educativos	86	9,3	80	7,3	95	7,9
Políticas educacionais	14	1,5	12	1,1	21	1,7
Questões teóricas e metodológicas	29	3,1	24	2,2	49	4,0
Total nos eventos	921	100	1100	100	1210	100