

# **A Natureza da Ciência (NdC) em produções acadêmicas: investigando os anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005 – 2014)**

## **The Nature of Science (NOS) in academic productions: investigating the annals of Biology Teaching of National Meetings (2005-2014)**

**Marsílio Gonçalves Pereira**

Depto. de Metodologia da Educação/CE/UEPB - Faculdade de Educação,  
Universidade de São Paulo  
[marsilvioeduc@gmail.com](mailto:marsilvioeduc@gmail.com)

**Silvia Luzia Frateschi Trivelato**

Faculdade de Educação - USP  
[slftrive@usp.br](mailto:slftrive@usp.br)

### **Resumo**

O trabalho investiga produções acadêmicas sobre Natureza da Ciência (NdC) publicadas nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia no período de 2005 à 2014. A partir da leitura e análise de 23 trabalhos através do título, resumo, palavras-chave e leitura integral dos mesmos, as produções foram caracterizadas e classificadas segundo eixo temático, nível escolar, contexto educacional, foco temático e procedimentos metodológicos de investigação. Os resultados apontam predomínio de pesquisas em 'Processos de ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia' e em 'História e Filosofia da Ciência'. A maioria das pesquisas acontece em contextos educacionais e está voltada para o Ensino Fundamental e Educação Superior, seguidos do Ensino Médio. A abordagem de pesquisa mais utilizada foi a qualitativa; questionários foram os instrumento de coleta de dados mais utilizados e a análise de conteúdo como análise dos resultados foi a mais frequente. O trabalho aponta aspectos para investigações futuras.

**Palavras chave:** estado da arte, natureza da ciência, ensino de biologia, produções acadêmicas, pesquisa.

### **Abstract**

The work investigates the academic productions about the Nature of Science (NOS) published in Biology Teaching of National Meetings from 2005 to 2014. From the reading and analysis of 23 works by title, abstract, keywords and full reading thereof, the productions were characterized and sorted by thematic area, grade level, educational context, thematic focus and methodological research procedures. The results show a predominance of research in 'teaching-learning processes in Science and Biology' and 'History and Philosophy of Science'. Most research takes place in educational settings and is focused on primary and higher

education, followed by secondary education. The most widely used research approach was qualitative; Questionnaires were the most frequently used data collection tool and content analysis as analysis of the results was the most frequent. The paper points out aspects for future research.

**Key words:** state of the art, the nature of science, biology teaching, academic production, research.

## Introdução

Este trabalho pretende primordialmente desenvolver uma análise das produções acadêmicas em ensino de ciências e de biologia voltadas para conteúdos de Natureza da Ciência (NdC), caracterizadas como pesquisas, publicadas nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia em seus anais e na Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (REnBio/SBEnBio).

Está inserido em um projeto de pesquisa mais amplo cujo título é *A Natureza da Ciência e Ensino de Ciências e Biologia no Brasil: uma análise histórica e epistemológica de produções acadêmicas*, que aborda as publicações dos eventos (Anais/ Revista-REnBio) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) e (Anais/Actas) da Associação Brasileira de Pesquisadores em Ensino de Ciências (ABRAPEC), no período de 1997 – 2015.

O conceito de NdC engloba uma diversidade de aspectos sobre o que é a ciência, seu funcionamento interno e externo, como constrói e desenvolve o conhecimento que produz, os métodos que usa para validar este conhecimento, os valores implicados nas atividades científicas, a natureza da comunidade científica, os vínculos com a tecnologia, as relações da sociedade com o sistema tecnocientífico e, vice-versa, as contribuições deste à cultura e ao progresso da sociedade (VÁSQUEZ et al. 2007). É um tema recorrente na área, ao mesmo tempo desafiante, sendo visto como um objeto a ser investigado e com valor para a educação científica (MARTINS; RYDER, 2014).

Aspectos da História, da Epistemologia e da Natureza da Ciência têm sido indicados e valorizados para o ensino e aprendizagem das ciências (MATHEWS, 1994; ADÚRIZ-BRAVO, 2002; HÖTTECKE; SILVA, 2011; MARTINS, 2007 e 2012; GUERRA; BRAGA; REIS, 2012). A partir dos resultados obtidos nas pesquisas sobre as concepções dos professores de ciências nestes temas, se tem encontrado (LEDERMAN, 1992) que estas afetam de maneira direta as concepções dos estudantes e influenciam a conduta dos professores na aula e no espaço da sala de aula.

Martins e Ryder (2014), problematizam a existência de uma “visão consensual” sobre a NdC na literatura de pesquisa em ensino de ciências, constata algumas críticas a seu respeito, entre elas que, alguns aspectos da visão consensual são intrinsecamente problemáticos e podem, eventualmente, contribuir para a construção de visões exageradamente relativistas da ciência, cujos benefícios para uma alfabetização científica são duvidosos. Esses autores defendem que uma consideração mais adequada da NdC nos currículos de ciências deveria partir de uma perspectiva mais aberta e plural/heterogênea do que aquela oferecida pela Visão Consensual (VC), e que se evite a formulação prematura de “princípios gerais” sobre NdC, contendo afirmações curtas, diretas e de caráter geral sobre a ciência.

A preocupação em organizar, sistematizar e descrever as produções disponíveis em Pesquisas em Educação Científica, entre elas a Educação em Biologia, vem sendo nos últimos anos realizada por meio de sistemática e consistente revisão bibliográfica, entre os quais se destacam os chamados estudos do tipo “estado da arte” ou “estado do conhecimento”, ou

“tendências das pesquisas de ensino” (MEGID NETO, 2007; SLONGO; DELIZOICOV, 2006 e 2010; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2011 e 2012).

A área de pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil encontra-se consolidada e em crescente fortalecimento (MEGID NETO, 2011 e 2012). Evidências importantes sinalizam para a formação de uma comunidade científica interessada e participativa em questões relacionadas com o processo de ensino e aprendizagem das Ciências. É nesse contexto que surge em 1997 a Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) que organizou e realizou desde a sua criação em 1997 a 2014, cinco Encontros Nacionais de Ensino de Biologia, com um volume crescente e adensado de publicações.

Frente a essa situação nosso problema de investigação se define neste artigo através da seguinte questão: Quais são os focos temáticos de investigações, os contextos educacionais de pesquisa e as abordagens metodológicas utilizadas nas publicações sobre NdC?

Assim, o objetivo desse trabalho é analisar as características dos trabalhos identificados como de pesquisa em Ensino de Biologia sobre Natureza da Ciência em relação a eixos temáticos, níveis/contextos educacionais, focos temáticos (principais temas e abordagens) e procedimentos metodológicos de investigação utilizados nas publicações.

## **Metodologia**

Em uma etapa inicial do estudo, foi realizado um levantamento e mapeamento onde buscamos os termos ‘Natureza da Ciência’ e ‘Concepções/representações/imagem/visões sobre ciências, natureza da ciência (NdC), cientistas e práticas/atividades científicas no ensino’ nos títulos de todos os 1.817 textos publicados, ou quando os termos não eram encontrados explicitamente no título, mas que este era sugestivo para o tema, os textos selecionados eram lidos por completo. Esta etapa do trabalho resultou em 23 trabalhos (1,26%). Os termos foram procurados também nos resumos e palavras-chave quando localizados, pois nas duas primeiras versões do Encontro Nacional de Ensino de Biologia, estes não são constantes nos Anais.

Em uma segunda etapa, foi realizada a leitura dos textos completos. Para a análise das publicações foram escolhidos alguns aspectos ou descritores propostos por Megid Neto (1999) e Rink e Megid Neto (2009). Foram necessários alguns ajustes de acordo com as especificidades que surgiam no decorrer da análise das produções, utilizando-se os seguintes descritores: eixos temáticos, focos temáticos, nível escolar, contexto educacional e procedimentos metodológicos de investigação: tipo de abordagem de pesquisa; instrumentos ou fontes de coleta de dados; tipo de análise de dados. São apresentados novos subdescritores para o descritor ‘focos temáticos’ com base nas publicações sobre NdC.

Finalmente, as produções acadêmicas foram caracterizadas e classificadas de acordo com os descritores discriminados, com base na análise de conteúdo (BARDIN, 2008), numa abordagem qualitativa de pesquisa. Os resultados são apresentados na forma de tabelas e gráficos.

## **Alguns resultados**

Nas cinco versões do Encontro Nacional de Ensino de Biologia foram publicados 1817 trabalhos, sendo que 23 desses versaram sobre Natureza da Ciência (NdC). Fica evidenciado (tabela 1), que a quantidade total de trabalhos publicados foi mais expressiva no terceiro e quinto ENEBIO e que a quantidade de trabalhos que tratava sobre NdC foi maior no primeiro e no quarto ENEBIO, respectivamente.

Considerando os eixos temáticos que tem estruturado a organização das produções nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (fig. 1), fica evidente que os trabalhos têm sido publicados principalmente em dois eixos: 11 trabalhos no eixo ‘Processos de ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia’, com a seguinte distribuição: 03 produções no I ENEBIO; 02 produções no II ENEBIO; 01 produção no III ENEBIO; 02 produções no IV ENEBIO e 03 produções no V ENEBIO e 06 trabalhos no eixo ‘História e Filosofia da Ciência’ (02 no I ENEBIO; 01 no III ENEBIO; 02 no IV ENEBIO e 01 no V ENEBIO). Estes resultados realçam de algum modo o movimento ocorrido com as pesquisas no Ensino de Biologia no Brasil, ou seja, uma agenda de pesquisa que inicia com as investigações voltadas aos processos de ensino e as atividades docentes (SLONGO; DELIZOICOV, 2006) e que vai crescendo e tomando corpo a partir de novos interesses e demandas para a área.

I ENEBIO (MARANDINO <i>et al.</i> , 2005)		II ENEBIO (SELLES <i>et al.</i> , 2007)		III ENEBIO (Rev.SBEnBio, n. 3, 2010)		IV ENEBIO (Rev.SBEnBio, n. 5, 2012)		V ENEBIO (Rev.SBEnBio, n. 7, 2014)	
Total- trab	Trab- NdC	Total- trab	Trab- NdC	Total- trab	Trab- NdC	Total- trab	Trab- NdC	Total- trab	Trab- NdC
283	<b>06</b>	219	<b>02</b>	416	<b>03</b>	331	<b>07</b>	568	<b>05</b>

Tabela 1–Total de trabalhos e trabalhos sobre NdC nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005/14).

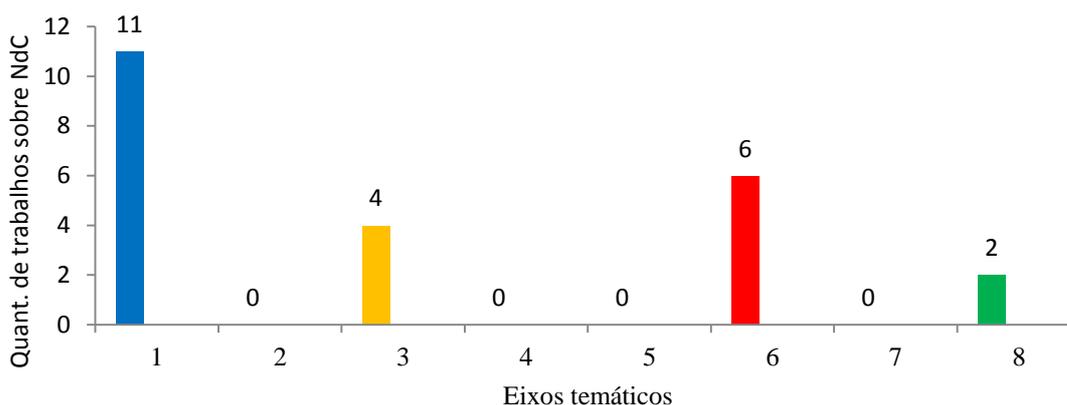


Fig. 1 – Quantidade de trabalhos/artigos por eixo temático sobre NdC publicados nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005 – 2014).

Eixos temáticos: 1=Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia; 2 = Questões curriculares envolvendo o ensino e aprendizagem em Ciências e/ou Biologia; 3 = Formação de Professores de Ciências e Biologia; 4 =Desenvolvimento de Estratégias Didáticas para o ensino de Biologia; 5 = Educação não-formal e Divulgação Científica; 6 = História e Filosofia da Ciência; 7 = Políticas Públicas para a Educação em Ciências; 8 = Relações entre Educação, Ciências e Culturas.

A tabela 2 apresenta os diferentes focos temáticos abordados entre as produções. A grande maioria dos trabalhos tem se voltado para investigar concepções sobre a NdC de estudantes de educação básica (9 trabalhos), de professores (4 trabalhos) e de licenciandos (3 trabalhos). Também encontramos pesquisas sobre NdC em livros didáticos (2 trabalhos) entre outros temas.

Os focos temáticos mais enfatizados estão relacionados com as visões de ciência entre alunos e professores e de algum modo, refletem as tendências da área para o eixo temático ‘História e Filosofia da Ciência’, que aparece em crescimento mesmo que ainda timidamente, como apresentado por Teixeira e Megid-Neto (2012). Nesse caso, as publicações, em geral, criticam

a visão de ciência positivista e empirista muito frequente, apontam para a necessidade do uso de aspectos históricos e filosóficos da ciência no ensino e defendem a construção de uma ciência com base no processo de produção humana e sócio-político-culturalmente definida.

Focos temáticos	Quantidade de trabalhos
Concepções/representações/imagem/visões de alunos/estudantes sobre ciências, natureza da ciência (NdC), cientistas e linguagem científica	9
Concepções de professores sobre ciências, atividades experimentais e experimentação	4
Concepções de ciência/método científico/natureza da ciência entre licenciandos de biologia	3
Pesquisa sobre NdC (visões de ciência, mitos científicos e distorções de NdC) em livros didáticos	2
Representações sociais de professores sobre método científico	1
Identificação de práticas epistêmicas (práticas discursivas) no contexto de construção do conhecimento científico escolar no Ensino por Investigação	1
Desenvolvimento de proposta pedagógica numa perspectiva histórica e sua relação com NdC	1
Compreensão mais adequada da ciência	1
Concepções equivocadas sobre a natureza do trabalho científico	1

Tabela. 2 – Quantidade de trabalhos/artigos por foco temático em produções acadêmicas sobre NdC nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005 – 2014).

No tocante ao nível escolar e contexto educacional, constata-se que a grande maioria dos trabalhos (22 trabalhos) é desenvolvida no âmbito escolar. Observando a tabela 3, verifica-se a predominância de trabalhos voltados para o Ensino Fundamental (EF) e Educação Superior (ES), sendo seguido do Ensino Médio (EM), com 8, 6 e 5 trabalhos, respectivamente.

Nível escolar	Quantidade	Frequência
Ensino Fundamental	8	8/23
Ensino Médio	5	5/23
Ensino Fundamental + Ensino Médio	2	2/23
Educação básica	1	1/23
Ensino Superior	6	6/23
Ausência de nível escolar	1	1/23

Tabela 3. Distribuição, em diferentes níveis escolares, dos trabalhos abordando a NdC publicadas nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005– 2014).

O interesse mais marcado para o Ensino Fundamental aqui delineado difere dos resultados apresentados por Slongo e Delizoicov (2006) e Teixeira e Megid-Neto (2012). Para estes autores os níveis escolares mais trabalhados foram o Ensino Médio e Ensino Superior. Dois aspectos que são reforçados são: (1) os trabalhos com o Ensino Fundamental focalizam, preferencialmente, do 6º ao 9º ano, pois nessas séries escolares os conteúdos de Biologia estão diluídos na disciplina de Ciências Naturais e (2) há pouco interesse dos pesquisadores em relação à Educação Infantil e às séries iniciais do Ensino Fundamental.

Com relação aos procedimentos metodológicos de investigação adotados, constata-se que a abordagem qualitativa de pesquisa é a mais utilizada com 21 trabalhos identificados.

Quanto ao tipo de instrumento ou fonte de coleta de dados utilizados nas publicações percebe-se (figura 2) o uso mais frequente de questionários. O uso de outros instrumentos também aparece como desenhos, entrevistas, textos históricos e livros didáticos. No subdescriptor ‘outros’, nove trabalhos indicam como instrumentos para a coleta de dados da pesquisa: observações; gravações em áudio e vídeo – filmagens; filme de animação; texto literário – peça teatral; apresentação teatral; discussões orais após a peça teatral; redação de carta e visita a laboratórios de pesquisa. Entre os 23 trabalhos, apenas dois trabalhos fazem referência ao uso de softwares para transcrição e análise dos dados (uso do Transana e do Weft QDA).

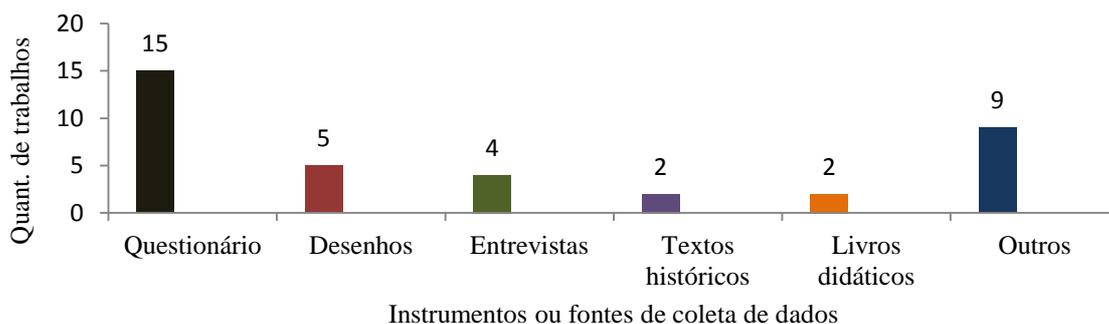


Figura 2. Instrumentos ou fontes de coleta de dados nos trabalhos abordando a NdC em produções acadêmicas no período de 2005– 2014 nos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia.

Para a análise dos dados pesquisados (fig. 3), os trabalhos têm se pautado a usar com maior frequência a Análise de Conteúdo (9 trabalhos), mas também aparecem a Análise Documental, análise de Representações Sociais e análise através de categorias, sem fazer referência a Análise de conteúdo (3 trabalhos cada). No item outros, estão incluídos as análises discriminadas como Análise bakhtiniana de discurso; abordagem histórica com mapeamento histórico; historiografia atual e análise através de decupagem de filme.

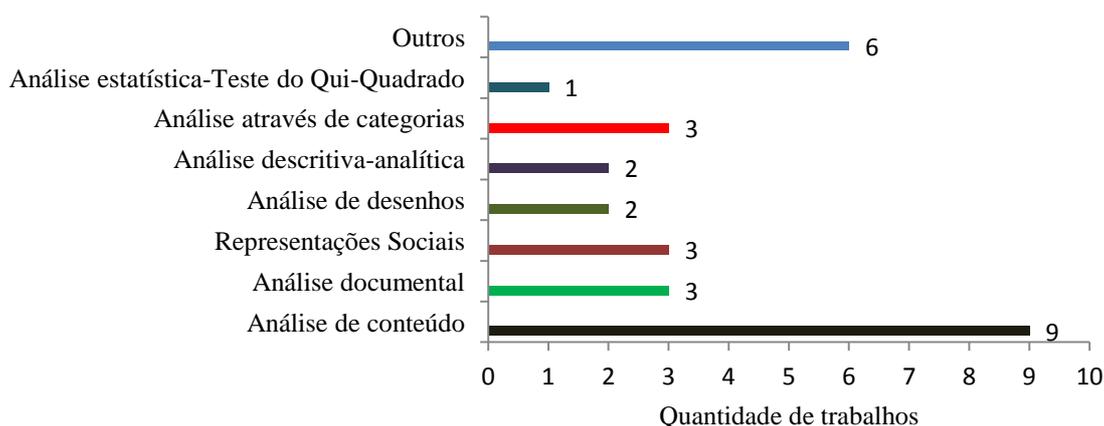


Figura 3. Tipos de análise dos dados nos trabalhos abordando a NdC em produções acadêmicas no período de 2005– 2012 nos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia.

As produções analisadas privilegiam a abordagem qualitativa de pesquisa, seguindo a tendência da área (SLONGO; DELIZOICOV, 2006 e 2010; TEIXIERA; MEGID-NETO, 2012) manifestada através das várias opções escolhidas, entre elas, a pesquisa descritiva, estudo de caso, pesquisa exploratória, estudos culturais e pesquisa documental, entre outras. Fica evidente a heterogeneidade no uso das variações metodológicas como possibilidades de

investigação qualitativa, o que confirma os resultados apresentados por Teixeira e Megid Neto (2012).

Um aspecto levantado por estes autores, é que nos trabalhos, muitas vezes os pesquisadores pecam por não apresentar com clareza o delineamento que sustenta a pesquisa ou o tipo de análise de dados pertinente aos referenciais teóricos e metodológicos escolhidos.

## Considerações finais

A análise realizada explicita que entre os 1817 trabalhos publicados nos cinco Encontros Nacionais de Ensino de Biologia, 23 publicações (1.26%) pesquisaram sobre Natureza da Ciência (NdC).

Foram analisadas 23 produções por completo. Entre os trabalhos, houve um maior direcionamento para o Ensino Fundamental e Educação Superior como níveis escolares mais pesquisados. Verificou-se que as pesquisas estão mais voltadas para estudos sobre concepções, representações, visões e imagens de ciência e de cientista entre estudantes e professores. As abordagens de pesquisa predominantes são as qualitativas em sua heterogeneidade. Embora vários instrumentos de coleta de dados tenham sido citados nos trabalhos, o uso de questionários foi o mais abordado. Na análise de dados, percebe-se uma diversidade de métodos ou técnicas, mais a que prevalece é a Análise de Conteúdo.

As publicações, muitas vezes, criticam a visão de ciência positivista e empirista, apontam para a necessidade do uso de aspectos históricos e filosóficos da ciência no ensino e defendem a construção de uma ciência com base no processo de produção humana e sócio-político-culturalmente definida, mesmo que para isso e de modo meio contraditório, pareçam sinalizar para uma visão consensual de natureza da ciência.

## Agradecimentos e apoios

Ao CNPq.

## Referências

- ADÚRIZ-BRAVO, A. Uno modelo para introducir a la naturaleza de la ciência em La formación de los profesores de ciencias. *Revista Pensamiento Educativo*, 30, 315 – 330, 2002.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 19ª Ed. Lisboa/Portugal: Edições 70, 2008.
- GUERRA, A.; BRAGA, M.; REIS, J. C. History, Philosophy, and Science in a Social Perspective: A Pedagogical Project. *Science & Education*, 2012.
- HÖTTECKE, D.; SILVA, C. C. Why Implementing History and Philosophy in School Science Education is a Challenge: Na Analysis of Obstacles. *Science & Education*, 2011.
- LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, New York, v. 29, n. 4, p. 331-359, 1992.
- MARANDINO, M. et al. (Orgs.) *Anais do I ENEBIO & III EREBIO da Regional RJ/ES*. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio, 2005.
- MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas PEDRAS NESSE CAMINHO.. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v.24, n.1, p.112-131, 2007.
- MARTINS, A. F. P. História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades. *Educação: Teoria e Prática* – v. 22, n. 40, Período mai/ago-2012.

- MARTINS, A. F. P.; RYDER, J. Há realmente um consenso acerca da Natureza da Ciência no ensino de Ciências? In: *ANAIS XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Maresias – 2014*.
- MATTHEWS, M. Historia, Filosofía y Enseñanza de las Ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 2, p. 25 – 277, 1994.
- MEGID NETO, J. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. Campinas/SP, 1999. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. 1999.
- MEGID NETO, J. Três décadas de pesquisas em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações. IN: NARDI, R (Org). *Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. Ed. São Paulo: Escrituras, p 341- 355, 2007.
- REN BIO – *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*. SBEnBio, n. 3, 2010.
- REN BIO – *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*. SBEnBio, n. 5, 2012.
- REN BIO – *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*. SBEnBio, n. 7, 2014.
- RINK, J.; MEGID NETO, J. Tendências dos artigos apresentados nos encontros de pesquisa em educação ambiental (EPEA). *Educação em Revista*. Belo Horizonte, v.25, n.03, p.235-263, dez. 2009.
- SELLES, S. et al. (Orgs.) *Anais do II ENEBIO & I EREBIO da Regional MG/DF/GO/TO*. Uberlândia: UFU e SBEnBio, 2007.
- 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.
- SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Teses e Dissertações em Ensino de Biologia: uma análise histórico-epistemológica. *Investigação em Ensino de Ciências*. v 15(2), pp. 275-296, 2010.
- TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Pós-graduação e pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um estudo com base em dissertações e teses. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 3, p. 559-578, 2011.
- TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 2, 273-297, 2012.
- VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A.; ACEVEDO, J.; ACEVEDO, P. Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: la comunidad tecnocientífica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 331-363, 2007.