

# ESTUDOS QUE ESTABELECEM RELAÇÕES ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM OLHAR A PARTIR DAS REUNIÕES ANUAIS DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA

## STUDIES THAT ESTABLISH RELATIONS BETWEEN CHEMICAL EDUCATION AND ENVIRONMENTAL EDUCATION: A GLANCE STARTING FROM THE ANNUAL MEETINGS OF THE BRAZILIAN CHEMICAL SOCIETY

<sup>1</sup>Cristiane Andretta Francisco

<sup>2</sup>Salete Linhares Queiroz

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Química [andrettasc@yahoo.com.br](mailto:andrettasc@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo - Instituto de Química de São Carlos [salete@iqsc.usp.br](mailto:salete@iqsc.usp.br)

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo descrever e analisar a produção acadêmica brasileira sobre o Ensino de Química relacionada a questões ambientais. A principal fonte de informação foi a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), no período de 1999 a 2006. Todos os trabalhos apresentados na seção de Ensino de Química das RASBQs foram investigados, viabilizando a discussão sobre o desenvolvimento de estudos dessa natureza no Brasil. Os seguintes aspectos foram considerados na análise dos trabalhos: ano de apresentação, região geográfica e instituição acadêmica de origem, nível de escolaridade e foco temático abordados.

**Palavras chaves:** Estado da Arte, Educação Ambiental, Ensino de Química

### ABSTRACT

This paper describes and analyses the Brazilian academic production on Chemical Education related to Environmental Education. The main source of information was the annual meeting of the Brazilian Chemical Society (RASBQ) covering the period 1999-2006. All the papers presented at Teaching of Chemistry Division of the RASBQ were investigated to permit a discussion about the development of the area in Brazil. About such papers, it develops a bibliographical revision research, of which parameters comprise the following aspects: year of presentation, Brazilian region and institution of production, scholastic level encompassed in the study and thematic focus of the study.

**Keywords:** State of Art, Environmental Education, Chemical Education.

### INTRODUÇÃO

Atualmente a preocupação com o ambiente tem estado presente na vida de grande parte da população em diferentes culturas e países. A degradação ambiental, que tem ocorrido a nível mundial, pode ser confirmada por meio da mídia, a qual tem se encarregado de divulgar, cotidianamente grandes catástrofes ambientais, naturais ou provocadas pela atividade do homem, muitas vezes de forma genérica e noticiosa. O modelo atual de desenvolvimento econômico tem

contribuído, em grande extensão, para o agravamento da situação. Nos encontros, debates e grandes conferências realizadas para a discussão do assunto é consensual a necessidade da mudança de mentalidade na busca de novos valores e de uma nova ética para reger as relações sociais, cabendo à educação um papel fundamental nesse processo (MORADILLLO; OKI, 2004). Assim, a Educação Ambiental vem sendo proposta como um meio de conscientizar o indivíduo de que suas ações são responsáveis pelo comprometimento da sua própria existência (OBARA; SILVEIRA; KIOURANIS, 2005).

A ausência de um referencial pedagógico teórico-conceitual para subsidiar as práticas em Educação Ambiental é, ainda hoje, uma importante questão, pois grande parte dos professores encontra dificuldades em inserir os fundamentos da Educação Ambiental em suas práticas pedagógicas (MORADILLLO; OKI, 2004). Quanto à inserção de temas ambientais no Ensino de Química, existem algumas iniciativas, no âmbito nacional, que são dignas de nota, como a descrita por Tardivo e colaboradores (TARDIVO, REZENDE; QUEIROZ, 2006) no artigo “Considerações sobre conteúdos didáticos e procedimentos de ensino para uma disciplina introdutória de química ministrada em um curso de engenharia ambiental”. Neste trabalho os autores apresentam e discutem as conseqüências da implementação de determinadas práticas pedagógicas em uma disciplina introdutória de química destinada ao curso de Engenharia Ambiental, da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, na qual os conteúdos de química são ministrados com enfoque ambiental. Outra experiência digna de nota foi descrita por Obara e colaboradores (OBARA; SILVEIRA; KIOURANIS, 2005) no artigo “Oficinas de Educação Ambiental: desafios da prática problematizadora”. Neste artigo é discutida a promoção de oficinas pedagógicas sobre Educação Ambiental, para alunos das disciplinas de Prática de Ensino de Ciências e Biologia e Prática de Ensino de Química, da Universidade Estadual de Maringá.

Este trabalho tem como objetivo analisar como vêm sendo abordadas temáticas que tratam de questões ambientais em contextos educacionais relacionados à Química. Para tanto, realizamos uma pesquisa de caráter bibliográfico (“estado da arte” ou “estado do conhecimento”) que utiliza uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema investigado. Localizamos, nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs), quatro trabalhos que também discutem aspectos concernentes à Educação Ambiental em nosso país: “Temática ambiental: um olhar sobre a produção acadêmica” (DELIZOICOV; LORENZETTI, 2005); “A educação ambiental no Brasil – panorama inicial da produção acadêmica” (FRACALANZA et al, 2005); “Reflexões acerca das dissertações e teses brasileiras em educação ambiental do período 1987-2001”(TOMAZZELLO, 2005) e “Características das pesquisas em educação ambiental presentes em anais de um evento da área” (YAMASHIRO et al, 2005). Porém, nenhum deles trata das investigações que estabelecem relações entre a Educação Ambiental e o Ensino de Química.

Para a realização do trabalho, tomamos como objetos de investigação os resumos apresentados na seção de Ensino de Química (ED) nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQs), no período de 1999 a 2006, e adotamos procedimentos metodológicos pautados no trabalho de Megid Neto (1999). As RASBQs ocorrem com periodicidade anual, há trinta anos, e divulgam uma quantidade significativa de trabalhos da área de Educação em Química, originários de todas as regiões do país. Desta forma, consideramos plenamente justificável tomar os resumos nela apresentados como objetos de análise da pesquisa aqui apresentada. Os resumos foram analisados quanto à distribuição em relação ao tempo, região geográfica brasileira de origem, instituição que contribuiu para a produção do trabalho, nível de escolaridade e foco temático de estudo.

## METODOLOGIA

Estabelecemos uma metodologia de trabalho com base na interação entre pesquisador e objeto de pesquisa, pois esta implica no pesquisador examinar o texto e classificá-lo com a maior clareza possível. Tendo em mãos os resumos apresentados no evento citado, a investigação ocorreu de acordo com as seguintes etapas:

- a) Leitura e classificação de todos os trabalhos relacionados à temática da Educação Ambiental, apresentados de 1999 a 2006, nas RASBQs, quanto à distribuição no tempo, distribuição de acordo com as regiões geográficas do Brasil e com as instituições de origem dos pesquisadores; distribuição de acordo com o nível escolar e com o foco temático do estudo;
- b) Organização dos dados bibliográficos e de informações complementares em fichas para classificação;
- c) Análise dos resultados e elaboração de gráficos e de tabelas capazes de permitir a extração de conclusões sobre as principais tendências verificadas no conjunto de documentos classificados.

A análise dos trabalhos, quanto aos seus focos temáticos, foi realizada com base nas descrições sugeridas por Megid Neto (1999) na sua tese de doutorado, intitulada “Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental”.

Nos anos de 1999 e 2000 os resumos foram apresentados em duas folhas completas, onde constavam: título do trabalho, nome dos autores, categoria de cada autor (pesquisador, professor do ensino fundamental/médio, pós-graduando ou graduando), instituição de origem de cada autor e três palavras-chave. O texto do resumo deveria conter introdução, objetivos, métodos, resultados, conclusões e bibliografia. Estes resumos estão impressos em Livros de Resumos.

Nos anos de 2001 a 2005 dois modelos de resumo foram adotados. No primeiro, um *template* deveria ser seguido, no qual deveriam ser inseridos: título do trabalho, nome dos autores, instituição de origem de cada autor, três palavras-chave e um pequeno resumo do trabalho, ocupando um espaço de aproximadamente 18cm x 5,5cm ou, aproximadamente, 1/5 de uma folha de papel A4. Estes resumos estão impressos em Livros de Resumos. No segundo modelo, o texto do resumo deveria ser apresentado em uma página, segundo um *template*, no qual deveriam ser inseridos: título do trabalho, nome dos autores, categoria de cada autor, instituição de origem de cada autor e três palavras-chave. O texto deveria conter introdução, resultados e discussão, conclusões e referências bibliográficas. Estes resumos podem ser acessados no endereço eletrônico [www.s bq.org.br](http://www.s bq.org.br), *site* da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), e não estão impressos em Livros de Resumos. Na RASBQ ocorrida em 2006, este primeiro tipo de *template* não foi adotado, apenas o segundo tipo. Nele deveria estar contido, em aproximadamente uma folha de papel A4, todos os elementos do primeiro *template*, exceto o pequeno resumo, que deveria ser substituído por um texto contendo introdução, resultados e discussão, conclusões e referências bibliográficas. Estes resumos também se encontram disponíveis no *site* da SBQ (em arquivo PDF) e em CD-ROM, e não estão impressos em Livros de Resumos.

Cabe ressaltar aqui uma dificuldade encontrada durante a classificação e análise dos resumos no período investigado. Apesar de conseguirmos acessar o *site* da SBQ onde estão disponibilizados os trabalhos da 24ª RASBQ (2001), não foi possível fazer o *download* de nenhum dos trabalhos. Uma vez que as informações apresentadas no Livro de Resumos são extremamente restritas, a análise da temática contida nos resumos apresentados no ano de 2001 não foi realizada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *A produção e sua distribuição no tempo*

No período de 1999 a 2006 foram apresentados 1008 trabalhos na seção de Ensino de Química das RASBQs. Deste total, analisamos 859 trabalhos (que representam todos os trabalhos disponíveis no *site* da SBQ e nos Livros de Resumo da 22<sup>a</sup> e 23<sup>a</sup> RASBQ). Apenas 62 deles estavam relacionados com a temática da Educação Ambiental (EA) e a distribuição dos mesmos, no decorrer dos anos, encontra-se ilustrada na Tabela 1.

**Tabela 1 - Distribuição absoluta e percentual de resumos relacionados à temática da Educação Ambiental (EA), apresentados na seção de Ensino de Química (ED), no período de 1999 a 2006.**

	22 <sup>a</sup> (1999)	23 <sup>a</sup> (2000)	24 <sup>a</sup> (2001)	25 <sup>a</sup> (2002)	26 <sup>a</sup> (2003)	27 <sup>a</sup> (2004)	28 <sup>a</sup> (2005)	29 <sup>a</sup> (2006)	Total
Número de resumos sobre EA	8	8	-	5	13	7	13	8	62
Número total de resumos pertencentes à seção ED	85	90	108	106	135	194	161	129	1008
Percentual dos trabalhos sobre EA, em relação aos resumos da seção ED	9,41%	10,0%	-	4,71%	9,62%	3,60%	8,07%	6,20%	6,15%

A análise do levantamento numérico e percentual no período em estudo indica a ocorrência de poucos trabalhos sobre a temática em foco. Se considerarmos o número total de resumos apresentados nas RASBQs e o número de trabalhos relacionados à Educação Ambiental, verificamos, em termos percentuais, que apenas 6,15% dos trabalhos tratam do tema. Ademais, não existe uma tendência crescente no número de trabalhos apresentados no período em estudo, o que não deixa de ser surpreendente. Assim, os dados sugerem que apesar dos esforços envidados nos últimos anos, visando a promoção de uma conscientização do alunado com relação às questões ambientais (que encontram respaldo em observações presentes em documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2002) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999), a representatividade percentual dos trabalhos que tratam da temática em foco, em relação ao número total de trabalhos apresentados na seção de ED, foi maior na RASBQ ocorrida em 2000 (10,00%) e não em anos mais recentes. Na realidade, o menor percentual de trabalhos foi apresentado na RASBQ de 2004 (3,60%), o que sugere uma possível dificuldade por parte dos professores na inserção de questões ambientais em aulas teóricas e práticas de química. Como agravante existe ainda o fato de que são raras as menções na literatura sobre a discussão de práticas pedagógicas dessa natureza em cursos de Licenciatura em Química.

### ***A produção e sua distribuição de acordo com as regiões geográficas brasileiras***

A Tabela 2 ilustra o número de trabalhos apresentados nos encontros de acordo com a distribuição regional. O trabalho “Análise de conceitos sobre plásticos no âmbito escolar e não-escolar”, apresentado no ano de 2002, foi realizado conjuntamente por pesquisadores das regiões Centro-Oeste e Sudeste e, portanto, foi computado duas vezes: uma vez em cada uma das regiões. Todos os percentuais foram calculados sobre 62 trabalhos.

**Tabela 2 - Distribuição dos resumos sobre a temática Educação Ambiental, apresentados nos encontros no período de 1999 a 2006.**

<b>Regiões brasileiras</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Sul</b>	1	1	-	-	2	-	-	1	5	8,06%
<b>Sudeste</b>	4	6	-	3	7	3	9	4	36	58,06%
<b>Centro-Oeste</b>	1	-	-	2	3	1	3	-	10	16,13%
<b>Nordeste</b>	2	1	-	1	1	1	1	3	10	16,13%
<b>Norte</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Exterior</b>	-	-	-	-	-	2	-	-	2	3,23%

Verificamos que a região Sudeste apresentou o maior número de trabalhos, seguida pelas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul. Observamos também a ocorrência de dois trabalhos provenientes do México, um deles da Escola Superior de Engenharia Química e de Indústrias Extrativas e o outro da Universidade Nacional Autónoma do México. Ambos foram apresentados no ano de 2004, no evento que reuniu o XXVI Congresso Latino-Americano de Química e a 27ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química.

A região Sudeste apresenta um elevado número de trabalhos (58,06%), provavelmente, devido aos seguintes aspectos: as RASBQs, com exceção do ano de 2004, ocorreram no Sudeste, o que deve ter favorecido a participação de pesquisadores vinculados a instituições da região. Ademais, nesta região estão situadas algumas das universidades públicas de maior tradição em pesquisa no país e alguns importantes programas de pós-graduação na área específica de Ensino de Ciências (CAPES, 2007) que, certamente, catalisam a produção de trabalhos na área de Educação em Química.

As regiões Centro-Oeste e Nordeste colaboraram cada uma com 16,13% dos trabalhos apresentados e a região Sul contribuiu com apenas 8,06% dos trabalhos. Nenhum trabalho proveniente da região Norte do país foi apresentado nos eventos analisados. O isolamento típico do local, aliado ao seu distanciamento da região Sudeste, podem explicar, pelo menos em parte, este fato. No entanto, não deixa de ser surpreendente que em uma das regiões mais ricas em recursos naturais, e alvo constante de discussões ambientais, nenhum trabalho sobre Educação Ambiental tenha sido produzido e apresentado nas RASBQs, nos últimos oito anos.

### ***A produção e sua distribuição de acordo com as instituições de origem dos estudos***

A Tabela 3 ilustra o nome das Instituições de Ensino Superior brasileiras de origem dos trabalhos. Verificamos que as seguintes instituições da região Sudeste foram as que mais contribuíram com a produção acadêmica sobre a temática em foco: Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Na região Centro-Oeste, a Universidade de

Brasília (UnB) e a Universidade Federal de Goiás (UFG) foram as instituições com maior representatividade. Na região Nordeste, a Universidade Federal de Sergipe (UFS) foi a que mais produziu trabalhos envolvendo a Educação Ambiental, sendo seguida pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC). A região Sul não apresentou nenhuma instituição que se destacasse entre as demais, com a apresentação de mais de um trabalho sobre a temática em questão.

**Tabela 3 - Distribuição dos resumos sobre a temática Educação Ambiental, apresentados nos encontros no período de 1999 a 2006 de acordo com as Instituições de Ensino Superior.**

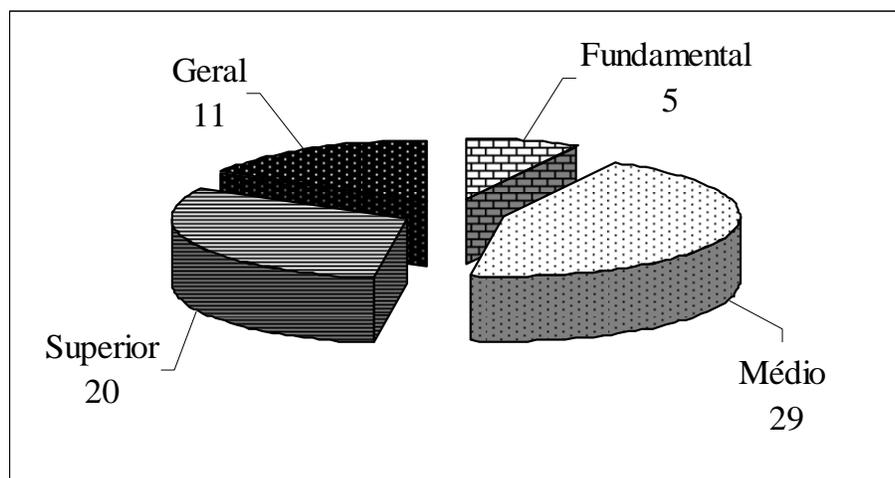
<b>Instituição de Ensino Superior</b>	<b>Total</b>	<b>Região</b>
Universidade Federal Fluminense (UFF)	7	Sudeste
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	6	
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	3	
Universidade de São Paulo (USP)	3	
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	3	
Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)	3	
Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)	2	
CEFETQ –Nilópolis	2	
Pontifícia Universidade Católica (PUC – RJ)	1	
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	1	
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	1	
Universidade do Vale do Rio Verde	1	
Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas	1	
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco	1	
Universidade Presbiteriana Mackenzie	1	
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	1	
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	1	
Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)	1	
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	1	
Centro Universitário Univates (UNIVATES)	1	
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)	1	Centro-Oeste
Universidade de Brasília (UnB)	3	
Universidade Federal de Goiás (UFG)	3	
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)	2	
Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal	1	Nordeste
Universidade Federal de Sergipe (UFS)	3	
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	2	
Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC)	2	
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	1	
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	1	
Universidade Federal do Ceará (UFC)	1	
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	1	
Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM)	1	Exterior
Escola Superior de Engenharia Química e de Indústrias Extrativas	1	
<b>Total</b>	<b>64</b>	

Cabe esclarecer que o número total de trabalhos da Tabela 3 excede os 62 mencionados anteriormente, pois três trabalhos foram produzidos por mais de uma Instituição, tendo sido computados uma vez para cada uma das Instituições. Existem ainda dois trabalhos que não estão contabilizados na Tabela 3: o primeiro por não ter sido produzido em IES e o segundo por não mencionar a Instituição na qual foi produzido.

### ***A produção e sua distribuição de acordo com o nível de escolaridade abrangido no estudo***

A Figura 1 mostra o número de trabalhos de acordo com o nível escolar por eles abrangido. Quatro níveis escolares foram estabelecidos para a análise e encontram-se descritos a seguir:

- *Ensino Fundamental* – trabalhos direcionados ao ensino fundamental, correspondente ao antigo ensino de primeiro grau;
- *Ensino Médio* – trabalhos direcionados ao ensino médio, correspondente ao antigo ensino de segundo grau. São também incluídos nesta categoria os trabalhos direcionados ao ensino técnico integrado ao segundo grau e os trabalhos referentes a vestibulares e aos cursos pré-vestibulares;
- *Ensino Superior* – trabalhos direcionados para o ensino superior, antigo ensino de terceiro grau. São também incluídos nesta categoria os trabalhos referentes a cursos de pós-graduação;
- *Geral* – trabalhos direcionados ao ensino de química e a educação científica de forma geral quanto ao nível escolar, tanto em processos escolarizados quanto em processos não formais de ensino. São também incluídos nesta categoria os trabalhos direcionados a vários níveis do ensino formal sem haver uma abordagem mais específica ou preferencial para alguma etapa de escolarização. Cabe destacar que o número total de trabalhos apresentado na Figura 1 excede os 62 mencionados, pois existe um trabalho destinado a dois níveis de escolaridade e um segundo destinado a três níveis de escolaridade.



**Figura 1 - Distribuição dos resumos com a temática Educação Ambiental, de acordo com o nível de escolaridade, apresentados nos encontros no período de 1999 a 2006.**

Verificamos que, do total de trabalhos analisados e classificados quanto ao nível de escolaridade, o nível mais privilegiado foi o Ensino Médio (46,77 %; 29 trabalhos), seguido pelo Ensino Superior (32,25%; 20 trabalhos) e pelo Ensino Fundamental (8,06%; 5 trabalhos). O percentual de trabalhos apresentado na categoria Geral (17,74%; 11 trabalhos) foi maior que para o Ensino Fundamental. Este fato pode ser justificado a partir da observação de que é uma característica comum, e também desejável, que propostas pedagógicas sobre Educação Ambiental

procurem atingir não somente um grupo de alunos, mas também ultrapassar os limites da escola, sensibilizando a comunidade em geral.

O Ensino Médio foi o nível de escolaridade mais explorado, provavelmente, devido ao fato da abordagem de conteúdos de química ocorrer em toda esta etapa de escolarização, diferentemente do que se verifica no Ensino Fundamental, no qual somente nas duas últimas séries são abordados, com constância, conteúdos relacionados à química.

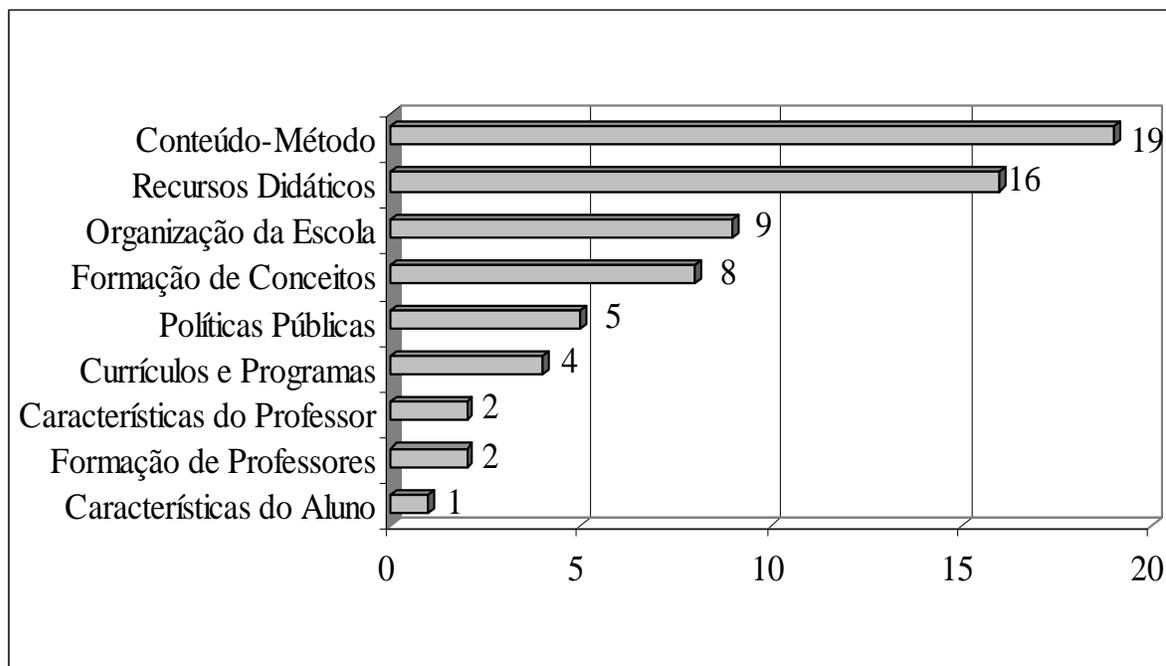
### ***A produção e sua distribuição de acordo com o foco temático***

Com base na pesquisa realizada por Megid Neto (1999) em seu trabalho de doutorado, classificamos cada um dos resumos em um ou mais focos temáticos, desde que tivessem sido abordados de forma significativa no trabalho. Estes focos estão contidos em três grandes grupos:

- o primeiro aglutina focos temáticos associados a elementos internos do processo de ensino-aprendizagem, envolvendo aspectos relacionados à sua organização e ao seu desenvolvimento (currículos e programas de ensino; conteúdos programáticos e formas de veiculação dos mesmos no espaço escolar; recursos didáticos; características de professores e alunos; formação de conceitos no pensamento dos indivíduos; formação de professores);

- o segundo envolve temas de investigação referentes aos elementos da organização macro/micro do sistema educacional (políticas públicas abrangendo o sistema educacional e organização da instituição escolar ou instituições de ensino não escolarizado);

- o terceiro reúne os focos temáticos relacionados a temas históricos e filosóficos da Educação em Ciências (Filosofia da Ciência; História e Epistemologia da Ciência; História do Ensino de Ciências). A Figura 2 mostra a distribuição dos trabalhos analisados, de acordo com os focos temáticos neles abordados. O número total de trabalhos excede os 62 mencionados anteriormente devido a quatro trabalhos apresentarem mais de um foco temático.



**Figura 2 - Distribuição dos resumos com a temática Educação Ambiental, de acordo com o foco temático de estudo, apresentados nos encontros no período de 1999 a 2006.**

Os focos temáticos Conteúdo-Método (19 trabalhos) e Recursos Didáticos (16 trabalhos) foram consideravelmente privilegiados nos estudos. Os trabalhos classificados nestes focos se caracterizam pela apresentação de propostas de ensino e/ou de materiais didáticos que visam o aprendizado por parte dos alunos de temas relacionados a questões ambientais. Ainda no que diz respeito a estes focos, cabe destacar que adaptamos a descrição de Megid Neto (1999), com o intuito de distinguir um foco do outro de forma mais clara. Assim, trabalhos que apresentam apenas a descrição de um recurso didático ou de um procedimento experimental foram classificados no foco Recursos Didáticos. Em contrapartida, trabalhos que apresentam, além da descrição do recurso didático ou do procedimento experimental, avaliação a respeito do papel por eles desempenhado no processo de ensino-aprendizagem, foram classificados como Conteúdo-Método. Alguns trabalhos classificados no foco Recursos Didáticos, por exemplo, versam sobre práticas de laboratórios nas quais a produção do mínimo possível de resíduos é condição importante, sendo relevante o desenvolvimento de atividades baseadas na Química Verde, com a substituição de substâncias agressivas ao meio ambiente por outras menos agressivas. A título de exemplo, citamos o trabalho ED-097(2004), notação estabelecida para o trabalho número 97 da seção de Ensino de Química, no ano de 2004, que será utilizada no presente texto. Este foi elaborado por pesquisadores da UFF, que substituíram alguns reagentes de uma reação de síntese orgânica por outras que não agridem o ambiente.

A classificação de trabalhos nos focos temáticos Organização da Escola (nove trabalhos) e Formação de Conceitos (oito trabalhos) também foi frequente. Os primeiros se caracterizam, principalmente, por propostas relacionadas ao gerenciamento e destino final de resíduos gerados nos laboratórios de IES. Nesta perspectiva, destacamos o trabalho ED-067(2003), no qual os pesquisadores tratam do armazenamento e tratamento dos resíduos químicos produzidos durante as aulas experimentais de química da UFC. Os trabalhos classificados no segundo foco temático tratam da aprendizagem de conceitos químicos, contextualizados a partir da abordagem de questões que envolvem a Educação Ambiental. A título de exemplo, citamos o trabalho ED-068 (1999), produzido por pesquisadores da UFS, que trata de aspectos concernentes à contaminação dos manguezais do Nordeste por metais pesados oriundos de rejeitos industriais, que pode acarretar a extinção de caranguejos da região.

Foram classificados cinco trabalhos no foco Políticas Públicas. Estes se caracterizam por tratarem do desenvolvimento de ações que visam não só a educação dos alunos, quanto a questões ambientais, mas também da população. Neste contexto, o trabalho ED-087(2000), de autoria dos pesquisadores da UFRN, discute medidas aplicadas para a conscientização da população sobre a importância da coleta seletiva de lixo de Natal, na diminuição do impacto ambiental provocado pelo aterro sanitário da cidade.

Os demais trabalhos, classificados nos focos Currículos e Programas, Características do Professor e do Aluno e Formação de Professores tiveram uma baixa representatividade, com apenas dois, ou menos trabalhos, apresentados por foco.

### ***A produção e sua distribuição de acordo com o assunto relacionado a questões ambientais***

Além do foco temático desenvolvido nos trabalhos, também os investigamos quanto ao assunto abordado, relacionado a questões ambientais. A Tabela 4 ilustra a distribuição dos trabalhos, de acordo com os referidos assuntos.

**Tabela 4 - Distribuição dos resumos, de acordo com os assuntos relacionados a questões ambientais, apresentados nos encontros no período de 1999 a 2006.**

Assunto	Número de trabalhos
Coleta seletiva de lixo e reciclagem	20
Poluição e tratamento de água	11
Poluição atmosférica	11
Gerenciamento de resíduos químicos	9
Questões gerais sobre problemas ambientais	8
Defensivos agrícolas	3
Total	62

A análise da Tabela 4 indica que a coleta seletiva do lixo e a reciclagem dos materiais provenientes desta coleta foi o tema abordado com maior frequência nos trabalhos (vinte trabalhos). Outra preocupação constante foi verificada com relação à problemática da poluição da água e do seu tratamento (onze trabalhos). Trabalhos desta natureza, de uma maneira geral, versavam sobre o descarte de rejeitos industriais, contaminação do lençol freático por metais, além do tratamento de esgotos para posterior lançamento em rios ou água corrente. Localizamos ainda trabalhos nos quais o assunto principal foi a poluição atmosférica (onze trabalhos), com ênfase nas discussões sobre a chuva ácida e o efeito estufa.

O assunto do gerenciamento e tratamento de resíduos químicos produzidos durante aulas experimentais nas instituições de ensino foi também abordado (nove trabalhos), assim como a contaminação do meio e as doenças que os trabalhadores rurais podem adquirir pela má utilização de defensivos agrícolas (três trabalhos).

Além de assuntos específicos, como os citados anteriormente, uma quantidade razoável de trabalhos (oito trabalhos) versavam sobre questões gerais, relacionadas a problemas ambientais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho teve como objetivo analisar os estudos que estabelecem relações entre o Ensino de Química e a Educação Ambiental apresentados nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (seção de Ensino de Química), nos últimos oito anos. Embora a Educação Ambiental faça parte do currículo escolar brasileiro há vários anos<sup>1</sup>, verificamos a existência de um pequeno número de trabalhos desenvolvidos sobre a temática da Educação Ambiental, principalmente tendo em vista a sua relevância. De fato, em termos percentuais, apenas 6,15% dos trabalhos apresentados na referida seção tratam do tema.

A análise do número de trabalhos apresentados por região geográfica brasileira, e por IES, mostrou que as universidades localizadas no Sudeste concentram um grande número de trabalhos apresentados, em relação às outras regiões, principalmente em relação à região Norte, que não foi representada em nenhuma das reuniões investigadas.

Na análise da produção quanto ao nível de escolaridade abrangido no estudo, verificamos que o ensino médio foi privilegiado. É ainda importante destacar o fato de uma quantidade razoável de trabalhos ter sido classificada no nível de escolaridade Geral, o que sugere uma característica comum a muitos trabalhos voltados para a Educação Ambiental: são desenvolvidos visando atingir o público em geral, e não somente os alunos de uma determinada escola.

Com relação aos focos temáticos dos trabalhos, notamos que há uma ocorrência

considerável de estudos relacionados à apresentação de propostas de ensino e/ou de materiais didáticos que visam o aprendizado por parte dos alunos (e/ou do público em geral) de temas relacionados a questões ambientais. Em contrapartida, localizamos apenas dois trabalhos nos quais tais questões estão relacionadas a aspectos concernentes à formação de professores. Assim, acreditamos que a análise e divulgação de tais propostas/recursos didáticos, aliada ao desenvolvimento de ações que favoreçam a discussão de questões ambientais nos cursos de formação inicial e continuada de professores, sejam capazes de impulsionar a abordagem de temáticas relacionadas a questões ambientais no ensino-aprendizagem de conteúdos de química.

Sobre os assuntos abordados nos trabalhos, verificamos que existe uma grande preocupação em discutir com os alunos aspectos vinculados à coleta seletiva de lixo e à reciclagem dos materiais.

Por fim, temos ciência que os resumos analisados não representam a totalidade de trabalhos apresentados na área de Educação em Química no Brasil, uma vez que neste período ocorreram em nosso país, no intervalo de tempo em estudo, outros congressos da área que permitiriam uma discussão mais aprofundada da temática em questão. No entanto, acreditamos que, mesmo levando em conta esta limitação, conseguimos obter conclusões importantes a partir da análise das informações apresentadas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais /Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CAPES. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Acesso disponível em <http://www.capes.gov.br/projetorelacaoocursos>.

DELIZOICOV, D.;LORENZETTI L. Temática Ambiental: Um olhar sobre a produção acadêmica , In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. *Atas...*Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. 1 CD-ROM.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A. do; MEGID NETO, J.; EBERLIN, T.S.: A educação ambiental no Brasil – Panorama Inicial da Produção Acadêmica, In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. *Atas...*Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. 1 CD-ROM.

MEGID NETO, J.; Tendências da pesquisa acadêmica sobre o Ensino de Ciências no nível fundamental. Campinas, 1999. *Tese (Doutorado)*; Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

MORADILLO, E.F.; OKI, M.C.M Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades. *Química Nova*, 27: 332-336, 2004.

OBARA, A.T.;SILVEIRA, M.P.; KIOURANIS, N.M.M. Oficinas de educação ambiental:desafios da prática problematizadora. *Enseñanza de Las Ciencias*, 2005. Acesso disponível em: <http://ensciencias.uab.es/webblues/www/congres2005>

TARDIVO, M.; REZENDE, M.O.O.; QUEIROZ, S.L. Considerações sobre conteúdos didáticos e

procedimentos de ensino para uma disciplina introdutória de química ministrada em um curso de engenharia ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, jan-jul 2006. Acesso disponível em: <http://www.remea.furg.br/edicoes/vol16/art05v16.pdf>

TOMAZZELLO, M.G.C.: Reflexões acerca das dissertações e teses brasileiras em educação ambiental do período 1987-2001, In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. *Atas...*Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. 1 CD-ROM.

YAMASHIRO, C.R.C.; SANTOS, H.M.S.; NARDI, R.; TALAMONI, J.L.B., Características das pesquisas em educação ambiental presentes em anais de um evento da área. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. *Atas...*Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. 1 CD-ROM.

ZUCCO, C.; PESSINE, F.B.T.; ANDRADE, J.B. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química. *Química Nova*, 22: 454-461, 1999.