

DIAGNÓSTICO DA DISCIPLINA QUÍMICA AMBIENTAL NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Flávia Martins¹Carmem Lúcia Costa Amaral²

Resumo: Este artigo é o resultado de uma pesquisa que procurou identificar se as universidades do estado de São Paulo oferecem a disciplina de química ambiental nos seus cursos de graduação em Química (Bacharelado e Licenciatura) e quais tópicos eram mais trabalhados nessa disciplina. Até o ano de 2013, dos 60 cursos oferecidos nos vários *campi* das IES públicas e privadas, somente 21 apresentavam, em seus currículos, essa disciplina cujas cargas horárias variaram de 30h a 60h nos cursos de licenciatura e de 30h a 108h nos cursos de bacharelado, entretanto, mesmo com essa diferença de cargas horárias os conteúdos não se mostraram muito diferentes. Tanto nos cursos de licenciatura quanto de bacharelado, o tópico mais trabalhado foi poluição ambiental.

Palavras-Chave: Disciplina Química Ambiental. Graduação em Química. Universidades Paulistas.

DIAGNOSIS OF DISCIPLINE IN ENVIRONMENTAL CHEMISTRY IN UNDERGRADUATE COURSES IN CHEMISTRY OF SÃO PAULO STATE

Abstract: This article is the result of a survey that sought to identify whether the universities in the State of São Paulo offered the discipline of environmental chemistry in their undergraduate courses in Chemistry (Bachelors and Licenciate), and which topics were most worked in this discipline. By the year 2013, out of 60 courses offered at various campuses of public and private universities, 21 presented this discipline in their curricula with a number of credit hours ranging from 30 to 60 hours in the licenciate, and from 30 to 108 hours in the bachelor degree. However, even with this difference in credit hours, the contents were not very different. Both, in the licenciate and the bachelor courses, the most worked topic was environmental pollution.

Keywords: Environmental Chemistry. Chemistry Universities Courses. Universities of São Paulo State.

EL DIAGNÓSTICO DE LA ASIGNATURA QUÍMICA AMBIENTAL EN LOS CURSOS DE PREGRADO EN QUÍMICA EN EL ESTADO DE SÃO PAULO

Resumen: Este artículo es el resultado de un estudio que trata de identificar si las universidades del Estado de São Paulo imparten la asignatura de Química Ambiental

¹ Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL).

favilamartins@hotmail.com

² Doutora em Ciências (área de concentração Química Orgânica) pela Universidade de São Paulo (USP). Professora dos Programas de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, São Paulo, Brasil.

carmem.amaral@cruzeirosul.edu.br

en sus cursos de Licenciatura en Química, así como los temas más trabajados en esta asignatura. Hasta el año 2013, de los 60 cursos impartidos en los diferentes campus de instituciones de educación superior públicas y privadas, solamente 21 presentaban, en sus currículos, esta asignatura, cuya carga horaria oscilaba entre 30h y 60h en los cursos para formación de profesores de Química, y entre 30h y 108h en los orientados a la formación de químicos que se desempeñaran en las industrias y los laboratorios. A pesar de esta diferencia de carga horaria, los contenidos no se mostraron muy diferentes. En los dos cursos, el tema más trabajado fue contaminación ambiental

Palabras-llave: Química Ambiental. Graduación en Química. Universidades Paulistas.

1 Introdução

Com a crescente demanda e ofertas de novos produtos pela sociedade industrializada observamos o aumento de poluentes provenientes de descargas – industrial e doméstica – nos diversos compartimentos ambientais (solo, ar, água) comprometendo a saúde do homem e da Terra. Uma forma de minimizar o efeito desses poluentes nesses compartimentos é investir na formação de profissionais que sejam ambientalmente capacitados, entre eles, os químicos. Entretanto, para isso é necessário que nos cursos de graduação em Química sejam implantadas, no currículo, disciplinas que apresentem e discutam as questões ambientais.

Nos cursos de graduação em Química, as questões ambientais podem ser estudadas a partir de três perspectivas: Química do ambiente, Química no ambiente e Química para o meio ambiente. De acordo com Machado (2004), a primeira estuda o modo de existência das substâncias químicas no ambiente, como se formaram, seu comportamento e mobilidade. A Química no meio ambiente engloba o estudo dos efeitos das substâncias químicas lançadas no ambiente pela atividade humana e, a Química para o meio ambiente, consiste em praticar uma química que não agrida o meio ambiente, evitando a produção de substâncias e resíduos tóxicos perigosos não só para a saúde humana, mas também de todos os seres vivos.

Entre as disciplinas que estudam a Química para o meio ambiente está a Química Verde. Para Pinto et al. (2009) os professores dos cursos de graduação em Química precisam *inocular* nos estudantes e profissionais o *comportamento verde*, ou seja, precisam mostrar aos graduandos que se pode praticar uma química eliminando-se ou minimizando-se, ao máximo, a produção de rejeitos e de solventes agressivos ao ambiente.

Como descrevem Ferreira, Rocha e Silva (2013) o principal paradigma da Química Verde é reduzir ou eliminar o uso ou a geração de substâncias perigosas durante o planejamento, manufatura e aplicação de produtos químicos.

Desde sua introdução pela *Environmental Protection Agency* (EPA- Agência de Proteção Ambiental), a Química Verde tem despertado o interesse de vários setores da sociedade, entre elas, o educacional, especialmente, as Instituições de Ensino Superior (IES). No estado de São Paulo, por exemplo, entre essas instituições estão a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) e a Universidade de São Paulo (USP). Em 2006, a UFSCar, por meio do seu departamento de química, realizou a sua 26ª Escola de Verão com foco na Química Verde, e, desde então, as Escolas de Verão realizadas pelo departamento de química dessa universidade incluem várias atividades relacionadas à temática. No ano seguinte, o Instituto de Química da Universidade de São Paulo (IQ-USP), realizou a sua primeira Escola de Verão em Química Verde e, nesse mesmo ano, foi instalada a Rede Brasileira de Química Verde (RBQV), a qual tem como objetivo ser o elemento institucional de promoção das inovações tecnológicas para as

empresas nacionais, com o apoio da comunidade científica e o suporte de agências governamentais e órgãos correlatos (ZUIN; CORRÊA, 2012).

O interesse dos pesquisadores, dessas e de outras IES, por essa temática, tem levado à criação de vários grupos de pesquisas cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Um levantamento realizado no diretório dos grupos de pesquisas do Brasil do CNPq mostrou que, até janeiro de 2014, o Brasil contava com 30 grupos de pesquisas em universidades e centros de pesquisa, atuando em diferentes áreas da química que, de alguma forma, estão relacionadas com a Química Verde. Esses resultados mostram a importância da sua introdução em qualquer área da química, pois como descreve Zuin (2011), desenvolver processos químicos que reduzam ou minimizem o uso de substâncias nocivas à saúde humana e ao meio ambiente, deve fazer parte da formação do profissional da área de química.

Para que esse profissional desenvolva esses processos é necessário que ele conheça a química do meio ambiente, a qual pode ser estudada nas disciplinas Química Ambiental (DQA) e Química do Meio Ambiente, as quais devem fazer parte do currículo de qualquer IES que ofereça o curso de graduação em Química.

No estado de São Paulo, a primeira IES que implantou a DQA no currículo do curso de graduação em Química foi a Universidade Estadual de Campinas, em 1987 (ALVES, 2008). Inicialmente, essa disciplina foi implantada como subárea da Química Analítica. Somente três anos depois, ela passou a ser oferecida como uma disciplina independente. Como descreve Goodson (1995), as disciplinas escolares passam por estágios. Elas partem de um momento de marginalidade com um *status* inferior no currículo, passam para um estágio utilitário e, finalmente, alcançam uma definição como disciplina.

Goodson (1995) descreve que as disciplinas podem surgir de três tradições: acadêmica, pedagógica e utilitária, e cada disciplina é, ao mesmo tempo, a união dessas três tradições. As tradições acadêmicas estão relacionadas com a formação universitária, ao conhecimento de alto *status*, que não tem utilidade imediata. Partem do princípio que a tradição constrói o conhecimento, pensando e agindo como uma disciplina científica, conservando as especificidades e os conhecimentos das ciências de referência. A tradição pedagógica está centrada no processo de aprendizagem e nas metodologias de ensino. A tradição utilitária está relacionada à formação tecnicista.

Independente de sua tradição, os conteúdos escolhidos para sua ementa estão diretamente ligados aos conhecimentos que serão mais valorizados e que podem colaborar na formação do profissional (GOODSON, 1997, 2001), ou seja, a seleção de conteúdos não é neutra e representa os interesses de um determinado grupo.

Para a DQA, por exemplo, devido à necessidade de entendimento da química do meio ambiente para o desenvolvimento de processos químicos que minimizem os impactos ambientais, e de conscientização dos graduandos em relação às suas atitudes para com o meio ambiente, sua ementa deverá ser formada por conteúdos considerados socialmente válidos, que possam formar profissionais com um nova visão do/e sobre o meio ambiente, para que possam entender que o homem, apesar de ser um agressor, pode, também, desenvolver sistemas que melhorem a vida no planeta e o químico, em particular, possa assim, desenvolver a Química Verde.

No estado de São Paulo, a primeira ementa DQA foi publicada em um artigo denominado *Química Ambiental: proposta de ementa para um curso a nível de graduação*, na Revista Química Nova (JARDIM, 1989), marcando, assim, as discussões sobre o que deveria se discutir na DQA. Sete anos mais tarde, a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) criou a Divisão de Química Ambiental, com o propósito de abrigar a produtividade técnica e

científica de pesquisadores que há alguns anos militavam nessa área de concentração e outras afins (MOZETO; JARDIM, 2002).

Também, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) publicou, em seu periódico *Ciência e Cultura* (volume 49 de 1997), uma coleção de 11 artigos voltados aos problemas ambientais. Do ponto de vista educacional, esses artigos foram muito importantes, uma vez que à época existia pouco material didático disponível.

No ano de 2001, a SBQ lançou uma série de Cadernos Temáticos da Revista *Química Nova na Escola*, para auxiliar as áreas com defasagem em material didático, sendo um dos volumes dedicado à *Química Ambiental*.

Já na Universidade de São Paulo, o Instituto de Química ofereceu o primeiro curso de graduação em *Química Ambiental* no ano de 2003, mesmo ano em que teve início o curso de Licenciatura em Química (período noturno). Como descreve Cortes Junior, Corio e Fernandez (2009, p.46):

O currículo dos dois cursos prevê disciplinas em comum, pois a intenção é desenvolver uma visão mais aprofundada de *Química Ambiental* nos licenciandos e uma visão geral de educação nos bacharéis em *Química Ambiental* de forma a contribuir com sua formação humanística.

A partir da implantação da DQA nos cursos de Graduação em Química nessas Universidades, iniciou-se um movimento nas IES, públicas e privadas, quanto à sua inserção nos currículos, o que influenciou a alteração nos seus Projetos Pedagógicos. Diante desse cenário, realizamos um mapeamento das universidades paulistas que oferecem a DQA nos seus Cursos de Graduação em Química (Bacharelado e Licenciatura) e dos seus conteúdos, uma vez a questão ambiental é um tema de discussão e preocupação na atuação do químico.

2 Coleta de Dados

Inicialmente, investigamos as IES que ofereciam os cursos de graduação em Química no Brasil. Essa investigação foi realizada na página do e-MEC³. Uma vez que o número de IES era muito grande, optamos por realizarmos um levantamento do cenário atual dessa disciplina somente nas IES (públicas e privadas) do Estado de São Paulo.

Selecionamos as IES públicas e privadas que ofereciam os cursos de Bacharelado e Licenciatura e, em seguida, buscamos no *site* de cada universidade os seguintes documentos: Projetos Pedagógicos, Matrizes Curriculares e Ementas da DQA.

Para as universidades públicas, esses documentos estão disponíveis em suas páginas na internet e, para as privadas, com aquelas que não possuíam os documentos disponíveis *online* foi estabelecido contato via *e-mail* com os coordenadores de cursos.

3 Resultados e Análise do Mapeamento

De acordo com o portal do MEC, o Estado de São Paulo, até o ano de 2013, contava com 47 IES que ofereciam o curso de Graduação em Química – Bacharelado e Licenciatura. Destas, somente 6 são públicas. Algumas oferecem somente o Bacharelado, outras somente a Licenciatura, e outras, ainda, oferecem ambos, totalizando 60 cursos, sendo 26 de Bacharelado e 34 de Licenciatura. Desses 60 cursos, somente 21 apresentam, nas suas matrizes curriculares, a disciplina DQA, e 7 oferecem a disciplina denominada *Química do Meio Ambiente*.

³ <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso: 8 nov. 2013.

Esse resultado não indica que nos cursos onde essas disciplinas não são oferecidas a questão ambiental não seja discutida, mas, vai ao encontro da Lei de Diretrizes e Bases 9394/96, a qual, no seu art. 53, descreve que as universidades têm autonomia não só de criar, organizar e extinguir cursos e programas, mas também de fixar os currículos desses cursos e programas (BRASIL, 1996). As universidades, ao construírem seus currículos, devem pensar não só na formação didática, científica e tecnológica do graduando, mas na formação que também dê condições ao egresso de exercer a profissão em defesa da vida e do ambiente.

Quanto à carga horária da DQA, observamos que varia de 30h a 90h nos cursos de licenciatura, e de 36h a 136h nos cursos de bacharelado (Tabelas 1 e 2). Entretanto, há uma convergência quanto ao semestre em que a disciplina é oferecida, geralmente no 6º ou 7º semestre, após o aluno já ter adquirido alguns conhecimentos da química, pois a DQA aborda conceitos de praticamente todas as subáreas, como por exemplo, a Físico-Química, Bioquímica e Química Analítica para suas discussões e entendimento.

Tabela 1 - Análise das Ementas focando a Carga Horária e os Conteúdos Estudados na DQA nos sete (7) cursos de Licenciatura em Química

Conteúdos da DQA	IES P1	IES E1	IES E2	IES E3C1	IES F1	IES F2 C1	IES C2	F2
	40h	90h	30h	60h	36h	60h	30h	
História da QA								
Legislação ambiental			X		X	X		
Ciclos biogeoquímicos		X	X	X	X	X	X	
Poluição ambiental			X	X	X		X	
Hidrosfera		X		X	X	X		
Atmosfera		X		X	X	X		
Geosfera		X		X	X	X		
Monitoração e controle ambiental	X			X	X	X		
Mudanças climáticas			X	X	X			
Tratamento de afluentes e efluentes		X	X	X	X			X
Tratamento de resíduos	X	X	X	X	X			X
Impactos ambientais		X	X	X	X			X

E = Estadual. F= Federal. P=Privada. h = horas. X = Sim.

Fonte: as autoras

Tabela 2 - Análise das Ementas focando a Carga Horária e os Conteúdos Estudados na DQA nos nove (9) cursos de Bacharelado em Química

Conteúdos da DQA	IES P1	IES P2	IES P3	IES P4	IES E2	IES E3C1	IES E3C2	IES F1	IES F3
	136h	40h	68h	36h	30h	120h	60h	36h	108h
História da QA									X
Legislação ambiental					X	X			X
Ciclos biogeoquímicos			X	X	X	X	X		X
Poluição ambiental	X		X	X	X		X	X	X
Hidrosfera	X		X	X		X		X	X
Atmosfera	X		X	X		X		X	X
Geosfera	X		X	X		X		X	X

Monitoração e controle ambiental	X	X		X		X		X
Mudanças climáticas			X	X	X	X		
Tratamento de afluentes e efluentes			X	X	X		X	
Tratamento de resíduos	X	X	X	X	X		X	X
Impactos ambientais			X	X	X	X	X	X

E = Estadual. F= Federal. P=Privada. h = horas. X = Sim.

Fonte: as autoras

Essa diferença de carga horária nos cursos de licenciatura e de bacharelado deve-se aos seus objetivos e às cargas horárias mínimas determinadas pelo MEC. Por exemplo, de acordo com as resoluções do Conselho Nacional de Educação, os cursos de Licenciatura devem ter uma carga horária mínima de 2800 horas, sendo 1000 horas voltadas para o aspecto *prático* da formação docente, ou seja, 400 horas devem ser utilizadas para as atividades de estágio supervisionado, 400 horas para a prática docente e 200 horas para as atividades científico-culturais. Enquanto que, para o bacharelado, a carga horária mínima é de 2400 horas (BRASIL, 2007). Observamos que, em algumas IES, essas cargas horárias variam de um *campus* para outro. Essa diferença deve-se ao regime de curso, ou seja, alguns são integrais e assim, as cargas horárias da DQA são maiores.

Em doze cursos a disciplina é oferecida como eletiva ou optativa. Como descrevem Leal e Marques (2008) esse fato pode demonstrar que essa disciplina não é vista como fundamental para a formação dos futuros químicos.

Em continuidade a pesquisa, obteve-se junto a doze (12) IES o Projeto Pedagógico e o acesso às ementas da DQA para analisar quais conteúdos são desenvolvidos nesses cursos. Uma vez que as IES estaduais e federais paulistas possuem mais de um *campus*, analisamos as ementas de dezesseis (16) cursos de Graduação em Química, sendo nove (9) cursos de bacharelado e sete (7) cursos de licenciatura. Na tabela 1 as IES estão denominadas com a letra P (para as universidades particulares), E (para as universidades estaduais) e F (para as universidades federais) e acompanhadas dos números 1, 2, 3 e 4 para cada universidade diferente. Para aquelas que ofereciam a DQA em mais de um *campus*, acrescentamos as denominações C1(Campus 1), C2 (Campus 2).

De acordo com Mozeto e Jardim (2002), quando essa disciplina começou a ser implantada nos cursos de graduação, na década de 1980, devido à falta de material disponível sobre o tema, principalmente em Língua Portuguesa, em alguns cursos de Química a ementa assemelhava-se a uma colcha de retalhos, abordando assuntos dos mais variados, ou seja, as ementas variavam para cada universidade. Entretanto, como podemos observar nessas tabelas, atualmente já existem conteúdos que são comuns em todas as universidades que a oferecem. Por exemplo, para os cursos de bacharelado os mais comuns são tratamento de resíduos e poluição ambiental. Para os cursos de licenciatura são: ciclos biogeoquímicos e poluição ambiental. Os conteúdos abrangendo a atmosfera, hidrosfera e geosfera também aparecem com boa frequência.

Contudo, é importante enfatizar que esses só darão a visão ambiental ao graduando se, durante sua apresentação, houver discussões específicas sobre a relação entre a química e a questão ambiental e não apenas estudar conceitos técnicos, ou seja, é preciso uma abordagem socioambiental no desenvolvimento desses conteúdos. Essa falta de articulação entre os conceitos técnicos e as questões ambientais foi observada por alguns pesquisadores, como Leal e Marques (2008) e Freitas et al. (2010). De acordo com esses autores, a DQA das

universidades nas quais realizaram suas pesquisas instrumentalizam os alunos quanto a conceitos técnicos, mas poucas articulam as discussões entre Química e as questões socioambientais.

As tabelas 1 e 2 indicam, também, que os conteúdos História da Química Ambiental e o estudo da Legislação Ambiental aparecem em poucas ementas. A introdução de história da química ambiental é importante, pois ignorar a dimensão histórica reforça uma visão distorcida e fragmentada da atividade científica (CASTRO; CARVALHO, 1995 apud GATTI; NARDI; SILVA, 2010). O graduando deve saber que, por meio da história, compreende-se o passado, viabiliza-se entender o presente e conseguir melhorar o cenário futuro.

Conhecer a legislação é importante para capacitar o graduando a exercer sua cidadania, pois conhecendo a legislação ambiental ele toma conhecimento de seus direitos e deveres para com o meio ambiente, garantindo, assim, que este possa reformular suas práticas ambientais de maneira que suas atitudes sejam compatíveis com o desenvolvimento sustentável e que o cumprimento das normas legais passe a fazer parte do manejo de produtos químicos.

Para Jardim (1989), independentemente da escolha dos conteúdos, um curso ou disciplina envolvendo a Química Ambiental deve ser renovado a cada ano, num processo de reciclagem que acompanhe a dinâmica das reações químicas de interesse para o equilíbrio do meio ambiente.

4 Considerações Finais

Percebemos, no decorrer desse levantamento, que poucos cursos de graduação em Química incluem em seu currículo a DQA. Esse resultado pode ser indicativo de que muitos profissionais de química que se formaram ou vão se formar nas universidades paulistas, tiveram ou tem poucas oportunidades de compreenderem os fenômenos químicos do meio ambiente.

Nas universidades que oferecem a DQA, percebemos que nos cursos de bacharelado a carga horária é maior em relação aos cursos de licenciatura e, no geral, as ementas apresentam uma coerência quanto aos conteúdos abordados. Parte disso se deve ao fato não só de que, atualmente, há uma maior oferta de material didático disponível sobre o tema para auxiliar o docente na preparação dos conteúdos da disciplina, mas também à crescente preocupação da população com o meio ambiente.

Referências

ALVES, O.L. Entrevista exclusiva ao LQES NEWS de Wilson de Figueiredo Jardim, Coordenador do Laboratório de Química Ambiental do Instituto de Química da Unicamp (IQ-Unicamp). 2008. Disponível em: http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/pontos_vista/pontos_vista_entrevistas31-1.html. Acesso: 13 nov. 2014.

BRASIL. *Lei n. 9.394*, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Casa Civil, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 21 nov. 2015.

BRASIL. *Resolução n. 2, de 18 de junho de 2007*. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf. Acesso: 12 Jan. de 2014.

CORTES JUNIOR, L. P.; CORIO, P.; FERNANDEZ, C. As Representações Sociais de Química Ambiental dos Alunos Iniciantes na Graduação em Química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v.31, n.1, p. 46-54, Fev. 2009.

FERREIRA, V. F.; ROCHA, D. R.; SILVA, F. C. Química Verde, Economia Sustentável e Qualidade de Vida. *Revista Virtual de Química*, Rio de Janeiro, v.6, n.1, p. 85-111, Janeiro-Febrero, 2013.

FREITAS, M. R.; MACEDO, R. L.G.; FERREIRA, E. B. FREITAS, M. P. Em busca da conservação ambiental: a contribuição da percepção ambiental para a formação e atuação dos profissionais da Química. *Química Nova*, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 988-993, 2010.

GATTI, S. R. T.; NARDI R.; SILVA, D. História da Ciência no Ensino de Física: Um Estudo Sobre o Ensino de Atração Gravitacional Desenvolvido com Futuros Professores. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v.15, n.1, p. 7-59, Mar. 2010.

GOODSON, I. *Currículo: teoria e história*. Petrópolis: Vozes, 1995.

GOODSON, I. *A construção social do currículo*. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. *O currículo em mudança: estudos na construção social do currículo*. Porto: Porto Ed., 2001.

JARDIM, W. F. Química Ambiental: proposta de ementa para um curso a nível de graduação. *Química Nova*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 291-294, 1989.

LEAL, A. L.; MARQUES, C. A. O Conhecimento Químico e a Questão Ambiental na Formação Docente. *Química Nova na Escola*, São Paulo, s/v, n.29, p. 30- 33. Ago. 2008.

MACHADO, A.S.C. Química e Desenvolvimento Sustentável. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, Lisboa, Serie II, n.95, p. 59-67, Dez. 2004. Disponível em: <<http://www.spq.pt/magazines/BSPQ/620/article/30001217/pdf>>. Acesso: 22 abr. 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. [Online]. Portal e-MEC. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf>. Acesso: 8 nov. 2013.

MOZETO, A. A.; JARDIM, W. F. A Química Ambiental no Brasil. *Química Nova*, São Paulo, v. 25, supl. 1, p. 7-11, 2002.

PINTO, A. C. et al. Recursos Humanos para novos cenários. *Química Nova*, São Paulo v. 32, n.3, p. 567-570, 2009.

ZUIN, V. G. *A inserção da dimensão ambiental na formação de professores de química*. São Paulo: Átomo, 2011.

ZUIN, V. G.; CORRÊA, A. G. Química Verde: histórico e sua inserção na agenda brasileira. [Online]. Portal do Conselho Regional de Química, 2012. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/informativomat_1044>. Acesso: 24 fev. 2014.

Versão recebida em 10/10/2014

Aceite em 13/11/2015