

Educação ambiental e gestão de resíduos de aulas experimentais: em foco a Resolução 02/2012 – CNE/CP

Nicéa Quintino Amauro¹ (PQ)Adriângela G. Paula² (PG)*, Guimes Rodrigues Filho³ (PQ), Paulo Vítor Teodoro de Souza⁴ (PG), Rafael Cava Mori (PQ)⁵.

*adriangelagp@yahoo.com.br

^{1,2,3}Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia. ⁴Instituto Federal Goiano – Campus Catalão/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC), Universidade de Brasília. ⁵Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC.

Palavras-Chave: Educação Ambiental, resíduos químicos, aulas experimentais.

RESUMO: Em 15 de junho de 2012 foi instituída a Resolução 02 do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (Resolução 02/2012). Tal dispositivo determina as responsabilidades que competem às Instituições de Ensino Superior para que a Educação Ambiental (EA) promova a reflexão crítica sobre questões socioambientais em seus cursos. O presente trabalho investiga as ações empreendidas por agentes institucionais, atuantes em cursos de Química da Universidade Federal de Uberlândia, para contemplar a Resolução 02/2012. A coleta de dados, com foco em aspectos da gestão de resíduos de aulas experimentais, compreendeu entrevistas com coordenadores dos cursos e respostas de professores e técnicos de laboratórios de ensino a questionários. Os resultados indicam que a EA, nesses cursos, é abordada de forma naturalista e distanciada de questões sociopolíticas, diversamente do que apregoam documentos oficiais.

INTRODUÇÃO

As reflexões sobre o termo “Educação Ambiental” (EA) se iniciaram na década de 70, durante a Conferência de Estocolmo, com o objetivo de elencar proposições pedagógicas direcionadas à sustentabilidade (MARCATO, 2002).

A oficialização da EA no Brasil deu-se por meio da Lei n. 6.938 de 31 de agosto de 1981, que instituiu também a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981). Mais tarde, o artigo 225 da Constituição Federal de 1988 responsabilizou o poder público pela promoção da EA em todos os níveis de ensino (MATSUNAGA, 2006).

Posteriormente, a Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (BRASIL, 1996), considerou como um dos objetivos do ensino fundamental “a compreensão do ambiente natural e social” (Art. 32, inciso II). Mas a EA propriamente dita só passaria a constar no corpo dessa lei a partir da intervenção de outro dispositivo legal, a Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012, acrescentando § 7º no Art. 26: “Os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios”. Nessa concepção, os professores deveriam encarar a EA visando não apenas à aprendizagem de conceitos, mas como um incentivo para se desenvolver posturas críticas e éticas nas escolas.

Também em 2012 foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, por meio da Resolução 02 do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (doravante Resolução 02/2012). Tal resolução determina as responsabilidades das Instituições de Ensino Superior (IES) para promover uma EA que valorize a reflexão crítica sobre questões socioambientais, fomentando ações individuais e coletivas que promovam mudanças no comportamento dos alunos em relação ao meio ambiente (BRASIL, 2013).

Partindo desse contexto, este trabalho investiga as ações empreendidas por agentes institucionais, atuantes em cursos de Química da Universidade Federal de Uberlândia, e com foco na gestão de resíduos de aulas experimentais, para contemplar a Resolução 02/2012.

PERCURSO METODOLÓGICO

Quatro temas orientaram a coleta de dados: (1) conhecimento sobre a Resolução 02/2012; (2) atendimento da Resolução 02/2012 pelas disciplinas dos cursos; (3) impactos ambientais provocados pelas atividades de ensino; e (4) ações da gestão para minimizar os impactos citados.

Inicialmente, entrevistamos os coordenadores dos cursos de Química, nas modalidades Licenciatura e Química Industrial. No câmpus¹ de Uberlândia/MG, selecionamos três coordenadores: o responsável pelo curso de Química Industrial e dois coordenadores da Licenciatura em Química (o que cumpria seu último mês na função e aquele que o substituiria). No câmpus de Ituiutaba/MG apenas um coordenador foi entrevistado, pois os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química se reportam a apenas uma coordenação. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas. As respostas às entrevistas foram analisadas de acordo com uma das técnicas específicas da análise de conteúdo, a análise temática. Tal técnica se baseia no tema, entendido como uma asserção sobre um dado assunto, na forma de uma sentença (sujeito e predicado) ou um conjunto delas (FRANCO, 2005).

Também foram convidados a participar da pesquisa docentes dos cursos, atuantes no período de 2013-2014 nas seguintes disciplinas de Química Geral: Química Geral, Química Geral e Inorgânica, Química Geral e Inorgânica Experimental, Iniciação à Química, Química Fundamental, Química Experimental, Química Geral e Analítica, Química de Soluções e Química Básica. Os docentes receberam versões *online* e impressas de um questionário contendo nove questões. Dos 15 professores que aceitaram participar da pesquisa, 9 devolveram os formulários respondidos.

Após analisarmos as respostas dos docentes, surgiu a necessidade de se desenvolver também um questionário para os técnicos responsáveis pelos laboratórios de ensino. Somente os técnicos do Instituto de Química do câmpus de Santa Mônica-Uberlândia/MG² foram convidados a participar, pois estes possuem um contato direto com o Laboratório de Gerenciamento de Resíduos da universidade. Utilizando-se da mesma estratégia aplicada junto aos professores, foram encaminhados aos técnicos formulários contendo oito questões, respondidas por seis dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quatro temas da pesquisa foram contemplados na entrevista e nos questionários. Extratos das falas dos quatro coordenadores de curso foram utilizados para evidenciar os resultados obtidos, recebendo as codificações **C1**, **C2**, **C3** e **C4**. Complementando a investigação qualitativa das falas por meio da análise de conteúdo, realizou-se também a avaliação quantitativa das frequências das respostas assinaladas nos questionários por docentes e técnicos dos laboratórios de ensino.

¹ O trabalho considerará a palavra “câmpus” como usual e incorporada pela língua portuguesa, utilizando-se a mesma grafia para o singular e o plural (“o câmpus”/ “os câmpus”).

² O câmpus de Uberlândia, atualmente, compreende três áreas, também consideradas como câmpus distintos: Santa Mônica, Umuarama e Educação Física.

Apresentaremos os resultados seguindo a ordem dos quatro temas da pesquisa.

Tema 1: conhecimento sobre a Resolução 02/2012

As entrevistas evidenciaram que todos os coordenadores conhecem a Resolução 02/2012, embora não tenham estudado detalhadamente o documento, o que é evidenciado pelas seguintes falas:

C1: *Sim. Nosso curso contempla disciplinas que tratam dessa questão do meio ambiente.*

C2: *Mas infelizmente assim, um conhecimento profundo da resolução, eu não tenho.*

C3: *Conheço.*

C4: *...tem alguns itens que eu já li, tenho um conhecimento, mas não a fundo, né...*

A análise das respostas dos docentes evidenciou que a maioria deles também não possui um conhecimento aprofundado do tema, sendo que 56% desconhecem totalmente o conteúdo da Resolução 02/2012. Por sua vez, dos 44% dos professores que indicaram conhecer o documento, um total de 60% assinalou a opção que indica pouco conhecimento da referida resolução.

Quanto aos técnicos dos laboratórios de ensino, 50% dizem conhecer o documento. No entanto, esses participantes classificam o nível de seu conhecimento sobre o conteúdo da resolução como pouco (67%) ou razoável (33%).

Tema 2: atendimento da Resolução 02/2012 pelas disciplinas dos cursos

Todos os coordenadores informaram que os cursos possuem disciplinas que aprofundam o conhecimento do aluno sobre a temática ambiental, contemplando, ao mesmo tempo, a Resolução 02/2012, tais como Química Ambiental, Química Aquática e Projeto Integrado de Prática Educativa I. Além disso, os coordenadores afirmam que os professores dos cursos de Química complementam as ementas de suas disciplinas com orientações e discussões a respeito das questões ambientais. Assim, as falas dos participantes evidenciaram que a promoção da EA nos cursos de Química ocorre de forma isolada, vinculada a disciplinas específicas ou a discussões sobre preservação ambiental:

C1: *...nós temos disciplinas específicas de Química Ambiental voltada para o curso de Química.*

C2: *...nosso curso tem disciplinas relacionadas com meio ambiente né, porque um deles é a Química Ambiental e o outro é a parte de... de... estudo da química da água.*

C3: *...nós temos as disciplinas que falam sobre Química Ambiental, só que essa disciplina, se eu não me engano é dada... acho que no sétimo período... sétimo ou oitavo período...*

C4: *...tem algumas disciplinas que focam, fazem uma abrangência um pouco maior dessa questão. Por exemplo, nós temos, é... a disciplina que a gente intitula de FPQ que é a Formação Profissional do Químico né, que a gente versa sobre algumas questões de ética, inclusive essas questões ambientais elas são focadas...*

No entanto, a resolução visa também a construção de atitudes e valores sociais, para muito além de uma perspectiva de ambiente meramente preservacionista. Por exemplo, seu artigo 6º propõe que a EA deva ser abordada de forma a superar a visão despolitizada, acrítica e naturalista (BRASIL, 2013) – características, ainda, muito

presentes na prática pedagógica das IES, como se observa em outros extratos das falas dos coordenadores:

C1: ...e nas aulas práticas das disciplinas do nosso curso nós temos logo no início de cada semestre uma discussão com os alunos sobre como desenvolver as normas de segurança, com relação ao tratamento de resíduos ou armazenamento.

C2: Com essas disciplinas de meio ambiente que nós temos, e... essa conscientização que os professores, acredito eu, devam também fazer em outras disciplinas, porque eu, eu sempre quando possível mostro isso pra eles.

C3: ...nós temos uma disciplina que é, que vai falar sobre, é... segurança de laboratório. Agora, as outras disciplinas a gente espera também que o docente responsável trate disso.

C4: ...eu creio que dentro do curso e, como eu também já havia falado na questão anterior, a gente faz essa abordagem e tenta da melhor forma possível trazer essas mensagens, ser esses mediadores para que o aluno compreenda essa situação da importância que é pra nós atualmente a questão ambiental...

Já as respostas assinaladas pelos docentes evidenciaram que os temas mais frequentes nas ementas das disciplinas em investigação são toxicidade de substâncias químicas, condicionamento e armazenamento de reagentes e tratamento de resíduos, sendo que aspectos relacionados a EA e ética socioambiental foram apontados em apenas 13% das respostas (Figura 1).

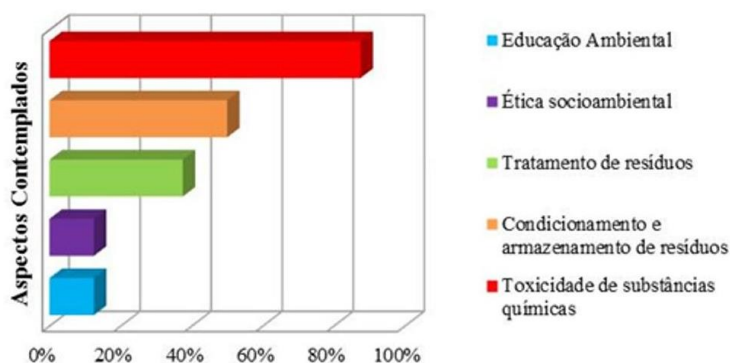


Figura 1: aspectos ambientais contemplados nas ementas das disciplinas de Química Geral, segundo os docentes.

Verificamos também quais estratégias didáticas os professores das disciplinas de Química Geral utilizam para contemplar a Resolução 02/2012. Os resultados mostram que a discussão sobre tratamento e armazenamento de resíduos das aulas práticas e a contextualização do conteúdo da disciplina por meio da temática ambiental são as ações relacionadas com maior frequência pelos docentes. Por outro lado, uma pequena parcela dos professores afirmou realizar o tratamento dos resíduos gerados nas aulas experimentais na intenção de abordar a temática ambiental em suas aulas.

Como o tema 2 trata da ementa das disciplinas de Química Geral e da preparação de conteúdos para as aulas, função específica dos docentes, ele não foi abordado no formulário encaminhado aos técnicos dos laboratórios de ensino.

Tema 3: impactos ambientais provocados pelas atividades de ensino

As aulas de disciplinas experimentais produzem resíduos que podem ser nocivos ao meio ambiente e à saúde (AMARAL *et al.* 2001), e providenciar a destinação adequada para esses resíduos, por parte da universidade, é uma questão de coerência de postura e de responsabilidade social (JARDIM, 1998). Não se pode

esquecer, também, que a saúde ambiental não deve ser negligenciada em benefício da experimentação (LOOTENS; MÓL, 2008).

O impacto ambiental apontado como mais preocupante e frequente pelos coordenadores dos cursos foi a contaminação da água pelos resíduos gerados durante as aulas experimentais. Essa preocupação é justificada, uma vez que é comum, entre os alunos, a prática de descartar resíduos de seus trabalhos experimentais nas pias dos laboratórios, ao fim das aulas. A seguir, vejamos alguns extratos das falas dos coordenadores que evidenciam o acima exposto:

C1: *...nós temos várias práticas que envolvem metais pesados, que envolvem a utilização de uma quantidade razoável de solventes, e que esses materiais, esses solventes, esses resíduos, se forem jogados de qualquer forma em pias, e que vão diretamente para os rios, nós sabemos que existe impacto ambiental significativo.*

C2: *...o impacto, acredito eu, maior, é a poluição da água e do solo. Esses resíduos tanto sólidos quanto líquidos que são utilizados ou são rejeitos das aulas, isso aí é contaminante do meio ambiente.*

C3: *...principalmente são os restos de aulas práticas porque muitas vezes o aluno termina de fazer as aulas práticas dele que, na maioria das vezes utilizam-se reagentes concentrados e em grandes quantidades e... de repente essa aula acaba e ele se vê obrigado na hora em que ele for limpar a sua, a sua bancada e ele joga tudo isso na pia.*

C4: *...impactos ambientais diretos mesmo, e isso é uma preocupação do curso [...], são os resíduos das aulas práticas, né, de química... no nosso caso do curso de Química realmente é aquele que pode gerar maior impacto né, dos dejetos que são jogados nos esgotos das cidades e que isso pode vir a prejudicar o meio ambiente e contaminar as águas...*

Como os coordenadores de curso, os professores dos cursos de graduação também consideram a contaminação da água como o impacto ambiental mais frequente, sendo esse item apontado por 89% dos participantes da pesquisa. Enquanto isso, as contaminações do ar e do solo foram indicadas com uma frequência de 44%.

Por sua vez, na análise dos formulários respondidos pelos técnicos de laboratório, a contaminação da água foi relacionada em 83% das respostas. Já a contaminação do ar foi apontada em 100% delas, apesar da existência de filtros nos exaustores que equipam as capelas, local em que se libera grande parte dos gases produzidos em uma aula experimental. Em contrapartida, coordenadores de curso e professores não atribuíram tanta relevância a esse tipo de impacto ambiental. Talvez os técnicos tenham considerado mais frequentemente a contaminação do ar por trabalharem em tempo integral nos laboratórios, permanecendo mais expostos aos odores das diversas substâncias químicas ali manipuladas.

Os docentes e técnicos também foram questionados quanto aos tipos de resíduos produzidos durante as aulas experimentais. Os dados obtidos para essa questão são apresentados na Figura 2 e na Figura 3. Soluções ácidas, assim como sólidos insolúveis em água, são os resíduos mais apontados pelos docentes, seguidos por soluções alcalinas e íons de metais pesados. Os solventes orgânicos foram menos indicados, o que se justifica pelo fato de que as disciplinas de Química Geral não utilizam tais reagentes em grandes quantidades. Já os rejeitos de aulas experimentais apontados com maior frequência pelos técnicos também foram as soluções ácidas, seguidas por soluções básicas e solventes orgânicos tóxicos. É importante ressaltar que os técnicos responderam ao questionário baseando-se em todas as atividades realizadas nos laboratórios em trabalho. Por outro lado, as respostas dos professores participantes da pesquisa basearam-se apenas em suas aulas experimentais de

Química Geral. Diante do exposto, fica claro que as soluções ácidas e alcalinas são os resíduos produzidos com maior frequência em todas as disciplinas experimentais oferecidas pelo Instituto de Química.

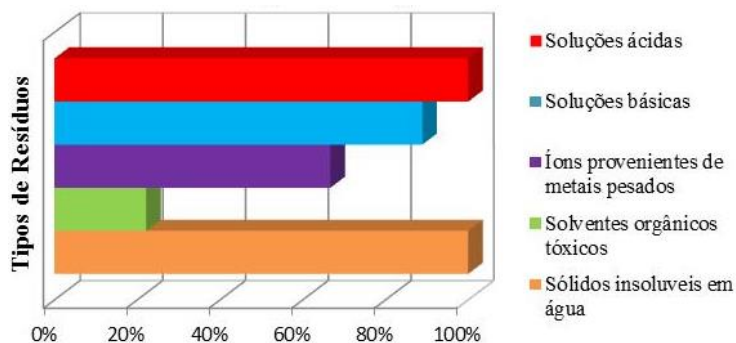


Figura 2: resíduos produzidos durante as aulas experimentais de Química Geral, segundo os docentes.

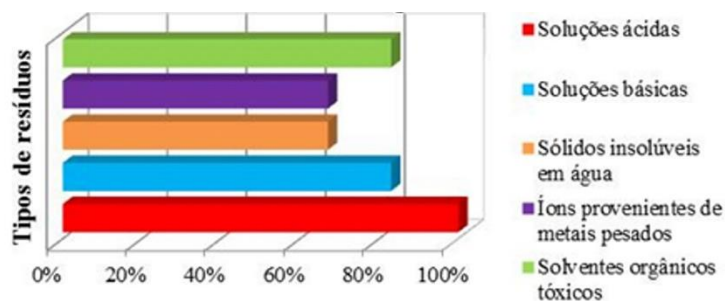


Figura 3: resíduos produzidos durante as aulas experimentais de Química Geral, segundo os técnicos dos laboratórios.

No formulário elaborado para os técnicos de laboratório foi perguntado também qual o destino dos resíduos oriundos das aulas experimentais. A armazenagem dos resíduos no próprio laboratório e o recolhimento e tratamento dos rejeitos por empresas especializadas foram alternativas assinadas com 50% de frequência cada uma. As alternativas indicando que os resíduos são tratados pelos próprios alunos, ou que os rejeitos das aulas eram descartados na rede de esgoto, não foram assinaladas. Esta questão também disponibilizava um espaço para que o participante escrevesse algum outro destino que não estivesse representado pelas alternativas, sendo obtida uma única resposta: *Depois de armazenado no laboratório é destinado ao laboratório de resíduos*. Essa resposta foi a única menção ao Laboratório de Gerenciamento de Resíduos da UFU, instalado no câmpus Santa Mônica. Trata-se do setor responsável pelo recolhimento dos resíduos da universidade, para posterior encaminhamento a uma empresa especializada em tratá-los. O Laboratório foi inaugurado em 24 de novembro de 2006, mas iniciou suas atividades somente em 2013.

Tema 4: ações realizadas para minimizar os impactos

Os coordenadores participantes do estudo foram questionados quanto às ações desenvolvidas para reduzir os impactos ambientais citados no tema 3. Dois deles afirmaram não conhecer nenhum plano de ação para resolver os problemas de descarte de resíduos. Outro coordenador afirmou haver uma comissão, em seu departamento, que se dedicará a propor reformulações nos experimentos que utilizam grandes quantidades de solventes e soluções nocivas ao ambiente. Finalmente, um

último coordenador relatou haver uma empresa que recolhe os resíduos, devidamente armazenados após as aulas práticas de sua unidade. Vejamos algumas de suas falas:

C1: *...nós já discutimos no conselho da unidade [...] a ampliação da comissão de resíduos que vai juntamente com os técnicos trabalhar, e os alunos dentro do laboratório, quanto na formulação de novas práticas, para as disciplinas que envolvam a utilização dos laboratórios. E nessas novas práticas, teremos procedimentos que envolvem a diminuição de solventes, a diminuição de soluções que possam contaminar os solos e as águas dos rios.*

C2: *Oficialmente eu não conheço. Sei que nós tivemos no passado, principalmente com uma professora daqui, começamos a desenvolver certos trabalhos pra tratamento de resíduos, etc., mas nada que não passou de escala de laboratório. Nada foi transformado em escala piloto ou em grande escala. Possível de ser feito é. A química hoje em dia tem tratamento pra diversos tipos de resíduos. Mas isso consome mais verba pra reagentes. [...] aí vem um outro problema, a gente ter que cuidar das nossas atividades docentes, de pesquisa e ainda ter que tratar esse material gerado, fica difícil.*

C3: *Em termos de coordenação de curso, como eu entrei recentemente eu não estou sabendo. [...] às vezes algum docente marca alguma aula prática e ele vai usar, por exemplo, dentro do laboratório dele, as cinco bancadas... e ele ainda utiliza quantidades muito grandes do mesmo reagente em todas as bancadas. Será que, por exemplo, ele não pode olhar pra essa aula prática dele diferente e perceber que ele pode diminuir e que se ele diminuir a quantidade de reagentes, ele vai chegar no mesmo resultado?*

C4: *...atualmente nós temos na nossa unidade, foi aprovado agora o regimento geral dos laboratórios que versa sobre as principais condições em comum de todos os laboratórios, mas dentro desse regimento geral nós estamos agora preparando pra submissão, inclusive no conselho da nossa unidade, um regimento que é um regimento interno dos laboratórios, que claro vai atender em geral, o regimento geral, mas sendo um regimento interno ele vai atender as peculiaridades principalmente dos laboratórios. Então vai atender mais abrangentemente a questão de segurança do aluno, do técnico, do professor ou da pessoa que faz as aulas práticas né, que seja um estudante externo ou de outra instituição que venha também participar da formação específica dessas práticas de laboratório, e tanto da segurança quanto do tratamento de resíduos mesmo, pra aprimorar esse tratamento de resíduos pra que a gente leve praticamente a zero qualquer substância que venha a ser descartada e que venha prejudicar o ambiente ali no entorno da região...*

O formulário dos docentes também apresentou uma questão sobre as ações desenvolvidas para minimizar os impactos ambientais provocados pelas atividades de ensino das disciplinas em investigação. A distribuição percentual das respostas é mostrada na Figura 4. O cuidado em orientar os discentes para que estes não descartem resíduos das aulas práticas em pias ou lixo comum aparece com frequência de 89%. Silva, Soares e Afonso (2010) reforçam que programas de gestão de resíduos são excelentes oportunidades para sensibilizar estudantes, docentes e técnicos, sendo que quanto mais cedo os alunos forem inseridos em tais programas, mais fácil será desenvolver junto a eles posturas comprometidas com as questões ambientais.

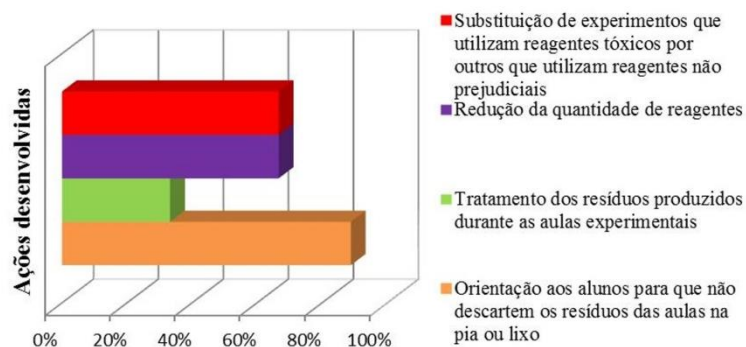


Figura 4: ações desenvolvidas pelos docentes para diminuir os resíduos e impactos ambientais resultantes das atividades de ensino

Outro ponto que merece destaque é o fato de que os professores afirmam substituir aulas práticas que utilizam reagentes tóxicos por experimentos que não os utilizam. Essa ação, assinalada por 67% dos participantes do estudo, reduz o risco de contaminação do ambiente local por substâncias causadoras de doenças ou morte de seres vivos. Nolasco, Tavares e Bendassolli (2006) explicam que programas de gestão de resíduos devem priorizar a prevenção da geração dos rejeitos, o que pode ser concretizado por tais propostas de substituição ou redução da quantidade de reagentes. Os mesmos autores afirmam que o tratamento de resíduos é mais trabalhoso que a prevenção de sua produção, sendo a penúltima prioridade de gestão. De fato, esta é a ação menos aplicada pelos docentes, conforme suas respostas.

Os técnicos também foram questionados sobre quais são as ações desenvolvidas em suas unidades para diminuir os resíduos e impactos ambientais resultantes das atividades de ensino. Todos os respondentes do questionário concordam que uma forma de restringir os impactos ambientais das aulas práticas é reduzir a quantidade de reagentes. Além disso, 83% dos técnicos indicaram que orientar os alunos para que não descartem resíduos em pias ou lixo também é um método que utilizam. A substituição de aulas práticas que envolvam reagentes tóxicos por experimentos que não os utilizem é mencionada em apenas um dos formulários respondidos. Finalmente, os técnicos afirmam não conhecer ações relacionadas ao tratamento dos resíduos, visando minimizar danos ambientais, implantadas nos cursos de graduação em que trabalham.

Em outra questão, os docentes foram perguntados sobre quais dificuldades encontram para contemplar a Resolução 02/2012 em suas disciplinas de Química Geral. Suas respostas listaram falta de tempo, falta de verba, espaço físico inapropriado e, com menor frequência, desinteresse de alunos e técnicos de laboratório. Como também havia a alternativa para uma resposta aberta a tal questão, dois professores mencionaram como dificuldades *Falta de continuidade no processo de tratamento dos resíduos* e *O projeto acaba quando os alunos envolvidos se formam*.

Uma questão sobre as dificuldades encontradas para se destinar corretamente os resíduos das aulas foi inserida no formulário aplicado aos técnicos de laboratórios. Das opções sugeridas, falta de interesse, falta de verba e espaço físico deficiente foram assinaladas uma única vez cada. No espaço reservado para respostas abertas houve dois registros: *No caso da Inorgânica existe muita dificuldade*, indicando que, para alguns técnicos, certos tipos de resíduos gerados em determinadas disciplinas experimentais são mais difíceis de serem tratados; e *Não existe em alguns experimentos informações sobre os resíduos*, reclamação referente à ausência de um manual com as técnicas de tratamento e informações sobre a toxicidade ou forma correta de descarte das substâncias químicas.

Finalizando o questionário dos técnicos, solicitamos que eles descrevessem quais eram as ações pessoais que desenvolviam para que as aulas experimentais contemplassem os princípios da ética socioambiental. Algumas das respostas obtidas foram: *Armazenagem dos resíduos nocivos; Recolho os resíduos gerados e levo para a empresa que faz o tratamento dos mesmos; Juntar e diminuir os volumes por meio de evaporação para serem levados para o setor de tratamento da UFU ou laboratório de resíduos; Recolho resíduos produzidos em recipientes devidamente rotulados para encaminhar ao processo de tratamento; e Separação e rotulação dos resíduos.* As respostas evidenciam que não existe tratamento dos resíduos dentro dos laboratórios de ensino. Como há uma empresa contratada pela universidade para efetuar os tratamentos, a única ação realizada pelos técnicos de laboratório é o recolhimento e estocagem desses rejeitos. No entanto, não é mencionada em nenhum momento a participação dos docentes ou discentes nesse processo de separação ou rotulagem dos resíduos das aulas. A única ação diferenciada citada é a iniciativa de um dos técnicos em reduzir o volume das soluções residuais.

CONCLUSÃO

A presença da EA nos currículos do ensino superior deve colaborar para a construção de uma percepção sociopolítica das questões ambientais, rompendo com uma visão naturalista, baseada somente na perspectiva ecológica (SILVA, 2014). Nesse sentido, é necessário o desenvolvimento de estratégias didáticas que visem despertar no alunado condutas éticas, críticas, participativas e comprometidas com a sustentabilidade e a responsabilidade social (MARCOMIN, 2010).

Embora tais princípios estejam claramente expostos na Resolução 02/2012, nossos resultados mostram que coordenadores, docentes e técnicos não estudaram detalhadamente o documento, apresentando um conhecimento superficial sobre seu conteúdo. Isso dificulta uma aplicação adequada dos princípios e objetivos da EA nos currículos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química e Química Industrial.

Existe sim uma preocupação por parte de coordenadores e docentes quanto ao descarte de resíduos de experimentos nas redes de esgoto. Acreditamos ser necessário que todos os integrantes do processo de ensino dos cursos de Química se envolvam com o trabalho de erradicar essa cultura de descarte inadequado de reagentes. Um programa de gestão de resíduos é uma maneira de promover a sensibilização do alunado quanto a esse aspecto. A redução das quantidades de reagentes e a substituição de reagentes nocivos também contribuem para minimizar a produção desses contaminantes da água, e devem ser incentivadas.

No entanto, as análises das falas dos coordenadores evidenciaram a utilização de disciplinas específicas para o tratamento da temática ambiental nos currículos dos cursos de Química da UFU. A EA, dessa forma, não é trabalhada transversalmente, ao contrário do que orienta a Resolução 02/2012. Assim, professores das disciplinas investigadas ainda não conseguiram incluir, nos conteúdos ensinados, a ética socioambiental e a EA. Apesar de discutirem sobre as formas de tratamento e armazenamento dos resíduos gerados nas aulas práticas e toxicidade das substâncias químicas, a EA ainda é abordada de forma acrítica e apolítica.

Os coordenadores, assim como os docentes e técnicos dos laboratórios de ensino, concordam que os resíduos produzidos pelas aulas das disciplinas experimentais podem contaminar solo, ar e água, e não existe um projeto interno para envolver os próprios alunos na destinação correta desses rejeitos. Os próprios técnicos de laboratório acondicionam os resíduos produzidos durante as aulas e solicitam seu

recolhimento ao Laboratório de Gerenciamento de Resíduos da UFU. Assim, não há uma relação entre o problema dos resíduos produzidos nos laboratórios de ensino e o desenvolvimento da EA nos cursos de Química da UFU. Neste cenário, acreditamos que o tratamento de resíduos nas aulas experimentais pode compor um plano de ação com potencial para desenvolver a EA de forma transversal e interdisciplinar nos cursos de Química da UFU, proporcionando maior conformidade com a Resolução 02/2012.

REFERÊNCIAS

AMARAL, S. T.; MACHADO, P. F. L.; PERALBA, M. C.; CAMARA, M. R.; SANTOS, T.; BERZELE, A. L.; FALCÃO, H. L.; MARTINELLI, M.; GONÇALVES, R. S.; OLIVEIRA, E. R.; BRASIL, J. L.; ARAÚJO, M. A.; BORGES, A. C. Relato de uma experiência: recuperação e cadastramento de resíduos dos laboratórios de graduação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Química Nova**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 419-423, 2001.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso em 17 abr. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em 17 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Conselho Pleno. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. **Lex: Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**, Brasília, p. 514-542, 2013.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liberlivro, 2005. 72 p.

JARDIM, W. F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, São Paulo v. 21, n. 5, p. 671-673, 1998.

LOOTENS, P. F.; MÓL, G. S. Resíduos e rejeitos de aulas experimentais: o que fazer? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 29, p. 38-41, 2008.

MARCATTO, C. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64 p.

MARCOMIN, F. E. Discutindo a formação em Educação Ambiental na universidade: o debate e a reflexão continuam. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, v. especial, p. 172-187, 2010.

MATSUNAGA, R. T. **Educação Ambiental no ensino de química**: criando trilhas em uma escola pública do DF. 2006. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

NOLASCO, F. R.; TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. A. Implantação de programas de gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais em universidades: análise crítica e recomendações. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 118-124, 2006.

SILVA, A. F.; SOARES, T. R. S.; AFONSO, J. C. Gestão de resíduos de laboratório: uma abordagem para o ensino médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 37-42. 2010.

SILVA, S. N.; EL-HANI, C. N. A abordagem do tema Ambiente e a formação do cidadão socioambientalmente responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 225-234, 2014.