



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO-UFPE
Centro Acadêmico do Agreste – CAA
Núcleo de Formação Docente – NFD
Curso de Química-Licenciatura



**ASPECTOS DE CONCEPÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS QUÍMICOS POR
PARTE DE UM GRUPO DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA DO CAA-UFPE**

YRAILMA KATHARINE DE SOUSA

CARUARU
2016

YRAILMA KATHARINE DE SOUSA

**ASPECTOS DE CONCEPÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS QUÍMICOS POR
PARTE DE UM GRUPO DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA DO CAA-UFPE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Licenciatura em Química do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.^a Dra. Regina Célia Barbosa de Oliveira

**CARUARU
2016**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO-UFPE
Centro Acadêmico do Agreste – CAA
Núcleo de Formação Docente – NFD
Curso de Química-Licenciatura



“ASPECTOS DE CONCEPÇÕES DE MANEJO DE RESÍDUOS QUÍMICOS POR PARTE DE UM GRUPO DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA DO CAA-UFPE”

YRAILMA KATHARINE DE SOUSA

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Química – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e **aprovada** em 16 de dezembro de 2016.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Regina Célia Barbosa de Oliveira (CAA-UFPE)
(Orientadora)

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (CAA-UFPE)
(Examinador 1)

Prof. Me. Agilson Nascimento de Souza (SEE/PE)
(Examinador 2)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Hosano e Adalva, que sempre me incentivaram a correr atrás da realização de meus sonhos.

À minha vó, Gercina (in memoriam), uma grande inspiração para ser quem sou hoje.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus, por estar sempre me iluminando e me ajudando à vencer os caminhos mais árduos da vida.

Aos meus pais, que me incentivam e me ajudam no que é preciso para conseguir alcançar meus sonhos. Vocês são tudo pra mim!

À Professora Regina, pessoa que se faz presente em muitos momentos importantes para a minha formação. Obrigada pelas contribuições! Obrigada pela paciência! Obrigada também por ter me mostrado a beleza da Química Analítica!

Aos meus professores do Ensino Fundamental e Médio, em especial ao Professor Paulo Rogério, que em suas aulas me mostrou o quão prazeroso é estudar Química.

Aos meus Professores do curso de Química-Licenciatura, que me prepararam para ser uma boa professora de Química. Em especial agradeço à Professora Ana Paula (a baixinha...rsrs), que me permitiu participar do Pibid de Química, a experiência que me proporcionou através desse projeto foi enriquecedora.

Agradeço aos professores Agilson Nascimento, José Ayron e a Flávia Vasconcelos pelas contribuições para enriquecimento do trabalho!

Aos discentes que aceitaram ser os sujeitos de minha pesquisa! Vocês não sabem o quanto foram fundamentais!

Aos meus amigos do curso, em especial, Lucas, Náira, Andrielle e Felipe, estes com quem pude compartilhar diversas dores de cabeça! Obrigada pela paciência que tiveram comigo! E nunca esqueçam (Lucas e Naira) da frase: “Tá vendo?! Eu digo, mas ninguém me escuta!”. Sentirei saudades!

Aos meus amigos: Luiz Fernando, Diego Henrique e Rafaela Souza, pelos momentos de descontração. Tenho orgulho de vocês e desejo que sejam ótimos profissionais nas suas respectivas áreas.

Às minhas amigas irmãs Elizabeth Amorim e Janaína Silva, que estão comigo sempre em todos os momentos (bons ou ruins) da vida.

Agradeço aos meus amigos do grupo “É 10” pelos momentos de conversas (Cariny, Joice, Jhordan, Sidmar, Oswaldo, Paloma e Mayara) e aos meus amigos da Van de Hugo (Alan, Sol, Thaisa, Hugo, Jady e Delson) pelos diversos momentos de risadas, que me fizeram esquecer um pouco o cansaço das longas viagens (universidade ↔ casa).

E por último, mas não menos importante, à Luan Santos, meu namorado, que com todo carinho e amor, me transmitia calma e segurança para término desse trabalho.

À todos vocês meu muito obrigada!

EPIGRAFE

“[...]o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas sim uma construção da mente humana, em contínua mudança.”

(PCNEM (BRASIL, 1999, Parte III, p. 66)

RESUMO

Este trabalho, de natureza qualitativa, teve como objetivo analisar a influência da formação em Química-Licenciatura do CAA/UFPE nas concepções dos licenciandos quanto ao manejo de resíduos químicos. Para isto, tomamos como base a lei de nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e a lei de nº 9.795, regulamentada pelo decreto 4.281, que trata sobre a importância da Educação Ambiental em todos os estágios de ensino. A metodologia empregada constituiu-se da realização de entrevistas semiestruturadas, audiogravadas, com alguns discentes do curso, matriculados entre o 3º ao 10º período. Para análise dos dados, o conteúdo dos extratos das entrevistas, foi categorizado, analisado e feitas inferências de acordo com a proposta de análise de conteúdo de Bardin (1977). Os resultados obtidos mostraram que os licenciandos apresentam limitações quanto a compreensão do manejo adequado de resíduos químicos, embora tenha sido evidenciado, nas falas de alguns discentes, características que remetem às relações entre as aulas experimentais do curso e o manejo de resíduos, bem como à reflexão quanto as práticas socioambientais enquanto futuros docentes.

Palavras-Chave: Manejo de resíduo; Educação Ambiental; Formação Docente em Química

ABSTRACT

This qualitative study had the objective of analyzing the influence of the Chemistry-Licentiate degree of CAA/UFPE in the conceptions of the graduating students regarding the management of chemical residues. For this, we took as basis the law of No. 12,305 of August 2, 2010, which establishes the National Policy on Solid Waste and Law No. 9,795, regulated by Decree 4.281, which deals with the importance of Environmental Education at all stages of teaching. The methodology used consisted of semi-structured interviews, audio-taped, with some course students, enrolled between the 3rd and 10th period. In order to analyze the data, the content of the interviews extracts was categorized, analyzed and references were made according to the proposal of content analysis of Bardin (1977). The obtained results showed that the graduating students present limitations in the understanding of the adequate management of chemical residues, although some characteristics have been evidenced in the speeches of some students, which refer to the relations between the experimental classes of the course and the management of residues, as well as the reflection on socio environmental practices as future teachers.

Keywords: *Waste management; Environmental education; Chemistry Teacher Training*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Categorias evidenciadas na fala dos licenciandos durante a entrevista	29
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAA – Centro Acadêmico do Agreste

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PPC – Projeto Pedagógico do Curso

MEC – Ministério da Educação

NFD – Núcleo de Formação Docente

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	16
2.1. Objetivo Geral.....	16
2.2. Objetivos Específicos.....	16
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
3.1. Ensino de Química e formação inicial do professor de Química no Brasil: Algumas perspectivas	17
3.2. Aspectos relacionados à inserção da Educação Ambiental em cursos de Licenciatura em Química.....	22
4. METODOLOGIA.....	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1. I - Compreensão acerca do manejo de resíduos	30
5.2. II - Responsabilidade no processo de manejo	35
5.3. III- Compromisso com a reflexão como prática social	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICES	48

1. INTRODUÇÃO

Segundo Martins *et al.* (2014) no Brasil o avanço das indústrias, o crescimento populacional, o aumento da produção dos resíduos gerados através do consumo descontrolado e sem cuidados adequados vem ocasionando diversos problemas para saúde pública e ambiental. Salientamos que não só no Brasil, mas nas sociedades como um todo, questões ambientais têm sido tema de discussões em diversos eventos e conferências (TRISTÃO, 2008). Podemos citar como exemplo, a Conferência realizada em Estocolmo, no ano de 1972; a Conferência de Internacional de Thessaloniki realizada na Grécia, em dezembro de 1977; e as Conferências realizadas em 1992, 2002 e 2012 no Rio de Janeiro, chamadas de Rio-92, Rio +10, Rio +20 respectivamente (ABREU *et al.*, 2008; PORTO, 1998).

As discussões levantadas nestas conferências contribuíram, em certa medida, para as políticas ambientais e, por conseguinte, a elaboração de leis que exigem a abordagem de disciplinas que discutam temáticas envolvendo questões ambientais nas universidades e demais instituições de ensino, por exemplo, a lei federal nº 6.938 de 1981, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente no Brasil e a lei 9.795, regulamentada pelo decreto 4.281 no ano de 2002, que determina a inserção obrigatória da Educação Ambiental em todos os estágios de ensino brasileiro (ABREU *et al.*, 2008).

Em consonância com a legislação, pensamos que os cursos de formação docente, fornecidos pelas universidades, possuem grande responsabilidade em proporcionar aos licenciandos uma formação inicial, pautada em discussões pertinentes sobre a temática de sustentabilidade que propicie o pensamento reflexivo e crítico dos profissionais, futuros professores, cuja prática deva ser permeada pela ação socioeducativa.

Para cursos de Licenciatura, principalmente, a formação inicial na perspectiva reflexiva e crítica dos futuros professores permite o afastamento do modelo de racionalidade técnica, enraizado no Brasil desde os primeiros anos da inserção das instituições de ensino no país. Conforme Zeichner (1993) a reflexão crítica das ações dos profissionais da educação, possibilita aos mesmos a habilidade de trabalhar conscientemente temas fundamentais para o ensino, pois em sua perspectiva de reflexão crítica, o professor apresenta além de uma (re)avaliação intrínseca, reflexões envolvendo a preocupação de como as discussões temáticas atingem a sociedade escolar como um todo. Consideramos assim, uma atitude fundamental para discussões pertinentes sobre questões ambientais na formação docente, uma vez que esta é uma temática que necessita de debates que levem além de posicionamentos teóricos, a

avaliação das atitudes do profissional em sua prática, neste caso, em sua prática de ensino, uma vez que esta pesquisa está sendo direcionada à formação de futuros docentes.

Entretanto, a inserção das discussões sobre questões ambientais nos cursos de Licenciatura em Química na Universidade é atual. Conforme Abreu *et al.* (2008), a maioria das universidades apresentam a temática em disciplinas optativas ou em eletivas, e, de certa forma, limitada a abordagem de temas como preservação ambiental, escassez de água e poluição. Porém conforme as Diretrizes Curriculares para Educação Ambiental, as discussões sobre questões ambientais devem acontecer de maneira interdisciplinar e articulada, com o propósito de sanar inquietações humanas diante dos problemas de crise ambiental. Nesse contexto concordamos com as diretrizes, pois discussões simplistas sobre uma temática tão importante quanto esta, podem propiciar aos discentes uma visão reducionista sobre o conteúdo que está inteiramente voltado ao seu cotidiano.

Acerca desta discussão, Jardim (1998) destaca que as universidades devem trabalhar com mais ênfase as questões de manejo adequado dos resíduos químicos, principalmente nos Departamentos de Química, onde há licenciandos envolvidos em atividades geradoras de resíduos químicos, e, por conseguinte, a necessidade da realização do manejo adequado do mesmo. Em consonância com Jardim, pensamos que os espaços de formação de professores de Química deveriam ser permeados de discussões e conteúdos procedimentais relativos ao manejo de resíduos, na perspectiva de sensibilizar os licenciandos quanto a preservação do meio ambiente e uso sustentável dos recursos do laboratório, e que estes possam reproduzir esse modelo reflexivo em suas práticas socioeducativas.

Considerando estes fatores, pensamos que a formação inicial do professor, enfatizando as temáticas supracitadas é de fundamental importância para o desenvolvimento cognitivo e atitudinal dos mesmos, pois o conhecimento e as atitudes do docente necessitam estar relacionadas para compreensão dos assuntos e realização consciente das suas práticas. Neste contexto, motivados por questionamentos relativos aos desdobramentos da formação de professores de Química voltada para questões socioambientais, nos propomos a analisar a influência da formação de licenciandos em Química em suas concepções acerca de manejo de resíduos químicos. Pretendemos responder às seguintes questões: estaria o curso de Química-Licenciatura favorecendo a compreensão de seus licenciandos quanto à necessidade de manejo adequado de resíduos químicos? Os licenciandos de Química conseguem estabelecer relações entre as aulas experimentais do curso e o manejo de resíduos?

Ao responder as questões acima, acreditamos que o presente estudo contribuirá para a ampliação de discussões fundamentais para a formação docente dos licenciandos em Química,

dado que acreditamos que a formação docente baseada em um modelo afastado do modelo de racionalidade técnica, contribuirá para posicionamentos críticos e reflexivos dos discentes com o contexto social, ambiental, político e econômico que suas atividades práticas envolverem, em qualquer contexto que estiver inserida.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Analisar a influência da formação em Química-Licenciatura nas concepções de seus licenciandos quanto ao manejo de resíduos químicos.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar como os licenciandos em estudo se apresentam, na dimensão acadêmica, no que diz respeito às suas relações com o manejo de resíduos.
- Verificar se os licenciandos em estudo estabelecem relações entre as aulas experimentais e o manejo de resíduos.
- Identificar aspectos que remetam o compromisso dos licenciandos com as discussões ambientais em sua futura atuação profissional e suas relações com o manejo de resíduos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Ensino de Química e formação inicial do professor de Química no Brasil: Algumas perspectivas

Segundo Melo (2007), no Brasil as primeiras atividades envolvendo o Ensino de Química aconteceram no século XIX, baseadas na revolução política e social que estava acontecendo na Europa, ou seja, no mesmo período em que se inicia a nova reforma na formação docente, com a implementação das primeiras Escolas Normais na França; a implementação dos primeiros laboratórios de pesquisas na Europa e no mesmo período em que a ciência moderna se consolidava.

Embora a formação de professores no Brasil tenha seguido o modelo das Escolas Normais – primeiras escolas destinadas à formação docente - adotados na França, o Ensino de Química no Brasil, sofreu forte influência da sociedade portuguesa e, como consequência, as práticas relacionadas ao ato de ensinar, no Brasil, estavam subordinadas às orientações da Universidade de Lisboa e de outros centros de ensino europeus, com repercussão no redirecionamento de concepções das ciências.

Segundo Melo (2007), a Corte Portuguesa no Brasil considerava a ciência importante para o desenvolvimento da Medicina e Agricultura. Tais considerações foram importantes para implementação do primeiro currículo de Química no país. Como o mesmo autor observa, o primeiro currículo foi construído com base nos seguintes documentos: texto de Lavoisier que traz orientações para o Ensino de Química; as diretrizes para a cadeira de Química da Academia Médico-Cirúrgica da Bahia e as normas do curso de filosofia contidas no Estatuto da Universidade de Coimbra publicadas em 1772 (MELO, 2007, p. 64-65).

Sobre o texto de Lavoisier mencionado acima, este é característico da Educação Química, devido conter esclarecimentos de como funcionava um tema muito importante nesta ciência, a reação de combustão. Com este esclarecimento, o texto de Lavoisier proporciona assim, uma nova versão de abordagem do ensino da ciência na educação (MELO, 2007). Enquanto nas diretrizes, observamos que o principal ponto ligado ao interesse do Ensino de Química no país por parte de seus governantes na época, era o ensino de ciências voltado para o desenvolvimento das áreas de saúde.

Do Estatuto da Universidade de Coimbra foi resgatada a nova concepção de conhecimento científico da época, advindas das mudanças sofridas em Coimbra com a Reforma Pombalina, no sentido de dar significado à ciência Química para além da alquimia. Vale ressaltar, que na época as normas de Coimbra tinham como principal fundamentação uma formação puramente acadêmica, que não se preocupava em discutir as questões sociais. Como consequência, o Ensino de Química, desde o início da república, trilhou caminhos desvirtuados de questões mais concretas da sociedade, o que, de certa forma, inviabilizou a construção dessa ciência com viés perspectivamente crítico.

Nesse sentido, é argumentado por Souza (2009, p. 30) “a formação do professor – na época e, de certa maneira, também hoje – voltou-se meio exclusivamente para um currículo conteudístico, recheado de conceitos estranho e/ou desconectados da realidade”. O referido autor, alerta ainda para a verticalização do conhecimento, e marginalização dos saberes populares construídos histórica e coletivamente pelos grupos sociais. Adotou-se e, de certa maneira, adota-se ainda, a prática de copiar/importar saberes universitários e, portanto, considerados superiores, que segundo Chassot (1995), foi muito mais fortalecida pela crença de países emergentes em conquistar a emancipação dos países dominadores, pelo conhecimento da ciência, do que pela imposição dos colonizadores.

Com o passar dos anos, o Ensino de Química foi tomando amplitude. Vários marcos históricos no país e fora, impulsionaram seu desenvolvimento, como exemplo; a primeira guerra Mundial, que segundo Melo (2007), trouxe um grande impacto na sociedade, resultando em um aumento quantitativo de criações de cursos de Química no Brasil, incluindo o primeiro curso universitário aprovado em 1919, Química Industrial. Todavia, o desenvolvimento do Ensino de Química no país não foi um processo rápido, mas podemos notar que a evolução do Ensino de Química foi alcançada por questões sociais e econômicas envolvendo principalmente interesses políticos.

Ainda de acordo com Melo (2007), influenciados pela formação docente positivista herdada dos modelos Europeus, as primeiras disciplinas de Química no Brasil foram ministradas por docentes, cuja sua formação inicial apresentava uma visão reducionista em que se priorizava mais o conhecimento acadêmico puro, ou como aborda alguns autores/pesquisadores esta formação inicial estava baseada em uma formação fundamentada na racionalidade técnica. Para Maldaner (2006) e Farias (2011), a racionalidade técnica consiste na simples transmissão de conteúdos prontos. Ou seja, de maneira metódica, sem precedentes para uma ação mais reflexiva. Corroborando com a discussão, Duarte *et al.* (2009) apontam

A educação é, portanto, uma das instituições banhadas por essa forma de pensar e agir. O ensino de ciências talvez seja o ramo da educação como um todo que tem sofrido esta influência mais diretamente, dada a sua proximidade às ciências naturais que legitimaram esta visão, no início da modernidade (DUARTE, *et al.*, 2009, p. 1).

A influência da racionalidade técnica é perceptível em muitas práticas dos professores de Química em Instituições de Ensino Superior ou Escolas de Ensino Regular Básico, não só nas práticas, mas na forma de organização, de avaliação, e, tão importante quanto os demais citados, na estruturação da grade curricular, a qual seguindo esta perspectiva, apresenta uma organização que prioriza o acúmulo de conteúdos, estruturados de uma maneira que não há interligação entre os conceitos da ciência, quando na verdade a ciência Química é uma só (DUARTE *et al.*, 2009).

Conforme Duarte *et al.* (2009) esta visão reducionista acaba por fortalecer modelos de licenciaturas baseados na sobreposição do processo de ensino pelos conteúdos, bem como, a cultura tradicionalista da transmissão de conteúdos, no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo em pensamentos de licenciandos na área de Química em relação ao próprio Ensino de Química como o seguinte, destacado por Schnetzler (1994)

[...]o processo de ensino de ciências (Química) [...] não há lugar para problemas de ensino, mas só de aprendizagem, já que aos alunos é sempre atribuída a responsabilidade pela influência daquele processo (SCHNETZLER, 1994, p. 64 *apud* MALDANER, 2006, p. 47).

Podemos inferir, a partir do exposto, que para estes licenciandos, o conhecimento pedagógico da docência não é fundamental. Pois para os mesmos, um bom professor de Química, necessita apenas ter domínio, compreensão e desenvolvimento dos conhecimentos fundamentais da química (básica), ou seja, quanto mais deste conhecimento souber e quanto maior facilidade de transmitir os conteúdos específicos o professor possuir, melhor sua desenvoltura no campo de ação profissional.

No entanto, segundo Tardif (2014), os saberes docentes não devem se reduzir apenas aos saberes do conteúdo disciplinar e de transmissão. Os saberes supracitados são importantes, é de grande significância o professor saber o conteúdo químico que está trabalhando, mas há diversos saberes intrínsecos à formação docente, que propiciam melhor processo de ensino e aprendizagem, principalmente no ensino de Química, os saberes pedagógicos (saberes experimentais, atitudinais, curriculares, entre outros). A relação entre

esses saberes poderá permitir maior reflexão dos professores em sua prática de ensino, segundo o mesmo autor, é justamente a necessidade de reflexão destas práticas, que permitirá o distanciamento do modelo técnico, muitas vezes presente na formação inicial de professores. Corroborando com Tardif, Mizukami *et al.* (2002, p. 12) enfatizam “a profissão docente não pode mais ser vista como reduzida ao domínio dos conteúdos das disciplinas e à técnica para transmiti-los (MIZUKAMI *et al.*, 2002, p. 12 *apud* GORDIN; PINHEIRO, 2011, p. 2)”.

Neste sentido, John Dewey (1859-1952) é o primeiro pesquisador que insere em suas discussões a necessidade do professor reflexivo. Conforme Souza e Martinelli (2009), Dewey considera que o processo de ensino e aprendizagem é alcançado com mais significância quando o professor para e analisa criticamente sua postura e atividades em sala de aula, pois para o mesmo a sala de aula é um ambiente cheio de conflitos e atividades que não devem se reduzir a atividades metódicas, sistemáticas e conteudísticas, em outras palavras, não deve ser reduzida ao modelo de racionalidade técnica. Com estas discussões, Dewey corrobora para o surgimento de novos defensores desta ideia. E assim, Donald Schön, como um dos principais defensores propõe um modelo para a formação de profissionais reflexivos como alternativa à formação baseada na racionalidade técnica (SOUZA, 2009).

Schön (2007, *apud* Souza 2009 p. 39) “pôs-se defensor do ‘ensino prático reflexivo’ – a reflexão-na-ação- como modo de atingir um ensino de competências profissionais que podem ajudar a resolver problemas reais, do cotidiano”. A proposta contida no seu modelo, influencia o ensino, permitindo uma amplitude do docente perante as análises críticas de suas atividades. Com esse modelo, o docente pode realizar a reflexão na ação – reflexão da prática no momento que está sendo realizada-; reflexão da ação – reflexão da ação antes da realização da mesma-; e a reflexão sobre e na ação – a reflexão que ocorre posteriormente a sua prática- e a partir destas análises procurar rever sua prática de modo a modificá-las ou não, mas sempre com o objetivo de torná-las proveitosas (SOUZA, 2009; DARSIE; CARVALHO, 1996).

Sobretudo Souza (2009) ressalta que o modelo de Schön levanta muitas críticas, pois de acordo com o autor, os pesquisadores que defendem a teoria do ‘professor reflexivo’, afirmam que as ações mencionadas no modelo proposto por Schön são de caráter individualista, isto é, acabam deixando de fora das reflexões críticas um ponto crucial para o desenvolvimento das atividades do docente, que é: a reflexão de como o desenvolvimento das práticas afeta o contexto estrutural político.

Zeichner (1993) salienta que as reflexões críticas dos professores voltadas não apenas para a própria prática do professor, mas para como a sua prática atende ou interfere no contexto social; é importante para resultados significativos na educação, e, ressalta que o processo de reflexão do professor precisa reconhecer também a riqueza das experiências vividas em sala de aula pelos professores. Pontuando, para que a formação do docente afaste-se de uma formação baseada na racionalidade técnica o docente deve estar consciente de que sua formação não se dá apenas no momento da realização de seu curso na universidade, mas sim ao longo de toda a sua carreira como professor.

Concordamos com o autor, pois o avanço do conhecimento da docência está sempre apresentando novidades para sociedade, logo cada dia que passa não somos mais os mesmos que o dia anterior, há sempre a necessidade de evoluir. Assim, o conhecimento é construído em todo momento, ao longo do tempo, não sendo resumido apenas há um momento da vida acadêmica, implicando desta forma a significância do docente estar sempre à procura de buscar mudanças nas práticas.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) apontam que mudanças nas práticas docentes na formação dos professores de ensino de ciências não é algo que acontece rapidamente e que o trabalho em equipe permite maiores rendimentos entre os professores. Ainda segundo os autores (p. 15-16), “grupos de professores realizam contribuições de grande riqueza quando abordam coletivamente as questões do que se deve ‘saber’ e ‘saber fazer’ por parte dos professores de ciências para ministrar uma docência de qualidade¹”.

Neste sentido, concordamos com os autores, pois acreditamos que quando os docentes trabalham em conjunto, atividades vistas como complexas podem ser abordadas em pautas e através de reflexões críticas, pode-se desenvolver meios para resolução de eventuais problemas. A afirmação dos autores, nos leva também a considerar que o processo de formação é algo que exige responsabilidade e dedicação.

Duarte *et al.* (2009) afirmam que, propostas formativas visando essa perspectiva que envolve características da racionalidade reflexiva no ensino e na formação dos docentes vem sido desenvolvidas, por autores pesquisadores, para o ensino de ciências. Gatti *et al.* (2004) em seu trabalho “A história da ciência na formação do professor de física: subsídios para um curso sobre o tema atração gravitacional visando às mudanças de postura na ação docente” e Lôbo (2007) em seu trabalho intitulado “O ensino de química e a formação do educador

¹ Salientamos que, as questões do que se deve ‘saber’, ‘saber fazer’, bem como ‘se deve ser’, segundo Zabala (1998) estão relacionadas aos tipos de conteúdos (factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais) presentes na prática de ensino, e, consideradas significantes pelo autor, para atingir as capacidades propostas pela educação.

químico, sob o olhar bachelardiano”, são exemplos de autores pesquisadores, citados por Duarte *et al.* (2009). Todavia, Imbernón (2011) faz a seguinte abordagem

Considerar o desenvolvimento profissional mais além das práticas da formação e vinculá-lo a fatores não formativos e sim profissionais supõe uma redefinição importante, já que a formação não é analisada apenas como o domínio das disciplinas nem se baseia nas características pessoais do professor. Significa também analisar a formação como elemento de estímulo e de luta pelas melhorias sociais e trabalhistas e como promotora do estabelecimento de novos modelos relacionais na prática da formação e das relações de trabalho (IMBERNÓN, 2011, p. 48).

Desta maneira, compreendemos que a melhoria na formação do professor de Química, como de outras disciplinas específicas, não deve estar relacionada apenas a melhorias no processo de desenvolvimento pedagógico, cognitivo ou teórico, mas também é uma decorrência de melhorias de condições de trabalhos, tais como: a carreira do profissional ou fornecimento de materiais essenciais para desenvolvimento das aulas. Tais fatores devem ser levados em consideração para que o avanço no ensino de Química e a formação inicial do professor de Química e de outras disciplinas, enverede por perspectivas e inovações no mundo globalizado e em constante desenvolvimento.

3.2. Aspectos relacionados à inserção da Educação Ambiental em cursos de Licenciatura em Química

Conforme Tristão (2008) o desenvolvimento do mundo em que vivemos vem trazendo preocupações em relação a questão ambiental, proporcionando diversas discussões, em eventos mundiais e locais, abordando como principal temática: a educação ambiental para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. A Conferência Internacional de Thessaloniki, realizada na Grécia, em dezembro de 1977, a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, abordada por Abreu e colaboradores (2008), realizada em Estocolmo em 1972, a Conferência do Rio-92, realizada no Rio de Janeiro em 1992 e mencionada por Porto (1998), como também as demais conferências realizadas na mesma cidade, (Rio +20 e Rio +10) são exemplos de eventos que trataram de questões ambientais. Todas essas conferências, conforme os autores, foram bastante relevantes para o desenvolvimento de políticas que ressaltam que a Educação Ambiental seria uma

possibilidade de sensibilização social que possivelmente contribuiria para minimização dos problemas ambientais.

A Conferência de Estocolmo, nos anos 70, por exemplo, foi o ponto crucial para identificação dos problemas ambientais. Por meio das discussões levantadas na mesma, foram criadas iniciativas que repercutiram nos espaços de formação acadêmica, como a inserção da Educação Ambiental como item importante a ser discutido tanto na educação formal quanto na educação não formal (MEDINA, 2008).

Outro marco importante para a Educação Ambiental foi a elaboração da carta de Bogotá, em 1985, no Caribe. Esta carta, conforme Tristão (2008) foi o princípio para tentativa de ampliar as discussões entre as universidades de maneira integrada sobre a temática. Mas ainda assim, o autor enfatiza que o processo de Educação Ambiental, necessita de um trabalho que permita que o desenvolvimento educacional aconteça não apenas dentro das instituições de ensino mas, na sociedade como um todo, objetivando o afastamento de uma formação ambiental livresca e, por consequência, o alcance da criação de sujeitos reflexivos e críticos das práticas que podem ser ou não prejudiciais ao meio-ambiente.

Acerca dessa discussão, Abreu *et al.* (2008) discorrem que somente em 2002, com a lei das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (9.795; regulamentada pelo decreto 4.281), a Educação Ambiental definida por meio das políticas ambientais, tornou-se um dos componentes obrigatórios no currículo dos cursos de Ensino Superior. Desta forma, notamos que a inserção desta temática é algo atual no meio universitário.

Vale salientar, que segundo Tristão (2008), a instituição universitária possui um grande papel para o desenvolvimento da Educação Ambiental, mas em sua maioria os trabalhos envolvendo tais questões ainda não são tratados efetivamente como deveriam ser. Conforme o mesmo autor, as universidades precisam redimensionar as práticas docentes que discutam sobre as questões ambientais e ampliar a quantidade de atividades que envolvam questões com a temática, em mais cursos de formação profissional, e, principalmente nos cursos de licenciatura.

Concordamos com o autor, neste sentido, pois acreditamos que as universidades, principalmente, as que possuem cursos de formação de professores em ciências, estão preparando profissionais cujas práticas poderão trazer consequências diretas para o ambiente. Sob esse aspecto, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental 9.795, criada em 27 de

abril de 1999², apresenta no inciso III do Capítulo I, § 5 a importância do estímulo sobre a problemática ambiente e social e consciência crítica dos licenciandos. Acreditamos, portanto, que a formação de tais profissionais, deve ser constituída de conhecimentos diversificados, permeada de discussões mais amplas, com repercussão na sociedade e não apenas caracterizar-se por abordagem aleatória da temática; para que assim aja a interação dos licenciandos (futuros docentes) com contextos diferentes em que a sociedade está inserida, e desta forma contribuir para o desenvolvimento de propostas para melhorias e avanço da mesma. As Políticas Ambientais, enfatizamos, foram criadas com o objetivo de tornar o ambiente, o melhor ambiente para se viver.

No tocante à exigência da lei supracitada, embora os cursos de Licenciatura em Química das universidades, nos anos atuais, abordem discussões envolvendo a preservação do meio ambiente em seu currículo, conforme Abreu *et al.* (2008), as disciplinas de educação ambiental são, na maioria das vezes optativas ou eletivas, e limitam-se a discussões pontuais relacionadas à poluição, degradação ambiental e descarte de produtos químicos de alta toxicidade. Segundo os autores, essa tendência pode precarizar a formação dos licenciandos, em referência a Educação Ambiental, uma vez que nem todos os licenciandos seriam oportunizados a disciplinas optativas. Além disso, está em desacordo com as Diretrizes Curriculares para Educação Ambiental, já que a mesma discorre que as discussões acerca do meio ambiente devem acontecer de maneira interdisciplinar³ e articulada.

O curso de Licenciatura em Química do CAA/UFPE apresenta em seu currículo disciplinas obrigatórias que envolvem o desenvolvimento de atividades práticas realizadas em laboratórios químicos. Além das disciplinas, o curso proporciona a realização de projetos de pesquisas no mesmo ambiente. Em todas essas atividades desenvolvidas pela universidade, os licenciandos têm um contato com atividades experimentais que envolvem a manipulação de produtos químicos, gerando resíduos químicos⁴, que em alguns casos necessitam de um tratamento adequado para o descarte.

De acordo com Gerbase *et al.* (2005) os Departamentos de Química, ou outras unidades que utilizam produtos químicos, se deparam, ao longo de muitos anos, com diversos

² A lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Se encontra disponível na seguinte plataforma: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm

³ A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (PCNEM (BRASIL, 2000, Parte I, p. 76).

⁴ De acordo com Machado e Mol (2008, p. 38) “o resíduo possui um potencial de uso com ou sem tratamento. Já o rejeito não apresenta possibilidade técnica ou econômica de uso, devendo ser tratado para descarte final”.

problemas envolvendo a necessidade de manejo e tratamento adequado dos resíduos, gerados nas práticas mencionadas anteriormente. Conforme os mesmos autores tais instituições nem sempre dispõem de um programa que promova um tratamento adequado dos mesmos, ou quando possuem ainda há casos em que se persiste nas práticas laboratoriais uma atitude tradicional incoerentemente enraizada, que é a realização do descarte de todos resíduos, diretamente na pia do laboratório, gerando possíveis futuros problemas ao meio ambiente.

Considerando os danos ambientais que o manejo incorreto de tais resíduos pode causar, corroboramos com Jardim (1998) e Abreu *et al.* (2008), que atentam para a necessidade de ampliar, nas aulas das universidades ou instituições de Ensino Superior, questionamentos sobre o manejo adequado dos resíduos químicos. Neste sentido, Giloni-Lima e Lima (2008), enfatizam

Devemos estar conscientes de que os benefícios oriundos de nossas atividades científicas e profissionais (publicações, patentes, reconhecimento científico, desenvolvimento de novos produtos e tecnologias) podem gerar, paralelamente, resíduos químicos de diversos graus de periculosidade, que podem necessitar de tratamento químico adequado, antes de serem enviados à disposição final (GILONI-LIMA; LIMA, 2008, p. 1595).

Concordamos com os autores, pois acreditamos, que as preocupações com os danos ambientais e concepções sobre o manejo adequado de resíduos químicos, na formação inicial do professor de Química é de grande significância, principalmente, por envolver a preservação do seu próprio objeto de estudo e pelo motivo de que “no atual cenário, onde vários segmentos da sociedade vêm cada vez mais se preocupando com a questão ambiental, as universidades não podem mais sustentar esta medida cômoda de simplesmente ignorar sua posição de geradora de resíduo” (GILONI-LIMA; LIMA, 2008, p. 1595). Gerbase *et al.* (2005) corroboram que esta é uma ação que deve ser encarada coletivamente por toda a comunidade científica.

Ademais, destacamos a necessidade do desenvolvimento destas concepções, principalmente para os futuros docentes saberem aplicá-las em situações futuras. Desta forma, acreditamos, que em atividades experimentais, a prática docente, nesse sentido, deve ser permeada de conteúdos procedimentais que propiciem reflexão sobre o manejo adequado dos resíduos e sua implicação ambiental, de modo que problemas como o aumento de resíduos sólidos gerados, abordado por Domingues *et al.* (2016), minimizem-se. Afinal de contas, pela lei de nº 12.305 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e é tomada como base para construção dos Programas de Gerenciamento de Resíduos Químicos, o gerenciamento de

resíduos sólidos, incluídos os perigosos e excluindo os radioativos, é de responsabilidade dos geradores e do poder público⁵.

Assim, como sugerem os autores Machado e Mól (2008), os professores devem estar sempre articulados e planejados com suas atividades experimentais, levando em suas aulas o uso de técnicas que priorizem a preservação do ambiente, minimização de resíduos (diminuindo a quantidade das concentrações das substâncias utilizadas nas práticas), recuperação (procurar, reaproveitar seus resíduos em outras atividades), descarte (em último caso) adequado dos resíduos gerados e uso de matérias químicas com baixo grau de periculosidade, para que os mesmos distanciem-se da racionalidade técnica impregnada nas práticas experimentais comumente realizadas nas instituições de ensino e que seus alunos possam por meio desta atitude, desenvolver um pensamento crítico e reflexivo dos pontos positivos e negativos que suas atividades podem gerar ao meio ambiente.

⁵ A lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Se encontra disponível na seguinte plataforma: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

4. METODOLOGIA

Por permitir uma compreensão detalhada dos aspectos que remetem a sensibilização dos licenciandos para a prática de manejo de resíduos e as contribuições de conteúdos atitudinais na dimensão prática e social, a pesquisa aqui desenvolvida, trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa. Reforçando sua relevância, afirma Chizzotti (2006)

[...] um dos pressupostos que diferencia a pesquisa qualitativa dos estudos experimentais é que a abordagem qualitativa fundamenta-se na relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito (CHIZZOTTI, 2006, p. 79).

Conforme o autor, na pesquisa qualitativa todos os fenômenos devem ser levados em consideração pois são importantes e preciosos para o colhimento de dados, tais fenômenos segundo o próprio autor (p. 89), podem ser: “a constância das manifestações e sua ocasionalidade, a frequência e a interrupção, a fala e o silêncio”.

Assim para atender os objetivos da pesquisa, foi empregado como metodologia, o levantamento de dados, a partir de entrevista semiestruturada (Apêndice 1), a qual segundo Manzini (1991, p. 154), “é mais adequada quando desejamos que as informações coletadas sejam frutos de associações que o entrevistado faz, emergindo, assim de forma mais livre.” A mesma foi construída com questões chaves que estiveram relacionadas com a problemática da pesquisa. Quando o entrevistado apresentava em sua fala, aspectos que pudessem ampliar as discussões sobre a problemática, quando fugia do foco da pesquisa, ou suas respostas não eram suficientes para fazer devidas inferências, novas questões eram realizadas ao longo da entrevista, até que conseguíssemos reunir conteúdos suficientes para fazer a análise e por seguinte, as inferências.

A entrevista semiestruturada foi realizada com 19 licenciandos do curso de Química-Licenciatura do CAA/UFPE. O campo empírico constituiu-se do laboratório de aula e de pesquisa do CAA/UFPE e como participantes da pesquisa tivemos dois grupos de licenciandos, matriculados entre o 3º ao 10º período do curso. As entrevistas semiestruturadas ocorreram individualmente no horário agendado pelos sujeitos, foram registradas em áudios e posteriormente foram feitas transcrições para análise.

Sendo o objetivo da pesquisa analisar a influência da formação do licenciando em Química nas suas concepções acerca de manejo de resíduos químicos, a escolha dos sujeitos

esteve atrelada ao fato de tais licenciandos possuírem algum contato com o Laboratório de Química e por se encontrarem em processo de formação para serem futuros docentes na área. Assim temos o primeiro grupo, caracterizado por 10 licenciandos que utilizam o laboratório apenas em aulas experimentais realizadas pelos docentes da Universidade; e o segundo grupo por 9 licenciandos que utilizam o laboratório em aulas e para desenvolvimento de pesquisas⁶.

Destacamos que, escolhemos começar por licenciandos do 3º período, pois no curso de Química-Licenciatura do CAA/UFPE é o período em que acontece o primeiro contato dos discentes com o laboratório e que esperamos o processo de conscientização da importância em realizar o manejo adequado de resíduos químicos, assim como nos licenciandos que fazem uso do laboratório para desenvolver pesquisa.

Os estratos/categorias da entrevista foram analisados tendo como referência a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (1977). Segundo Bardin (1977, p. 44), a análise de dados permite “[...]buscar na ‘descrição’ do conteúdo das falas dos sujeitos, a(s) ‘explicação(ões)’ daquilo “que está por trás das palavras as quais se debruça (...) uma busca de outras realidades através das mensagens”. Assim, os estratos da transcrição das entrevistas foram categorizados, analisados, e em seguida inferidos e interpretados.

⁶ Vale salientar, que ao segundo grupo consta-se maior contato com a ação (antes programa) de gerenciamento de resíduos no CAA/UFPE.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca pelas respostas de nossas inquietações, a análise da nossa pesquisa foi realizada com base nas categorias apresentadas no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1. Categorias evidenciadas na fala dos licenciandos durante a entrevista

Número da Categoria	Categorias
I	Compreensão acerca do manejo de resíduos
II	Responsabilidade no processo de manejo
III	Compromisso com a reflexão como prática social

Fonte: Produção do autor

Recorremos a estas categorias, por acreditarmos que as mesmas estão de acordo com os nossos objetivos específicos, que são: identificar como os licenciandos se apresentam na dimensão acadêmica em relação ao manejo de resíduos; verificar se os licenciandos estabelecem relações entre as aulas experimentais e os manejos de resíduos, e, identificar aspectos que remetam o compromisso dos licenciandos com as discussões ambientais em sua futura atuação profissional e suas relações com o manejo de resíduos. Para construção dessas categorias, levou-se em consideração as respostas obtidas que remetessem a aspectos de compreensão do tema em questão, “manejo de resíduos”; atentando para reflexos dessa compreensão em sua prática social.

Salientamos ainda, que para garantir o anonimato de cada entrevistado durante as discussões levantadas nas categorias, estes tiveram seus nomes reais substituídos por letras do alfabeto (**A, B, C, ... , D**); além disso, para distinguir a fala dos integrantes dos grupos de entrevistados, junto com a letra do alfabeto acrescentou-se o nome (**Lab**) para os sujeitos pertencentes ao grupo que apenas usa o laboratório em aulas experimentais; e (**Pesq**), para os sujeitos pertencentes ao grupo que usa o laboratório para realizar além das aulas experimentais, projetos de pesquisas.

Após todos os esclarecimentos, apresentaremos à seguir, as análises das categorias, a partir de estratos das entrevistas.

5.1. I - Compreensão acerca do manejo de resíduos

Tal categoria se constitui das respostas referente a pergunta 1, 1.1, 1.2 e 2, do apêndice 1. Buscamos através da sua inferência, identificar aspectos das concepções dos licenciandos em relação a questão do manejo de resíduos.

Para isto, observamos inicialmente que os licenciandos ao serem questionados sobre o que entendem à respeito de resíduos químicos, apresentaram em sua maioria, um sentimento de insegurança ao responder as indagações, fazendo na maior parte dos casos, respostas em forma de perguntas que possuíam o intuito de obter a confirmação ou não das mesmas; como podemos observar na seguinte fala pertencente ao licenciando **H-Pesq** “*Seriam o resto dos materiais utilizados na prática, que servem para fazer algum tipo de descarte? Seria algo assim?*”.

Nesta primeira fala, pode-se notar a atribuição de resíduos a materiais que sobram das aulas experimentais e são descartados após estas aulas. Esse posicionamento é evidenciado por 5/9 licenciandos deste grupo, 1/9 licenciando diz não saber o que é, e 3/9 atribuem resíduos, aos materiais que são produzidos ou que sobram durante a prática, mas que podem ser reaproveitados em outro momento.

Considerando o conceito de resíduos exposto por Figuerêdo (2006) e Machado e Mól (2008)

[...] “tanto os resíduos quanto os rejeitos são materiais remanescentes de alguma apropriação, processo ou atividade desenvolvida” (FIGUERÊDO, 2006, p. 48 *apud* MACHADO; MÓL, 2008, p. 38). A diferença entre eles é que o resíduo possui um potencial de uso com ou sem tratamento. Já o rejeito não apresenta a possibilidade técnica ou econômica de uso, devendo ser tratado para descarte final[...] (MACHADO; MÓL, 2008, p. 38)

evidenciamos, ao analisar as falas dos sujeitos, pouca ou nenhuma compreensão dos licenciandos do grupo **Lab**, sobre o conceito de resíduo. Isso possivelmente se reflete em incompreensão do processo de manejo de resíduos, pois em seus posicionamentos a maioria desses licenciandos, com exceção do **F-Lab**, não conseguem explicar do que se trata o mesmo ou confundem tal, com o conceito de rejeito. A seguir, estão algumas falas desse grupo.

F-Lab: “É o que é produzido né? Tipo na química, no laboratório, quando você faz o experimento, você está produzindo um resíduo. Aí uns não podem ser descartados no meio ambiente, né?[...]”⁷ **Muitos são aproveitados e outros são descartados.**”

C-Lab: “Seria qualquer material que eu compre que se torne lixo?[...]”

I-Lab: “Acho que é tudo que sobra no laboratório depois de um experimento, sei lá, depois de uma reação que aconteceu... Peguei duas soluções, misturei, aí vai gerar um resíduo.”

Pode-se inferir, a partir das falas, que os licenciandos desse grupo, com exceção de um, demonstraram insegurança, tal como o **H-Pesq** e trazem respostas equivocadas, semelhantes à do sujeito supracitado, inclusive consideram o resíduo como lixo. Apenas o licenciando **F-Lab**, ao abordar a questão do reaproveitamento em sua fala, conforme as falas apresentadas abaixo, assemelha a sua resposta com alguns licenciandos do grupo **Pesq**.

E-Pesq: “Resíduo vai ser todo aquele material que eu produzo e que eu posso necessariamente ou não, fazer um descarte de boa parte. Então o resíduo eu posso conseguir reaproveitar uma parte, outra parte desse resíduo não consegue, então eu tento fazer o descarte⁸.”

A-Pesq: “É algo que eu já utilizei e ele não serve mais. Huum...⁹ Dá pra reaproveitar, no caso seria uma reciclagem, eu acho! Mas tipo, a função inicial dele meio que já foi cumprida.”

Para o grupo **Pesq**, observamos que apenas alguns licenciandos desse grupo abordam posicionamentos mais coerentes sobre o que é resíduo. Acreditamos que a participação na pesquisa deve ter proporcionado contribuição mais significativa para compreensão dos mesmos, seja pelo fato de os estudantes engajados na pesquisa serem oportunizados a atividades de formação junto ao grupo de técnicos¹⁰ responsáveis por esse segmento dos

⁷ “[...]” Representa omissão de texto.

⁸ Esta resposta foi dada posteriormente numa re-entrevista com o licenciando. A realização desta re-entrevista fez-se necessária nesta situação, para confirmação da fala do estudante; uma vez que, na primeira entrevista nota-se que o licenciando apresenta em sua fala uma linha de raciocínio correta, porém involuntariamente troca a palavra rejeito por resíduo.

⁹ “...” Representa uma pausa maior durante as respostas dos alunos.

¹⁰ A palavra “técnico” faz referência a técnicos e técnicas.

laboratórios, ou pela maior aproximação com a prática dos docentes que coordenam e orientam as pesquisas.

Das falas dos sujeitos pertencentes ao grupo **Lab**, podemos sugerir que existem limitações de aprendizagem de conceitos, no que diz respeito ao manejo de resíduos. Segundo Zabala (1998)

[...]não podemos dizer que se aprendeu um conceito ou princípio se não se entendeu o significado. Saberemos que faz parte do conhecimento do aluno não apenas quando este é capaz de repetir sua definição, mas quando sabe utilizá-lo para interpretação, compreensão ou exposição de um fenômeno em situação (ZABALA, 1998, p. 43).

Para fazer inferências mais consistentes sobre a compreensão do conceito de resíduo por parte dos sujeitos, em alinhamento com o que propõe o referido autor, questionamos os dois grupos de licenciandos sobre o que era feito com os resíduos após as aulas experimentais. Das respostas apresentadas pelos sujeitos, podemos inferir que estes limitam-se ao processo de descarte, desconsiderando o manejo necessário, conforme observado nos trechos que seguem:

B-Pesq: *“Tem uns que a gente **pode descartar na pia**. Outros, **eles(professores) mandam colocar lá(no recipiente)**, mas não sei qual é o destino final.”*

D-Pesq: *“Depende se ele prejudicar de alguma forma, ele é colocado num recipiente, **depois um técnico leva para algum lugar que eu não sei pra onde é.**”*

H-Lab: *“Geralmente **o professor tem um recipiente com um resíduo** do experimento que vai sobrar lá, e a gente deposita (resíduos) lá. **Depois eu não sei...** Eles dizem que vão fazer a preparação para poder jogar... **Aí, eu não sei.**”*

G-Lab: *“O ideal seria que fosse **descartado assim...** de uma forma que eles não fossem para o meio ambiente. Dependendo do reagente a gente tem essa separação... Por exemplo, algumas coisas **a gente joga na pia[...]** Mas quando tem algum resíduo que assim, não pode ser a gente, **a professora faz a separação e os técnicos é quem fazem o descarte...não sei pra onde.**”*

As citações acima são de dois integrantes de cada grupo (**Lab e Pesq**), porém os demais entrevistados também apresentaram suas respostas semelhantes a estas.

É importante observar que na fala dos licenciandos, além da informação do descarte dos resíduos na pia, não é abordado nenhum conhecimento a respeito do destino que os demais resíduos gerados em suas práticas possuem posteriormente a estas.

Conforme Gerbase e colaboradores (2005, p.1), este problema está relacionado à falta de “uma política institucional clara que permita um tratamento global do problema”. Neste sentido, concordamos com o autor, pois diante das falas apresentadas; bem como, na seguinte citação da estudante **D-Lab** “*Ouvi dizer que tem o gerenciamento de resíduos no laboratório, só que nunca vi, para dizer se está efetivamente funcionando*”, os licenciandos apresentam incertezas, aparentemente caracterizadas por poucas discussões sobre o manejo de resíduos, em sua formação.

Também é possível notar, que os mesmos agem mecanicamente durante as aulas experimentais. Isto é, fazem apenas o que o professor de laboratório pede para realizarem durante a prática experimental, sem reflexões do contexto e das atividades desenvolvidas na prática, durante e posteriormente as aulas, o que nos leva a pensar que as aulas experimentais seguem o modelo de racionalidade técnica, no qual se é priorizado apenas o conhecimento acadêmico puro, não levando as discussões ocorridas em sala de aula para um sentido mais amplo; sentido este, que aborde relações entre os conteúdos apresentados nas práticas, com questões sociais ou socioambientais.

Ao indagarmos os dois grupos acerca de quem manejava os resíduos químicos, novamente observamos incertezas evidenciadas na maioria das falas dos licenciandos pertencentes ao grupo **Lab**; como também, atribuições de competência pelo manejo de resíduos apenas aos técnicos, por licenciandos dos dois grupos; e, a inserção do licenciando no processo de manejo de resíduos, apenas por 2 licenciandos do grupo **Pesq** e 1 licenciando do grupo **Lab**. A seguir, alguns posicionamentos dos licenciandos:

A-Lab: “*Quem maneja isso, provavelmente deve ser os técnicos do laboratório, é isso ou não?(dúvida). É. Eles tem o dever de pegar, armazenar de uma maneira correta e encaminhar para um determinado local... Ou pode ser empresas também que a faculdade contratou pra ser apropriada pra isso, né? Deve ser, não sei!*”

B-Lab: “*Eu acho que deve ser o técnico... (pensativo)! Talvez, eu acho que deve ser a gente, mas no caso da gente não é a gente, aí eu acho que no momento tá sendo o técnico.*”

H-Lab: *“Se for com baixa concentração, a gente mesmo descarta na pia. Se não for, aí o professor avisa e a gente coloca no recipiente... Aí, depois, quem faz a limpeza eu não sei.”*

F-Pesq: *“Acho que desde a pessoa que está envolvida no processo de fazer um experimento... desde a pessoa que está operando... Não passar, assim, essa responsabilidade pra um técnico ou pra uma outra pessoa. Você mesmo deveria estar fazendo isso. Ter essa consciência... Tipo, você produziu, você tem que cuidar daquilo em todo momento “início, meio e fim.”*

A-Pesq: *“Veja, se é um resíduo de alguma solução perigosa, algo do tipo, que seja perigosa ao meio ambiente, a gente não pode despejar diretamente. Aí a gente vai e guarda e entrega diretamente ao técnico... Normalmente é assim. Mas na minha pesquisa, a gente não trabalha com nenhum resíduo que seja perigoso, então o descarte é feito diretamente na pia.”*

Diante das falas apresentadas podemos inferir que, a maioria dos licenciandos não demonstra compreensão de que o manejo adequado dos resíduos envolve/deve envolver todos os participantes que o gera na prática. Visto que, dentre os licenciandos entrevistados, apenas 3/19 conseguem trazer (conscientes ou não, do conceito que envolvem) em suas discussões a inserção de sua participação no processo; bem como, a preocupação de utilizar algumas técnicas que a ação (antes programa) de gerenciamento de resíduos defende que sejam feitas para minimização dos impactos ambientais, tais como: o uso de substâncias menos nocivas ao meio ambiente, ou, de baixa concentração para facilitar o descarte. Entretanto, Gerbase e colaboradores (2005, p. 1) afirmam que “essa questão precisa ser encarada *coletivamente* por toda a comunidade científica e pelos órgãos de fomento, dada sua relevância”.

Neste seguimento, concordamos com os autores, e sugerimos o levantamento de discussões que contemplem a coletividade na formação destes licenciandos, no sentido de minimizar o despreparo em lidar com processos que envolve manejo de resíduos e possibilitar maiores posicionamentos semelhantes ao que evidenciamos na reflexão feita pelo licenciando **F-Pesq**, o qual no extrato analítico de sua entrevista, mostra a preocupação de não direcionar o cuidado com os resíduos apenas ao técnico do laboratório, mas sim, a todos que estão em contato com o mesmo do início da prática ao fim, passa uma certa segurança de como se dá um trabalho ‘limpo’ em um laboratório.

Ao questionarmos os licenciandos sobre sua participação com o manejo dos resíduos durante e após as aulas experimentais, notamos o despreparo dos licenciandos para lidar com os resíduos produzidos nos laboratórios de química. Os depoimentos também revelam participação mínima dos sujeitos no manejo dos resíduos, limitada apenas ao armazenamento dos mesmos em recipientes indicados pelo professor, sugerindo limitações no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos procedimentais, que segundo Zabala (1998) fazem referências a ações ordenadas e dirigidas para a realização de um objetivo, indispensáveis para qualquer outro aprendizado. Além disso, demandam a exercitação, pois conforme o autor, nesta situação, se aprende a fazer, fazendo. Abaixo seguem as falas dos sujeitos **I-Pesq**, **C- Pesq**, **I-Lab** e **D-Lab**, selecionadas por trazerem consigo pontos comuns aos posicionamentos dos demais licenciandos dos grupos **Pesq e Lab**.

I-Pesq: *“Normalmente a gente só separa mesmo. Não tem esse direcionamento. O que pode ser descartado na pia a gente descarta. Quando o professor avisa o que não pode, a gente junta em um local e deixa lá para que o técnico dê o destino, faça o tratamento. Normalmente é isso que acontece nas disciplinas.”*

C-Pesq: *“Mínima. Nas aulas experimentais, os resíduos ficam guardados para os técnicos manejarem eles.”*

I-Lab: *“Nenhuma. Só simplesmente a professora diz “coloque dentro daquele Becker ali”, aí a gente derruba lá dentro.”*

D-Lab: *“O que a gente faz é deixar separado em um recipiente... Pelo menos a informação passada pra gente é “técnicos vão lá e vão fazer o gerenciamento de resíduos depois”, só isso.”*

5.2. II - Responsabilidade no processo de manejo

Essa categoria, contempla as perguntas 3, 3.1 e 4, do apêndice 1, nas quais atentou-se para o discernimento dos licenciandos de se incluir como responsável no processo de manejo dos resíduos. Dessa forma, considerando a lei de nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que

institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e estabelece que a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos gerados em alguma prática de laboratório, por exemplo; com exceção de resíduos radioativos, é de total responsabilidade de seus geradores (BRASIL, 2010), questionamos os licenciandos quanto seu conhecimento a respeito da lei supracitada, bem como quem eles consideram responsável pelos resíduos gerados nos laboratórios. Salienciamos que para esta categoria, nos preocupamos em identificar se os licenciandos têm consciência do seu real papel no processo de manejo dos resíduos. Embora a pergunta principal esteja voltada para as aulas experimentais, ficamos atentos a todo e qualquer interpretação no âmbito da pesquisa.

Primeiramente, ao questionarmos sobre o conhecimento da lei supracitada, os licenciandos do grupo **Lab**, com exceção do licenciando **C-Lab**, que diz “*acho já ter ouvido por alto, mas voltado ao aterro*”; dizem não ter nenhum conhecimento sobre.

No grupo **Pesq**, notamos que a situação observada no grupo **Lab** repete-se. Nesse grupo, apenas o estudante **F-Pesq**, diz ter tido certas aproximações em algumas descrições sucintas da lei presentes em roteiros de práticas experimentais, e, através da leitura do Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

O PPC é um instrumento norteador dos princípios educacionais vetores de todas as ações a serem adotadas na condução do processo de ensino e aprendizagem do curso de Química-Licenciatura. Embora o documento não apresente detalhamento da lei 12.305, reforça a importância de se cumprir o que é estabelecido por ela, inclusive dando prioridade à gestão de resíduos. Contudo, o que se evidencia, nas falas dos sujeitos é um distanciamento entre o que é orientado no documento supracitado e as ações de ensino e aprendizagem, uma vez que estes mesmos sujeitos demonstram não ter conhecimento sobre a lei e consequentemente, não conhecem a política de gestão de resíduos.

De acordo com Domingues (2016), com a falta deste conhecimento, não se pode ter a expectativa de que os geradores de resíduos, irão se preocupar com a responsabilidade do ciclo reverso do produto; desta forma, podemos deduzir que a falta do conhecimento desta política, permitirá que haja maiores impactos negativos ao meio ambiente.

Outra observação importante diz respeito à capacidade dos licenciandos em discernir sobre sua responsabilidade pelo manejo dos resíduos após as aulas experimentais e/ou nas atividades de pesquisa. Quando questionamos aos licenciandos sobre quem eles achavam ser responsável pelos resíduos gerados no laboratório de química, os licenciandos divergiram em suas respostas. Em algumas falas, a responsabilidade foi atribuída apenas ao técnico do laboratório (maior número de respostas nos dois grupos); outras, apenas ao professor da

disciplina de laboratório (apenas 2/10 licenciados pertencentes ao grupo **Lab**); englobando o estudante, o professor e técnicos (1 do **Grupo Pesq**). 1/10 licenciados do grupo **Lab** não soube responder. Abaixo, seguem algumas citações dos licenciandos:

D-Lab: *“Acho que os técnicos. Pelo menos é o que é passado pra gente. O que eu acho errado, pois eu acho que a gente era pra ter acesso a isso para saber como faz tudinho.”*

C-Pesq: *“Eu acho que os primeiros responsáveis são os alunos e o professor que fizeram o experimento. Mas aqui a gente tem a noção de que o responsável mesmo é o técnico[...].”*

B-Lab: *“Eu acho que é o docente. Por a gente nunca ter tido contato com a coisa e ele também nos apresentar, eu acho que a responsabilidade deveria ser dele.”*

Como podemos notar nas falas dos licenciandos, não é claro para os mesmos quem é o responsável pelos resíduos gerados na prática, havendo divergências nas respostas enquanto as atribuições das responsabilidades. Da fala do licenciando **D-Lab**, podemos perceber que mesmo não havendo segurança em afirmar sobre de quem seria tal responsabilidade, ele demonstra preocupação em ser partícipe do processo, quando faz menção de uma das tipologias de conteúdo (conteúdo procedimental) de Zabala (1998). Porém, observando a citação do licenciando **C-Pesq**, evidencia-se que há uma cultura de remeter dentro da universidade apenas a responsabilidade dos resíduos aos técnicos; provavelmente, porque nas aulas experimentais não há discussões amplas sobre a temática, apenas é orientado para os alunos sobre o descarte dos rejeitos na pia e a separação dos resíduos em um recipiente para o técnico fazer o tratamento, como foi observado na categoria I.

Em relação a menção do professor como responsável pelos resíduos gerados, presente na fala de **B-Lab**, Machado e Mól (2008) discutem que a participação dos professores é de grande importância para desenvolvimento de práticas que evitem a produção de um número excessivo de resíduos ou rejeitos, e também para promoção de debates sobre a temática numa perspectiva ampla, que englobe questões ambientais, políticas, sociais, culturais e econômicas, com seus alunos. Corroborando a isto, Gerbase *et al.* (2005), discorre:

A nossa responsabilidade tem também um outro aspecto que precisa ser considerado. Como formadores de mão-de-obra especializada, precisamos despertar a atenção dos nossos alunos de graduação e pós-graduação para essa questão e lhes fornecer as ferramentas básicas, que lhes permitam

exercer suas atividades profissionais de forma “limpa”. Não devemos esquecer que, além de formar químicos, estamos contribuindo para a formação de cidadãos compromissados com a nação (GERBASE *et al.*, 2005, p.1).

Consta-se, pelo que expõe o referido autor, a necessidade de formar profissionais, cuja atuação na sociedade seja permeada de comprometimento com o meio ambiente.

Neste sentido, concordamos com os autores, pois acreditamos que a formação dos licenciandos deve ser constituída de discussões que afastem-se de discussões simplistas, ou seja, discussões que não contribuem para surgimento de visões críticas e reflexivas do licenciando, que é também um estudante. É importante salientar, que defendemos as discussões sobre a temática ocorrendo de acordo com as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental, de maneira articulada e interdisciplinar e sob uma perspectiva que não priorize apenas o aspecto cognitivo do processo pedagógico.

Destacamos o interdisciplinar e articulada, pois diante das falas dos licenciandos, em relação a como estes achavam que as questões ambientais estavam sendo apresentadas na universidade, notamos que grande parte dos posicionamentos, nos dois grupos (**Lab e Pesq**), remeteram-se a dizer que não sabem como estão sendo apresentadas; que existe apenas a eletiva de Educação Ambiental, como ambiente principal para discussões sobre questões ambientais, e que em relação as demais disciplinas do curso as discussões quando apresentadas, são neutras, simples, diretas, e isoladas (numa única disciplina). Abaixo, podemos observar algumas citações dos licenciandos:

G-Pesq: *“Eu acho que de Educação Ambiental, mais forte, só teve na cadeira que paguei, na eletiva de Educação Ambiental[...] Mas no laboratório de [...], a gente também ver muito... que ela(docente) pede pra gente trazer antes o descarte, mas em outras cadeiras eu não vi quase nada.”*

D-Lab: *“Na maioria das vezes não são apresentadas. E quando são apresentadas, são de forma bem básica, bem neutra, bem sucinta e acabou-se”.*

I-Pesq: *“[...] quando a gente discute, discutimos voltado para os impactos das nossas ações[...] sobre impactos ambientais e o que pode acarretar daqui há alguns anos[...] Mas normalmente são discussões diretas, discutimos porque caiu de repente como assunto na*

aula, alguém citou alguma coisa, ou algum professor passa por alto, nunca foi aprofundado[...]”

No tocante a estes posicionamentos, destacamos a afirmação de Abreu *et al.* (2008, p. 692) “[...] a abordagem de questões ambientais, de forma estanque, em disciplinas isoladas é insuficiente para formar profissionais, principalmente professores, que possam propor ações de Educação Ambiental de forma mais efetiva nas escolas”. Consideramos que esta abordagem trazida pelos autores é pertinente para situação, uma vez que é evidenciado no discurso dos licenciandos a ausência de experiências com debates envolvendo a temática. Acreditamos que esta ausência é um dos fatores atrelados ao ato de fazer com que os licenciandos, em sua maioria, apresentem as limitações relacionadas a responsabilidades do manejo dos resíduos químicos gerados em suas práticas, as quais esperávamos serem mais retratadas nas disciplinas do curso, assim como os próprios licenciandos entrevistados esperavam ser.

Durante a entrevista, em algumas falas dos licenciandos, os mesmos complementam as suas discussões trazendo suas expectativas referente as discussões sobre a temática ressaltada nas aulas do curso. Destacamos abaixo, seus posicionamentos:

C-Pesq: *“Eu acho que em uma disciplina, se você focar nessa disciplina, as vezes é pouco... Deixar só a parte experimental, as vezes pode ser pouco... Talvez pudesse ter mais de uma disciplina, ter uma disciplina ligada somente ao tratamento de resíduos, de rejeitos[...] Poderia ter uma eletiva que fala sobre tratamento de rejeito.*

H-Pesq: *“Deveria ser mais abrangente em todas as outras áreas, porque querendo ou não o papel do professor é também de educador[...] em cada cadeira da universidade poderia ter esta relação com o cotidiano do aluno. Fica difícil? Fica! Fica mais trabalhoso? Fica! Mas pelo menos o professor também estaria passando seu papel de educador, além de passar conteúdos.*

H-Pesq: *“E acho relevante também que os professores em cada cadeiras de aulas experimentais, eles trabalhem a parte de resíduo também. Não só a parte experimental, sobre como fazer aqueles experimentos[...] deveria ensinar ao pessoal a como fazer esses tipos de materiais[...] que é um pouco visto em [...], mas deveria ter em todas as outras, porque todas as outras trabalham com reagentes iniciais[...] E deveria ter a parte de como fazer o descarte correto dos materiais[...]*”

I-Lab: *“Eu não sei como essa discussão é feita. Mas espero que ela foque essa questão da realidade da faculdade, do que é a realidade do mundo em si. Porque as vezes, a gente tá em química ambiental, a gente sabe de tudo o que acontece no Brasil, mas a gente não sabe o que acontece dentro da universidade[...] Tenho expectativa que foque um pouco sobre a universidade, os resíduos que são gerados na universidade, os impactos que ele pode causar no núcleo, ao redor da universidade, na comunidade ao redor[...]”*

Podemos observar nas falas dos licenciandos que suas expectativas, no tocante à temática questões ambientais, estão voltadas para uma discussão que espera a relação entre a mesma com o contexto da sociedade, mas também a necessidade de sua abordagem de maneira articulada e não isolada, assim como é defendida pelas diretrizes curriculares, mencionadas anteriormente. Além disso, podemos evidenciar em suas falas, a ressalva que estes fazem quanto à ampliação de discussões sobre o manejo dos resíduos gerados nos laboratórios da própria universidade, que segundo Jardim (1998) devem ser bem equacionadas e discutidas com todos os envolvidos (licenciandos, técnicos e docentes).

5.3. III- Compromisso com a reflexão como prática social

Nesta categoria as entrevistas foram analisadas com base na perspectiva do professor-reflexivo abordada por Zeichner (1993), buscando observar possíveis reflexos da formação dos licenciandos em suas ações, quando os mesmos estiverem atuando nas escolas ou em outros ambientes diversos.

Para análise, destacamos as falas dos seguintes estudantes **F-Pesq, H-Pesq, I-Lab, J-Lab e B-Lab**, as escolhas destes licenciandos, se deu pelo motivo destas levantarem pontos comuns as demais falas dos licenciandos entrevistados nos dois grupos (**Pesq e Lab**). A indagação feita aos licenciandos para colhimento destas falas foi a respeito de como estes trabalhariam questões ambientais na escola, seu futuro ambiente de trabalho.

F-Pesq: *“Contextualizando de toda forma possível os assuntos da química com outras disciplinas, e assim levantando questões ambientais, sociais, cidadãos coisas do tipo assim... Trazendo o contexto social, entendeu? Tudo isso. E dentro do possível demonstrar*

experimento, ou coisas do tipo que demonstrasse o reaproveitamento das coisas[...] mas de modo geral despertar no aluno esse meio investigativo e uma consciência ambiental, através de uma contextualização com coisas do cotidiano.”

H-Pesq: *“Talvez utilizar algum tipo de resíduo, algum tipo de problema que realmente existe na sociedade, no caso na minha sociedade, na sociedade de Caruaru. E trabalhar em cima desse tipo de problema que tem. Por exemplo, se eu trabalhasse em alguma escola de Caruaru, eu ia pegar a redondeza, vê se teria algum problema... Se não, um problema mais abrangente em cima de Caruaru, por exemplo os lixões... e poderia trabalhar de alguma maneira algum tipo de descarte diferente sobre aquele material...”*

I-Lab: *“Eu poderia usar a poluição dos rios, como aqui tem escassez de água, comparando com o ensino de química... dizendo as toxinas que podem ficar na água... que torna elas impróprias pra o consumos, que pode ser perigosa pra saúde... E também pode falar sobre a reciclagem do lixo, pois aqui não existe muito essa prática... Dizendo que o lixo pode contaminar o solo, mostrando as substâncias que podem causar isso, como evitar...”*

J- Lab: *“Na parte de química eu trabalharia questões ambientais na parte de óleo para que eles pudessem reciclar o óleo produzindo sabão caseiro em sala de aula... também na reciclagem de papel, se tivesse a cartolina, de papéis amontoados”.*

B-Lab: *“Eu trabalharia questões ambientais na escola explanando conteúdos sobre a situação[...] eu prepararia a aula sobre o conteúdo, quando chegasse lá, explanaria o mesmo, e a partir daí criaria situações problemas em que levasse os alunos a pensarem sobre tal, e chegar conclusões que fossem sustentáveis para o meio ambiente, por exemplo.”*

Inicialmente, observamos nas falas dos licenciandos **I-Pesq** e **H-Pesq** - que apresentam pontos comuns aos demais licenciandos deste grupo - a preocupação de trabalhar questões ambientais numa perspectiva que relacione a temática apresentada na sala de aula com o contexto social, ambiental e cidadã dos envolvidos, para que assim relacionando estes posicionamentos, consigam promover no discente sensibilização com o meio ambiente inserido. Além disso, nota-se que as atividades trazidas como proposta de trabalho envolve trabalho com reaproveitamento e descartes adequados dos resíduos. Em algumas falas de outros licenciandos, também pertencentes a este grupo, é incluído a preocupação de utilizar

materiais de fácil acesso pelos estudantes e que não sejam nocivos, conforme Machado e Mól (2008), todos os professores que pretendem realizar atividades experimentais precisam ter essa preocupação.

A fala dos licenciandos nos remete a Zeichner (1993), no sentido que estes abordam atividades com a preocupação de trabalhar temáticas envolvendo não só os conteúdos químicos; mas também, os mesmos relacionados a uma perspectiva que envolva aspectos sociais. Para Zeichner (1993, p. 25) “na prática do ensino reflexivo, a atenção do professor está tanto virada para dentro, para a sua própria prática, como para fora, para as condições sociais nas quais se situa essa prática”. Além disso, notamos que os licenciandos do grupo **Pesq**, conseguem trazer em suas abordagens algumas preocupações voltadas ao uso de materiais menos nocivos e discussão de temáticas envolvendo o manejo de resíduos e rejeitos.

Analisando as falas dos licenciandos **I-Lab**, **J-Lab**, **B-Lab** – que apresentam pontos comuns aos demais licenciandos deste grupo – observamos que o licenciando **I-Lab** preocupa-se em realizar uma abordagem temática, para promover a conscientização dos discentes, relacionando tais atividades com o contexto vivido na sociedade em que o mesmo está inserido, algo peculiar a uma prática reflexiva, segundo Zeichner (1993). O licenciando **J-Lab** busca trabalhar uma temática comumente utilizada por diversas escolas, quando estão trabalhando questões ambientais, a reciclagem. Enquanto o aluno **B-Lab**, preocupa-se em fazer a explanação do conteúdo e após esta trabalhar com situações-problemas, objetivando a conscientização de práticas sustentáveis para o meio ambiente. Como pode-se observar, diferentemente dos licenciandos do grupo **Pesq**, os licenciandos do grupo **Lab** não fazem relações das aulas experimentais com manejo de resíduos.

Os licenciandos **J-Lab** e **B-Lab**, apresentam propostas sugeridas por Abreu *et al.* (2008), como propostas pontuais e individualistas, que colocam como prioridade promoção da conscientização ou sensibilização do aluno com o meio ambiente. Conforme Zeichner (1993), esse aspecto individualista não permite muito que o professor confronte e transforme aspectos estruturais do seu trabalho, e segundo o mesmo autor (p. 15) “o bom ensino precisa de ter[...] a representação das disciplinas, o pensamento e compreensão dos alunos, as estratégias de ensino sugeridas pela investigação e as consequências sociais e os contextos do ensino”. Concordamos com o autor, visto que discussões que priorizam apenas a preocupação de conscientizar os alunos sem reflexão mais amplas, possibilitam por consequência aos envolvidos, a propagação de visões reducionistas, discursos simplistas, e possivelmente atitudes que remetem a racionalidade técnica empregada no ensino de Ciências desde muitos anos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificamos que os licenciandos do curso de Licenciatura em Química da UFPE-CAA, com exceção de alguns discentes que fazem uso do laboratório químico para realizarem além das aulas experimentais, projetos de pesquisas, trazem limitações quanto a compreensão sobre o manejo adequado de resíduos químicos. Supõe-se assim, que a formação acadêmica desses licenciandos pouco tem contribuído para articulação de conteúdos conceituais e procedimentais em torno da problemática em questão, uma vez que o desenvolvimento do trabalho, nos permitiu observar, que há dificuldades por grande parte dos licenciandos, de realizarem reflexões antes da ação (apenas é evidenciado reflexões na ação e depois da ação), como também em relacionar discussões ambientais com manejo de resíduos nas práticas, podendo desta forma trazer implicações a sua prática, quando estes estiverem atuando como docentes. Contudo, mesmo diante de tais limitações, foi possível evidenciar, em certa medida, aspectos de conteúdos atitudinais nas falas dos licenciandos do curso investigado, que se reportam ao compromisso com a reflexão como prática social, que acreditamos ser de grande importância para o ensino e aprendizagem.

Por fim, pensamos que o presente estudo contribuirá para ampliação de discussões fundamentais para a formação docente dos licenciandos em Química, dado que pode sugerir uma reflexão ampla, no tocante, o afastamento da racionalidade técnica da formação docente e na significância da discussão articulada no curso sobre o manejo dos resíduos e questões ambientais. Acreditamos que a formação docente baseada em um modelo afastado do modelo de racionalidade técnica, bem como as discussões articuladas, sobre questões ambientais e manejo de resíduos, podem contribuir para posicionamentos críticos e reflexivos dos discentes no contexto social, ambiental, político e econômico, afastando dessa maneira posicionamentos pontuais e individualistas notados em alguns momentos da análise.

Além disso, apoiamos a ideia de que a ampliação das discussões no curso, envolvendo a temática manejo adequado de resíduos articulada com o contexto socioambiental e educacional, poderá contribuir para que os licenciandos consigam trabalhar de maneira consciente e limpa suas práticas, minimizando, possíveis danos ocasionados pelo descarte inadequado de seus resíduos no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABREU, D. G.; CAMPOS, M. L. A. M.; AGUILAR, M. B. R. Educação ambiental nas escolas da Região de Ribeirão Preto (SP): Concepções orientadoras da prática docente e reflexões sobre a formação inicial de professores de Química. **Química Nova**. v. 31, n. 3, 2008, p. 688-693.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977, 225 p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) Ministério da Educação. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 1999, 66 p.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) Ministério da Educação. Parte I: Bases Legais**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2000, 109 p.

_____. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm >. Acesso em: 08/06/2016.

_____. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm >. Acesso em: 17/09/2016.

CARVALHO, A. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. (Questões da nossa época. v. 28). São Paulo: Cortez, 2011, 119 p.

CHASSOT, A. I. **Para que (em) é útil o ensino? Alternativa para um ensino (de Química) mais crítico/ Attico Inácio Chassot**. Canoas: Ed. Da ULBRA, 1995, 189 p.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006, 164 p.

DARSIE, M. M. P.; CARVALHO, A. M. P. O início da formação do professor reflexivo. **R. Fac. Educ.** v. 22, n. 2, 1996, p. 90-108.

DOMINGUES, G. S.; GUARNIERI, P.; STREIT, J. A. C. Princípios e Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Educação Ambiental para Implementação da Logística Reversa. **Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade**. v. 2, n.1, 2016, p. 191-216.

DUARTE, M. S.; SCHWARTZ, L. B.; SILVA, A. M. T.; REZENDE, F. **Perspectivas para além da racionalidade técnica na formação de professores das ciências.** In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 7, 2009, Florianópolis. Anais do VII ENEPEC: Abrapec, 2009, p. 1-11.

FARIAS, S. A. **Formação inicial de professores de Química na região norte: Análise das diferentes concepções das IES públicas e de professores e estudantes do Ensino Médio.** 2011. 203 f. Tese (Doutorado). São Paulo: Universidade Federal de São Carlos.

FIGUERÊDO, D. V. **Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e de pesquisa.** Belo Horizonte: Conselho Regional de Química de Minas Gerais, 2006. 364 p.

GATTI, S. R. T; NARDI, R.; SILVA, D. A história da ciência na formação do professor de física: subsídios para um curso sobre o tema atração gravitacional visando às mudanças de postura na ação docente. **Ciência & Educação.** v. 10, n. 3, 2004, p. 491-500.

GERBASE, A. E; COELHO, F. S; MACHADO, P. F. L.; FERREIRA, V. F. Gerenciamento de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa. **Química Nova.** v. 28, n. 1, 2005, p. 1.

GILONI-LIMA, P. C.; LIMA, V. A. Gestão Integrada de Resíduos Químicos em Instituições de Ensino Superior. **Química Nova.** v. 31, n. 6, 2008, p. 1595-1598.

GORDIM, M. S. C.; PINHEIRO, J. S. **Um projeto e suas histórias: o desenvolvimento de uma turma de futuros professores de Química.** In: VIII – Encontro Nacional de Pesquisas e Ensino de Ciências (VIII-ENPEC), 8, 2011, São Paulo. Anais do VIII ENPEC: Abrapec, 2011, p. 1-12.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** 9. ed. (Questões da nossa época. v. 14). São Paulo: Cortez, 2011, 127 p.

JARDIM, W. F. Gerenciamento de Resíduos Químicos em Laboratórios de Ensino e Pesquisa. **Química Nova.** v. 21, n. 5, 1998, p. 671-673.

LÔBO, S. F. O ensino de química e a formação do educador químico, sob o olhar bachelardiano. **Ciência & Educação.** v. 14, n. 1, 2007, p. 89-100.

MACHADO, P. F. L; MÓL, G. S. Resíduos e Rejeitos de Aulas Experimentais: O que fazer?. **Química Nova na Escola.** n. 27, 2008, p. 57-60.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: Professores/Pesquisadores**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006, 424 p.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa Social. **Didática**. v.26/27, 1991, p. 149-158.

MARTINS, W. A.; ALBUQUERQUE, W. G.; NUNES, F. M. S.; ALMEIDA, R. N.; MORAIS, C. E. P. Análise da concepção da população do município de Pombal-PB, sobre o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 9, n. 2, 2014, p. 307-316.

MEDINA, N. M. **Breve Histórico da Educação Ambiental**. 2008. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/1415782-Artigo-breve-historico-da-educacao-ambiental-nana-mininni-medina.html> >. Acesso em: 18/09/2016

MIZUKAMI, M. G. N; REALI, A. M. M. R.; REYES, C. R.; MARTUCCI, E. M.; LIMA, E. F; TANCREDI, R. M. S. P.; MELLO, R. R. **Escola e aprendizagem da docência: Processos de investigação e formação**. 1. ed. São Carlos: EdUSFCar, 2002, 203 p.

MELO, J. R. F. **A Formação inicial do professor de Química e o uso das novas tecnologias para o ensino: um olhar através de suas necessidades formativas**. 2007. 168 f. Dissertação (Mestrado). Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

PORTO, M. F. S. Saúde, ambiente e desenvolvimento: reflexões sobre a experiência da COPASAD – Conferência Pan-Americana de Saúde e Ambiente no Contexto do Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde**. v. 3, n. 2, 1998, p. 33-46.

SCHNETZLER, R. P. **Do ensino como transmissão, para um ensino como promoção de mudança conceitual nos alunos: um processo (e um Desafio) para a formação de professores de Química**". In: 16ª Reunião Anual da Anped Caxambu 1993, 16, 1993, Belo Horizonte. Cadernos Anped, n. 6, 1994, p. 55-89.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2007, 255 p.

SOUZA, A. N. **Ações Reflexivas na Prática de Ensino de Química**. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado). Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco.

SOUZA, R.A.; MARTINELLI, T. A. P. **John Dewey e a formação de professores: Aspectos da Influência sobre a formação docente no Brasil.** In: IX Encontro Nacional de Educação - EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 9, 2009, Curitiba-PR. Anais do IX EDUCERE: CHAMPAGNAT, 2009, p. 10762-10776.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 17. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2014, 325 p.

TRISTÃO, M. **A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes.** 2. ed. São Paulo: Annablume; Vitória: Facitec, 2008, 236 p.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998, 224 p.

ZEICHNER, K. M. **A formação Reflexiva de Professores: Ideias e Práticas.** 1. ed. Lisboa: EDUCA, 1993, 131 p.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Roteiro da Entrevista Semiestruturada49

APÊNDICE 1

Roteiro da Entrevista Semiestruturada

1. O que você entende por resíduos químicos?

1.1. O que é feito com os materiais químicos das aulas experimentais após estas aulas?

1.2. Quem maneja os resíduos químicos?

2. Qual a sua participação no manejo do resíduo (materiais químicos) durante e após as aulas experimentais do curso?

3. Você já leu algo a respeito da lei 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos?

3.1. Para você, quem é responsável pelos resíduos gerados no laboratório de Química?

4. Para você como as discussões sobre questões ambientais se apresentam na universidade?

5. Como você trabalharia questões ambientais na escola?