

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

Thiago do Nascimento Silva

**ANÁLISE DA INSERÇÃO DE QUESTÕES AMBIENTAIS NO CURRÍCULO DE
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA**

Recife
2016

THIAGO DO NASCIMENTO SILVA

**ANÁLISE DA INSERÇÃO DE QUESTÕES AMBIENTAIS NO CURRÍCULO DE
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências do para obtenção do Título de Mestre em Ensino das Ciências.

Área de Concentração: Ensino das Ciências

Orientadora: Prof^a Dr^a Carmen Roselaine de Oliveira Farias

Recife
2016

Ficha catalográfica

S586a Silva, Thiago do Nascimento
Análise da inserção de questões ambientais no currículo de formação de professores de Química / Thiago do Nascimento Silva. -- Recife, 2016.
152 f.: il.

Orientadora: Carmen Roselaine de Oliveira Farias.
Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Educação, Recife, 2016.
Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1. Questões ambientais 2. Ensino de Química 3. Currículo
4. Formação de professores I. Farias, Carmen Roselaine de Oliveira, orientadora II. Título

CDD 507

Thiago do Nascimento Silva

**ANÁLISE DA INSERÇÃO DE QUESTÕES AMBIENTAIS NO CURRÍCULO DE
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em
Ensino de Ciências e aprovada em sua forma final.

Banca Examinadora:

Profª Drª Carmen Roselaine de Oliveira Farias – PPGEC/UFRPE - Orientadora

Profª Drª Alessandra Pavesi – GEPEA/UFSCar

Profª Drª Edênia Maria Ribeiro do Amaral – PPGEC/UFRPE

Profª Drª Ruth do Nascimento Firme – PPGEC/UFRPE

Recife, 05 de Abril de 2016

Dedico esta pesquisa aos meus pais.

Agradecimentos

Muitas foram as pessoas que me auxiliaram e estiveram comigo nesses dois anos de pós-graduação e que me fizeram chegar a este momento. É a elas que escrevo carinhosamente estes agradecimentos.

Inicio agradecendo a DEUS. Agradeço a ele por ter me dado a vida e me dado força e coragem para em todos os momentos conseguir vencer as adversidades que surgiram no decorrer de toda minha caminhada, tanto escolar, como acadêmica. Sem esquecer, porém, do amor de Jesus Cristo, e da fé, da esperança e do afeto pelas outras pessoas desta vida.

A minha família: meu alicerce! Agradeço aos meus pais, Antonio José e Maria Ildete, pelo carinho e o amor dedicados a mim e aos meus irmãos; e pelo jeito simples, honesto e batalhador como levam seus dias.

Do ambiente acadêmico, agradeço a minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Carmen Roselaine de Oliveira Farias, pela paciência e carinho com que lidou comigo, principalmente nos últimos meses de escrita desta dissertação. Agradeço também pela confiança que sempre transpareceu depositar em mim - fundamental para em que momento algum pensasse em desistir.

Aos COLEGAS DA TURMA DE 2014, do mestrado em Ensino das Ciências da UFRPE, que nesses dois anos dividiram momentos de construção do conhecimento, de descontração, parceria e amizade, para além das muitas incertezas e aflições.

Aos "Se Garantem", Maria Eduarda, Joallysson, Renata, Wagner, Laís, Alessandra, Leíce, Cleybson, Felipe, que tive a felicidade de conhecer melhor e estreitar verdadeiros laços de amizade. Vocês foram essenciais nessa longa caminhada na busca do *ser mais*.

Aos professores do PPGEC-UFRPE.

Ao Professor Bruno Severo Gomes do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - UFPE, pelo seu exemplo de sabedoria, humildade, dignidade e dinamismo. Exemplo de profissional.

Aos professores colaboradores dos dois cursos de Licenciatura em Química, pela gentileza e compromisso em fornecer dados confiáveis e importantes para esse estudo.

Às professoras Alessandra Pavesi, Edenia Maria Ribeiro do Amaral e Ruth do Nascimento Firme, pelas contribuições durante análise do projeto, e por terem aceitado também fazer a leitura final do trabalho e participar da banca de defesa.

À CAPES, pela concessão da bolsa de Mestrado

E, por fim, mas nem de longe menos importante, a minha tia, Amélia, pela maneira amorosa que me acolheu, durante os nove meses que passei em Recife cursando as disciplinas, e me acolhe sempre que preciso retornar a esta cidade.

*Senhor, fazei-me instrumento de vossa paz.
Onde houver ódio, que eu leve o amor;
Onde houver ofensa, que eu leve o perdão;
Onde houver discórdia, que eu leve a união;
Onde houver dúvida, que eu leve a fé;
Onde houver erro, que eu leve a verdade;
Onde houver desespero, que eu leve a esperança;
Onde houver tristeza, que eu leve a alegria;
Onde houver trevas, que eu leve a luz.*

*Ó Mestre, Fazei que eu procure mais
Consolar, que ser consolado;
compreender, que ser compreendido;
amar, que ser amado.
Pois é dando que se recebe,
é perdoando que se é perdoado,
e é morrendo que se vive para a vida eterna.*

- São Francisco de Assis

RESUMO

Esta investigação tratou da inserção de questões ambientais em dois cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública de Pernambuco. Tivemos como principal objetivo identificar como a formação do professor de Química tem contemplado questões ambientais atendendo aos documentos oficiais aos quais estão sujeitos. Tomamos como referencial teórico o ciclo de produção de políticas curriculares elaborado por Ball e Bowe (1992), situando esta pesquisa no contexto de influência, contexto de produção do texto e contexto da prática. Foi realizada uma pesquisa documental nas diretrizes curriculares nacionais que orientam a formação de professores/professores de Química e nos projetos pedagógicos de cada curso, bem como entrevistas com coordenadores e professores buscando compreender a inclusão de discussões e questionamentos que levem a uma formação ambientalmente orientada. As análises foram realizadas por meio de uma Análise Documental e da Análise Textual Discursiva. De forma geral, observamos que existe nos textos das políticas nacionais uma preocupação em formar profissionais comprometidos com o meio ambiente, motivada principalmente pela importância que a questão ambiental ocupa na sociedade contemporânea. Nos projetos pedagógicos dos dois cursos pesquisados, por sua vez, as questões ambientais estão presentes, sem esclarecer as formas de sua integração à proposta formativa. Ainda no contexto da prática, os sujeitos da pesquisa demonstram ter conhecimento da legislação pertinente, reconhecem seu papel enquanto responsáveis pela formação ambiental na universidade, assim como a necessidade de inserir nos cursos de formação inicial de professores discussões em torno das questões ambientais. Na perspectiva dos docentes, as intervenções e atividades de formação ambiental que atualmente são realizadas em ambos os cursos podem ser consideradas tão somente pontos de partida para uma abordagem mais abrangente, que ainda precisa ser concretizada para que se formem professores que ensinem para além dos conhecimentos técnicos e científicos, superando a Química "do" e "no" ambiente.

Palavras-chave: Questões Ambientais, Ensino de Química, Currículo, Formação de Professores

ABSTRACT

This research treated on the inclusion of environmental matters in two degree courses of Chemistry in a public university in Pernambuco. Our main objective was to identify how the formation of the Chemistry teacher in these two courses has contemplated the inclusion of environmental issues as defined in the guidelines of official documents which they are subjected to. We had as the theoretical background the production cycle of the curriculum policies developed by Ball and Bowe (1992), establishing this research in context influence, text production context and practice context. It was made a documental research in the national curriculum guidelines that drive the training of teachers / Chemistry teachers and educational projects of each course was conducted as well as interviews with coordinators and teachers of these courses, trying to understand the inclusion of discussions and questions that lead to an environmentally oriented education. The analyzes were performed through a Documentary Analysis and Discursive Textual Analysis. In general, we observed that there is in the texts of national policies for education of Chemistry teachers a concern in forming professionals committed to the environment, mainly motivated by the importance that the environmental question holds in contemporary society. In the pedagogical projects of the two courses studied, in turn, environmental issues are present, without clarifying the forms of their integration to the formative proposal. Still in context of practice, the study subjects show to have knowledge of relevant legislation, recognize their role as responsible for environmental education in the university, as well as the need to input in the initial training courses for teachers discussions around environmental issues. From the perspective of teachers, interventions and activities of environmental educational that are currently performed in both courses can be considered as only a starting point for a more comprehensive approach that needs to be implemented to educate teachers who will teach beyond the technical and scientific knowledge, surpassing chemistry "of" and "in the" environment.

Keywords: Environmental Issues, Chemistry Education, Curriculum, Teachers Formation

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Sujeitos da Pesquisa, área de formação e disciplinas que ministravam no período da coleta de dados.....	55
Quadro 2 - Aspectos Ambientais encontrados nos documentos oficiais analisados.....	67
Quadro 3 - Disciplinas do Curso A que apresentam na ementa aspectos ambientais.....	78
Quadro 4 - Disciplinas do Curso B que apresentam na ementa aspectos ambientais.....	80
Quadro 5 - Atividades propostas nos eventos do curso que propiciam a discussão das Questões Ambientais.....	87
Figura 1 - Contextos de Produção de Políticas e a relação com a pesquisa apresentada.....	35
Figura 2 - Características de um Estudo Ambientalizado.....	45
Figura 3- Etapas da Pesquisa.....	56
Figura 4 - Categorias de Análise para o Curso A.....	86
Figura 5 - Categorias de Análise para o Curso B.....	97

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 AMBIENTALIZAÇÃO DAS ESFERAS SOCIAIS.....	18
2.2 O CONTEXTO DE INFLUÊNCIA EM DESTAQUE - UM PANORAMA GERAL DA PREOCUPAÇÃO COM O AMBIENTAL.....	21
2.3 A PRODUÇÃO DO CURRÍCULO EM DIFERENTES CONTEXTOS INTERLIGADOS – FERRAMENTAS TEÓRICAS PARA COMPREENDER A POLÍTICA CURRICULAR	30
2.3.1 A questão do currículo	30
2.3.2 A construção do currículo e a abordagem do Ciclo de Políticas para compreender os contextos dos cursos	33
2.3.3 Os contextos de produção de políticas curriculares.....	34
2.4 AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO SUPERIOR	37
2.4.1 Um foco no currículo de formação de professores de Química.....	48
3 PERCURSO METODOLÓGICO.....	52
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	54
3.1.2 Sujeitos da Pesquisa	55
3.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	56
3.2.1 Etapas de preparação.....	56
3.2.2 Etapas de aplicação.....	59
3.2.3 Análise dos dados	62
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	66
4.1 AS POLÍTICAS CURRICULARES NACIONAIS - ANALISANDO AS DCN.....	66
4.2 OS CURRÍCULOS NO CONTEXTO DA PRÁTICA	71
4.2.1 Os projetos pedagógicos dos cursos.....	71
4.2.2 Questões ambientais nos programas das disciplinas.....	78
4.2.3 Percepção dos professores - discutindo as entrevistas	85
4.2.3.1 Curso A.....	85
Categoria 1 - Discussão das questões ambientais nos eventos acadêmicos e programas institucionais	86
Categoria 2 - Inserção das questões ambientais a partir da abordagem CTS.....	90
Categoria 3 - Inclusão das questões ambientais a partir de uma disciplina.....	93
Categoria 4 - Falta de espaço dentro do currículo.....	94

4.2.3.2 Curso B	96
Categoria 1 - Inclusão da problemática ambiental através da Química Ambiental e do tratamento de resíduos	97
Categoria 2 - Transversalidade das questões ambientais na formação do professor de Química	100
Categoria 3 - EA e Sustentabilidade na formação	102
Categoria 4 - O professor formador e a questão ambiental	104
Categoria 5- Quanto às metodologias utilizadas	107
4.2.4. De forma geral, o que revelaram as entrevistas?.....	109
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
REFERÊNCIAS.....	115
APÊNDICES	127
ANEXOS	149

1 INTRODUÇÃO

Nesta dissertação apresentamos um estudo abrangente sobre a abordagem de questões ambientais na formação inicial de professores de Química, a partir dos diferentes contextos que situam a construção do currículo, tendo como objetos de investigação documentos oficiais, institucionais e acadêmicos, destinados a essa formação, e os próprios professores formadores, atuantes nesse processo.

As motivações pessoais para escolha do referido tema de pesquisa encontram-se atreladas tanto a minha vivência acadêmica, como a própria atuação profissional na escola. Durante a minha graduação em Licenciatura em Química atuei durante dois anos no Programa de Bolsas de iniciação à Docência (PIBID), sempre com a preocupação de levar pra sala da aula da educação básica discussões que pudessem englobar as questões ambientais aos conteúdos químicos ensinados.

Neste período constatei que são poucas as iniciativas que buscam trazer as questões ambientais para discussão no espaço escolar, e mais que isso, levando em consideração minha própria formação, percebi que a mesma não contempla essa formação que possibilite ao futuro professor discutir temas complexos, como meio ambiente, em sala de aula.

Os resultados desses dois anos de pesquisa dentro do programa resultaram em alguns trabalhos apresentados em congressos, e no meu trabalho monográfico, no qual propus a professores de Química da Educação Básica discutir em suas aulas algumas questões da Química partindo de temas ambientais.

Diante desse contexto, partimos do pressuposto que tratar as questões ambientais de forma transdisciplinar buscando compreender o contexto real tem se constituído um fator importante para formação do indivíduo. Com base na bibliografia consultada para esta pesquisa percebemos que inúmeros são os esforços para incluir nos currículos questões e conteúdos que levem os alunos a pensarem o meio ambiente como um todo, estabelecendo relações muitas vezes de interdependência.

Um dos meios encontrados para que isso ocorra se dá primordialmente a partir da ambientalização curricular, que corresponde à inclusão das discussões ambientais dentro do contexto acadêmico, buscando respaldo na Educação Ambiental e seu entrelaçamento com os componentes curriculares, contemplando diretamente a formação docente.

Porém quando voltamos o olhar para as Instituições de Ensino Superior (IES), percebe-se que muito ainda precisa ser feito, os estudos até então realizados apontam que ainda não há um consenso entre as instituições que compõem este âmbito social. Sorrentino e Nascimento (2010) apontam que inúmeros são os desafios, estes por sua vez, vão das políticas de ensino às políticas de governo, dos debates sobre ciência e política ao papel do movimento ambientalista e do chamado desenvolvimento sustentável.

Percebemos aqui que discutir as questões ambientais no currículo não é uma tarefa fácil, requer o diálogo, discussões bem complexas. Embora já possam ser percebidas ações valorosas, mas que ocorrem de forma isolada, muito ainda precisa ser feito para mudar esse panorama no ensino superior.

Neste sentido, a partir da pesquisa aqui proposta, buscamos identificar nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química (LQ) de uma IES pública do estado de Pernambuco, dificuldades, perspectivas e ações que têm por objetivo ambientalizar o currículo dos mesmos.

Para isso foi necessário fazer um traçado metodológico, identificando os entraves, possibilidades e contextos dentro do currículo de Química, que por vezes apresenta-se engessado, fechado, imbricado em um contexto que muitas vezes não permite repensar a reorganização e reformulação do currículo numa direção a atender às necessidades da sociedade, que a cada dia vem sentindo na pele os efeitos do acelerado processo de degradação ambiental, resultante do desequilíbrio ambiental.

Pesquisas apontam que desde o ano de 2000 (Rede ACES; BONIL et al, 2005; FREITAS et al, 2003), o conceito de ambientalização e de educação ambiental, vem sendo discutido no ensino superior, no entanto estas discussões tem sido objeto de estudo nas IES situadas principalmente nas regiões Sul e Sudeste do nosso país, não abrangendo todo o território.

Entretanto, anterior a estas pesquisas já havia um grande embate travado na construção de políticas que versavam sobre a inclusão dessas discussões na

educação, como por exemplo, a Política Nacional de Educação Ambiental, que desde o ano de 1993 fora discutida, porém publicada no ano de 1999. Ainda mais recente temos as próprias Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental, publicadas no ano de 2012, e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica aprovado no ano de 2015.

Embora tenhamos inúmeras recomendações, leis e diretrizes, direcionadas a todas as esferas sociais, observamos que nos cursos de Licenciatura em Química as discussões de cunho ambiental não tem ocupado um status de urgência e não abrange toda sua magnitude.

Por este motivo reafirmamos a necessidade de voltarmos nosso olhar para uma IES e, em específico, para os dois cursos de Licenciatura em Química ofertados pela mesma, observando no currículo e na formação docente desafios, incertezas e situações de êxito no que concerne à ambientalização destes cursos de formação docente.

Roloff (2011, p. 24) acrescenta que no atual contexto da crise ambiental a Química tem um papel importante "frente à geração e à prevenção e tratamento dos problemas ambientais gerados por suas atividades, uma vez que a Química tem um braço muito forte na indústria". E ao discutir essa perspectiva na formação, os professores formadores podem instigar os futuros professores de Química a optarem por um ensino que contemple essa perspectiva da Química para o Meio Ambiente, porém sem se restringir a citações de problemas ambientais, de modo que uma discussão ampla seja realizada.

Esta pesquisa também parte do mesmo pressuposto apresentado por Roloff (2011) ao afirmar que as questões ambientais são importantes tanto para sociedade, em um contexto amplo, quanto pra ciência em geral, no nosso caso a Química. Com base nisso, buscamos compreender de que forma as questões ambientais estão sendo discutidas na formação inicial de professores de Química.

Leal (2002) em sua pesquisa de mestrado apresenta que uma das dificuldades encontradas por professores de Química da escola básica para se discutir as questões ambientais está relacionada à ausência dessas discussões em sua formação inicial, observando que quando isso ocorre, os conteúdos são discutidos tendo em vista apenas os aspectos técnicos, de maneira

descontextualizada e, na maioria dos casos, ligados apenas à transmissão de conteúdos.

Mediante essas breves considerações, podemos descrever o problema de pesquisa da seguinte forma:

Como se caracteriza a abordagem de questões/temáticas ambientais no âmbito da formação inicial de professores de Química de uma universidade pública de Pernambuco?

Com base no que foi até aqui apresentado o objetivo da pesquisa é identificar como as questões ambientais estão sendo inseridas nos currículos de dois cursos de Licenciatura em Química (LQ), no âmbito de uma IES pública do estado de Pernambuco. E mais especificamente:

- Analisar os documentos curriculares dos cursos de LQ identificando possíveis elementos que possibilitem traçar um panorama da situação atual dos mesmos, no que se refere à inserção das temáticas ambientais, tendo em vista as mudanças recentes nas diretrizes curriculares nacionais e demais documentos que os regem.
- Compreender as perspectivas dos docentes, tendo como base os conflitos e consensos, estabelecidos na estruturação do currículo, ao que se refere ao trabalho com as questões ambientais no meio acadêmico, mais especificamente no contexto da sala de aula.
- Elaborar categorias para interpretar a ambientalização curricular nestes cursos, tendo como foco a atuação dos docentes, enquanto formadores de professores.

No intuito de alcançar os objetivos aqui apresentados foi utilizada uma metodologia qualitativa, recorrendo-se a técnica da pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas como instrumentos de coleta de dados, e a *posteriori* Análise Textual Discursiva.

A análise documental permitiu-nos compreender o contexto histórico institucional, como bases nas mudanças internas e externas ao curso, no qual a ambientalização curricular se situa, e com as entrevistas foi possível obter dados descritivos a partir da linguagem dos atores sociais participantes, além de fornecer informações acerca do objeto estudado.

Optamos neste trabalho por uma abordagem curricular por compreender que o currículo é influenciado por inúmeros fatores (institucionais, políticos, sociais, discursivos, etc.). E tomamos como referencial o Ciclo de Políticas proposto por Stephen Ball e Richard Bowe (1992), situando toda esta pesquisa dentro dos três contextos que constituem o ciclo.

No primeiro tópico da presente dissertação, buscamos discutir algumas questões e conceitos importantes que nos permitiu compreender o contexto amplo no qual se situa esta pesquisa, apresentando estudos realizados por diversos autores referentes às discussões ambientais no meio educacional, e específico na formação de professores, tendo em vista as influências externas a esse contexto (Contexto de Influência). Destacando-se, sobretudo, a relação direta da Química com tal temática.

No segundo, apresentamos o percurso metodológico elaborado para esta pesquisa, descrevendo o contexto de aplicação desta, as técnicas de coleta de dados e as metodologias utilizadas na captação do conhecimento emergente. Importante destacar que este caminho percorrido teve como base alguns estudos já realizados (LEAL, 2002; DREWS, 2011; ROLOFF, 2011; OMETTO et al, 2014), que buscavam respostas similares ao nosso problema de pesquisa.

O terceiro tópico foi destinado aos resultados e discussão, e compreende as análises dos documentos oficiais, aos quais o curso está sujeito (Contexto de produção de Texto), projetos pedagógicos dos cursos e as entrevistas com os professores formadores (Contexto da Prática). Por fim, são apresentadas algumas considerações finais a respeito da investigação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Propomos neste tópico apresentar as bases teóricas e práticas que nos ajudam a discutir as questões ambientais no contexto da formação inicial de professores de Química. Porém, para melhor entendimento dessa realidade, realizamos aqui um levantamento de questões que situarão o leitor nos diversos campos que se firma esse processo, desde o geral até o mais específico.

Iniciamos nossa discussão tentando apresentar um panorama geral no qual o nosso problema de pesquisa se insere, levantando conceitos e perspectivas, fazendo uma problematização da preocupação com as questões ambientais, como as mesmas se inserem na produção do currículo de formação de professores Química, sobretudo a influência destas no contexto da prática.

Optamos para esse estudo adotar o ciclo de Políticas proposto por Stephen Ball e colaboradores, e dentro desse ciclo podemos situar toda discussão que segue no contexto de influência, que compreende discussões, questionamentos e orientações que influenciam a construção do currículo e as práticas acadêmicas.

2.1 AMBIENTALIZAÇÃO DAS ESFERAS SOCIAIS

O ambiente, considerando os fatores bióticos e abióticos e as variadas interações sociais, vem ao longo dos anos passando por inúmeras intervenções do homem. A relação estabelecida entre ambos tem sido objeto de estudo há algumas décadas. A sociedade tem dedicado cada vez mais seu tempo, para buscar soluções na tentativa de amenizar os recorrentes problemas ambientais, que interferem diretamente na sua sobrevivência, e na própria propagação da espécie.

Inúmeros são os discursos encontrados, que tem por finalidade traçar caminhos para superar a tão comentada "crise ambiental". Desde o século XIX, com o crescente desenvolvimento econômico, impulsionado pela revolução industrial, e a criação de inúmeras tecnologias, o planeta vem sentindo os efeitos desse acelerado e descontrolado desenvolvimento.

Leff (2009) nos lembra de que essa crise a qual nos referimos, é uma crise da razão, do pensamento e do conhecimento, que está muito além de explicações objetivas da ciência. Inclui discussões que envolvem relações de poder, de disputas e embates que irão configurar diferentes contextos.

É notável, contudo, o quanto nas três últimas décadas as questões ambientais têm sido tratadas nas diversas esferas sociais, se por um tempo atribuiu-se esse papel as escolas, hoje essas questões ocupam espaços de debate nos mais variados contextos. É considerada responsabilidade de toda sociedade, articular e discutir questões de cunho ambiental em suas atividades.

Carvalho e Toniol (2010) apontam que esse fato se deve principalmente a internalização das questões ambientais, por parte de inúmeras instituições e movimentos sociais, que há anos vem travando lutas e promovendo debates que defendem o meio ambiente e o uso moderado dos recursos naturais.

Leite Lopes (2006) ressalta que a preocupação inicial com meio ambiente, que desencadeou o processo de ambientalização, partiu das lutas sociais, principalmente dos trabalhadores situados em grandes indústrias que provocaram inúmeros danos ambientais, justamente por não terem aporte em uma legislação ambiental que regulamentasse suas atividades, e das populações que foram atingidas diretamente por esses danos. Ambos passam a utilizar da questão ambiental, com o objetivo de incluí-la nos seus interesses e passam a integrar o quadro de suas reivindicações, além das trabalhistas, políticas e sociais.

A inclusão destas discussões no âmbito destas duas categorias nos remete a reações, disputas de poder das classes dominante e a dominada, necessitando de reestruturações e adaptações, do até então prevalente modo de vida.

Deste modo a conservação do meio ambiente começa a se configurar como uma nova questão pública, que passa a integrar o amplo leque de discussões que requer a participação dos diferentes atores sociais. Tendo pontapé inicial na conferência sobre meio ambiente realizada com o apoio da Organização das Nações Unidas (ONU) em Estocolmo, no ano de 1972 (LEITE LOPES, 2006).

O que impulsionou esta conferência foi justamente o debate em torno dos inúmeros acidentes industriais, que tomaram proporções planetárias e colocou

principalmente a população dos países desenvolvidos em risco. A partir deste momento, ao longo desses 40 anos, as discussões em torno das questões ambientais são bastante recorrentes e envolvem diferentes atores sociais nas suas diferentes realidades.

Como consequência deste processo, diversas mudanças em nível de estado e nos posicionamentos das pessoas frente a esse processo começaram a surgir. Prova desta afirmação são as diferentes políticas ambientais, que surtem efeito nos diferentes contextos.

Também foram acentuados os conflitos sociais, partindo de associações de trabalhadores, instituições não governamentais, grupos ambientalistas que se fortaleceram ao longo dos anos, e acabaram se consolidando como instituições defensoras do meio ambiente. Observamos que foi em nível internacional que diversas dessas se destacaram.

Órgãos ambientais têm cada vez mais impulsionado, através de encontros, a participação de toda a comunidade no interesse em discutir e realizar ações concretas que visam a conservação do meio ambiente. Diariamente é inúmera a quantidade de propaganda veiculadas as mídias digitais, através dos variados meios de comunicação, que estimulam a população a adquirir uma postura de preservação em relação ao meio ambiente.

Muito ainda têm se falado de sustentabilidade, e mais ainda recorrente sustentabilidade socioambiental. Esse discurso é apresentado principalmente como uma forma de remediar o que há anos já vem tomando proporções alarmantes. Em nível mundial muito se discute em torno do aquecimento global, em nível nacional destaca-se discussões em torno do desmatamento da Amazônia, e mais restrito ainda, o processo de desertificação, sendo este último uma realidade próxima do nosso contexto regional.

Observamos assim o quanto a problemática ambiental tem tido respaldo no mundo contemporâneo, e o quanto se faz necessário o processo de ambientalização em todos os contextos e esferas sociais.

Nota-se esse fato principalmente pelos direcionamentos discutidos desde a conferência de Estocolmo em 1972, até a mais recente conferência, Rio+20 no ano de 2012. Todos os países do planeta têm se envolvido nas discussões, embora nem sempre o interesse de todos seja a sustentabilidade do ambiente.

Carvalho e Toniol (2010) destacam que principalmente na última década é visível a grande participação de variadas instituições no campo ambiental, como também o crescente número de movimentos que buscam espaço nessa esfera. Esse fato se deve principalmente pelo surgimento dos diversos processos de internalização das questões ambientais que acabam por nortear essas instituições e movimentos sociais.

Esse processo de internalização tem uma base bastante forte nas ciências humanas, porém tem encontrado apoio nas instituições religiosas, pesquisadores, militantes de ONGs não governamentais que têm mostrado interesse em discutir as questões e problemas ambientais. No Brasil, por exemplo, a igreja católica têm se mostrado como uma instituição preocupada com tais questões, e tem manifestado isso através de campanhas em nível nacional, que discutiu entre outros temas a água e o desmatamento na Amazônia e mais recentemente a sustentabilidade do planeta.

Leite Lopes (2006) argumenta ainda que a ambientalização ocorre como um processo que utiliza educação ambiental para interiorizar comportamentos e práticas que podem ser resultado de ações escolares ou não, e também através dos meios de comunicação em geral.

Para discutir com maior profundidade tais questões, inúmeros foram os encontros e conferências realizadas. No próximo tópico nos deteremos a fazer um traçado histórico desses eventos, considerando os que tiveram implicação direta no processo de ambientalização no âmbito acadêmico e escolar. E no caso da nossa pesquisa em específico, estes compõem o contexto de influência dentro do ciclo de políticas.

2.2 O CONTEXTO DE INFLUÊNCIA EM DESTAQUE - UM PANORAMA GERAL DA PREOCUPAÇÃO COM O AMBIENTAL

No contexto histórico das discussões em torno das grandes questões ambientais inúmeros foram os eventos, publicações e discussões que deram os rumos a cada novo acontecimento. Desde o século XIX, quando em 1872 foi publicado o livro "O homem e a natureza" do norte americano Georges Perkeus

Marsh, e cinco anos mais tarde o termo ecologia é utilizado pela primeira vez, a relação existente entre as espécies, incluindo o ser humano, e seus ambientes não é mais a mesma.

Esses fatos são considerados como antecedentes da Educação Ambiental (EA), observamos que apesar de possuir esse longo percurso a mesma ainda sofre resistência, principalmente por alguns setores da sociedade capitalista que está cada vez mais ligada aos bens materiais, que as próprias condições de sua existência.

Algumas organizações internacionais vêm tentando alertar a população sobre os grandes riscos que o planeta está sujeito, riscos estes provenientes principalmente da relação predatória do homem para com a natureza. Em 1951 com a publicação do "Estudo da Proteção da Natureza no Mundo" pela União Internacional para Conservação da Natureza (UICN), órgão criado na França em 1948, a sociedade em geral tem buscado propor soluções para ao menos amenizar tais questões, ao mesmo tempo em que busca alertar a humanidade dos problemas e desafios que poderiam desencadear o acelerado processo de degradação do meio ambiente.

As primeiras iniciativas concretas foram a criação de parques nacionais, como unidades de conservação. O primeiro foi o "Yellowstone" nos Estados Unidos, seguido vinte e quatro anos mais tarde pela criação aqui no Brasil do primeiro parque estadual de São Paulo.

A preocupação com as questões ambientais começou a ficar mais acentuada, no ano de 1952, quando em Londres, ocorreu o acidente da poluição do ar, decorrente da industrialização, e que vitimou milhares de pessoas. Tendo em vista este acontecimento, mais de uma década depois no ano de 1965, realizou-se uma Conferência de Educação na Universidade de Kelle, e foi nesse momento que pela primeira vez utilizou-se o termo Educação Ambiental, porém a EA ainda era tida como a Ecologia Aplicada, definida como "a conservação produzida pela biologia" (BRASIL, 1998).

Pensando na complexidade da EA, e seu caráter interdisciplinar, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) realizou em 1968 um estudo sobre a EA, e um fator conclusivo, que reflete até nos discursos ambientais, é que a mesma não deve limitar-se a uma disciplina específica no currículo escolar, afirmativa esta que ecoou por todo o

mundo, e influenciou especificamente aqui no Brasil na criação da Lei 9795/99, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental.

Angotti e Auth (2001) destacam que a participação da UNESCO foi fundamental na mediação dos diálogos realizados, sobretudo neste de 1968, onde se ampliam as discussões, dando para as mesmas um caráter mais complexo e dinâmico.

Um marco importante sucessivo aos anteriores que merece destaque, foi a Conferência de Estocolmo, em 1972. Na mesma foram discutidas as ideias divulgadas no Clube de Roma, instituição que existe até hoje, que inicialmente teve a participação de membros de dez países, entre eles diplomatas, educadores, cientistas, entre outros, que se reuniram para discutir questões relativas ao meio ambiente, traçando um panorama mundial, destacando o uso indiscriminado dos recursos naturais.

Esta conferência ficou marcada também por estabelecer marcos para política internacional de proteção ambiental, bem como a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que tem sua sede no Quênia, e atualmente possui cinco escritórios regionais, localizados em países estratégicos. A influência principal do programa gira em torno de ações que visem a nível internacional, a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

No mesmo evento também surgiu a recomendação para criação do Programa Internacional de EA (PIEA). As recomendações feitas durante a conferência traçam caminhos, que vão desde questões referentes ao uso de armas nucleares até a exploração dos recursos naturais.

Ao que se refere à educação, na declaração elaborada durante o evento, no princípio 19, fica estabelecido que a mesma deve realizar um esforço para tratar as questões ambientais, dirigindo atenção especial para conseguir atingir tanto as gerações mais jovens quanto os adultos, dando uma total atenção as comunidades menos privilegiadas.

O mesmo princípio ainda ressalta a importância dos meios de comunicação, que devem usar de sua capacidade para promover ações que possibilitem difundir informações de caráter educativo, que tratem principalmente a necessidade de proteger e preservar o meio ambiente, conscientizando a

população em geral a assumir o compromisso com o meio ambiente em toda sua dimensão humana.

A década de setenta foi bastante importante ao que se refere ao engajamento de instituições e órgãos internacionais com as questões ambientais, sobretudo no estabelecimento de conceitos e princípios que visam a preservação e ao desenvolvimento sustentável.

Outro marco importante foi a conferência de Tbilisi, na antiga URSS, ocorrida no ano de 1977, esta foi denominada pelos organizadores como a Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental.

Foi neste encontro que foram definidos os princípios, estratégias e ações de EA que são adotadas até hoje em todo o mundo. As discussões promovidas durante esse encontro levaram em conta principalmente o papel que a educação deve e pode desempenhar para compreensão de tais problemas, fornecendo critérios que vão favorecer o desenvolvimento da EA, nas diferentes esferas sociais, abrangendo discussões em níveis regional, nacional e global (TBILISI, CEI, 1977).

Na recomendação número 1 elaborada na conferência, a EA é apresentada como resultado da aglutinação das diferentes disciplinas e experiências do campo educacional que possibilitam perceber o ambiente de forma integrada, que se propõe a desenvolver a racionalidade como uma tentativa de dar respostas as necessidades da sociedade. A mesma destaca ainda que o objetivo principal da EA consiste em levar os indivíduos dos mais diferentes níveis a conseguir entender e compreender a natureza complexa do ambiente natural e do ambiente moldado pelo homem.

Deposita-se na EA também o propósito de mostrar de forma integrada a relação conturbada entre economia, política e ecologia no mundo contemporâneo, tendo em vista que as decisões tomadas por diferentes países podem surtir efeitos em nível internacional.

Com base nas proposições anteriores, as lideranças reunidas no evento ressaltaram que cabe à EA,

[...] dar os conhecimentos necessários para interpretar os fenômenos complexos que configuram o meio ambiente; fomentar os valores éticos, econômicos e estéticos que constituem a base de uma autodisciplina, que favoreçam o desenvolvimento de comportamentos

compatíveis com a preservação e melhoria desse meio ambiente, assim como uma ampla gama de habilidades práticas necessárias à concepção e aplicação de soluções eficazes aos problemas ambientais (TBILISI, CEI, 1977, p. 1).

No entanto para que isso se torne realidade, é preciso criar uma ponte eficaz que consiga aliar com bastante êxito os processos educacionais à realidade, trazendo para discussão contextos concretos ligados à comunidade, trabalhando a partir da interdisciplinaridade numa perspectiva globalizadora, que permita a compreensão correta de meio ambiente, incorporando as políticas que controlam as decisões do governo no que se refere ao meio ambiente.

Destaca-se neste momento também o papel do currículo. Segundo Barba (2011) nessa conferência ficou definida que a EA seria desenvolvida a partir do currículo, de uma forma que o mesmo integrasse as necessidades da sociedade.

O documento ainda prevê que na escola sejam criadas ações sistemáticas que envolvam a educação primária e secundária, que dará a escola um papel fundamental no progresso da EA. A criação de novos cursos de ensino superior relativos ao meio ambiente também seria alternativa para se conseguir alcançar grande parte da população com o de agentes devidamente formados e capacitados para tratar junto aos diferentes grupos sociais tais assuntos.

Para o nível superior, o ensino nas universidades, a recomendação 13 recomenda que se observe a capacidade da universidade em promover pesquisas que resultem benefícios para o meio ambiente; que a relação homem e natureza seja percebida através de um enfoque interdisciplinar, atingindo todas as disciplinas; criem meios e espaços que produzam diversos meios e manuais para tratar a preservação e conservação ambiental.

Voltando o olhar especificamente para a formação docente, a recomendação 17 considera que existe uma necessidade que todo docente compreenda que a temática ambiental necessita de um espaço dentro dos diversificados cursos, por isso, recomenda que ao conceber os programas das disciplinas seja colocado em foco questões referente às ciências ambientais e a EA (TBILISI, CEI, 1977).

Os questionamentos e posicionamentos levantados em Tbilisi resultaram em objetivos e estratégias que foram e são levadas em consideração até hoje nos planos nacional e internacional da EA.

Ramos (1996) infere, a partir das recomendações feitas na conferência de Tbilisi, que a ameaça ecológica não tem fronteiras. Porém existem diversas relações de poder que vão traçar rumos diferentes para superação da crise ambiental, pois entre a educação e a sociedade existem fatores econômicos, políticos, entre outros, que vão exigir um debate mais complexo e irão configurar o modo com que tais questões são tratadas.

Como podemos notar a década de 70 foi decisiva e palco de diferentes discussões que resultaram em iniciativas com relação ao meio ambiente e sua conservação. Órgãos com o objetivo de promover as políticas ambientais foram criados, nos EUA em 1970 criam a Agência de Proteção Ambiental (EPA - Sigla do inglês), e o Brasil em 1973 cria a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) (NASCIMENTO, 2012).

Angotti e Auth (2011) consideram que nesse panorama de debates fervorosos e intensos, existiam duas classes distintas de pessoas, de um lado os superpreocupados/cautelosos e do outro os despreocupados/agressivos. E nesse ambiente de disputas se encontrava o Brasil, que tinha como "palavra de ordem" o crescimento intensivo, observamos, porém que até hoje a busca pelo desenvolvimento a qualquer custo ainda persiste em alguns países.

Diversos encontros, fóruns e conferências, seguiram-se posteriormente a esta conferência. A década de 80 também foi marcada por inúmeras discussões que acabaram por configurar as políticas voltadas para discussão da EA, as políticas com vista às temáticas ambientais começaram a se fortalecer por todo mundo. Um marco importante nessa década foi a publicação e divulgação do relatório "O Nosso Futuro em Comum" (título da publicação no Brasil, 1988), ou simplesmente Relatório de Brundtland, resultado de cerca de quatro anos de estudo da Comissão Mundial para Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) (LAGO, 2006), que inaugurou a terminologia "desenvolvimento sustentável".

Este relatório, de acordo com Nascimento (2012), abriu uma série de debates na academia sobre o conceito de desenvolvimento sustentável. Fruto da comissão para o meio ambiente criada pela ONU em 1983, o relatório fez com que os países em geral voltassem o olhar mais uma vez para crise ambiental planetária.

No relatório, a principal preocupação apresentada está relacionada ao progresso das questões ambientais junto com o desenvolvimento econômico. O

desafio desse desenvolvimento está ligado, sobretudo, à população e aos recursos humanos, ao crescimento acelerado e a demanda crescente por recursos para sobrevivência, que acabam por constituir pontos críticos (SCOTTO et al, 2007). Estes foram fundamentais para elaboração do relatório, como as questões relacionadas ao crescimento populacional, garantia de alimentos para países e regiões que possuem déficit de alimentos, resultado das distorções do mercado mundial de alimentos, manutenção e preservação da biodiversidade e dos ecossistemas, o aumento da produção industrial e o controle da urbanização descontrolada.

Scotto et al (2007, p. 29) ressaltam que em meio a crise global, o relatório buscou "ser uma resposta apontando caminhos de reconciliação entre os ideais de desenvolvimento e a necessidade premente de reconhecer os limites ambientais e de diminuir a pobreza no mundo".

Para Lago (2006) o relatório não poupa os países desenvolvidos, muito menos os em desenvolvimento, mas busca sugerir alternativas e traçar caminhos que não desfavoreçam e impossibilitem o desenvolvimento dos pobres, nem tampouco excluem o questionamento dos padrões dos países ricos.

Por sua vez, Ferrari (2014, p.97) ressalta que o Relatório Nosso Futuro em Comum, deixa explícito que

[...] o desenvolvimento sustentável "é um processo de transformação" em que a "exploração dos recursos", a "direção dos investimentos", a "orientação do desenvolvimento tecnológico" e a "mudança institucional" estão em equilíbrio e "reformam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas".

O autor reitera ainda, que ao admitir a necessidade de um futuro comum, o relatório traz para sociedade um novo modo de perceber os problemas ambientais, ao propor o envolvimento das nações na tomada de decisões, tendo em vista a reorganização de seus compromissos e objetivos, fazendo um paralelo entre riqueza material e justiça social.

À medida que as discussões levantadas pelo relatório foram sendo realizadas, questões controversas começaram a surgir, e algumas críticas foram enfáticas quanto as orientações do relatório. Gurski et al (2012) fazem algumas colocações com relação a essas críticas em sua pesquisa, uma delas é que

muitas pessoas começaram a desconfiar de várias questões levantadas no mesmo.

A primeira está relacionada aos problemas existentes nos países em desenvolvimento, que neste momento foram bastante enfatizados, enquanto os países desenvolvidos foram atribuídos o mínimo de problemas, justamente para não afetar o controle desses países (GURSKI et al, 2012).

No segundo momento, novamente a crítica, recai sobre a responsabilidade dos países em desenvolvimento, e a questão da superação da pobreza para se alcançar o capitalismo verde, através do desenvolvimento econômico, é tido como principal desafio proposto no relatório.

Segundo Gurski et al (2012) essas e outras críticas acabam por tornar o desenvolvimento sustentável uma metáfora, pois existem barreiras entre os países, e questões bem específicas vão configurar o desenvolvimento e o surgimento de uma sociedade sustentável, por exemplo, o bem-estar social individual, pode ser um fator predominante nesse desenvolvimento.

Mesmo em meio a controvérsias e críticas admite-se que o relatório foi importante principalmente por focar a necessidade das indústrias desenvolverem sistemas de gerenciamento ambiental, difundindo pensamentos e ideias, sobretudo relativos aos impactos ambientais, que seriam consequência da produção desordenada, e dos resíduos provenientes da mesma.

O mesmo ainda teve influencia direta nas discussões posteriores, influenciando movimentos e conferências que foram realizadas pós Estocolmo.

Deste modo, tendo como base as inúmeras discussões em torno da problemática ambiental, os amplos acontecimentos e com vista no desenvolvimento sustentável já estabelecido, é que foi realizada a Rio 92.

Por decisão tomada em 1989, a ONU aceitou a proposta do Governo Brasileiro para sediar a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Dias (2002) relata que os objetivos centrais desta conferência giraram em torno principalmente da situação global, ao que se refere às mudanças que o planeta vinha passando, a tomada de medidas de proteção ambiental, e mais enfaticamente a identificação de estratégias para a promoção do desenvolvimento sustentável. Dias (2002, p. 62) considera ainda que a Rio-92 "impulsionou a Diplomacia Ambiental e iniciou negociações que resultaram em

230 Tratados Ambientais", além de ter sido a conferência mais importante do milênio passado.

Esta conferência teve como fruto a criação da Agenda-21. A recomendação é que cada país, estado, município e instituição elaborassem e executassem as medidas de seus respectivos planos, contribuindo majoritariamente com o Desenvolvimento Sustentável.

Paralelo a Rio-92 aconteceu o fórum de ONGs, organizado pela sociedade civil, e as discussões e debates realizados resultaram na elaboração do tratado de EA, que muito veio a contribuir para a EA, e com base nesse tratado surgiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (1999).

Vinte anos mais tarde, com a mesma amplitude e a preocupação ainda prevalente é realizada novamente no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, a Rio+20, conferência também proposta pela Organização das Nações Unidas, que também teve o intuito de discutir os padrões de desenvolvimento da sociedade em geral, buscando e propondo soluções para então prevalente crise ambiental.

Para Ferrari (2014) o resultado oficial mais contundente da Rio+20 foi a elaboração do documento intitulado o "Futuro que Queremos" acordo firmado entre os 188 países participantes do encontro reafirmando o compromisso com a sustentabilidade, tendo em vista a cooperação entre os países.

Vale destacar ainda que os debates realizados priorizaram discussões que tinham a preocupação em elencar iniciativas para o combate da pobreza, da fome e a crise econômica vigente. A partir deste momento fica muito mais claro que o homem é parte do meio ambiente, ampliando assim os conceitos apresentados nas diversas conferências.

A partir disso, a sustentabilidade passa a ser vista para além de definições já estabelecidas, pois implica agora em educação e saúde pública de qualidade, preocupações com o combate a pobreza, com o ambiente, não só o natural, mas especialmente com questões urbanas e sociais.

Tendo em vista as inferências que esses eventos e acontecimentos tiveram para a sociedade em geral, contribuindo para as discussões no contexto educacional, discutiremos no próximo tópico questões relativas ao currículo e como ele pode ser moldado através de diferentes discussões, sendo influenciado a todo instante.

2.3 A PRODUÇÃO DO CURRÍCULO EM DIFERENTES CONTEXTOS INTERLIGADOS – FERRAMENTAS TEÓRICAS PARA COMPREENDER A POLÍTICA CURRICULAR

O currículo pode ser considerado o elemento primordial da educação, pois é através dele que a mudança se torna possível, com a distribuição do conhecimento e aplicação no contexto no qual se situa. Não se deve esquecer, porém, o seu papel dinamizador, ao colocar as ideias em movimento favorecendo a aprendizagem, o que deve atender às perspectivas e anseios do público a qual se destina. Assim, neste tópico, são apresentadas discussões sobre a noção de currículo e a abordagem do ciclo de produção de políticas curriculares, como uma ferramenta teórica importante para compreender como a inserção das questões ambientais ocorre no contexto acadêmico.

2.3.1 A questão do currículo

Tendo em vista as diversas transformações às quais estão sujeitas a humanidade, o currículo deve oferecer situações que se adequem às mesmas, buscando, sobretudo, a socialização e a formação do sujeito, não sendo um instrumento obsoleto e imutável. Segundo Silva (1999), o currículo é um instrumento pelo qual o aluno se apropria diretamente dos conteúdos socialmente significativos, sendo o mesmo instrumento legitimador da escolarização.

Grundy (1987, apud Sacristan, 2000), ao se referir ao currículo destaca que o mesmo não é um conceito ou uma definição, mas sim uma construção cultural, pois não se trata de um conceito abstrato e sim um modo de organizar as práticas educativas, ou seja, não se pode associá-lo apenas a um documento didático, pois ele abrange uma série de práticas e políticas do âmbito educacional e social simultaneamente, abrangendo práticas humanas a serviço de uma educação que está situada nos mais diversos segmentos sociais.

Ao falarmos em currículo, devemos ter em vista a questão da coletividade, e sua ligação direta com os indivíduos, estabelecida através da contextualização.

Sacristán (1998, p. 21) aponta que “o currículo modela-se dentro de um sistema escolar concreto, dirige-se a determinados professores e alunos, serve-se de determinados meios, cristaliza, enfim, num contexto, o que acaba por lhe dar significado real”.

Quando se pretende, no entanto conhecer o currículo é necessário refletir sobre sua aplicação e materialização no contexto diário, nas práticas educativas que fazem com que as orientações formalizadas saiam do papel. Deste modo o currículo pode ser considerado algo dinâmico que orienta as ações do docente, partindo de posicionamentos e discussões que ajudam a construir e atribuir sentido ao mesmo.

No entanto não vai limitá-lo no que se refere a abordagem de conteúdos específicos, não torna a sua ação monotoma ou estática, a todo instante serão levantados dilemas que fará com que o currículo se desdobre em inúmeras faces, compreendendo contextos e conhecimentos que estão além do que se apresenta na forma escrita.

Lopes e Macedo (2011) apontam que a partir da década de 80, as discussões sobre o conceito de currículo, toma a direção fenomenológica, e passa por uma resignificação, que visava favorecer a concepção de um currículo aberto direcionado às vivências dos sujeitos. Sendo assim, o currículo traz consigo tradições culturais, e uma reflexão do contexto local, que vai fazer com que o aluno tenha uma formação em que os diversos conhecimentos se entrelacem, colocando os alunos como agentes construtores do processo.

Discussões acerca do conceito de currículo são bastante diversas, e não se estabeleceu ainda um consenso.

Uma ideia que nos parece pertinente e que corresponde ao significado de currículo, destaca que o currículo representa uma seleção de cultura e, considerando a cultura como espaço em que se produzem significados, o currículo é concebido como uma prática de significação que se manifesta em meio a disputas culturais, conflitos, relações de poder entre diferentes significados do indivíduo e da sociedade contribuindo para a formação de identidades (SILVA, 1999; MOREIRA, 2001)

De acordo com Gomes e Vieira (2009) o currículo como nos é apresentado atualmente, é entendido sob diferentes aspectos, ao estabelecer relação direta entre sociedade e a escola, o indivíduo e a cultura prevalente, o

ensino e a aprendizagem, refletindo em práticas, experiências cotidianas, ideologias, crenças e valores, compondo uma linguagem simbólica.

Libâneo (2002) ao tentar fazer um levantamento sobre as aproximações e diferenças entre a didática e o currículo, considerando ambas em um mesmo campo de estudo, e por vezes se complementando, faz diversas colocações relativas ao currículo que merecem destaque.

A primeira delas coloca como objeto de estudo do currículo os fenômenos concretos do ensino e da aprendizagem, outra corresponde à origem do currículo, que se liga predominantemente a tradição anglo-saxônica, tendo no Brasil em particular, influência norte-americana, e a partir da década de 1980 foi intensificando sua preocupação para a prática escolar.

No século XX questões ligadas à produção do currículo começam a aparecer com bastante destaque, ancoradas, sobretudo na psicologia, e tendo em vista o acelerado processo de urbanização e como consequência a necessidade de trabalhadores para o setor produtivo.

No que concerne ao seu desenvolvimento histórico, o currículo seguiu-se à tradição positivista, e em oposição à mesma estabeleceu-se a teoria curricular crítica, que ganhou respaldo com a nova sociologia da educação (MOREIRA, 1990), que conseguiu interligar toda a atividade da educação formal.

Para o autor o currículo compreende, no entanto, um campo amplo e integrador da teoria e da prática na esfera educacional.

Pacheco e Oliveira (2013) nos apresentam o objeto principal do currículo, que é o de selecionar e organizar os conteúdos, tendo em vista, a gama de informações que são cada dia que passa maiores e mais abrangentes, ligadas diretamente ao acelerado desenvolvimento técnico-científico, que é resultado do empenho de diversos pesquisadores nas mais variadas áreas e em diferentes localidades do planeta.

A preocupação existente em situar os aprendizes dentro das mais diferentes realidades torna o currículo um espaço de disputas, interesses, discussões que são externas ao ambiente escolar e acadêmico. Deste modo o currículo vai englobar "parâmetros institucionais de decisão e justificação do projeto educativo envolvendo as questões políticas e pedagógicas" (PACHECO, 2011, s.p.).

É nesta perspectiva de um currículo que considera a individualidade dos diferentes sujeitos e o contexto social em que estão inseridos, aberto a novas abordagens, que se adapta a diferentes realidades que buscamos ancoragem para discutir a formação inicial do professor de Química.

2.3.2 A construção do currículo e a abordagem do Ciclo de Políticas para compreender os contextos dos cursos

Enquanto elemento fundamental nas instituições de ensino de todo o país e em todos os níveis, o currículo tem se tornado elemento de bastante repercussão e que gera inúmeras discussões, principalmente pelo seu caráter multifacetado e atemporal. Esse fato deve-se principalmente pela pouca participação da sociedade, principalmente quando referimo-nos à etapa de elaboração e articulação dos saberes na construção das políticas curriculares.

Em muitos casos a participação dos principais agentes difusores do saber, que são os professores, nem sequer é colocada em pauta, por este motivo tem-se um currículo fragmentado e pouco interligado à realidade dos professores e alunos, com isso pouco se têm uma práxis que reflete a realidade dos mesmos.

Macedo (2013) destaca que para superar diversas nuances, ou seja as diferenças presentes no currículo, é necessário desconstruir a noção colonizadora de que o mesmo é elaborado somente por especialistas e validado por autoridades culturais e educacionais, sustentado pela institucionalização ao qual estão sujeitos estes documentos. Pacheco (2011) ressalta também que o currículo entrelaça as questões institucionais que justificam o projeto educativo, englobando os aspectos políticos-pedagógicos.

Deste modo reconhecemos que existe um embate no que concerne a elaboração do currículo, nas diferentes esferas (Ministério da Educação, Secretárias Estaduais e Regionais e a escola) que compõem o sistema educacional. Este por sua vez, interfere diretamente na forma como as orientações elaboradas chegam ao ambiente acadêmico.

Lopes e Macedo (2011) recorrem ao estruturalismo e ao pós-estruturalismo com o intuito de compreender o currículo como discurso e como esse discurso constitui a realidade, ou seja, buscam compreender quais os

mecanismos utilizados a fim de selecionar, dentro da cultura universal prevalente, os conhecimentos que devem ser ensinados. Considerando a primeira vertente uma metodologia pela qual elementos da cultura humana devem ser entendidos em um contexto mais amplo, e a segunda que esses elementos não se encerrem em explicações óbvias, mas que contemple uma pluralidade de sentidos.

As autoras colocam ainda que o que devemos denominar de currículo é a própria produção de sentidos que é estabelecida em diferentes momentos e espaços, constituídos por sistemas simbólicos e linguísticos dominantes. Sendo assim, o currículo é uma prática discursiva, compreendendo os eixos sociais e culturais, em que ora retoma discursos anteriormente apresentados e/ou recria-os possibilitando a produção de sentidos.

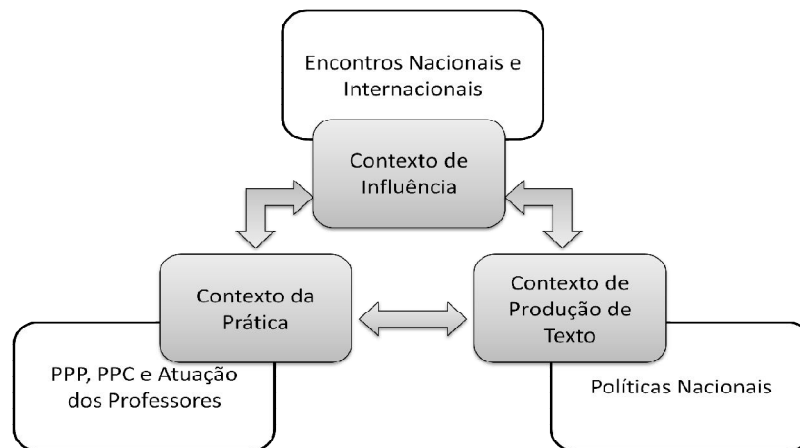
Considerando o caráter discursivo que advém dos textos elaborados na busca de compor o currículo destacaremos aqui os estudos de Stephen Ball, professor do instituto de Educação da Universidade de Londres, que tem desenvolvido seus estudos principalmente na área de política educacional e de sociologia da educação. Aqui no Brasil vem ganhando destaque principalmente sua abordagem do ciclo de produção de políticas e outros conceitos a ele relacionados.

2.3.3 Os contextos de produção de políticas curriculares

Para Ball (1994), a política deve ser entendida como discurso e como texto, compreendendo um espaço de disputas, indagações, compromissos, interpretações, reinterpretações na busca dos sentidos e significados nas inúmeras leituras que serão realizadas. Os estudos de Ball têm como primazia entender o contexto de produção das políticas e o papel que o Estado tem na elaboração e na práxis dessas políticas, criando assim um modelo analítico (representado na figura 1), que compreende três contextos da produção do currículo. Este modelo estabelece circularidades dentro das políticas curriculares, apresentado o contexto de influência e o de produção, que são externos ao meio escolar e acadêmico, e o contexto da prática, onde

efetivamente o texto se torna usual. Por essas características o tomamos como referencial, situando toda esta pesquisa, como mostra a figura 1.

Figura 1 - Contextos de Produção de Políticas e a relação com a pesquisa



Fonte: Próprio autor

Ball e Bowe (1992) destacam dentro deste ciclo a inter-relação entre os contextos, estabelecendo cada um deles como arenas, lugares onde grupos com interesses diversos se envolvem em processos de disputas e embates, na busca de produzir políticas que sejam favoráveis ao interesse de cada âmbito, fazendo que sempre haja coisas novas ao retornar ao ponto inicial do ciclo, a cada retorno ao ponto inicial, nada permanecerá igual, isso em virtude da recontextualização desenvolvida neste ciclo de políticas, que é afetado diretamente pelo contexto da prática.

E é na prática em que essas políticas vão ou não se efetivar, a partir de discussões, observações e adequações dentro deste contexto é que ocorrerão rupturas e a reorganização das políticas com o objetivo sempre de se adequar à realidade e ao contexto dos indivíduos.

O ciclo dá abertura para que ocorram as mudanças curriculares dentro da educação formal, possibilitando a recontextualização e reinterpretação das abordagens sócio-históricas e culturais, provocando mudanças, sobretudo no contexto da prática, onde existe a abertura para que os docentes possam adaptar os documentos normativos e as políticas educacionais de acordo com as suas vivências, experiências, práticas e valores, integrando ou não certos conteúdos disciplinares nas suas intervenções em sala de aula.

Lopes e Macedo (2011) destacam que o propósito de Ball é investigar as políticas sem deixar de lado a responsabilidade com a eficiência, o que importa é a formação integral do indivíduo fazendo *jus* aos seus interesses pessoais. Para que isso ocorra Ball propõe a conexão entre as perspectivas críticas e discursivas pós estruturalista, aqui já citado, e a pesquisa etnográfica, na busca de mergulhar e compreender esta perspectiva, visando valorizar as práticas escolares.

Candau (2013) ao se referir ao currículo, traz para discussão o conceito de performatividade, diretamente relacionado à "cultura da performatividade", já apresentado por Ball em suas pesquisas, e questões relativas ao profissionalismo docente. Cabe destacar a definição de Stephen Ball, para ele performatividade é "uma tecnologia, uma cultura, um modo de regulação que emprega julgamentos, comparações e termina se revelando como meio de controle que garante resultados e desempenhos esperados" (id, p. 13).

Candau ainda destaca uma progressiva integralização dessa cultura na sociedade em geral, inclusive no contexto educacional, seja nos sistemas de ensino, na dinâmica das escolas e nos próprios cursos de formação de professores.

Moreira (2013), no entanto se contrapõe a esta aproximação da performatividade à esfera educacional, ao citar que os aspectos trazidos por esta não contribuem para o estabelecimento de uma ação que seja autônoma, competente e criativa por parte dos educadores. Segundo o autor é necessário desenvolver práticas curriculares que se sobressaiam sobre as políticas educacionais e se apoiem na formação da identidade e no profissionalismo do docente, com o intuito de superar o controle do sistema educacional que é estabelecido pelo governo.

De acordo com Ball (2011) em alguns contextos educacionais a aprendizagem fica em segundo plano, o que prevalece são os resultados almejados pelo sistema educacional. Ainda segundo o autor, na cultura atual, os professores estão tendo seus valores tomados pelos entraves da performatividade, incitando os professores a se modificarem e caso contrário se sentirem culpados quando não agirem assim (BALL, 2003).

Esses aspectos interferem diretamente quando se remete à execução do currículo, privando os professores de sua autonomia e a capacidade de seleção,

no que se refere aos conteúdos relevantes e de importância significativa para formação do indivíduo. No mundo globalizado em que vivemos o que está em foco são os padrões de qualidade e produtividade, sendo assim desenvolvidas práticas educacionais que são contrárias à autonomia, compromisso e autoconfiança, seja por parte dos professores como dos alunos, que são avaliados, reavaliados e colocados a atingir metas impostas pelo sistema educacional. Atitudes estas acabam por tirar o foco dos indivíduos e distorcer o processo de ensino-aprendizagem.

O que temos hoje são políticas educacionais que visam atender às demandas do mercado de trabalho e estão enraizadas em diferentes espaços socioculturais, econômicos, éticos e políticos. Moreira (2013) propõe que é preciso fortalecer o profissionalismo docente como uma das formas de favorecer a autonomia dos professores na implementação de políticas curriculares, explorando melhor as características de cada um em seu momento atual.

Muitas das políticas educacionais que vão corresponder ao currículo são produzidas, em alguns casos, externamente ao contexto acadêmico, os docentes só tem acesso às mesmas quando estão elaboradas e aprovadas, por um grupo de professores pesquisadores que estão externos à realidade do aluno, mas que são considerados detentores do saber. Porém isso não é suficiente para se alcançar uma prática educativa, que segundo Paulo Freire pode ser entendida como libertadora, é preciso identificar dentro dessas políticas elementos que sejam favoráveis a recontextualização e adequá-las a realidade dos alunos. É preciso instigar o profissionalismo dos docentes, tornando-os autônomos nesse processo.

Tendo como base essas discussões em torno do currículo e levando em consideração que o mesmo assume um papel diferente na educação básica e no ensino superior, atentaremos no próximo tópico para a compreensão do currículo no ensino superior tendo em vista o processo de ambientalização e como este se faz necessário no contexto atual.

2.4 AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR NO ENSINO SUPERIOR

Quando voltamos olhar para o ensino superior, observamos que a inclusão da já então conhecida temática ambiental não pode ser mais entendida

como novidade, esforços diversos vêm sendo realizados para que as discussões que abrangem as questões ambientais e a sustentabilidade dentro das salas de aula nesse nível de ensino sejam realizadas, com o intuito de se ter uma formação ambiental nas mais diversas áreas profissionais.

Questões de cunho ambiental têm, no contexto atual, ocupado grande destaque no âmbito educacional, ganhando cada vez mais espaço na sala de aula, e nas discussões mediadas em todos os níveis de ensino. Discussões acerca da produção de políticas curriculares para o ensino superior ancoradas no chamado acontecimento ambiental tem sido, segundo Rodrigues e Freitas (2014), tema de bastante destaque.

Segundo a Lei 9795/99 que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, no artigo 11, é responsabilidade de todo curso de formação de professores inserirem em todos os níveis e em todas as disciplinas a dimensão ambiental. Adequar-se, a essa realidade não é uma tarefa fácil, porém é uma exigência explícita das atuais políticas educacionais, o que requer formação complementar dos professores nas suas áreas específicas.

O Decreto 4.281, de 25 de junho de 2002 que, por sua vez, regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental, estabelece em seu artigo 5º a exigência de se ter em todos os níveis e modalidades de ensino a inclusão da Educação Ambiental, tendo em vista:

- Referência direta com os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais;
- A integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente, e
- Adequação dos programas institucionais já em execução de formação continuada de educadores.

Sem dúvida as IES, são espaços privilegiados para promover as discussões que visam a formação de uma consciência ambiental, ao considerar os fatores culturais, sociais, epistemológicos, antropológicos, que devem emergir em ações coletivas que possam ultrapassar os limites do currículo ou de acordos institucionais.

Ruscheinsky (2014) aponta que as questões sobre a inserção de temáticas socioambientais nas instituições de ensino superior, requerem um olhar especial para os caminhos tortuosos que se colocam quando se propõem apreender uma temática envolta nas contradições sociais.

Ainda, segundo o autor, a inclusão de temáticas ambientais nos componentes curriculares pode refletir em uma gama de práticas que podem ser concretizadas pelos alunos e apresentarem um significado socialmente relevante:

- reconhecimento da participação de um sistema insustentável;
- preocupação com a economia de bens naturais, renováveis e não renováveis;
- ponderações positivas sobre a existência e o implemento de programas de saneamento básico, captação, tratamento e distribuição de água, coleta seletiva em suas diferentes frações (coleta coletiva, compostagem, reciclagem, arborização e jardinagem);
- mudanças em médio prazo como a valorização da iluminação natural em construções sustentáveis, bem como segurança alimentar e sadia. (RUSCHEINSKY, 2014, p. 118)

Ao incorporar no currículo questões que advém do recente acontecimento ambiental, partindo de conhecimentos já pré-estabelecidos e divulgados no meio acadêmico, será possível introduzir nas discussões de sala de aula aspectos diversos, que requer do professor adotar uma postura bem mais dinâmica e construtiva, atendendo assim as expectativas do sistema educacional vigente.

Observada a necessidade de integrar na prática pedagógica conhecimentos interdisciplinares e de direcionar a formação de professores, tendo em vista os pressupostos da sustentabilidade socioambiental, existe, no entanto, a resistência por parte do sistema, em incorporar a temática ambiental no contexto das atividades acadêmicas, pois inúmeras são as dificuldades e obstáculos a serem superados, na tentativa de fugir do convencionalismo do qual o campo educativo está sujeito.

A preocupação com a questão ambiental dentro das instituições de ensino superior foi desencadeada ao longo desses últimos vinte anos, em consequência das inúmeras conferências a nível mundial e encontros nacionais e regionais que impulsionaram o debate em torno do meio ambiente. Como resultado desse

movimento, nota-se que os sistemas de ensino, entre eles o superior, se veem desafiados a estabelecer medidas, instrumentos e mecanismos, para realizar a incorporação da temática ambiental no seu contexto.

Dentro deste panorama, Tilbury (2011) afirma, com base em indicadores adotados por organizações nacionais e internacionais para monitorar esses progressos, que dentre as principais esferas da universidade, o ensino e o currículo representam os espaços que mais têm resistido a considerar a dimensão ambiental nos conteúdos e práticas aos quais estão sujeitos.

Unindo-se a esses fatores, têm-se ainda a relutância de alguns docentes em se aprofundar em um ramo que pouco se conhece, não se sabe como vincular os aspectos ambientais a disciplinas específicas, por este necessitar de atitudes e procedimentos que fogem da rotina, exigindo tempo e empenho por parte dos professores, que não vislumbram nenhum tipo de recompensa.

As políticas públicas de educação ambiental voltada para o ensino superior visam, segundo Santos e Freitas (2014), assegurar ao meio acadêmico, ou seja, comunidade acadêmica e territorial das instituições, o direito à formação para sustentabilidade ambiental, tendo por aparato os diversos dispositivos legais, estes por sua vez resultados das inúmeras bandeiras levantadas por diferentes movimentos ambientais.

Observa-se que dentro do contexto histórico, no qual as questões ambientais surgem diversas lutas por diferentes entidades e movimentos ambientais foram travadas na busca de uma sociedade mais ambientalmente sustentável e democrática, que atenda os anseios e necessidades de todos os seres.

Não obstante ao que foi exposto anteriormente, Pavesi e Freitas (2013) reiteram ainda que para que as questões ambientais sejam incluídas no contexto escolar e acadêmico de forma transversal, é necessário superar a estrutura rígida e organizada por disciplinas, com base nas mais variadas especialidades, que direciona o ensino para que os discentes se adequem ao mercado de trabalho, que está cada dia mais competitivo e buscando especialidades.

Neste último caso o diálogo com a realidade social e a articulação dos conhecimentos, são pouco favorecidas, tornando a prática educativa um processo que pouco contempla a inter-relação existente entre as pessoas e a sua realidade.

Mais especificamente no que se refere à educação superior, o sistema vigente estabeleceu desde a década passada caminhos para que as questões ambientais sejam temas presentes neste nível de ensino, o mesmo pretende a partir da inclusão da EA, suprir essa demanda e atenuar a conseqüente necessidade de se trazer para discussão tais questões.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, 1999) destaca a não obrigatoriedade em se ter uma disciplina voltada aos aspectos metodológica da EA nos curso de pós-graduação e extensão. Já para a graduação, em específico curso de formação de professores, a dimensão ambiental deve estar presente no currículo e contemplar todas as disciplinas.

Porém, opções mais concretas são colocadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental, como por exemplo, a criação de disciplinas e que estas tragam em seu escopo aspectos metodológicos da EA, além também de sugerir a criação de espaços de pesquisa e extensão que tragam para discussão o contexto socioambiental dos estudantes, tratando a EA de forma transversal.

O que podemos notar é que desde 1992, as IES vêm tendo que enfrentar às discussões inerentes à inclusão da temática ambiental no ensino superior, em específico nos cursos de formação de professores. Reigota (2007) aponta que uma grande barreira já foi superada em muitas IES e que a temática ambiental vem sendo bem aceita e discutida por muitos professores, situados em diversos departamentos.

Fato este confirmado pela Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental (RUPEA) em 2005, ao apresentar um relatório em que apontava a criação de 38 disciplinas de EA em 21 cursos de graduação, sendo deste, 23 obrigatórias, 12 optativas e 03 eletivas, além de projetos, ações, publicações e eventos que ajudam a difundir a importância da incorporação da questão ambiental na formação de nível superior.

Percebe-se no contexto atual da educação que as opiniões sobre inserção da EA são muitas. Propostas que defendem a inclusão da EA como disciplinas foram iniciadas por Sorrentino (1995), quando em sua tese de doutorado identificou que as disciplinas de EA eram oferecidas em diferentes modalidades, nas licenciaturas (inclusive Química), com periodicidade variável. Tavares Jr. (2005) não apenas concorda com Sorrentino, como também recomenda que a

disciplina de EA seja ministrada por profissionais de diferentes especialidades nas mais diversas áreas do conhecimento.

Em pesquisa mais recente, Ovigli (2010), traz uma importante reflexão, ao demonstrar que a inclusão de uma disciplina de EA não deveria se restringir apenas ao como ensinar, mas apresentar em sua proposta a reflexão de problemas mais amplos, ancorada no que propõe outras disciplinas como a antropologia, a sociologia e a própria história. Fazendo essa correlação com outras disciplinas, a EA, quando levada pra sala de aula, poderá gerar discussões bem mais amplas e esclarecedoras sobre a situação na qual o ambiente se encontra, estimulando os indivíduos a compreendê-lo como um todo, instruindo-os a aderir uma postura mais convincente de acordo com a sua realidade.

Compreender o percurso epistemológico e as transformações ocorridas dentro do seu contexto também pode ser considerado um fator relevante, para instigar a EA em diferentes âmbitos.

Uma experiência que pode servir como exemplo ocorreu na Universidade Federal de São Carlos e é apresentada por Oliveira e Freitas (2004), a proposição da disciplina "Ensino e Pesquisa em EA", oferecida nos oito cursos de licenciatura da referida instituição de ensino superior, e teve como principal aspecto o diálogo com outras áreas do conhecimento.

Segundo as autoras, a dificuldade enfrentada ao propor a disciplina foi reunir alunos e professores de diferentes áreas do conhecimento no intuito de constituir uma equipe interdisciplinar e conseguir enfrentar um dos grandes desafios da EA, a interdisciplinaridade.

Com relação à criação da disciplina em particular, as autoras apontam que há diversas especificidades no ensinar e aprender sobre a temática ambiental, que necessitam dentro da conjuntura educacional um espaço curricular específico, inserido, contudo nos variados momentos da formação, sendo também necessário ampliar as possibilidades de experiência neste eixo.

A experiência acima relatada pode ser considerada mais como um processo de ajustamento, tendo como base a lei 9795/99, os professores veem a disciplina apenas como espaço de discussão e adequação. Trajber (2009) afirma que, mais do que implantar uma disciplina devemos ser mais criativos, lidando com a realidade, limites e possibilidades, para além da impossibilidade,

constituída por uma barreira invisível apresentada por Grün, que impossibilita o entendimento da crise ambiental e o desenvolvimento de uma educação ambiental realmente consistente.

Farias et al (2014) destacam que a internalização da questão ambiental no currículo, e tudo que nele está implícito, constituem pontos para discussão, pois não se pode assegurar o local do ambiental, "mas pontos diversos cujas posições dependem de inúmeros fatores que configuram o processo de ambientalização institucional" (id, 2014, p. 187). Por esse motivo na sequência tentaremos definir o que é ambientalização curricular e como a mesma vem sendo tratada no ensino superior.

Diante da necessidade da inserção da temática ambiental nos diversos espaços sociais, estudiosos têm chamado a atenção para o processo de ambientalização, que ao ser discutido no âmbito educacional está direcionado a discussões em torno do currículo, na gestão e espaço físico, seja no ensino básico ou universitário. Neste sentido, a ambientalização curricular está permanentemente sujeita à multiplicidade de discursos e, conseqüentemente, a instabilidade de definições e significações, pois dependem de contextos mais amplos de produção dos currículos que incluem processos de negociação complexos em espaços de produção de textos, discursos e práticas de implementação curricular (FARIAS, 2008).

No que concerne ao conceito de ambientalização Carvalho, Amaro e Frankenberg (2011, p.137) entendem que esse é "um processo de internalização de valores éticos, estéticos e morais em torno do cuidado com o ambiente nas práticas sociais e nas orientações individuais". Esses valores por eles citados estão expressos na sociedade atual em preocupações constantes e pertinentes com a integridade, preservação e uso consciente dos bens naturais.

Não obstante, a "ambientalização curricular" pode ser conceituada como um processo contínuo e abrangente de produção cultural "voltado à formação de profissionais comprometidos com a busca permanente das melhores relações possíveis entre a sociedade e a natureza, atendendo aos valores da justiça, solidariedade e da equidade, aplicando os princípios éticos universalmente reconhecidos e o respeito às diversidades" (REDE ACES, 2000).

Na atualidade esse conceito tem ligação direta no que conhecemos como espaços educadores sustentáveis, e podem ser definidos como "espaços que

tem a intencionalidade pedagógica de se constituir em referências concretas de sustentabilidade socioambiental" (TRAJBER; SATO, 2010, p. 71). Nesse contexto, indagação do tipo será que as escolas e IES estão exercendo esse papel de "espaços educadores sustentáveis?", promovendo a difusão de práticas concretas, e não só práticas, mas também princípios, ideologias e valores ambientais que propiciem a sustentabilidade? Poderão ser levantadas dentro das instituições.

Muñoz (1996) apud Guerra e Figueiredo (2014, p.148) destaca ainda que:

[...] ambientalizar o currículo significa instaurar, no sistema educativo, uma série de mudanças que incluam inovações conceituais, metodológicas e atitudinais, mas também estruturais e organizacionais, que permitam um enfoque interdisciplinar no currículo, que facilite um planejamento de objetivos e conteúdos, que se aproxime da compreensão da complexidade e da visão planetária (...) e que facilite a descentralização e a flexibilidade do currículo, necessárias para adaptar-se ao entorno e dar respostas às suas inquietudes.

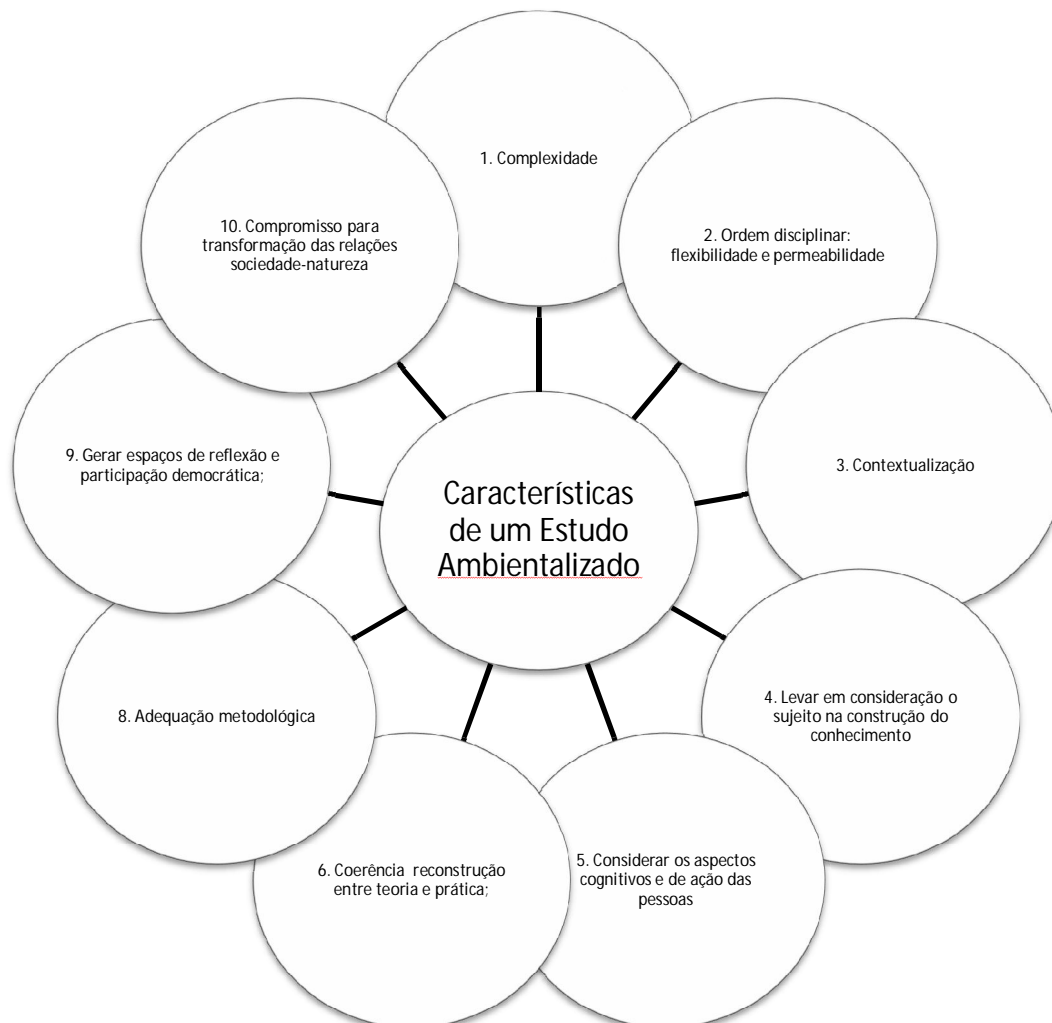
Já quando referimo-nos a ambientalizar o ensino podemos recorrer aos estudos de Kitzmann (2007), que estabelece que "ambientalizar o ensino" é inserir a dimensão socioambiental onde ela ainda não está presente ou ainda não está sendo colocada de forma adequada, e o currículo é a porta de entrada para que esse processo se consolide, contudo, isto requer discussões institucionais, mudanças administrativas e estruturais nas IES para que se torne realidade, integrando-se a realidade educacional em que será proposto.

Voltando-se novamente o olhar para o ensino superior, tem-se que, a partir de discussões realizadas pela Rede de Ambientalização do Ensino Superior (Rede ACES), diversos conceitos para o que seria a "ambientalização" foram elaborados e sugeridos por diferentes pesquisadores, de universidades da Europa e da América Latina. Em consequência das discussões realizadas por diferentes grupos de trabalho, foram estabelecidas dez características que, de maneira geral, poderiam descrever um estudo ambientalizado, dentro das instituições participantes da rede (Figura 2).

As características apresentadas podem ser aplicadas e adequadas em âmbitos diversos, e incluí-las no planejamento estratégico que é realizado pelas instituições seria um grande passo para rever as prioridades institucionais, fazendo um diagnóstico prévio, e estabelecendo novos rumos para o ensino

superior, criando vínculo com as novas relações sociais, que servem de ponto de partida para a contextualização e a interdisciplinaridade.

Figura 2 - Características de um Estudo Ambientalizado



Fonte: Adaptado de JUNYENT et al, p. 8

Dentro das características elencadas podemos ressaltar algumas que com certeza são bastante conclusivas quanto à ambientalização no nosso contexto. A complexidade está ligada diretamente ao fato de compreender melhor o mundo, superando o pensamento reducionista e linear que é característico da nossa própria cultura do conhecimento. Quando se fala em ordem disciplinar, ao envolver a flexibilidade e a permeabilidade, sugere-se uma abertura do currículo, para possibilitar interações entre os cursos, disciplinas e profissionais das mais variadas áreas, que consigam incluir nas suas discussões em sala de aula tópicos relativos ao meio ambiente (REDE ACES, UNESP, 2003).

Importante também é o processo de contextualização que aliado a característica de considerar o sujeito na construção do conhecimento, traz para discussão os diversos cenários que configuram a problemática ambiental, colocando também em destaque as diferenças existentes entre alunos, professores e diretores que tem suas atuações envolta com a temática ambiental (REDE ACES, UNESP, 2003)

Uma última característica que merece destaque corresponde à geração de espaços de reflexão e participação democrática, justamente por esta implicar na autonomia e no desenvolvimento do conhecimento mais democrático e mais participativo na formação das contradições sociais presentes na relação sociedade-natureza (REDE ACES, UNESP, 2003)

Inúmeros são os questionamentos sobre a inclusão de temáticas socioambientais no panorama das instituições, por esse motivo percorrem segundo Ruchensky (2014) "caminhos tortuosos" justamente por esta estar imersa nas contradições sociais. Por a mesma inserir-se em um contexto que a universidade está mais interessada em ser protagonista no âmbito tecnológico e nas mudanças regionais, são inúmeras as tensões e os conflitos para que a sustentabilidade possa se consolidar nesse panorama. É preciso, pois, compor vivências, práticas e princípios que ultrapassem os muros e os recintos das universidades.

Guerra e Figueiredo (2014) colocam em evidência, ao se referirem à ambientalização da universidade, a relevância da transdisciplinaridade enquanto um processo contínuo e dinâmico, porém destacam três dimensões: a primeira delas abrange o currículo, que compreende disciplinas e projetos políticos-

pedagógicos, elaborados tendo suas bases no pensamento complexo, na inter e transdisciplinaridade; a segunda e a terceira referem-se respectivamente a dimensão da pesquisa e da participação cidadã, colocando as universidades para além, dos discursos vigentes ou do "*marketing verde*", tornando-se espaços educadores sustentáveis.

Destacam também que:

Abordar as dimensões da sustentabilidade nas universidades representa a possibilidade de desenvolver novas formas de ver e agir no mundo, respeitar os saberes não disciplinares na construção do conhecimento, valorizar a diversidade de pensamentos e criar inovações para atuar na formação e prática profissional, nas atividades de extensão e na gestão ambiental (GUERRA; FIGUEIREDO, 2014, p 145-146).

Atualmente, em alguns setores da sociedade a ambientalização está presente, quase todos os municípios possuem órgãos ambientais, segundo o MEC (2006) 90% das escolas brasileiras afirmam trabalhar com educação ambiental, e todas as engenharias possuem disciplinas ambientais obrigatórias.

Há cursos de nível superior específicos da área ambiental, e inúmeros têm relação direta, além de programas de pós-graduação, grupos de pesquisas e financiamentos específicos para estudos ambientais (FERRARO Jr, 2014). Em nível internacional, como dito antes, destacam-se ainda inúmeras conferências e encontros que englobam as mais variadas esferas sociais, que buscam criar lideranças e parcerias entre as mesmas para superar a crise ambiental, discutindo principalmente questões de biodiversidade, aquecimento global, entre outras.

No entanto um desafio bastante lembrado quanto à ambientalização do ensino superior e que compõem um aspecto muito importante é apresentado por Santos e Freitas (2014), e reflete no fato de restringir ação da ambientalização na formação do estudante, e não considerar do mesmo modo a formação do docente e demais funcionários que fazem parte da instituição. Dentro deste contexto, trabalhar com a perspectiva da ambientalização requer mudanças profundas na instituição envolvendo sua totalidade.

Santos e Freitas (2014) ainda reiteram que a formação e as condições de trabalho dos docentes tem se tornado um desafio, é necessário, contudo, reverter esse quadro, pois são eles os principais responsáveis pela formação

dos docentes, e pela elaboração do currículo e dos Projetos Pedagógico dos Cursos.

2.4.1 Um foco no currículo de formação de professores de Química

O currículo apresenta em sua formulação diferentes posicionamentos discursos e estratégias que são no geral elaboradas com a intenção de favorecer determinados objetivos, sendo assim não é um elemento neutro da educação. Ao contrário, o que se observa é que existe um embate constante, que se opõe a um desafio complexo, que é justamente entender o processo educativo como um todo, e a partir dele traçar os rumos que o currículo, como instrumento que tem por objetivo guiar esse processo. É possível observar no currículo inferências relacionadas à estrutura social, a teorias que fundamentam o mesmo e como ele vai refletir na práxis, considerando também as contribuições e adaptações realizadas pelo professor para adequar essas orientações ao contexto real, de modo a contemplar os anseios de seus alunos.

Destaca-se, no entanto a figura do professor, pois é a partir dele que as orientações contidas no currículo vão se concretizarem, sendo ele também um componente essencial na produção do currículo, ao interpretar os textos curriculares e desenvolver ações docentes.

Observa-se que a ciência, neste caso a Química ensinada em sala de aula deve buscar desenvolver no aluno a capacidade de compreender sua realidade e com base na mesma promover sua transformação.

Attico Chassot (1990) considera que o ensino de química praticado no Brasil, em específico no ensino médio, têm sido inútil, trata-se de um ensino que pouco prioriza o potencial explicativo e transformador dos conhecimentos químicos, e marginaliza as situações vivenciadas pelos alunos, como por exemplo, os problemas ambientais, ignorando inclusive, as implicações sociais e ambientais da Química e suas aplicações industriais e tecnológicas.

Partindo da ideia supracitada, acreditamos que a ambientalização do currículo do curso de Licenciatura em Química, é hoje uma demanda para formar educadores químicos preocupados com as questões ambientais, e consequentemente formar profissionais que tenham um mínimo de

conhecimento científico/ químico para poder tomar decisões frente aos desafios impostos pela sociedade atual, no qual a problemática ambiental têm tido um enfoque especial. Essas também são as orientações dos documentos curriculares, como a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e as diversas DCN que orientam a formação do professor e destacam em diversos momentos a necessidade do currículo desta área inserir a problemática ambiental.

No entanto, a ambientalização curricular em cursos de formação de professores encontra diversos desafios e, segundo Zuin e Freitas (2007), requer uma abrangente reflexão sobre a estrutura curricular vigente.

Freitas e Oliveira (2004, p. 307), sugerem que uma forma favorável de fazer com que a ambientalização curricular se torne possível seria “promover processos de intervenção nas práticas formativas com a finalidade de introduzir mudanças no currículo de modo a estimular que o futuro profissional atue como agente de mudanças em relação aos aspectos ambientais”.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Química (BRASIL, 2001; 2002), é apresentado o perfil dos formandos, competências e habilidades, a estrutura geral do curso e os conteúdos curriculares aos quais os cursos de licenciatura em Química devem conter. Nestas fica explícito que o profissional desta área deve refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, levando em consideração a compreensão e a avaliação de diversos aspectos, dentre eles os ambientais.

As questões ambientais, por sua vez, devem estar presentes no contexto da realidade escolar, e são determinantes no processo educativo, sendo também fundamentais para que o docente cumpra o seu papel social de preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania. Trabalhando nesta perspectiva, a Química poderá ser compreendida com uma construção humana, que está diretamente ligada ao desenvolvimento científico e tecnológico, e que vai estabelecer relação direta com a realidade socioambiental, na qual o aluno está incluído.

Em geral, os cursos de licenciatura no Brasil foram criados tendo como base os cursos de bacharelado, sendo apenas introduzidas as disciplinas psicopedagógicas, sem estabelecer uma relação profícua com as disciplinas tidas como específicas (CANDAU, 1987). Gauche et al (2008, p.1) consideram

que "a maioria dos professores universitários tem formação distanciada de questões emergentes do processo educacional".

Tendo como base as citações anteriores, podemos justificar o quão é difícil para professores de nível superior promover debates em torno das questões ambientais, dentro da sala de aula. Contudo considera-se desafiador, mas não impossível, ter um currículo, e porque não dizer um curso ou uma universidade, ambientalizado.

Ainda, como afirma Saviani (2009) não existe um padrão mínimo para preparação dos docentes, que auxiliem o mesmo a discutir e compreender os problemas existentes em nosso país e, mais, as dificuldades em interferir no percurso e nos elementos pré-determinados pelo sistema educacional, não foram superadas em algumas instâncias, e estão na atualidade sujeitas a uma racionalidade prática, que ofusca e pondera a opinião e a intervenção do docente em sala de aula.

O que se infere a partir desta discussão, é que os cursos de licenciatura, o de Licenciatura em Química em específico, deve buscar formar seus docentes para exercer sua função transformadora, para contribuir com a democratização da sociedade, propiciando aos seus futuros discentes apropriarem-se do saber que, na atualidade, requer a contextualização, a inter, trans e multidisciplinaridade, das quais o saber ambiental depende, e articulado com aspectos atuais do seu contexto, que fazem do docente um mediador, que ganha importância social e cultural.

Para Tristão (2004) a prática acadêmica está imersa em uma gama de valores, que devem se aproximar cada vez mais das preocupações sociais. Sendo assim a formação baseada no contexto e nas problemáticas ambientais, aparece nesse âmbito requisitando um redimensionamento nas práticas pedagógicas, de outras diretrizes já estabelecidas para um saber ambiental que não seja apenas livresco. Santos et al (2014, p. 3) destaca ainda que este saber seja "articulado com a prática social e que mantenha relação direta com a investigação, ensino, difusão e extensão do conhecimento".

Ainda sobre a inclusão das temáticas ambientais na formação do educador químico nota-se que é necessário superar o senso comum, compreendendo da forma mais complexa possível a sua realidade, local e

global, para buscar alcançar o saber filosófico, utilizando de situações reais e concretas do seu cotidiano.

Santos et al (2014) em sua pesquisa divulgada em uma revista de circulação nacional, justificam que a inserção da temática ambiental é uma ferramenta bastante válida, e agrega bastante contribuições para os graduandos da área de Licenciatura em Química.

No contexto ainda dos cursos de Licenciatura em Química Leal (2002) em sua dissertação de mestrado discute duas vertentes as quais as relações entre a Química e as problemáticas ambientais são apresentadas. A primeira refere-se à Química do Ambiente, que tem por objetivo:

[...] conhecer os processos químicos, as reações envolvidas nestes, identificar as causas de diversos problemas ambientais provocados pela Química e suas tecnologias e, também, criar ferramentas para o tratamento destes problemas, simplificando as relações entre os conhecimentos químicos e a problemática ambiental, sendo representada pelo **estudo restritivo da Química do ar, da água e do solo** (LEAL, 2002, p. 52).

A autora destaca que nesse ponto de vista vários procedimentos e técnicas tem sido útil para resolver determinados problemas relacionados à emissão de resíduos no meio ambiente, porém aponta que nessa vertente não é discutida medidas de prevenção e os próprios aspectos socioambientais envolvidos não são considerados.

A segunda se refere à Química para o meio ambiente, nesta sugere-se uma formação menos limitada que busca a mediação entre as diversas áreas do conhecimento, com o objetivo de formar profissionais para atuarem na sociedade frente à complexidade ambiental, compreendendo a Química como uma ciência não neutra (LEAL, 2002).

Nessa segunda vertente o foco é na prevenção, que possa propiciar uma antecipação aos problemas ambientais produzidos pela Química.

Sustentando-nos nessa discussão levantada pela autora, buscaremos no momento da análise dos projetos identificar elementos que vislumbrem uma abordagem mais ampla, como sugere a Química para o meio ambiente, e que estejam de acordo com os direcionamentos políticos analisados anteriormente.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste tópico é apresentado o percurso metodológico deste trabalho, desde a etapa de preparação, passando pelas etapas de aplicação, até a análise dos dados.

A pesquisa foi realizada no estado de Pernambuco, estado que compõe a região Nordeste do Brasil. Esse estado possui em sua magnitude três universidades de domínio federal, sendo que duas dessas têm sua sede na capital do estado, em Recife, e a outra com sede no vale do São Francisco. Ambas as instituições possuem unidades acadêmicas e conseguem contemplar amplo público no território estadual.

Nossa investigação foi realizada no âmbito de uma das mais tradicionais instituições de ensino superior do estado, a mesma possui mais de um século de história, e ao longo dos anos tem contribuído efetivamente para o progresso e desenvolvimento do estado, e da própria região Nordeste.

Com relação ao curso que direcionamos nossa pesquisa, é um curso ofertado na unidade Sede da instituição (Curso A) e em uma de suas unidades acadêmicas situada no interior do estado (Curso B).

Inicialmente o curso de Licenciatura em Química (LQ) na unidade sede tinha sua composição a partir do curso de Licenciatura em Ciências criado no ano de 1977, e oferecia a possibilidade do profissional habilitar-se especificamente pra lecionar a disciplina de Química. Somente em 1989, depois de muitos esforços e diversas mudanças no sistema público de ensino é que a Licenciatura em Ciências se dissociou e foi implantado o curso de Licenciatura em Química na instituição.

Atualmente a instituição em sua unidade sede possui o Departamento de Química, e conta com profissionais mestres e doutores que lecionam disciplinas em outros cursos, também.

Já o segundo curso é resultado do processo de interiorização das universidades. Criado em 2007, o curso de LQ em questão é bastante recente, porém não menos importante para o estado. O mesmo foi proposto pra ser implementado no interior do estado, pelo alto índice de deficiência de professores formados na licenciatura em Química na região.

Nas escolas de nível básico boa parte dos professores de Química tinha formação em outras áreas correlatas à Química, especificamente matemática, e em alguns casos, professores das ciências consideradas humanas acabavam por ministrar a disciplina.

Assim como na unidade sede, grande parte dos professores são mestres e doutores que têm se esforçado ao máximo para formar profissionais capacitados e aptos a divulgarem a Química e seus princípios na sociedade.

O público alvo da pesquisa foram coordenadores de ambos os cursos, além de alguns professores, que lecionam disciplinas diversas, porém em sua prática tem a preocupação com o contexto ambiental, em sua maioria professores da área de Química Analítica, Química Orgânica e Ensino de Química.

A escolha desses professores se deu por meio de uma metodologia conhecida como Amostragem em Cadeia ou Bola de Neve (PEÑA, 2006), a mesma consiste em encontrar o indivíduo chave da investigação, que em nosso caso são os coordenadores, estes por sua vez indicam os próximos, os professores, que indicam novamente e assim sucessivamente até conseguir obter as informações suficientes, para só assim dá por terminada a investigação (PEÑA, 2006).

Esta pesquisa é de caráter qualitativo, interpretativo e de aplicação direta com os indivíduos participantes da mesma. E, como pontua Neves (1996), ao se trabalhar com a pesquisa qualitativa estamos assim dando um enfoque maior à realidade social do que à estrutura social, buscando visualizar o contexto para uma melhor compreensão do objeto de estudo. Segundo Godoy (1995 apud NEVES, 1996) a pesquisa qualitativa possui quatro características básicas, estas por sua vez utilizadas para realização desta pesquisa, que são: (1) Ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como componente fundamental da pesquisa, (2) o caráter descritivo, (3) o significado que as pessoas dão as coisas e à sua vida como preocupação do investigador e, por fim, (4) o enfoque indutivo. Sendo possível traduzir e expressar os fenômenos do mundo social, situando o indivíduo em sua realidade, reduzindo a distância entre indivíduo conhecimento, teoria e a prática, entre o contexto em que vive e as ações as quais realiza.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O intuito principal desta pesquisa foi coletar e analisar informações que venham subsidiar o pesquisador a compreender o processo de ambientalização do currículo dos cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do estado de Pernambuco. Para fins de apresentação denominaremos os cursos A e B.

Para isso tomamos como aporte os documentos oficiais, a saber: (1) Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2013); (2) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012); (3) Política Nacional de Educação Ambiental (2009); (4) Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada (BRASIL, 2015); (5) Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (BRASIL, 2011); (6) Projeto Político Pedagógico do Curso A e o Projeto Pedagógico do Curso B. Buscamos identificar até que ponto as discussões ambientais estão sendo realizadas no contexto da prática desses dois cursos, como estão sendo realizadas e quais os atores sociais envolvidos nesse processo. Para isso realizamos entrevistas com coordenadores e professores no intuito de responder aos questionamentos levantados.

Com relação às técnicas de pesquisa, a primeira utilizada foi a pesquisa documental, por meio da qual fizemos uso de documentos, sendo esta nossa fonte primária. Os documentos foram compilados e organizados para posterior leitura e análise.

A segunda foi a entrevista, que possibilitou ao pesquisador obter as informações necessárias referentes ao objeto de estudo já estabelecido, através de uma conversação de natureza profissional. A entrevista é considerada um instrumento de investigação social, e é justamente por esse seu aspecto que foi utilizada.

3.1.2 Sujeitos da Pesquisa

Antes de iniciar qualquer levantamento é oportuno neste momento destacar a formação dos sujeitos da pesquisa e as disciplinas que ministravam no período da coleta de dados. Essas informações estão dispostas no Quadro .

Quadro 1 - Sujeitos da Pesquisa, área de formação e disciplinas que ministravam no período da coleta de dados

	Função	Formação	Disciplinas que ministra
C U R S O	Coordenador (CA)	Bacharel em Química Industrial. Mestrado e doutorado na área de Química Orgânica	Monografia I; Seminários I (Pós-Graduação)
	Professor 1 (PA1)	Licenciado em Ciências com Habilitação em Química. Mestrado em Ensino de Ciência e Doutorado em Educação	Trabalho de Conclusão de Curso; e Instrumentação para o Ensino de Química
	Professora 2 (PA2)	Técnico e Licenciado em Química. Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências	Instrumentação para o ensino de Química II; Tópicos em Química - Resolução de Problemas (Pós-graduação)
C U R S O	Ex-Coordenador (CB1)	Bacharelado e Licenciatura em Química; Mestrado em Saneamento Ambiental; Doutorado em Eng. Química	Química L1; Química Ambiental; Introdução a Análise Química
	Atual Coordenador (CB2)	Licenciado em Química; Mestrado em Biotecnologia com Produtos Bioativos; Doutorado em Química Orgânica	Química Orgânica I e II
	Professor 1 (PB1)	Bacharelado em Química, doutorado e Mestrado em Química Orgânica.	Química dos Produtos naturais; Química Biológica.
	Professor 2 (PB2)	Licenciado em Química. Mestrado e Doutorado em Química Analítica	Química Analítica I e II

Fonte: Entrevistas realizadas pelo pesquisador

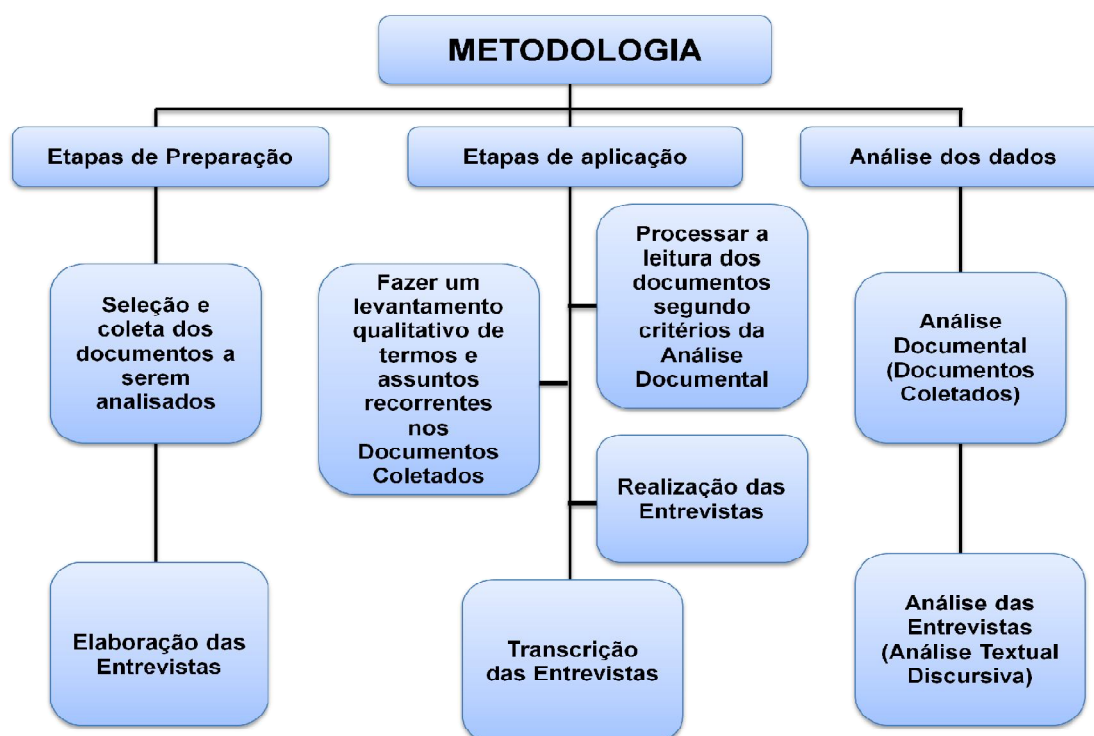
Observando o quadro notamos que os professores têm sua formação específica na Licenciatura em Química, ou no Bacharelado em Química ou na Química Industrial, especificamente. Porém, o mais importante é que

reconhecem o potencial que a Química, quando discutida do ponto de vista ambiental, tem muito a contribuir na formação dos discentes.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas da pesquisa estão descritas na Figura 3.

Figura 3 - Etapas da Pesquisa



Fonte: Próprio Autor

3.2.1 Etapas de preparação

- Seleção e coleta dos documentos a serem analisados

Por estar inserido em um contexto amplo, que compreende toda esfera educacional, o curso de Licenciatura em Química possui inúmeros documentos e diretrizes que vão nortear a formação do educador químico. No âmbito nacional, tem-se, por exemplo, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química, que estabelecem os requisitos gerais para a formação do bacharel e do licenciado em Química, e pontuam critérios relevantes quanto à formação pessoal e profissional, criando entrelaçamentos entre a sua preparação e atuação no ambiente escolar e acadêmico. Deixa claro também os conteúdos básicos e específicos, a fim de desenvolver competências e habilidades nos futuros docentes.

Para fins de pesquisa, coletamos e analisamos com mais rigor as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (BRASIL, 2013), as recente Diretrizes Curriculares nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015), paralelo a estas temos a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) e as Diretrizes Curriculares Nacionais pra Educação Ambiental aprovada em Junho de 2012, que também trazem influências para a formação de professores.

Em uma esfera mais particular, no contexto da instituição em questão, para direcionar a formação do licenciado em Química, os cursos elaboram seus Projetos Pedagógicos (PPC), tendo em vista as diretrizes nacionais, com o objetivo de fomentar a formação do licenciando e levando em consideração questões mais específicas e relativas ao seu contexto e futuro campo de atuação.

Para compreender melhor o contexto dos cursos em questão, foram também observadas as matrizes curriculares (Anexos 1 e 2), os programas e ementas, buscando vestígios de uma possível ambientalização do currículo.

A coleta dos documentos foi realizada através do site de cada curso, e juntamente com os respectivos coordenadores dos cursos de Licenciatura em Química, através do e-mail ou por repasse utilizando-se mídia digital. Utilizamos também pesquisa de internet para coletar documentos de caráter oficial, disponibilizados por órgãos públicos federais, que serviram de base para articular e compreender o problema de pesquisa.

- Elaboração das entrevistas

As entrevistas foram elaboradas pelo pesquisador, tendo a supervisão da sua orientadora, e teve por objetivo captar a partir da fala dos entrevistados, percepções e posicionamentos ao que se refere à inclusão da temática ambiental no currículo do Curso de Licenciatura em Química.

Tomamos como referência para as entrevistas os questionamentos levantados por Barba (2011), quando em sua pesquisa buscou investigar a ambientalização curricular do ensino superior, em uma universidade do estado de Rondônia.

Uma das grandes vantagens deste instrumento é que se faz possível à interação direta entre pesquisador e pesquisado, deixando de lado uma distinção hierárquica que podem ser encontradas em outros instrumentos de coleta de dados, além de permitir certa flexibilidade, advindo da sua elaboração, característica esta importante, principalmente quando utilizada na área educacional. Na elaboração das entrevistas, cuidados e exigências por parte do pesquisador devem ser observados.

Com a entrevista foi possível obter dados descritivos a partir da linguagem dos atores sociais participantes, bem como informações e posicionamentos a cerca do objeto estudado. Ribeiro (2008, p.14) faz uma consideração importante que deve ser observada ao se trabalhar com entrevistas:

A confiabilidade é um dos aspectos relevantes da entrevista para garantir a validação dos dados. O maior enfoque, nesse âmbito, deverá centrar-se na cordialidade que conduzirá a uma inter-relação de confiança. Ocorrendo o contrário a entrevista estará, conseqüentemente, fadada ao insucesso.

Ao se trabalhar com a entrevista conseguimos obter dados qualitativos confiáveis, através de uma conversa formal. Para Duarte (2004) ao se trabalhar com a mesma para obtenção de dados deve-se levar em consideração:

a) que o pesquisador tenha muito bem definido os objetivos de sua pesquisa (e introjetados — não é suficiente que eles estejam bem definidos apenas “no papel”); b) que ele conheça, com alguma profundidade, o contexto em que pretende realizar sua investigação (a experiência pessoal, conversas com pessoas que participam daquele universo — egos focais/informantes privilegiados —, leitura de estudos precedentes e uma cuidadosa revisão

bibliográfica são requisitos fundamentais para a entrada do pesquisador no campo); c) a introdução, pelo entrevistador, do roteiro da entrevista (fazer uma entrevista “não-válida” com o roteiro é fundamental para evitar “engasgos” no momento da realização das entrevistas válidas); d) segurança e auto-confiança; e) algum nível de informalidade, sem jamais perder de vista os objetivos que levaram a buscar aquele sujeito específico como fonte de material empírico para sua investigação.

Com essas orientações em vista foi possível desenvolver uma entrevista que foi ao encontro dos objetivos da pesquisa e a partir da mesma conseguimos obter as informações necessárias para dar continuidade a esta pesquisa.

O roteiro da entrevista continha basicamente questões abertas que possibilitou aos entrevistados apresentar suas percepções de forma ampla e abrangente ao que se trata a discussão em torno das questões ambientais em aulas de Química nos respectivos cursos. Para captar o ponto de vista dos coordenadores utilizamos um roteiro (Apêndice 1), composto por quinze questões, além de outras indagações que surgiram durante a entrevista.

Já para os professores o roteiro continha oito questões (Apêndice 2), que buscou compreender com mais detalhe a prática de cada professor e como a questões ambientais têm influenciado na mesma.

3.2.2 Etapas de aplicação

- Leitura dos documentos curriculares segundo critérios da Análise Documental

Com os documentos em mãos, foram realizadas as leituras, tendo em vista critérios de análise, que foram elaborados pelo pesquisador, sendo possível organizar todo material, olhando para o conjunto de documentos de forma analítica, observando a importância de cada um, para compreensão do vínculo estabelecido ou não, entre as questões ambientais e o currículo de Licenciatura em Química vigente, ou seja, averiguar os vestígios de uma possível ambientalização.

Nesta etapa, utilizamos os critérios elaborados a partir do referencial teórico apresentado, para proceder à análise documental (das DCNs, PPP e PPC dos cursos e Programas das disciplinas), conforme segue:

- Previsão de ensino e aprendizagem de temáticas e discussões referentes às problemáticas ambientais relacionadas aos conteúdos específicos;
 - Referência às relações sociedade e ambiente (abordagem socioambiental);
 - Abordagens exclusivas das áreas das ciências naturais sobre o funcionamento da natureza não são considerados critérios de ambientalização;
 - O papel do sujeito na construção do conhecimento, e sua posição ativa no processo de aprendizagem;
 - A criação de espaços de reflexão e de participação democrática para favorecer discussões sobre questões ambientais.
-
- Levantamento de assuntos nos documentos pesquisados

Realizadas as leituras, buscamos identificar palavras-chave, que foram definidas pelo pesquisador, englobando ambiente e sustentabilidade. Através de alguns prefixos (ambien*, sustent*, soc*, ecolog*, natur*), já utilizados anteriormente por Ometto et al (2014), conseguimos identificar elementos em comum que prezam pela discussão em torno das questões ambientais, propondo inclusive a superação da crise ambiental, através de mudanças no modo de ver e agir no mundo.

Segundo Pimentel (2001, p. 6) organizar o material coletado significa realizar a leitura tendo em vista "critérios da análise de conteúdo, comportando algumas técnicas, tais como fichamento, levantamento quantitativo e qualitativo de termos e assuntos recorrentes, criação de códigos para facilitar o controle e manuseio".

- Realização das Entrevistas

Posteriormente à análise documental, realizamos as entrevistas semiestruturadas com os coordenadores dos respectivos cursos de Licenciatura em Química, os que estão em exercício e aqueles que estavam na direção por ocasião da reforma curricular, no caso do curso B.

Além de contribuir com a compreensão do processo de mudança curricular, os coordenadores indicaram docentes que foram ou são facilitadores da inserção da problemática ambiental no currículo. Dessa forma tivemos como sujeitos da pesquisa coordenadores e professores dos respectivos cursos.

Com a realização das entrevistas foi possível identificar também projetos de pesquisa e extensão que favorecem a inclusão das questões ambientais na formação do licenciado em Química.

Vale ressaltar que todas as entrevistas foram áudio gravadas, para compor a base de dados da presente pesquisa.

Nas entrevistas buscamos identificar:

- De que forma os cursos em questão promovem intervenções para melhoria do ensino, usando o debate sobre questões ambientais no currículo da formação dos docentes;
- Como está acontecendo a produção de conhecimento dentro dos cursos, tendo em vista a inserção da problemática ambiental;
- Percepções e posicionamentos dos professores no que se refere ao tratamento das questões ambientais dentro do currículo, tendo como enfoque sua atuação no ambiente acadêmico;
- Elementos para saber se as temáticas ambientais efetivamente integram o desenvolvimento das disciplinas;
- Até que ponto os docentes reconhecem que suas disciplinas são ou não ambientalizadas, e a importância que atribuem à implementação de um currículo que contemple as questões ambientais.

- Transcrição das entrevistas

A transcrição dos áudios foi feita com objetivo principal de ser fidedigno às informações coletadas. Os discursos obtidos foram transcritos integralmente e lidos exaustivamente, para que o pesquisador pudesse compreender sua totalidade, para posteriormente a partir das mesmas, elencar categorias que

possibilitaram compreender como se concretiza o processo de ambientalização curricular no âmbito da pesquisa. Vale ressaltar que as entrevistas tiveram em média quarenta e cinco minutos.

Todas as entrevistas passaram ainda pela primeira etapa da Análise Textual Discursiva, que é a *unitarização*, que compreende a desconstrução dos textos obtidos (MORAES, 2003).

Foram atribuídos a cada entrevista uma nomenclatura para diferenciar as falas dos sujeitos no momento da análise, atribuindo a letra C, para coordenadores, P, para professores, seguidos da letra A e B, que representa cada um dos cursos, e de um número que designa cada um dos sujeitos (CA1, PA1...).

3.2.3 Análise dos dados

Tomamos como eixo para análise a inserção das questões ambientais dentro da dinâmica dos cursos pesquisados, dando enfoque à construção do currículo, identificando nos dados obtidos fatores que possibilitem entender como a questão ambiental é compreendida nos dois cursos de Licenciatura em Química, vislumbrando as relações internas e externas que podem interferir nesta discussão.

- Análise Documental

Para desenvolver a análise, contamos com toda documentação já organizada, compondo assim parte do *corpus* da pesquisa. Esse tipo de análise constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, justamente pelo fato de complementar as informações obtidas a partir de outras técnicas, e neste caso em específico revelar novos aspectos para este problema de pesquisa.

Ainda nesse contexto, utilizamos essa técnica para identificar, verificar e apreciar os documentos em específico, com o intuito de identificar possíveis relações e entrelaçamentos existentes na inclusão de problemáticas ambientais ao currículo de Química. Possibilitando ainda que o pesquisador contextualize os

fatos inerentes a essa construção em seu determinado tempo, servindo assim os documentos como base para o desenvolvimento da pesquisa.

Inicialmente, buscamos identificar termos associados à temática ambiental a partir da metodologia proposta. Identificando estes realizamos uma leitura "focal" e reflexiva na tentativa de compreender em que contexto esses termos são utilizados, e o significado a eles atribuído no documento analisado.

Com esse levantamento, passamos a considerar partes destes textos, que de algum modo refletem a inclusão das discussões ambientais na formação de professores de Química. Os trechos destacados são apresentados nos resultados e discussão no Quadro 2.

- Análise das Entrevistas (Análise Textual Discursiva)

Para análise das entrevistas recorreremos a uma técnica recente de análise, já bastante utilizada em pesquisas qualitativas, utilizada principalmente em pesquisas que sugerem uma metodologia "aberta", embasadas em um pensamento investigativo que permite a construção de novos conhecimentos a partir da linguagem dos sujeitos (MORAES; GALIAZZI, 2006), estamos aqui nos referindo a Análise Textual Discursiva (ATD). Moraes (2003, p. 192) destaca em um de seus trabalhos que "a análise textual aqui proposta tem sido utilizada tanto em pesquisas de mestrado como doutorado, abrangendo áreas tão diversificadas quanto Comunicação, Psicologia, Educação, Serviço Social e Educação Ambiental". E pode ainda ser utilizada integrada a outras formas de análise.

Esta técnica de acordo com Moraes e Galiazzi (2006) tramita entre a Análise de Conteúdo e Análise do discurso, e permite duas reconstruções importantes, a primeira ligada aos conhecimentos científico e os caminhos percorridos para se alcançar este, e a segunda ligada ao objeto da pesquisa e sua possível compreensão. Além de exigir daqueles que se propõe a utilizá-la emergirem um processo constante de construção e reconstrução de caminhos.

Acredita-se ainda que a mesma tenha a capacidade de desenvolver a criatividade, pois se relaciona ao entendimento do novo, e requer dos pesquisadores momentos importantes, que são permeados de angústia,

insegurança e muitas dúvidas, que envolve um trabalho que requer um envolvimento intenso.

Moraes (2003) destaca as etapas dessa técnica de análise que inclui a Desmontagem dos Textos, que possibilita a desconstrução e unitarização que requer do pesquisador uma leitura rigorosa, que possibilite ao mesmo neste momento fazer uma separação das unidades significativas. Leva-se em consideração neste momento a capacidade de interpretação do pesquisador, que deve buscar manter uma relação íntima com seus dados (SANTOS; DALTO, 2012). É neste primeiro momento ainda que o pesquisador pode encontrar-se imerso em um processo desorganizado, e por isso deve olhar para os seus dados de várias maneiras, buscando respostas para o seu problema de pesquisa.

A segunda etapa também caracterizada por Moraes (2003) refere-se a Categorização, momento em que o pesquisador compara as unidades obtidas na etapa anterior e agrupa os elementos semelhantes, de acordo com critérios que se relacionem ao objetivo do trabalho, agrupando os elementos semelhantes, porém estas podem sofrer reorganização ao longo da análise.

Pois de acordo com Moraes e Galiazzi (2003, p. 125),

[...] as categorias não saem prontas, e exigem um retorno cíclico aos mesmos elementos para sua gradativa qualificação. O pesquisador precisa avaliar constantemente suas categorias em termos de sua validade e pertinência.

Os autores consideram ainda que, “a unitarização representa um movimento para o caos, de uma desorganização de verdades estabelecidas. A categorização é o movimento construtivo de uma ordem diferente do original (p. 125)”.

A categorização das unidades realizada nesta etapa apresenta de acordo com Santos e Dalto (2012) três propriedades, que se referem especificamente a: 1ª) validade ou pertinência; 2ª) homogeneidade; e 3ª) a não exclusão mútua. A primeira estabelece relação direta com os objetivos da análise, representando os dados de acordo com a fundamentação teórica que foi ou será adotada pelo pesquisador. A segunda refere-se à construção das categorias e o agrupamento dos dados de forma homogênea. A terceira por sua vez de acordo com Moraes

(2003) não se sustenta tendo como base as inúmeras leituras realizadas no processo.

Por fim a terceira e última etapa da ATD se refere à captação do novo emergente. É o momento em que o pesquisador constrói um metatexto expondo suas considerações sobre as categorias que ele construiu.

Ainda segundo Moraes (2003, p. 202)

Os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência de o pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos.

Ainda segundo o autor alguns desses metatextos serão mais descritivos, outros mais interpretativos, e em ambos os casos esses se caracterizarão pela incompletude e sempre sujeito a críticas que ajudarão na sua qualificação.

Optamos por este referencial para análise das entrevistas, justamente pelo fato desta ser uma técnica que requer do pesquisador "um mergulho em seu objeto de pesquisa, assumindo-se sujeito e assumindo suas próprias interpretações" (MORAES; GALIAZZI, 2002, p.122), e é justamente isso a que nos submetemos nessa dissertação.

Buscamos não apenas diagnosticar, tentaremos entender o funcionamento do curso, as influências externas e internas ao mesmo, as formas pelas quais têm sido tratadas as questões ambientais no currículo, e alguns caminhos de como fazer diferente. Esperamos que, subsidiados por uma análise abrangente como a ATD, possamos estabelecer ligação entre os contextos de influência e de produção de textos, com o contexto da prática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos e discutidos a seguir, situam-se dentro da abordagem metodológica baseada no Ciclo de Políticas já apresentado, em específico, os contextos de Produção de Texto (Políticas Curriculares Nacionais) e o da Prática (Projetos pedagógicos e atuação dos professores).

4.1 AS POLÍTICAS CURRICULARES NACIONAIS - ANALISANDO AS DCN

Tendo em vista as políticas Curriculares Nacionais, inúmeras são as recomendações impostas em lei ao que se refere à inclusão da temática ambiental nos cursos de formação de nível superior. Para os cursos de Licenciatura em específico temos as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação (BRASIL, 2013), as recente Diretrizes Curriculares nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015), paralelo a estas temos a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) e as Diretrizes Curriculares Nacionais pra Educação Ambiental aprovada em Junho de 2012, que também trazem influências para a formação de professores.

No âmbito da formação específica temos as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química (BRASIL, 2001), que contempla a formação do bacharel e do licenciado em Química.

Voltaremos o olhar para esses documentos com o objetivo de compreender que caminhos eles apontam ao que se refere à formação do professor, em especial o de Química, tendo em vista a inclusão e discussão dos aspectos socioambientais.

Entre o final dos anos 80 e os anos 2000, um conjunto de eventos e documentos foi produzido contribuindo para debates a respeito do papel da universidade e da formação superior frente aos desafios ambientais. Pode-se mesmo dizer que existe um processo abrangente e em escala global que vem introduzindo propósitos de formação e EA entre os escopos da educação superior.

Contudo, o desafio de produzir saberes, valores e sensibilidades socioambientais no cotidiano das práticas e políticas educacionais não se apresenta como um processo linear, mas se insere no contexto tenso e conflituoso dos discursos que conformam o debate ambiental contemporâneo e as disposições curriculares neste nível de ensino.

Na Lei 9795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (BRASIL,1999), o artigo 11 prescreve que é responsabilidade de todo curso de formação de professores a inserção nas disciplinas da dimensão ambiental. Por sua vez, o Decreto 4.281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a PNEA, estabelece em seu artigo 5º a exigência da inclusão da EA em todos os níveis e modalidades de ensino, tendo em vista os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais; a orientação de integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente; e a necessária adequação dos programas institucionais já em execução de formação continuada de educadores.

Em todos estes documentos nacionais mencionados, podemos notar aspectos que remetem à necessidade de inserir as questões ambientais na formação dos professores (Quadro 2), orientando, assim, a produção do currículo no contexto da prática.

Quadro 2 - Aspectos Ambientais encontrados nos documentos oficiais analisados

Política Educacional	Aspectos Ambientais Encontrados
PNEA (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas (p. 3). • Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (p. 3).
Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para Educação Básica (BRASIL, 2013)	<ul style="list-style-type: none"> • "Compromisso com o equilíbrio do meio ambiente, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida" (p. 19). • "Compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da economia, da tecnologia(...)"(p. 40)

<p>Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da Educação Ambiental na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino" (p.3). • Art. 9 - Nos cursos de formação inicial e de especialização técnica e profissional, em todos os níveis e modalidades, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética socioambiental das atividades profissionais (p. 28). • "A dimensão socioambiental deve constar dos currículos de formação inicial e continuada dos profissionais da educação, considerando a consciência e o respeito à diversidade multiétnica e multicultural do País" (p. 20).
<p>Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 10 - Promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental (Art. 2, p. 11). • "[...] a formação inicial e continuada deve contemplar: VI - questões socioambientais, éticas, estéticas e relativas a diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural como princípios de equidade" (p.24). • "[...] busca garantir que o(a) egresso(a) dos cursos de formação inicial em nível superior deverá, portanto, estar apto a: VIII - demonstrar consciência da diversidade, respeitando as diferenças de natureza ambiental-ecológica..." (p.27). • "[...] os cursos de formação inicial, constituir-se-ão dos seguintes núcleos: h) pesquisa e estudo das relações entre educação e trabalho, educação e diversidade, direitos humanos, cidadania, educação ambiental, entre outras problemáticas centrais da sociedade contemporânea" (p.29). • Etc..
<p>Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química- Parecer CNE/CES 1.303/2001(BRASIL, 2001)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Possuir conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente" (p.5). • "Saber realizar avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais" (p. 6). • "Ter conhecimentos relativos ao assessoramento, ao desenvolvimento e à implantação de políticas ambientais" (p. 6). • "Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade" (p.7).

Fonte: Elaborada pelo autor

As DCN para o curso de Química, Bacharelado e Licenciatura Plena, instituídas pela Resolução CNE/CES 8/02 e pelo Parecer CNE/CES 1.303/01, estabelecem os requisitos gerais para a formação do bacharel e do licenciado em Química e pontuam critérios relevantes quanto à formação pessoal e profissional, criando entrelaçamentos entre a sua preparação e atuação no ambiente escolar. Esclarecem também os conteúdos básicos e específicos, a fim de desenvolver competências e habilidades nos futuros docentes.

Essas diretrizes estabelecem que, além da formação didática, científica e tecnológica sólida do profissional, deve também ser garantida uma formação humanística que dê condições ao egresso de exercer a profissão em defesa da vida, do ambiente e do bem estar dos cidadãos. Segundo esses documentos, o profissional em Química deve também ser capaz de avaliar criticamente a aplicação do conhecimento em Química, tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais.

Por outro lado, há críticas de que tais diretrizes não orientam a uma revisão ampla e profunda dos paradigmas vigentes no campo curricular da Química, o que resulta na incorporação da questão ambiental como uma problemática externa à sociedade que a produz, e cujos efeitos negativos, portanto, podem ser controlados e mesmo corrigidos pelo progresso dos conhecimentos científicos e tecnológicos em marcha (ZUIN; FARIAS; FREITAS, 2009).

Porém nota-se, contudo que o direcionamento apresentado por estas diretrizes refletem um fator importante para formação do professor de Química, e pode ser tida como uma iniciativa favorável, principalmente se considerarmos a formação destes profissionais no séc. XX, por exemplo, onde não só os cursos de Licenciatura em Química, mas a educação superior em geral, preocupava-se muito com as questões técnicas e específicas de cada área, com a formação para o trabalho. Não se refletia o papel da Química frente à problemática ambiental.

Essas diretrizes sem dúvida agregam um potencial maior na formação desses profissionais, ao discutir questões bem mais amplas, dentre elas as ambientais, que iram favorecer tanto a formação para o trabalho quanto para a vida.

No marco legal da PNEA, foram homologadas as Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental (DCNEA), por meio da Resolução CNE nº 2 de 2012 e do Parecer CNE/CP nº 14/2012. Essas diretrizes têm por objeto a orientação das práticas de EA nos diferentes sistemas, níveis e modalidades de ensino, de modo que questões e conteúdos referentes ao meio ambiente façam parte da educação escolar.

Assim, as DCNEA expressam ser sua atribuição orientar os cursos de formação de docentes para a educação básica, sendo estímulo à reflexão crítica da inserção da EA na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, para que a concepção de EA como elemento integrante do currículo supere a mera distribuição de temas ambientais pelos demais componentes curriculares.

De acordo com mesma, a inserção da EA nos currículos pode ocorrer pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental, tratados interdisciplinarmente; como conteúdo de disciplina ou componente já constante do currículo; pela combinação de transversalidade e de tratamento em disciplina ou componente curricular; ou outras formas de inserção, desde que observadas às especificidades de cada fase, etapa, modalidade e nível da educação nacional.

As diretrizes aqui apresentadas servem de referência para as IES organizarem os currículos dos cursos de formação superior. Constituem, nesta perspectiva, os textos políticos, os quais resultam de disputas e acordos de grupos que competem para controlar as representações da política (MAINARDES, 2006).

Analisando as DCN para Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (BRASIL, 2015), observamos que ela é muito mais enfática quanto à inserção das questões socioambientais no contexto de formação. Essa sofreu influência direta das DCNEA, e reflete justamente o que ela estabelece.

Podemos dizer que isso se deve à acentuada crise ambiental que o planeta enfrenta, e mais uma vez é destinada à educação um papel importante na formação do sujeito, nesse contexto o sujeito ecológico.

Ao privilegiar essas discussões na formação de professores, espera-se que o mesmo saia do ambiente acadêmico apto a intervir de forma consciente e

conscientizadora junto aos seus alunos na escola básica, tendo como um dos seus objetivos desenvolver nos mesmos uma preocupação com o ambiental.

Observamos que esses textos contemplam a formação ambiental, seja a partir de práticas escolares e/ou acadêmicas. Contudo, estas não podem ser consideradas como prontas e acabadas, visto que as políticas, enquanto textos englobam um conjunto de processos que se completam dentro das instituições com a participação ativa dos "agentes educacionais". Por isso, passamos à análise dos textos curriculares que correspondem aos Projetos Pedagógicos, onde as políticas nacionais são recontextualizadas.

4.2 OS CURRÍCULOS NO CONTEXTO DA PRÁTICA

O currículo compreende uma ferramenta que contribui para formação de identidades, é através dele que a aprendizagem toma rumos, e por ser um instrumento socializador deve contemplar interesses sociais carregados de valores e crenças. Dentro do nosso contexto de pesquisa consideramos importante compreender os direcionamentos trazidos por este para formação do licenciado em Química, observando como a relação entre a Química e as questões ambientais estão sendo concebida.

4.2.1 Os projetos pedagógicos dos cursos

Antes de iniciar essa discussão acreditamos que é importante ressaltar que recentemente ambos os cursos passaram por reformulações que possibilitaram a reestruturação dos mesmos. No curso A esse processo aconteceu no ano de 2010, baseado em discussões anteriores realizadas pelo corpo docente do curso, tendo em vista a nova formação do licenciado que buscará enfatizar questões como "globalização, ética, flexibilidade intelectual, treinamento para o trabalho em equipe, necessidade de atualização e ampliação constante dos conhecimentos, incluindo aspectos regionais e da dinâmica educativa" (PPP-Curso A, 2010, p. 9).

Estas reformulações foram baseadas num projeto político-pedagógico elaborado de acordo com a proposta de reforma curricular, fundamentada nas diretrizes curriculares para os cursos química, elaboradas por uma comissão nacional de especialistas, em atendimento a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional promulgada em 1996 (Lei 9394/96).

O curso B, no entanto, foi totalmente reorganizado no ano de 2013 e houve mudança em grande parte da grade curricular. Atendendo as exigências do MEC, disciplina como Relações Ético-Raciais e Libras foram introduzidas, outra novidade foi a inclusão de disciplinas de caráter ambiental, tanto disciplinas obrigatórias como optativas (Química Ambiental, Análise Química Ambiental).

Com essas mudanças o curso deixa de lado uma formação que há anos tinha um viés de formação bem parecido com o bacharelado, e passa a favorecer uma formação mais humanística. Podendo assim favorecer uma formação mais abrangente, a partir do momento que possibilita diálogos com outras áreas do conhecimento e com o próprio cotidiano do discente, atendendo a uma das competências do curso, que reforça a necessidade de o docente conseguir relacionar o conhecimento químico adquirido em sua formação com os fenômenos e problemáticas do dia-a-dia, contemplando neste caso os saberes relacionados ao recente acontecimento ambiental.

Sendo assim, o projeto pedagógico revela muito sobre o perfil de formação dos profissionais e traz os principais aspectos do processo de ensino aprendizagem deliberado para o curso, traz ainda uma apresentação geral do curso, seu histórico, caracterização, objetivos, estrutura curricular, etc. É importante destacar que o projeto é um documento que facilita e organiza as atividades, mediando a tomada de decisões no âmbito em que se aplica, e conduz as ações tendo como fim os resultados (LONGHI; BENTO, 2006).

Para esta análise do projeto levaremos em consideração as vertentes apresentadas por Leal (2002) já discutida no nosso referencial teórico. Que se refere às discussões ligadas à Química do ambiente e a Química para o ambiente, sendo que esta última tem um caráter mais completo e um compromisso mais político, sendo mediada pelas relações humanas.

Os cursos que nos propomos a analisar embora pertencentes a uma mesma instituição apresentam estruturas pedagógicas completamente

diferentes, a começar que o curso A define o projeto como Político Pedagógico do Curso e o curso B apenas Projeto Pedagógico do Curso.

Existem também problemas relacionados à estruturação dos cursos. O primeiro possui amplos laboratórios, tanto de pesquisa como de ensino, equipamentos e instrumentos eficazes e avançados para a época a qual vivemos, e dispõe de tecnologias modernas para auxiliar a formação dos seus discentes.

Esta por sua vez não é uma realidade vivenciada no segundo curso, apesar de ser da mesma instituição, não possui toda estrutura mencionada anteriormente. O curso conta hoje com um laboratório, que serve para aula prática não só do curso de Química, mas é utilizado por todos os outros cursos da universidade que necessitam fazer uso do mesmo. Além deste, tem o laboratório de instrumentação analítica, onde são desenvolvidas pesquisas da área, porém este não abrange toda comunidade discente do curso de LQ.

Olhando para as mudanças curriculares ocorridas, constatamos que estas foram feitas com o intuito principal de adequar o currículo e a formação docente as novas diretrizes curriculares e as recomendações do Conselho Nacional de Educação (CNE) tendo em vista os novos desafios da sociedade contemporânea e da escola básica.

No que se refere ao nosso objeto de estudo e aplicando a metodologia proposta, conseguimos identificar alguns vestígios de ambientalização, inicialmente nas competências e habilidades, a serem desenvolvidas ao longo do curso, estabelecidas nos respectivos projetos.

- Com relação ao trabalho em ensino de Química - Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, **ambientais**, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade (PPP do Curso A, p. 117).
- Relacionar o conhecimento químico construído na academia com os fenômenos e **problemáticas do dia-a-dia** (PPC do Curso B, p. 16).
- Relacionar aspectos científicos com questões sociais, políticas, econômicas, tecnológicas e **ambientais** (PPC do Curso B, p. 17).

Essas competências e habilidades para serem desenvolvidas requerem dos discentes uma visão abrangente. Nota-se ainda que para formação do professor diversos aspectos além do ambiental precisam ser observados, sem

contar que o discente deve estar consciente das inter-relações que a Química estabelece com outros campos do conhecimento, e com o próprio saber ambiental.

Desenvolvendo esses aspectos em sua formação além de exercitar sua consciência ambiental, o discente consegue desenvolver seu senso crítico o que lhe auxiliará na tomada de decisões enquanto futuro professor.

Ao relacionar as aplicações da Química com a sociedade e a própria vivência dos discentes, como propõe os dois projetos, a formação inicial pode propiciar uma aprendizagem significativa. Essas competências e habilidades se forem bem trabalhadas contribuirão para formação de um professor reflexivo, que entenderá o quão complexo é o processo de ensino aprendizagem, e a importância de uma prática contextualizada e interdisciplinar.

Nesse aspecto o contexto ambiental deve ocupar um lugar de destaque nas discussões no âmbito acadêmico, principalmente pelo fato de ser uma temática ligada ao dia-a-dia da sociedade atual, e está relacionado a diferentes contextos e áreas de estudo, como a própria Química.

Porém para o aprendizado não superficial dos discentes, ao que se referem às questões ambientais, os professores formadores devem segundo Leal (2002) considerar como as mesmas têm sido discutidas dentro do ambiente acadêmico, como também pensar nas possibilidades para que sejam discutidas na educação básica pelo futuro professor, e nessa perspectiva discutir a "Química para o meio ambiente".

Isso será de fundamental importância para que este profissional ao se deparar com os obstáculos na escola não desista de trabalhar dentro de uma proposta mais integradora em que as questões ambientais se inserem.

Nos objetivos apresentados em ambos os projetos, apenas no curso B temos referência a uma formação voltada para o meio ambiente.

- Apresentar novos conceitos tecnológicos responsáveis pela **sustentabilidade do meio ambiente**, que permita a conscientização do aluno acerca de problemas mundiais referentes à natureza.
- Estimular contribuir com a **sustentabilidade do planeta** e com o bem-estar de uma sociedade mais justa e com mais qualidade de vida; (Grifo nosso) (PPC do Curso B, p. 13).

Estes objetivos demonstram a preocupação do curso em formar profissionais conscientes e que tenham preocupação visível com o meio natural a qual pertencem, atendendo as exigências dos documentos oficiais que direcionam a formação desse professor de Química.

Já no projeto do curso A não encontramos nos objetivos específicos nenhuma recomendação quanto ao trabalho com as questões ambientais. Isso causou um pouco de surpresa, principalmente quando voltamos o olhar para as competências e habilidades. Porém, em posterior conversa com coordenadores e professores do curso pudemos compreender melhor o projeto do curso e tomamos conhecimento de ações paralelas a este que conduzem a discutir relação entre Química e meio ambiente.

O objetivo do curso A demonstra a preocupação em específico da formação do profissional da educação básica, sem esclarecer os meios pelo qual essa formação se consolidará.

Porém na parte introdutória do projeto nota-se a preocupação: "diante de uma nova vivencial, mutante e veloz estabelecida em todo mundo, a universidade brasileira necessita se redefinir e se instrumentalizar para lidar com um novo homem e mundo".

Por sua vez, o objetivo do curso A reflete principalmente para uma formação técnica que visa o mercado de trabalho, que nesse caso em específico é a educação básica.

O projeto do curso A, no entanto não é totalmente omissos com relação às questões ligadas ao meio ambiente. O mesmo traz de forma genérica e vaga que o professor de Química que será formado deverá sim ter uma visão ampla de mundo para conseguir situar as diversas atividades químicas dentro do panorama do mundo globalizado e conseguir repassar isso para os seus futuros alunos.

O professor de química do ensino médio deve estar capacitado a orientar e motivar a construção, por parte de seus estudantes, dos descritores conceituais que constituem a ciência química e as diversas atividades produtivas relacionadas a ela bem como de uma **definição mais abrangente e interdisciplinar do profissional químico de hoje e de seu papel na sociedade** (Grifo nosso) (PPP Curso A, p. 2).

Fazendo referência ainda à formação do professor de Química o documento do curso A traz destaque para os conteúdos abordados, estes por

sua vez devem contemplar a diversidade do conhecimento que o aluno terá acesso e se apropriará, fazendo com que o mesmo reflita sobre sua área de formação, compreendendo sua importância enquanto profissional da área. Tendo em vista também o engajamento destes, no ambiente de atuação bastante complexo, onde as diversas questões, entre estas as ambientais, são discutidas.

Essa visão apresentada no projeto do curso A, pode relacionar-se ao conceito de performatividade já discutido, pois o que se espera desses futuros professores é um ensino eficaz, cujo rendimento poderá ser notável ainda na academia, e atenderá as demandas políticas e sociais requeridas destes profissionais futuramente.

O PPP defende que é necessário também no momento da formação que os professores estejam refletindo constantemente sobre sua prática docente, "investigando o contexto educativo e analisando a própria prática profissional" (PPP do Curso A).

Nesse processo de reflexão o professor encontraria espaços em aberto onde às questões contemporâneas ligadas a Química poderá ser inserida. Porém o que foi observado no documento não reflete esse posicionamento, o foco do curso é somente a formação de professores enquanto profissionais aptos a atuarem na educação básica.

Outro fato que nos causou estranheza é que em nenhum momento o termo "sustentabilidade" apareceu no projeto. Atualmente se fala tanto em desenvolvimento sustentável, até mesmo no universo dos pesquisadores da Química, através da Química Verde, da Química Ambiental, e inclusive já se fala em Química para o desenvolvimento Sustentável (SANTOS et al, 2014; DREWS, 2011; ROLOFF, 2011).

Tendo como referência as vertentes apresentadas por Leal (2002) podemos dizer que o projeto do curso A, reflete uma formação da "Química do Ambiente", tratando apenas aspectos teóricos, como veremos nas ementas de algumas disciplinas.

Diferentemente do projeto do curso A, no curso B, notamos já de início, nos objetivos, que existe uma discussão no que se refere à relação entre a Química e o meio ambiente, e tenta-se desvincular a imagem de vilã atribuída a Química ao longo dos anos. Destaca ainda, que a Química para o Século XX

tem suas bases "numa Química inteligente que promova o desenvolvimento sustentável, social e econômico de um país" (PPC do curso B, p. 11).

Ancorado nesta citação o projeto deixa explícito a preocupação em formar profissionais preocupados com as questões socioambientais. Esta indicação do Projeto Pedagógico do Curso aproxima-se de uma abordagem da "Química para o meio ambiente", apresentada anteriormente, porém só poderemos afirmar que isso se efetiva, analisando mais a fundo o contexto da prática, a atuação dos professores.

Esse direcionamento, em se discutir as questões ambientais nesse curso de Licenciatura em Química, só foi incluído com a reformulação do PPC, que de início tinha uma formação bem específica, com disciplinas específicas, aproximando-se da formação do bacharel em Química. Só a partir do novo PPC foi atribuída ao curso uma formação mais humanística, e além de questões ligadas ao conhecimento ambiental, disciplinas que contemplem a formação humanística também foram incluídas.

O curso de Licenciatura em Química em questão traz, por vezes, em sua organização curricular, conteúdos que promovem um estudo de conceitos químicos relacionados com aspectos do cotidiano e levantam questões sociais, tecnológicas e científicas, essenciais para a formação docente em Química, porém não as consideramos suficientes para dizer que seja uma "Química para o meio ambiente".

Por se configurar como um tema complexo, diversos serão os obstáculos a serem superados pelo professor que se proponha a trabalhar com a problemática ambiental. Porém, o curso B em específico, tenta despertar seus discentes para compreensão de tais problemas no anseio de formar profissionais conhecedores do seu papel frente ao desafio de compreender e buscar alternativas para ao menos amenizar a atual crise ambiental.

Entretanto, concordamos com Leal (2002, p.38) que "nem sempre as concepções construídas com as contribuições da formação inicial, por mais globalizadoras que possam ser, podem reverter-se num trabalho efetivo na escola".

4.2.2 Questões ambientais nos programas das disciplinas

Analisando os projetos dos cursos constatamos que a formação inicial dos professores de Química, se dá a partir de 47 disciplinas. No curso A essas disciplinas estão distribuídas em 5 eixos temáticos conforme propõe as diretrizes e pareceres (Formação Básica, 9; Formação Profissional Específica, 14; Formação Profissional Pedagógica, 10; Formação de Prática como Componente Curricular 6, Formação Complementar, 8). O curso B categoriza as disciplinas apenas em obrigatórias e optativas.

Nesse contexto das disciplinas encontramos algumas que direta ou indiretamente trazem possíveis oportunidades de aprendizagem que consideram as questões ambientais em algum momento.

Para identificar esses aspectos buscamos nas ementas palavras-chave, utilizando a mesma metodologia proposta para análise dos documentos oficiais. Identificando essas palavras, e analisando o contexto ao qual se inseriam elencamos as disciplinas que potencialmente permitem a discussão de questões ambientais, de acordo com os quadros 2 e 3.

Quadro 3 - Disciplinas do Curso A que apresentam na ementa aspectos ambientais

Disciplina	Possíveis Aspectos Ambientais Identificados
Química Experimental	Preparação de soluções - tratamento de resíduos químicos.
Química L2	Velocidades das Reações - tempo de meia vida das substâncias Químicas
Biomoléculas	Água e soluções aquosas nos sistemas biológicos. Propriedades da água e suas importâncias nos sistemas biológicos.
Físico-Química L3	Cinética Química - Tempo de meia vida.
Psicologia I	Formação da Personalidade - Influência da hereditariedade e do meio ambiente
Met. para o Ens. de Química	Evolução histórica do ensino de Ciências: Conhecimento do senso comum versus conhecimento científico.
Ins. para o Ens. de Química I	- Aspectos relativos à fragmentação do ensino, enfatizando a importância da contextualização e interdisciplinaridade para a química. - Abordagens conceituais e temáticas para o ensino de química: um debate atual.

Ins. para o Ens. de Química II	-Química para a cidadania: um ensino voltado para a participação efetiva do aluno na sociedade. -Alfabetização/Letramento Científico e o Movimento CTS na Educação em Ciências. -A inserção da problemática social nas aulas de química: a importância do contexto social e ambiental no ensino de conceitos químicos.
--------------------------------	--

Fonte: Projeto Político Pedagógico do Curso A

Essas disciplinas do curso A que supõem a discussão de algum aspecto ambiental relacionado à Química, estão inseridas nos eixos temáticos que contemplam a formação profissional específica, básica e a pedagógica.

Embora não seja evidente e estejam explícitas na ementa de algumas das disciplinas, as questões ambientais podem aparecer como subsidiárias, como no caso da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química I, onde fazendo uso da contextualização e da interdisciplinaridade o professor que a ministra pode trazer as discussões ambientais na tentativa de se alcançar essas duas abordagens.

Notamos nas quatro primeiras disciplinas a possibilidade em se discutir a "Química do Ambiente", voltando o olhar para os aspectos técnicos científicos que não favorece uma discussão mais ampla da problemática, numa direção em que fatores múltiplos podem ser discutidos (LEAL, 2002).

Já nas quatro últimas, aspectos mais gerais são apresentados, e a formação do "sujeito" e sua constante interação com o meio ambiente pode ser explorada, observando a ementa dessas disciplinas notamos a preocupação em se discutir o contexto dos discentes, partindo da interdisciplinaridade, partindo do sendo comum, na busca de superar a fragmentação do ensino, tornando tangível o ensino.

O que se espera é que nestas sejam discutidos aspectos mais gerais, que propiciem uma aprendizagem mais completa, a partir de debates, conteúdos e conceitos atuais, dentre aos quais as questões ambientais acabam por fazer parte.

Utilizamos o termo "espera" porque não tivemos acesso aos planos de ensino dessas disciplinas, em ambos os cursos, conseqüentemente não podemos afirmar que as recomendações das ementas estão sendo colocadas em prática, apesar de a ementa trazer uma descrição dos conteúdos conceitual

e procedimental das disciplinas, é o plano que vai nortear as abordagens em sala de aula. Na época da coleta dos dados os planos de aula elaborados ainda precisavam passar pela supervisão da coordenação dos cursos.

O curso B também possui disciplinas que contemplam aspectos ambientais (Quadro 3), e se sobressai pelo fato de ter a disciplina obrigatória de Química Ambiental.

Porém essa disciplina fundamenta-se na abordagem de conteúdos bem específicos, "Química do Ambiente", tem um caráter mais informativo, e de acordo com a ementa apresenta apenas questões ligadas ao meio ambiente, com seus fatores bióticos e abióticos. Situando-a dentro das visões de EA conhecidas, esta insere-se dentro de uma visão naturalista. Em que as relações socioambientais estabelecidas cotidianamente são desconsideradas.

Quadro 4 - Disciplinas do Curso B que apresentam na ementa aspectos ambientais

Disciplina	Possíveis Aspectos Ambientais Encontrados
Química Experimental	Preparação de soluções - tratamento de resíduos químicos.
Química B	Cinética Química - Tempo de meia vida.
Met. para o Ens. de Química	Evolução histórica do ensino de Ciências: Conhecimento do senso comum versus conhecimento científico.
Química Ambiental	-Química das águas, atmosfera e solos. -Ciclos biogeoquímicos. -Poluição ambiental. -Química de produção e transformação de poluentes e seus efeitos sobre a saúde, vegetação e materiais. -Efeitos de mudanças climáticas em ecossistemas terrestres. -Legislação ambiental.
Processos Industriais*	-Indústrias do petróleo e gás natural. -Processo Industrial clássico. -Ecologia industrial.
Química Tec. Aplicada*	-Fertilizantes. -Petróleo. -Combustíveis, Biocombustíveis e Bioenergia.
Geologia e Mineralogia Aplicada a Química*	Mineralogia e meio ambiente

*Disciplina Optativa

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso B

Notamos em algumas dessas disciplinas a intencionalidade em trabalhar a Química de uma maneira mais contextualizada, como sugere as DCN para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (2015) e para os Cursos de Química - Parecer CNE/CES 1.303/2001(BRASIL, 2001).

Sendo isso possível a partir do momento que o professor leva em consideração a ampla dimensão das atividades químicas, e considera as interações da mesma com os organismos vivos em geral.

Em especial nos dias atuais nota-se que o trabalho com as questões ambientais é algo de grande relevância. Principalmente pelo fato da grande preocupação global em geral ser com meio ambiente.

Os dois cursos têm disciplinas equivalentes que tratam as questões ambientais no quadro de disciplinas obrigatórias, o que favorece essa formação em vista a essas questões. Notadamente o curso B se sobressai ao que se refere às disciplinas optativas, apresentando três disciplinas que tem relação direta com a questão ambiental.

A inclusão de algum aspecto ambiental nessas disciplinas pode representar o interesse desses cursos para uma formação que estimule os discentes a prestar atenção nessa problemática em sua atuação futura (LEAL, 2002).

Nos dois cursos a disciplina de Química Experimental ofertada no primeiro período sugere, ainda que de forma indireta, a preocupação com o descarte inadequado de substâncias, quando se refere ao manuseio de certos produtos químicos e sua toxicidade. Em específico, nas aulas práticas que propõem a preparação de substâncias simples e compostas e de soluções, o destino final destes é uma discussão favorável pra se contextualizar o impacto das atividades humanas no ambiente e suas consequências negativas, por exemplo.

As disciplinas Química L2(Curso A) e Química B(Curso B) são correspondentes, e possivelmente no conteúdo específico de Cinética Química, ao trabalhar o conceito de "tempo de meia vida" associando esse conceito a degradação de substâncias químicas, tóxicas ou não, que são descartados de maneira incorreta, contudo não se tem uma garantia que isso ocorra.

Dados relacionados à meia vida são úteis em caso de desastres ambientais em que substâncias químicas são lançadas na atmosfera, e através deste dado é possível saber quanto tempo estas levarão para se decompor. Um bom exemplo foi a deposição inadequada do Césio 134 em um lixão na cidade de Goiânia-GO, no ano de 1987, esse episódio foi considerado um desastre ambiental, inúmeras pessoas foram afetadas, algumas foram a óbito (WASCHECK, 2007).

Neste caso, o conteúdo poderia muito bem ajudar a calcular por quanto tempo essa substância permaneceria naquele ambiente, contribuindo para evitar novas contaminações.

No curso A o conteúdo anteriormente citado é retomado na disciplina de Físico-Química L3, e novamente o professor tem a oportunidade de discutir o mesmo em contrapartida com as questões ambientais.

No quadro de disciplinas que compõem parte da formação básica no Curso A, a disciplina Biomoléculas, ofertada no sétimo período, com carga horária de 60h, e tem como pré-requisito a disciplina de Orgânica L3, não sendo pré-requisito para nenhuma disciplina. Essa disciplina traz em seu primeiro momento a necessidade do professor discutir a importância da água para os seres vivos, e no nosso ponto de vista tem-se aqui mais uma possibilidade do professor discutir questões químicas relacionando-as ao meio ambiente.

Notamos no PPP que antes dessa disciplina praticamente nenhuma outra apresenta aos alunos temas referentes às questões ambientais. Esta não apresenta conexão com as outras disciplinas que compõem o currículo, deste modo o curso acaba fugindo um pouco da formação da Química para o meio ambiente, e que prevê a transversalidade.

Já no curso B, na parte de formação básica, no oitavo período é ofertada com carga horária de 60h a disciplina de Química Ambiental. Esta tem como pré-requisitos as disciplinas de Química Orgânica A e Química Analítica A, e não é pré-requisito para nenhuma outra. Assim como a disciplina de Biomoléculas do Curso A, essa também aparece isolada na grade, e recai sobre ela a responsabilidade que deveria ser compartilhada por todo o currículo.

Supomos que por ter como pré-requisito a disciplina de Química Analítica, essa disciplina apresentará um caráter analítico e de monitoramento que é atribuído à Química Ambiental, corroborando assim com Leal (2002) que

constatou que a maioria dos professores dessa disciplina eram sítidos em setores ou departamentos da instituição ligados à Química Analítica.

A ementa dessa disciplina traz de maneira simplista a relação entre os conhecimentos químicos e a problemática ambiental, restringindo as discussões a Química do solo, do ar e da água.

Todos esses conteúdos das disciplinas, que destacamos, vão ser importantes para esses discentes em formação, quando forem atuar na Química da Educação Básica, pois servirá de aporte para desenvolverem suas aulas tendo foco em uma abordagem temática, que sobressaia sobre a abordagem conceitual.

Além dessas questões gerais, a ementa também propõe a discussão em torno da poluição e das mudanças climáticas, questões essas bastante presentes na atualidade, e que tem relação direta com o dia-a-dia dos discentes.

Além dessas disciplinas da formação básica, conseguimos identificar nos dois cursos, disciplinas de formação pedagógica que em algum momento dão margem para discutir, sobretudo, questões de caráter socioambiental, ligadas à formação do sujeito e sua relação com o ambiente.

Inicialmente, temos a disciplina de Psicologia I (Curso A) que sugere o entendimento da formação do indivíduo tendo em vista o meio ambiente, considerando o aspecto socioambiental na construção do sujeito e dando margem pra uma discussão mais epistemológica.

Em ambos os cursos a disciplina de História da Química, que embora não tenha a intencionalidade de discutir as questões ambientais, e não está presente nos quadros apresentados, também pode ir além dos debates em torno da evolução da Química ao longo dos anos, possibilitando a discussão de aspectos ambientais sobre diferentes pontos de vista, destacando os benefícios e malefícios da mesma para o meio ambiente, da alquimia até os dias atuais.

No caso particular do Curso A as disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Química I e II, ofertadas no sexto e sétimo período respectivamente, ambas com carga horária de 60h, trazem a preocupação em se trabalhar a contextualização e a interdisciplinaridade no ensino de Química, e ainda sugere o uso da abordagem CTS como meio pra que isso se efetive, contudo o meio ambiente não aparece em destaque.

Essas disciplinas mostram ao aluno caminhos e possibilidades para diversificar o ensino de química, trabalhando diferentes enfoques e perspectivas. A própria abordagem CTS já é por si só uma boa alternativa, pois ao propor o entendimento de questões ligadas a ciência-tecnologia-sociedade, busca respostas e soluções para determinados problemas, e aí se incluem os problemas ambientais.

No caso do curso B, uma informação relevante é que das sete disciplinas que tratam alguma questão ambiental, quatro são optativas, ou seja, o aluno pode ou não por iniciativa própria cursá-la. Estas disciplinas optativas trazem para o aluno a oportunidade de adquirir uma visão da Química frente às questões ambientais. Através das disciplinas de Processos Industriais, Ecologia Química, Química Tecnológica Aplicada e Geologia e Mineralogia o curso dar oportunidade ao seu discente de entender melhor. Notamos na ementa dessas disciplinas a preocupação em trabalhar:

- Questões reais ligadas à indústria química e os consequentes impactos ambientais;
- Contribuições da Química para o bem comum da sociedade;
- Interferência do homem no meio físico tendo em vista variados processos químicos;
- Desenvolvimento sustentável e fontes de energia limpa.

Ambas as disciplinas apresentam implicações da Química não só no meio ambiente natural, mas também considera sua inter-relação com os sistemas sociais, bem como possibilita entender a ação e interferência desta como atividade humana, no cotidiano.

Traçando um panorama geral com relação às disciplinas dos dois cursos, observamos que estas consideram importante compreender a natureza da ciência, na perspectiva de se ter uma formação abrangente e suficientemente crítica, levando o aluno a concebê-la de forma não neutra, compreendendo suas implicações sociais. E nessa direção a inclusão das questões ambientais articulada com os conteúdos químicos pode ser tida como um caminho para uma aprendizagem significativa nesses cursos de formação.

4.2.3 Percepção dos professores - discutindo as entrevistas

Tomando como referência os questionamentos levantados nas entrevistas, inúmeros pontos de vistas serão considerados para discussão. Para melhor entendimento destas, achamos conveniente dividir esta análise em duas partes de acordo com o curso observado. Inicialmente consideramos para análise as entrevistas realizadas com professores do curso A.

Utilizando a Análise Textual Discursiva proposta por Moraes (2003) como ferramenta analítica, e partindo na unitarização realizada com as entrevistas, destacamos as Unidades de significados que estão apresentadas nos apêndices, e a partir destas buscamos compor categorias de análise com base nas respostas obtidas, na tentativa de compreender e captar significados atribuídos à inclusão das questões ambientais no currículo dos dois cursos de Licenciatura em Química.

4.2.3.1 Curso A

Foram entrevistados o coordenador (CA1) e dois professores (PA1e PA2) do curso de acordo com a metodologia para coleta de dados apresentada anteriormente. Levamos em consideração neste momento o quanto as práticas da sala de aula dos professores se aproximam de uma abordagem ambientalmente orientada, bem como a influência que a temática ambiental tem dentro das disciplinas ministradas.

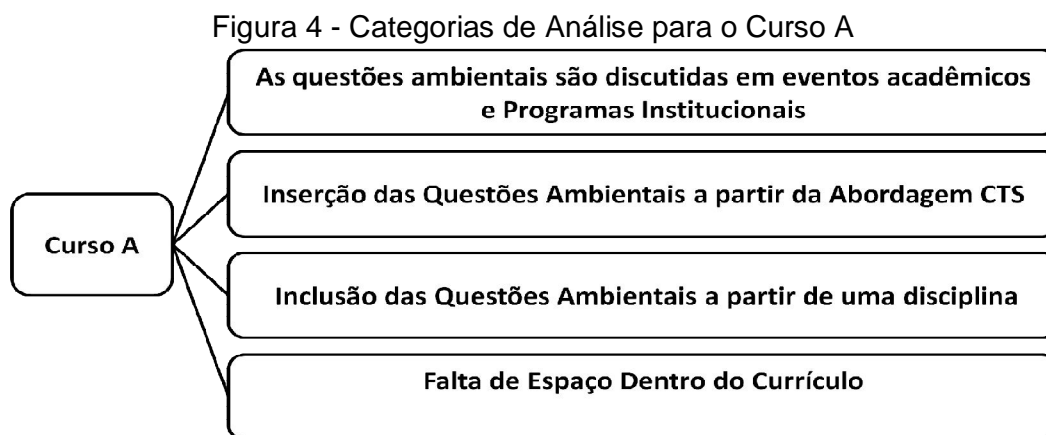
A partir dos relatos obtidos na entrevista conseguimos fazer um levantamento que teve o objetivo de compreender as perspectivas e ações dos discentes dentro do curso, em suas disciplinas. E também obter um panorama do curso, ao que se refere a discussão em torno das questões ambientais nas atividades desenvolvidas durante a formação em geral.

Notamos que é de conhecimento de todos que existem políticas específicas que se referem à inclusão das discussões ambientais na educação e, sobretudo nos currículos dos cursos de formação de professores. As próprias

DCN trazem essa recomendação, porém não deixa claro de que forma deva ser feito.

O coordenador pontua que o Ministério da Educação e Cultura em uma avaliação recente do curso destacou a exigência de discussões de cunho ambiental no currículo, identificando no momento em questão vestígios que esse tipo de abordagem é privilegiado, de acordo com CA1 "quando o MEC veio, *tinha lá umas perguntas que eles faziam... se as discussões permeavam as disciplinas e tal, e os avaliadores concluíram que sim*".

Com base nos dados obtidos elaboramos para o curso A as categorias apresentadas na figura 4, e as discutimos posteriormente.



Fonte: Próprio Autor

Categoria 1 - Discussão das questões ambientais nos eventos acadêmicos e programas institucionais

Além da formação ofertada nas instituições de ensino superior, outros espaços dentro do campo acadêmico são ocupados por esse conhecimento, tais como **eventos** e publicações científicas...(TEIXEIRA; TORALES, 2007, p.134)

Uma questão bastante presente nas três entrevistas se refere ao debate em torno das questões ambientais nos eventos e programas do curso, estes por sua vez facilitam a inserção da temática na formação de professores, e compreende nossa primeira categoria de análise.

O Encontro de Química e Formação Docente idealizado pelo curso, e realizado todos os anos desde 2011 (inicialmente denominado de Semana de Química), e o próprio Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) são uma porta de entrada, e abrem espaço para diálogos que propiciem aos estudantes complementarem sua formação com discussões atuais e relevantes a sua área de formação, dentre as quais se incluem as ambientais.

Tendo em vista a emergência planetária em se discutir as questões ambientais e propor soluções viáveis de acordo com realidades específicas, o curso tem buscado desde 2011, nos encontros promovidos, discutir temas como sustentabilidade ambiental, uso consciente da água, descarte de resíduos no ambiente, entre outros temas que começaram a surgir, principalmente relacionados às aplicações, consequências e contribuições da Química para o planeta.

A proposição acima tem como base a afirmação da própria coordenadora:

[...] as questões ambientais, desde a décima [semana de Química] com o minicurso "Química Ambiental: Análise e Controle", a gente sempre tenta chamar alguém da área de química ambiental ou de ambiental, não necessariamente química, temos trabalhado com outros temas relacionados ao ambiental (CA1).

Outro fato importante se vincula as temáticas atribuídas a esses encontros. Observando a programação dos últimos cinco anos, identificamos momentos que privilegiam a discussão em torno da temática ambiental, seja através de palestras, minicursos e mesas-redondas.

Quadro 5 - Atividades propostas nos eventos do curso que propiciam a discussão das questões ambientais

Ano do Evento	Atividade Ambientalmente Orientada
2011	M1 -Química Ambiental: Análises e Controle M4- Qualidade e Tratamento da Água: Tema Estruturador para o Ensino de Química P5: Educação Ambiental: Fundamentos e Ações da CPRH Filme e debate 1- Lixo Extraordinário
2012	M3- Radioatividade e Meio Ambiente Numa Visão Interdisciplinar M4- Agrotóxicos e Efeitos ambientais P1- Desafios Tecnológicos e Ambientais na Produção de Baterias P2- Redução, Reutilização e Reciclagem de Materiais: O Papel da Química

	P3- A abordagem CTS no Ensino de Química: Reflexões Para Sustentabilidade Mesa Redonda 2 - Projetos Educacionais e Ações Políticas Para a Sustentabilidade Socioambiental
2013	Nenhuma Atividade
2014	P3 - Química Verde P4- A Educação Ambiental na Formação de Professores de Química: O Contexto Atual de Pesquisa P6- Educação ambiental como instrumento para o Desenvolvimento Sustentável
2015	P5 - Educação Ambiental na Escola Básica

Fonte: Próprio Autor (Adaptado do site do curso A)

M - Minicurso; P - Palestra

Nos últimos cinco anos, sempre que oportuno o tema central esteve ligado diretamente à sustentabilidade ambiental, questões ligadas a Química Verde e Química Ambiental foram recorrentes.

Pra que esses momentos sejam mais produtivos e esclarecedores, o evento sempre conta com a participação de profissionais externos ao curso, que possuem formação específica e por isso conduzem com maior clareza e propriedade esses momentos. Pra fins de exemplificação já participou desses encontros professores da área de direito ambiental, autoridades de órgãos estaduais, ligados a secretárias específicas que fazem um trabalho voltado para as questões ambientais, como a de Meio Ambiente.

Ao analisar os posicionamentos de PA1 observamos que o mesmo também considera esses encontros de formação uma alternativa já consolidada, quando se refere a trazer para o primeiro plano as discussões com enfoque ambiental, "*a Semana de Química traz esse enfoque para discussão*" (PA1).

No que se refere à realização de eventos para difundir a questão ambiental, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), entre outras instituições, vem desde a década de 80 se empenhado, não só pra promover discussões no meio acadêmico, mas incluir a sociedade em geral, contribuindo no sentido de publicações e no levantamento de discussões políticas que influenciam diretamente o cenário ambiental atual (VIOLA; BOEIRA, 1990; SORRENTINO, 1995). De forma geral os eventos promovidos pelo curso têm sido considerados momentos importantes para levantar e discutir as questões ambientais.

Discussões em torno da Temática ambiental estão cada vez mais presentes em eventos nacionais que congregam os profissionais da Química, incluindo os licenciandos e licenciados. A Associação Brasileira de Química (ABQ) que promove eventos anuais, como o Congresso Brasileiro de Química (CBQ) e o Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI), vem buscando discutir o desenvolvimento da Química frente ao recente acontecimento ambiental.

Registramos que nos últimos anos o tema central desses eventos destacam o termo meio ambiente e sustentabilidade. O CBQ, por exemplo, vem desde 2012, ao discutir o tema "Química e Inovação: Caminho para Sustentabilidade", propondo uma discussão a cerca da Química relacionada ao Meio Ambiente, se propagado nos eventos realizados nos anos seguintes. O SIMPEQUI também vem percorrendo esse mesmo caminho.

Nos eventos da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), as discussões em torno dessa temática tem seguido esse mesmo rumo, sejam através de palestras, minicursos outras atividades do evento. No ano de 2015 na reunião da SBQ um minicurso trouxe questões relacionadas ao próprio ensino de Química, discutindo a temática ambiental no contexto das atividades experimentais na academia.

Sendo assim, o curso A de Licenciatura em Química que nos propomos a conhecer e estudar ao optar em incluir nos eventos institucionais as discussões em torno das questões ambientais adquire um papel importante na formação de professores. Logicamente que isso não é suficiente, outras ações e momentos de formação devem priorizar essas discussões levando em consideração a crise ambiental vigente, e além do aspecto químico, discutir questões de cunho social, econômico, político, que contribuem de forma indireta na degradação ambiental.

Os apontamentos, feitos pelo atual coordenador do curso na entrevista, revelam que poucas são as questões ambientais discutidas no período que corresponde à formação desses profissionais, e que sempre que possível tem buscado envolver profissionais que consigam tratar de forma transversal e contextualizadas para o ensino de química a complexidade de tais questões.

O que fazemos aqui, pelo menos enquanto eu tiver a frente da coordenação, não sei daqui mais pra frente é privilegiar um espaço que tenha dentro do evento essa discussão (CA1).

Além dos eventos, o curso apresenta iniciativas já consolidadas no âmbito dos programas institucionais que possui, experiências exitosas já foram e são desenvolvidas no PIBID e PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica), onde alunos propõem trabalhar a questão ambiental dentro da escola, de acordo com seu projeto de intervenção.

[...] o PIBID de química muitos dos projetos de intervenção dos alunos tem essa preocupação ambiental, muitos, então eles tratam da experimentação numa discussão socioambiental, produção de vídeos, muitos projetos giram nesse sentido aí (PA1).

[...] tivemos um trabalho do PIBIC em que a aluna, ela trabalhou com um sistema de compostagem em uma escola da rede estadual, que essa escola já tinha uma horta, e aí o que se percebeu na escola que a merenda da escola era desperdiçada, as caixas de verduras de frutas. Então foi feito a composteira com esses materiais que iriam para o lixo, a partir disso os alunos participaram e aí a composteira foi utilizada depois como adubo orgânico para a horta da escola (PA2).

Categoria 2 - Inserção das questões ambientais a partir da abordagem CTS

Nas entrevistas os participantes relatam ainda que outro caminho para se discutir as questões ambientais no curso é através da abordagem CTS ou CTSA nas disciplinas.

Esta abordagem se sustenta basicamente em duas linhas de atuação. A primeira está preocupada com a maneira com que a sociedade constrói a Ciência e a Tecnologia no seu contexto, visto que esta construção humana é influenciada por valores, crenças, ideologias, desejos etc. e, por esse motivo, precisa ser o mais explícita possível. A segunda vertente é a consequência social da Ciência e da Tecnologia, visto que não há ciência e tecnologia neutras ou fundamentalmente boas (CHRISPINO, 2008).

Os professores entrevistados por possuírem formação específica na área de Ensino de Ciências e em algum momento de sua formação acadêmica

dedicar suas pesquisas a investigar essa abordagem, que surgiu nos Estados Unidos e Reino Unido no século passado, com o intuito de voltar o ensino para o indivíduo mostrando realidades e cenários, possuem certa familiaridade com tal abordagem o que facilita a inclusão da mesma em suas aulas.

PA1 teve seu primeiro contato com a abordagem CTS ainda no mestrado e desde então em suas pesquisas no campo de formação de professores têm buscado discutir a mesma. Ainda enquanto lecionava na escola básica se preocupou sempre em discutir as questões ambientais, através de projetos, feiras de ciência e na própria vivência da sala de aula.

PA2 também em sua vivência profissional e atuação em sala de aula sempre teve a preocupação em discutir e entender algumas questões ambientais, realidades específicas que são encontradas na realidade atual, seja no contexto local, quanto no global. Em uma de suas experiências como docente no ensino superior acompanhou juntamente com os alunos um projeto de implementação de cisternas na região Agreste do estado de Pernambuco, e junto à comunidade realizou oficinas de Educação Ambiental, que tinham o objetivo de orientar a população em relação ao consumo da água captada.

Porém, para que essa ação acontecesse, primeiramente foram discutidos em sala de aula os aspectos teóricos, que envolveu o conceito de meio ambiente, a partir de uma visão ampla, de modo que os alunos compreendessem o todo, ultrapassando a visão naturalista de meio ambiente ligada somente aos aspectos biológicos e ação predatória do homem, compreendendo a relação dialética que existe entre ambos (Homem-Natureza).

Nesse momento inicial, foi destacado ainda o conceito de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e conceitos que abrangem a ciência e a tecnologia aplicadas à sociedade e que tem impacto direto no ambiente.

Atualmente PA2 ministra a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química no curso em questão, e uma das atividades propostas é a elaboração de Sequências Didáticas (SD) por parte dos alunos, e nessas os mesmos devem trazer o enfoque CTS. Nesse momento da disciplina, os próprios alunos trazem para discussão as questões ambientais, uns com mais e outros com menos intensidade, pois nessa tríade o ambiente tem papel importante e ocupa um lugar de destaque.

Alguns se apoiam na problemática ambiental com maior profundidade, priorizando em suas SD os impactos provocados pelo homem ao ambiente. De qualquer forma toda a turma acaba se envolvendo nas discussões e adquirindo conhecimentos relativos à Química que estão diretamente ligados ao meio ambiente e a atual crise ambiental.

A professora destaca ainda que dentro da atividade com enfoque CTS a ser realizada os alunos decidem que conteúdo abordar, e se irão ou não dar um enfoque maior a um ou outro viés da abordagem, bem como se discutirá algum aspecto ambiental. O professor destaca que sempre que possível os alunos fazem uso das questões ambientais para fundamentar a SD.

Os posicionamentos revelam mais uma maneira de trazer para discussões da sala aula, na formação de futuros professores de Química as questões ambientais. Além de utilizar a abordagem CTS, nota-se o potencial que as SD têm nesse processo, viabilizando, quando bem orientada pelo professor, discussões amplas que ultrapassam o conteudismo ainda tão presente nos cursos de formação de professores, neste caso o de Química em específico (FIRME; AMARAL, 2011; VASCONCELOS et al, 2012; BATISTA et al, 2013).

Nas pesquisas citadas anteriormente, os professores utilizaram a abordagem CTS aliada a algum conhecimento químico para estruturar a SD. E, conseqüentemente, as questões ambientais que emergem a partir de cada tema podem ser levadas em consideração. Na primeira e terceira pesquisa a questão central foi o descarte de pilhas e baterias, tema este que estabelece relação direta com a questão ambiental. No segundo, as questões e os impactos socioambientais o papel atribuído à ciência Química no processo de degradação ambiental está fortemente presente.

Notamos que é consenso entre os três entrevistados que a abordagem CTS seria uma das possibilidades para que as questões ambientais sejam discutidas na Licenciatura em Química, não sendo, porém a única.

PA1 reitera que

[...] os professores que constroem propostas didáticas nessa perspectiva CTS eles exploram mais a questão ambiental, dificilmente se aborda, se começa pela questão tecnológica, vai mais se você prestar atenção a maioria vai mais pela questão ambiental (PA1).

Uma das professoras entrevistadas aponta ainda que as questões ambientais devem perpassar o currículo, pois as mesmas despertam o interesse dos alunos no sentido de compreender as implicações que a intervenção diária do homem provoca ao ciclo contínuo do ambiente. Ou seja, o que o mesmo defende é a transversalidade do currículo, em que temas questões subsidiárias são tomadas, redefinindo os caminhos da aprendizagem, direcionando o ensino para uma formação democrática ligada a cidadania, partindo de questões importantes e urgentes para sociedade (BRASIL, 1997), e nesse âmbito se insere as ambientais.

Nessa direção em se discutir questões atuais na formação do licenciando em Química PA2 ao ministrar sua(s) disciplina(s) revela que

É discutido nas aulas temas e assuntos que se remetem a problemáticas ligadas diretamente a vivência dos alunos, como agrotóxicos, tratamento de esgoto, tratamento do lixo, biocombustíveis. É discutido em geral as implicações ambientais que determinados produtos e resíduos podem trazer ao meio ambiente, pensando, em novas maneiras de amenizar a situação ambiental atual (PA2).

O que observamos nessa categoria é que a discussão a partir da abordagem CTS abre caminhos dentro do currículo do curso de Licenciatura em Química, para uma possível discussão de questões ou temas ambientais, esse fato é corroborado pelos três professores entrevistados.

Categoria 3 - Inclusão das questões ambientais a partir de uma disciplina

Os três entrevistados discutiram ainda a proposição de uma disciplina específica de EA, para suprir a necessidade de formação do licenciando em Química no campo ambiental. Ao que refere essa alternativa, os mesmos apontam que:

Para o curso de química poderíamos pensar na questão de disciplina mesmo, disciplina de prática pedagógica para que a gente pudesse rever os conteúdos de tal maneira (CA1).

A meu ver eu entendo que pra formação de professores a EA deveria ser uma disciplina obrigatória (PA2).

A inclusão de uma disciplina de EA, já foi objeto de debate entre todos os cursos de Licenciatura da universidade através do fórum das licenciaturas, gerando inclusive um campo de disputa entre os que defendiam a inclusão da EA nos cursos de formação de professores, e os contrários a essa determinação.

Os que são contrários à inclusão de uma disciplina específica alegam principalmente que já se faz essa discussão de modo transversal em algumas disciplinas e que o currículo de cada curso já contém disciplinas demais, e que a inclusão de uma nova disciplina seria inviável. O coordenador do fórum em uma conversa informal destaca que existe um relatório elaborado no fórum que prevê a inserção da disciplina de EA, a mesma aguarda há anos uma decisão da reitoria.

Contudo, concordamos com Leal (2002) que o simples fato de os alunos em algum momento de sua formação terem tido discutido tal temática, não implica que terão maior facilidade em discuti-la na sua futura prática e, também conseguiram ministrar suas disciplinas de forma mais crítica, entretanto a inclusão dessa discussão diversificará o processo de ensino-aprendizagem, se distanciando um pouco de um ensino que geralmente se preocupa com a técnica.

Categoria 4 - Falta de espaço dentro do currículo

Na fala do coordenador fica claro que falta um espaço curricular específico dentro do currículo do curso para as discussões que envolvem algum problema ou tema ambiental. Porém, sobre esse fato o professor PA1 sustenta a ideia de que o professor tem autonomia em sala de aula, por isso pode dentro da sua disciplina, independentemente de qual seja, discutir por iniciativa própria questões desta natureza sem deixar de privilegiar o conteúdo químico e pedagógico.

Essa iniciativa própria pode ser resultado de um processo mais amplo desses professores formadores, no caso de PA1, por exemplo, em que sua motivação pra discutir a cerca do tema vem desde a escola básica, onde ministrou a disciplina de Química por muitos anos.

Discutir os conteúdos utilizando-se de um viés ligado aos problemas socioambientais e a própria realidade do aluno também pode ser um caminho. Na perspectiva de PA1 "não adianta trazer uma discussão socioambiental sem tá articulado com os conteúdos específicos e a própria realidade do aluno". O mesmo pergunta-se ainda

Como querer que um professor de Química, e de outras disciplinas, discuta as questões socioambientais se no próprio processo de formação do professor isso não é discutido? (PA1)

Para ele a falta de discussão de algumas questões, não só as ambientais, no currículo não pode se justificar por falta de espaço, pois este acredita que

O professor tem autonomia; então o professor tem uma ementa, uma relação de conteúdos x, mas o professor ele tem uma liberdade para ele trabalhar esse conteúdo x da forma que ele acredita ser a melhor (PA1).

Ao direcionar nossa discussão para essas colocações de PA1, encontramos na literatura educadores químicos brasileiros conhecidos que defendem a incorporação da preocupação com o meio ambiente no meio acadêmico. Chassot (1995) em um dos seus primeiros escritos já defendia que a disciplina de Química ministrada na escola deveria abordar as questões ambientais. Santos e Schnetzler (2003) também apontam a necessidade em se discutir sobre as relações CTS envolvendo as problemáticas ambientais.

Esses posicionamentos refletem diretamente na formação dos futuros professores de Química. Drews (2011) revela que algumas pesquisas realizadas apontam que os professores de Química da Educação Básica apresentam inúmeras dificuldades e limitações em inserir e articular a temática ambiental no ensino.

Embora se tenha essa dificuldade relacionada ao currículo, observamos que é necessário trabalhar desde a formação inicial dos professores sua capacidade de participação das decisões no seu entorno, conhecendo melhor o mundo, partindo do local para o global, buscando traçar caminhos e soluções dentro de sua área, intervindo e adquirindo conhecimentos para seu trabalho no ambiente escolar, preparando-os para resolver questões, sejam elas ambientais ou não.

Assim sendo o graduando durante a graduação forma-se cidadão e ao sair da academia formará novos cidadãos. Nesse olhar CA1 que *"de forma geral todos nós precisamos realmente conhecer um pouco sobre isso (questões ambientais) até pra gente atuar também como cidadão"* (CA1).

PA2 concorda com CA1 ao afirmar que ao discutir as questões ambientais o professor além de trazer pra sala de aula o conteúdo, consegue estimular os alunos a desenvolver certas atitudes que vão refletir diretamente em seu cotidiano, ou seja, ajudarão a exercer sua cidadania, atendendo ao que recomenda as DCN para o Ensino de Química, que prevê a preparação dos discentes para o exercício consciente da cidadania. E em conformidade também ao que sugere Santos et al (2010) quanto a formação de atitudes e pensamentos que englobem o socioambiental.

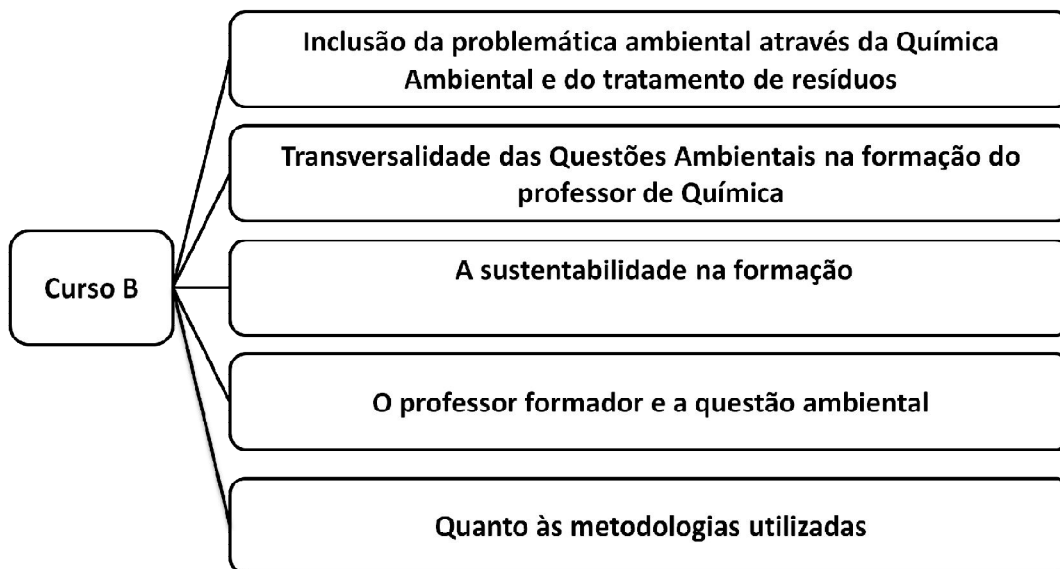
Considerando essa discussão até aqui apresentada, podemos notar que existe a real necessidade de se discutir e integrar as questões ambientais no currículo e na prática pedagógica, e que existe um caminho a ser percorrido pra se alcançar esse objetivo, que passa não só pela estrutura curricular do curso, mas também pela atuação diária do professor formador.

4.2.3.2 Curso B

Na unidade acadêmica da referida instituição que também oferta o curso de Licenciatura em Química, entrevistamos o ex-coordenador (CB2) que no momento da reforma curricular estava à frente do curso, também o atual coordenador (CB3), e mais dois professores (PB1 e PB2) que foram indicados por este.

Conseguimos entre as entrevistas enumerar alguns pontos em comum, e compor as categorias apresentadas na figura 5, que serviram para situar melhor o processo da inclusão das questões ambientais no curso.

Figura 5 - Categorias de Análise para o Curso B



Fonte: Próprio Autor

Categoria 1 - Inclusão da problemática ambiental através da Química Ambiental e do tratamento de resíduos

Existe um consenso entre os professores com relação a uma disciplina específica já existente no curso, a disciplina de Química Ambiental, ambos os entrevistados acreditam que esta dá conta de suprir a demanda pelo conhecimento ambiental necessário na formação inicial dos discentes deste curso.

Essa disciplina foi proposta na grade nova como disciplina obrigatória e traz na sua ementa (Anexo 3), aspectos ambientais que tem relação direta com os processos químicos em geral. Sobretudo, busca-se na disciplina compreender as interferências desses processos na biosfera, no meio biótico e abiótico.

No entanto, aspectos mais atuais ligados à situação planetária são propostos, poluição, efeitos das mudanças climáticas e temas relacionados à sustentabilidade ambiental, são os pontos fortes da disciplina. A literatura proposta sugere que o aluno conhecendo os processos químicos consiga entender sua relação direta com o ambiente, em uma relação de causa e efeito,

Já que a Química ensinada, sobretudo na escola, é considerada vilã dos problemas ambientais.

A proposição de uma disciplina de Educação Ambiental, propriamente dita, também é vista pelos professores como um possível caminho pra se discutir as questões ambientais numa visão mais ampla dentro do curso.

Por ser um curso de licenciatura teria que se trabalhar química ambiental, mas também a educação ambiental (CB1).

Em relação à inclusão da EA na licenciatura em Química eu vejo de maneira bastante positiva e otimista eu acho extremamente importante ter uma disciplina como essa, sendo obrigatória no curso de LQ (CB2).

Percebemos também nas falas dos entrevistados, que o simples fato de se ter uma disciplina de Química Ambiental, não garante que o curso possa ser reconhecido como ambientalizado.

O curso não é ambientalizado, porque eu não considero que uma disciplina faz com que o curso fique voltado as questões ambientais, eu acho pouco (PB1).

Eu acredito que essas questões ambientais devam estar inseridas em todas as ementas, sempre um tópico ambiental, [...] porque você precisa estudar, entender como está funcionando o processo de proteger o planeta contra poluição, e o processo de como o planeta tá sujo (PB2).

Ambientalizar o curso, o currículo do curso, não constitui uma tarefa fácil, os professores reconhecem o potencial que uma disciplina específica pode ter na formação do educador químico, entretanto acreditam que ações ou iniciativas do curso, seja através de disciplinas ou não, precisam ser realizadas.

Outro ponto em comum notado nas entrevistas refere-se ao gerenciamento de resíduos, tanto os coordenadores e professores trazem para discussão essa questão.

[...] trabalhamos com reuso de efluente industrial para utilizar para outros fins, utilizamos efluente de curtume para irrigação, para plantação de coco (CB1).

Existe um projeto direcionando como seria o gerenciamento de resíduos do laboratório de ensino da unidade acadêmica (CB2).

Hoje em dia não se pode se preocupar no processo só na obtenção do produto, mas obter de forma sustentável e se gerar resíduo, como gerar um resíduo que seja o mínimo contaminante possível com máximo de aproveitamento por outra indústria, por exemplo (PB1).

[...] eu trabalho com reações orgânicas com metodologias baratas e com menor impacto ambiental (PB2).

A preocupação com os resíduos advém justamente do papel de vilã atribuída à química ao longo dos anos. Os impactos ambientais provocados por processos químicos e seus produtos são incalculáveis e irreversíveis, o que se tem buscado na contemporaneidade é minimizar tais consequências. Há grande quantidade de resíduos lançados no meio ambiente, seja no solo e na água com o uso de fertilizantes que podem contaminar solos e lençóis freáticos, e do ar que recebe diariamente quantidades imensas de gases poluentes, resultado das fontes móveis (meios de transportes) e fixas (indústrias, residências) de poluição.

Atualmente, o que tem preocupado a população científica é a poluição e a degradação ambiental, resultado dos processos industriais iniciados ainda no século XIX, que se intensificaram no século XX, e tem seu ápice atualmente no século XXI, e os danos provocados pela ação predatória do homem na natureza, e nesse contexto a Química é considerada uma das causadoras desse problema.

Questões relacionadas ao gerenciamento de resíduos já traz um bom direcionamento para proposição de soluções para os atuais problemas ambientais, sendo o conhecimento químico e científico indispensável nesse contexto.

Segundo Ressetti (2013) ao levar para sala de aula discussões dessa magnitude e estimula os futuros professores a discutirem temas relacionados à problemática ambiental os quais podem se apropriar de conteúdos químicos e científicos, tendo em vista os problemas ambientais, quanto de suas repercussões sociais e éticas.

Nesta perspectiva, o futuro professor precisa ter uma base para na sua atuação profissional discutir tais questões relacionando-as com a química, sendo possível ainda propor soluções para problemas reais ligados ao contexto do aluno e da própria sala de aula.

Santos et al (2010) afirmam que no ensino de Química as questões ambientais são discutidas principalmente no estudo de chuva ácida, aquecimento global e destruição da camada de ozônio. Nesses apenas os processos químicos são considerados, e são poucos os professores de Química

que ao tratarem esses assuntos visam à formação de atitudes e pensamentos que englobem o socioambiental.

Sendo assim, acreditamos que o professor de Química que teve na sua formação momentos que privilegiem as discussões em torno das questões ambientais, poderá em algum momento de sua atuação enquanto professor a Educação Básica fazer uso das mesmas em suas abordagens nos momentos de ensino-aprendizagem.

Isso não significa, porém, que aqueles que não tiveram essa base fiquem impossibilitados de também discutir as questões ambientais na disciplina de Química, podem sim o fazer, pois por iniciativa própria podem buscar fundamentar e enriquecer suas aulas com tal abordagem.

No curso de Química em questão, coordenadores e professores ressaltam que há uma boa aceitação e interesse por parte dos alunos em se discutir as questões ambientais. Afinal com essa preocupação os alunos passam a entender o próprio meio em que estão inseridos, podendo, contudo refletir de que forma, dentro da sua área de formação podem contribuir para a manutenção dos ecossistemas. Na fala do coordenador CB3 nota-se a preocupação com a formação do pensamento ambiental e a possível implicação que essa terá na prática.

Categoria 2 - Transversalidade das questões ambientais na formação do professor de Química

A educação com vistas à temática ambiental tem se sustentado em uma abordagem transversal a partir do momento que concebemos a mesma dentro de um contexto de relações complexas, em que necessitamos de conhecimentos de várias áreas para compreender, por exemplo, o processo de degradação ambiental.

Os professores em suas falas concordam com esse ponto de vista, ao pressuporem que é necessária a discussão da questão ambiental nas diversas disciplinas do currículo.

Unindo-se as áreas a discussão em torno da temática ambiental surtirá mais efeito, por exemplo, juntando um professor de analítica e outro de educação (CB2).

Para ambientalizar... projetos, os professores fazerem projetos juntos, em que possam ser realizados não só aqui (na universidade), mas na comunidade em geral (PB1).

Eu acredito que essas questões ambientais devam estar inseridas em todas as ementas, sempre um tópico ambiental, o que tá se fazendo, porque você precisa estudar, entender como está funcionando o processo de proteger o planeta contra poluição, e o processo de como o planeta tá sujo (PB2).

Com esse mesmo pensamento, Leal (2002, p. 47) afirma que "educação com vistas à problemática ambiental só é potencialmente possível dentro de uma prática interdisciplinar e de forma transversal, isto é, trabalhada por dentro de todas as disciplinas do currículo".

Nessa visão apresentada é necessário que as disciplinas, específicas e pedagógicas, presentes no curso de licenciatura em questão, tenham um diálogo constante entre si e procurem discutir dentro de cada contexto como a questão ambiental parece e pode ser trabalhada. É relevante destacar que a própria PNEA (BRASIL, 1999) sugere que essas questões devem ser incluídas no currículo de forma transversal.

Nota-se no contexto da prática que boa parte dos profissionais formados na área das ciências naturais e exatas tendem a ter uma visão naturalista de meio ambiente, ou seja, consideram apenas o ambiente natural. Esse fato se deve principalmente a não abordagem dessa questão no curso de formação, e o modelo de meio ambiente que é propagado pelos próprios professores formadores (LEAL, 2002).

A transversalidade neste contexto ajudaria alunos e professores a entenderem uma realidade complexa, na qual a Química tem um papel fundamental.

O trabalho em conjunto, levantando questões a serem discutidas no máximo possível de disciplinas, proporcionaria ao licenciando discutir certos conceitos, ampliando sua visão de mundo, com um olhar bem mais centrado e comprometido com o meio ambiente e conseqüentemente seu meio social. Superando deste modo a fragmentação disciplinar tão presente no meio acadêmico, sobretudo nos cursos de formação superior.

Segura (2007) nos remete que ao pensarmos na escola, nas disciplinas, no currículo, deveríamos nos perguntar "como a realidade é discutida dentro das disciplinas?" e não "como inserir as questões ambientais no currículo?".

Pensando neste aspecto o principal desafio é conseguir traçar novos caminhos dentro da educação superior que permitam ver o ambiente como um todo, rompendo com a visão fragmentada apresentada pelas disciplinas.

A proposição de uma abordagem transdisciplinar que possibilite a compreensão do mundo presente (entendendo que a formação do professor de Química não pode estar dissociada das questões políticas, sociais, culturais, econômicas, históricas, ambientais, entre outras e que essas devem ser discutidas entre as disciplinas), requer tanto dos professores formadores quanto dos alunos, leituras diferenciadas, que permitam aos mesmos transitarem por áreas completamente diferentes, porém que auxiliem na compreensão de variados conceitos dentro de um contexto.

Categoria 3 - EA e Sustentabilidade na formação

Na atualidade, quando se pensa em meio ambiente um termo bastante recorrente é sustentabilidade. A preocupação com as gerações futuras é o que tem sustentado as discussões ambientais nos diversos cenários sociais, seja ele político, religioso, acadêmico entre outros.

Entender, de fato, os impactos ambientais e as perspectivas para o futuro é o que tem levado a sociedade atual a entender e propor novos caminhos para superar a contemporânea crise ambiental.

Na área da Química em específico, já é redundante falar nos dias atuais do poder devastador que foi atribuída à mesma ao longo dos anos. O que tem se buscado dentro da área é compreender os impactos na tentativa de ao menos amenizar os problemas que seu desenvolvimento causou.

Nas entrevistas observamos a preocupação com a sustentabilidade do planeta, com posicionamentos em torno das fontes de energia renováveis, uso indiscriminado de determinadas substâncias, e lançamento de poluentes no planeta. Essa perspectiva é observada nas falas dos professores, abaixo.

[...] apresentar novos conceitos tecnológicos responsáveis pela sustentabilidade do meio ambiente, que permite a conscientização dos alunos acerca dos problemas mundiais referentes à natureza (CB2).

[...] se você se preocupa com o ambiente, é mesmo que estar preocupado com si mesmo, e assim, você gerar menos resíduos, menos contaminantes, você está protegendo sua geração e as próximas (PB1).

[...] nós não podemos sujar o planeta, todos nós, seja estudante ou não, precisamos de alguma forma contribuir para minimização do impacto ambiental (PB2).

Nas respostas notamos a preocupação com a geração de resíduos e o descarte inadequado dos mesmos. Essa prática em especial na área de Química liga-se diretamente a produção industrial de produtos químicos que requer processos complexos de produção e que necessitam de matéria de caráter abrasivo. Sendo os produtos e os rejeitos desses processos potenciais poluidores do planeta.

Quando se usa o termo sustentabilidade nessa área lembra-se principalmente da utilização de energias limpas, substâncias químicas que apresentem menor grau de poluição, e a utilização da matéria-prima em pequena escala. Nesse contexto, dentro da Química, questões ligadas ao aquecimento global, efeito estufa e buraco da camada de ozônio são discutidas principalmente por se tratar de problemas que trazem a preocupação com o futuro do planeta e com as próximas gerações.

Tendo em vista essa preocupação com a sustentabilidade as Nações Unidas e a UNESCO implementaram a Década da Educação Ambiental para a Construção de Sociedades Sustentáveis (2005-2014), esse período constituiu-se um marco pra EA e também reforçou a preocupação da educação com a sustentabilidade (SORRENTINO; TRAJBER, 2007).

Leal (2002) destaca que a Química ao trazer esse olhar sobre o meio ambiente traz consigo o potencial de fazer mudanças no atual modelo de construção do conhecimento químico, e nesse âmbito buscaria propiciar a mentalidade voltada para a prevenção, antecipando os impactos das atividades ligadas a Química que interferem na natureza.

Pensando-se na sustentabilidade, e o conseqüente desenvolvimento sustentável podemos nos perguntar: Como a Química através dos seus pesquisadores contribui para o desenvolvimento sustentável?

Torresi et al (2010 p. 1) trazem uma resposta plausível e completa para tal indagação

A resposta é simples, a Química pode trazer o ponto de equilíbrio para este desenvolvimento melhorando os produtos de consumo com novos materiais mais adequados, além de novos métodos de produção de fármacos e produtos químicos intermediários, ambientalmente recomendáveis. Deve-se ressaltar que já há algum tempo a Química vem trabalhando com a concepção de uma ciência ambientalmente mais recomendável, chamada de Química Verde, mas essa ação precisa ser acelerada em face da urgência e do momento político. Devem ser pesquisadas novas reações mais eficientes, visando a diminuição da quantidade de rejeitos gerados e o uso de reagentes mais baratos e menos tóxicos. Porém, a principal necessidade é a substituição dos combustíveis fósseis (recursos não renováveis) e utilização de novas fontes energéticas.

E destacam ainda que

A Química também não pode esquecer do aproveitamento da biomassa renovável terrestre, que é constituída de diversos produtos de baixas e altas massas moleculares como, por exemplo, carboidratos, aminoácidos, lipídios e biopolímeros - como celulose, hemicelulose, quitina, amido, lignina e proteínas. Estas biomassas são utilizadas principalmente na alimentação, mas também devem ser aproveitadas para a produção de combustíveis e produtos químicos.

Esses aspectos apresentados pelos autores podem servir de pontos a serem discutidos em sala de aula no momento da formação do professor de Química. Além de trazerem aspectos tecnológicos contemporâneos, incluem conceitos fundamentais desta ciência, leva em consideração a realidade atual através de diferentes visões e contribuem potencialmente para uma formação contextualizada a partir dos aspectos ambientais destacando as implicações dos variados processos químicos.

Categoria 4 - O professor formador e a questão ambiental

O professor é o responsável pela execução da educação ambiental e o faz a partir de seus conhecimentos, representações e intencionalidades no que se refere à educação e à problemática ambiental (TORALES, 2013).

De acordo com as DCN as questões ambientais devem ser discutidas nos cursos de graduação, sobretudo nos de formação de professores, de maneira transversal, a partir de discussões amplas que contemplem a vivência dos graduandos no seu contexto local e global.

Nota-se, porém, no contexto acadêmico em específico, que esta não é uma realidade. De acordo com Teixeira e Torales (2014) diante dessa exigência

em se discutir questões ambientais em suas aulas, o professor reage com dificuldade, devido principalmente a pouca importância dada a esse aspecto na sua formação.

Isso é provocado principalmente pelo distanciamento com a Educação Ambiental, que está relacionado a diversos fatores, tais como, pequena carga horária das disciplinas, grande quantidade de conteúdos específicos e a própria formação integral e continuada dos docentes.

No curso de Química que investigamos, notamos também através das falas dos professores certas dificuldades, embora em algum momento da formação do licenciado em Química a questão ambiental seja colocada em pauta, porém não o suficiente ao ponto de contribuir para formulação de uma formação ambiental. São momentos pontuais, e poucos são os professores que se propõem a tal feito:

Com relação aos professores eu acho que ainda existe uma dificuldade dos professores trabalhar em determinados conceitos... (CB2)

[...] acaba eles fazendo menos aulas que utilizam a temática ambiental, de forma contextualizada, como uma forma transversal e acaba dando um conteúdo de forma muito crua (CB1).

[...] até dá pra ver professores mais jovens vindo dessa, de outros professores jovens quando ensinaram pra eles, acompanharam, mas essa mudança, essa preocupação ambiental, mas alguns professores mais antigos ainda estão meio resistentes (CB1).

Tem muitos professores que fazem trabalho de extensão, ou até projetos de pesquisa também, na área (ambiental). E que isso faz com que a consciência do aluno também mude (CB2).

Eu vejo que os outros professores são comprometidos, são esforçados, tem gente que faz projeto na área ambiental (monografia por exemplo) (CB2).

Então a gente vê a preocupação, de nesse tópico, de muitos professores, que extrapolam até a própria disciplina, e vai até para o campo da pesquisa mesmo (CB2).

[...] o que o professor pode fazer pelos meios próprios ele faz (CB2).

Se o professor não quiser trabalhar em sala as questões ambientais, só tem um tópico da ementa que é água e ciclo da água, que leva o professor a trabalhar, mas todos os outros conteúdos, não levam o professor a tratar as questões ambientais não, cabe a ele fazer ou não fazer (PB1).

Existe a preocupação de alguns professores, certo, mas falta ação. Eu acredito nisso (PB2).

Nas falas destacadas acima podemos observar o pouco comprometimento do curso em cumprir a exigência das diretrizes, deixando a prática com as questões ambientais na responsabilidade individual de cada docente formador, e que ainda é minoritário o número de professores que se preocupa e consegue discutir com segurança dentro de sua disciplina as questões ambientais ligadas à Química.

Nas falas de CB1 fica bem claro que existe uma dificuldade por parte dos professores em inserir discussões ambientais no contexto de sua disciplina, sobretudo por parte dos professores veteranos, que vêm de uma formação onde o currículo era bem mais fechado e tinha a preocupação de trabalhar e transmitir conhecimentos ligados a conceitos mais específicos.

A mesma diferença estes dos professores recém-formados, iniciantes na profissão e que já chegaram numa era de mudança, de currículos mais flexíveis, que contemplam discussões mais amplas, onde a própria formação já traz momentos de reflexão e aprendizado numa perspectiva transversal e um ensino contextualizado.

Outra questão está ligada também a falta de incentivos das próprias instituições. Dados da Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (RUPEA, 2005), apresentados no relatório intitulado "Mapeamento da Educação Ambiental em Instituições Brasileiras de Educação Superior: Elementos para discussão sobre políticas públicas", revelaram que 70% das instituições de ensino superior do Brasil não possuem órgãos que criem ou estabeleçam ações de EA. Podemos considerar esse fato também como outro agravante pelo qual os professores se sentem desmotivados a tratar questões de cunho ambiental, pois não encontram apoio institucional para realizar tal esforço.

CB2 corrobora com o pensamento de CB1, e destaca ainda que dentro do curso existem professores preocupados e comprometidos em discutir o aspecto ambiental, e por iniciativa própria tem feito. Estes vão além de sua disciplina, dos momentos de sala de aula, participam de pesquisas e orientam projetos que visam essa discussão.

Para PB1 o professor é livre quanto às abordagens em sala de aula, podendo, em qualquer dos momentos de ensino-aprendizagem, utilizar o conhecimento ambiental (seja este adquirido em sua formação, em sua vivência

em sociedade e em alguns casos na formação continuada) para contextualizar o conteúdo propiciando uma aprendizagem significativa aos seus alunos, pois ao trazer para discussão esse aspecto muitos outros são trabalhados.

Já o professor PB2 nota que dentro do curso são poucas as iniciativas ao que se refere à ambientalização das disciplinas ou do próprio curso, embora haja certa preocupação por parte dos professores. Como já nos referimos a própria instituição em muitos casos não oferece o suporte necessário para que as ações ligadas a EA sejam concretizadas.

Categoria 5- Quanto às metodologias utilizadas

Inúmeras são as metodologias que podem ser adotadas por professores para incluir as questões ambientais em suas aulas (elaboração de SD, seminários temáticos, discussão a partir de textos de divulgação científica, etc). As mais comuns e recorrentes utilizadas pelos professores do curso B constam nas falas abaixo

Tem muitos professores que fazem **trabalho de extensão**, ou até **projetos de pesquisa** também, na área. E que isso faz com que a consciência do aluno também mude (CB2).

Eu mesmo trabalho na minha disciplina de química orgânica, eu trabalho já respeitando um dos princípios da própria química verde, que é **trabalhar com reagentes em escala micro, micro escala** (CB2).

Sim também porque, por exemplo, até no momento que eu coloco um **seminário**, eu cobro que seja explicado, o conceito, o porque, como é obtido, mas que impacto pode gerar aquilo (PB1).

Seminários eu incluo um ponto ambiental pra eles falarem. Depois do seminário vem os questionamentos com a turma e daí levantamos muita coisa falando, eles dão até sugestões "por que não se faz isso"; "não se muda isso" (PB2).

O coordenador CB2 aponta o empenho dos professores em tratarem as questões ambientais a partir de projetos fora do currículo acadêmico, ou seja, por iniciativa própria eles podem levar o conhecimento ambiental ligado a sua área para os seus alunos.

No curso, boa parte desses projetos tem ligação com questões ligadas à sustentabilidade, ao tratarem questões relativas ao reuso e reaproveitamentos

de materiais, que ao serem lançados ao serem lançados no ambiente podem trazer danos ao mesmo. Por exemplo, temos um projeto realizado na instituição que visou o tratamento e o descarte correto de substâncias provenientes do laboratório de Química.

Outro projeto que também serve como exemplo foi citado por PB1 e se refere à reutilização de curtume na irrigação do plantio de coco.

Recentemente eu tive duas alunas trabalhando com reuso de efluente industrial para utilizar para outros fins, utilizamos efluente de curtume para irrigação, para plantação de coco, como por exemplo, também a utilização de efluente da produção de biodiesel para irrigação da produção de girassol (PB1).

Uma maneira diretamente ligada às aulas práticas, citada por CB1 e em concordância com o posicionamento de PB2, refere-se à utilização de reagentes em micro escala. Desde as aulas práticas os professores podem e devem orientar seus alunos quanto ao uso de determinadas substâncias químicas.

No momento da aula prática o professor tem a oportunidade de conversar com seus alunos a respeito do uso inadequado de determinadas substâncias, podendo neste momento trazer para discussão princípios da Química Verde, área recente da Química que está ligada diretamente ao desenvolvimento sustentável.

Aliar os princípios da Química Verde as metodologias práticas utilizadas em aulas de laboratório seria uma boa alternativa pra se discutir meio ambiente no contexto da química, seja na indústria ou no próprio meio acadêmico.

Uma alternativa mais corriqueira e comum são os seminários, como bem coloca PB1 e PB2. Sempre que possível tentar fazer com que os alunos ao tentarem compreender determinado conceito ou processo químico, busquem também identificar as implicações ambientais destes. PB1 ressalta que nos seminários sempre que possível pede para os alunos incluírem, trazerem para discussão, as implicações ambientais relacionadas ao conteúdo. PB1 destaca ainda que os alunos através dessas discussões acabam propondo alternativas para resolução de alguns problemas ambientais que a Química é considerada causadora.

Ou seja, com discussões dessa magnitude em momentos tão ricos e cheios de aprendizado para os licenciandos, como os seminários é possível, de

forma tímida, fazer com que os alunos compreendam determinada realidade e consigam futuramente tomar decisões importantes na sua atuação profissional. Neste aspecto os seminários iram despertar nos discentes a preocupação com o meio ambiente, mas especificamente ao que se refere à aplicação da química em um contexto mais amplo, o contexto global, querendo ou não se desenvolve nos discentes uma consciência ambiental que influenciará diretamente a sua forma de atuar em sala de aula.

Para justificar essa ideia podemos retomar a fala de CB2, quando destaca que ao discutir conceitos relacionados ao meio ambiente, permite-se a conscientização dos alunos acerca dos problemas mundiais referentes à natureza.

4.2.4. De forma geral, o que revelaram as entrevistas?

A partir do momento que conversamos com coordenadores e professores desses cursos, passamos a entender melhor como as questões ambientais permeiam a formação do Licenciado em Química dessa instituição.

Observamos que ambos os cursos ainda dão os primeiros passos, com iniciativas não muito consolidadas, mas que já direcionam em alguns momentos para uma aprendizagem que leve em consideração a preocupação com o ambiental. Discussões mais complexas precisam ser realizadas na tentativa de direcionar essa formação, sinalizando a importância de se discutir a perspectiva da "Química para o Meio Ambiente".

No âmbito dos dois cursos encontramos professores que por iniciativa própria vão além dos conteúdos propostos nas ementas de suas disciplinas, e encontram espaços dentro do currículo para trazer para suas aulas discussões ambientais relacionadas à Química.

Notamos que existem possibilidades concretas apontadas pelos entrevistados que, no nosso ponto de vista, compõem ações significativas capazes de superar os diversos limites e obstáculos que aparecem quando se trabalha a Química associada à problemática ambiental. Os professores

sinalizaram caminhos e aspectos que precisam ser aprofundados e planejados em conjunto.

No curso A, por exemplo, temos a iniciativa da coordenação em abrir durante os eventos acadêmicos do curso espaços para se discutir as questões ambientais, ou seja, discutir essas questões na formação complementar. A perspectiva CTS e o uso de situações problema por alguns professores em disciplinas específicas do curso também são iniciativas próprias que não estão presente no projeto pedagógico, mas acabam inseridas no processo de formação e contribuem também para essas discussões.

Já no curso B os professores se remetem muito à realização de projetos com vistas à temática ambiental, e a alguns trabalhos que envolvem principalmente a reutilização de resíduos de processos químicos e o descarte adequado de substâncias químicas foram citados. Um dos professores até se referiu a utilização da Química Verde, como alternativa no processo de formação.

Essas iniciativas de ambos os cursos são tomadas na tentativa de preencher as lacunas relativas à inclusão e articulação da temática ambiental no processo de ensino e aprendizagem e constituem ações valorosas para formação do profissional da Química que, na contemporaneidade, estão imersos em contexto de mudanças do modo de vida, considerando as diferentes formas de pensar e agir.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa possibilitou um aprofundamento em questões teóricas, as quais proporcionaram ao pesquisador identificar em dois cursos de Licenciatura em Química alguns elementos dentro do currículo que fundamentam a abordagem de questões ambientais, partindo do pressuposto que o currículo compreende os textos e os discursos que direcionam a prática.

Considerando que os cursos de Licenciatura em Química formam professores que irão atuar na educação básica, buscamos nesta pesquisa uma aproximação com os currículos de dois cursos de uma universidade pública de Pernambuco, buscando entender como as questões ambientais se inserem nesse contexto.

Tomando como referência o Ciclo de Políticas proposto por Ball e Bowe (1992), iniciamos nossa investigação direcionando o olhar para os documentos curriculares; como sugere o primeiro objetivo. Estes, por sua vez, orientam a formação de professores e, em particular, a formação de professores de Química, influenciando os currículos destes cursos ao trazer algumas orientações que sugerem incorporação da temática ambiental. No âmbito de nossa pesquisa, esses documentos compõem o contexto de produção de textos, que já é resultado das várias discussões da sociedade geral em torno do tema.

Estes documentos são bem enfáticos quanto à proposição de uma formação que privilegie discussões abrangentes, que venham a facilitar a atuação dos futuros professores em sala de aula, tendo como foco questões ligadas à realidade dos alunos, considerando os aspectos sociais, científicos, tecnológicos e ambientais.

Demonstram ainda a preocupação em formar cidadãos críticos e conscientes de suas responsabilidades, tendo compromisso com o meio ambiente e com o bem estar comum da sociedade. Sendo assim, a estes futuros profissionais é destinada uma tarefa bem complexa, porém edificante, que é também formar pessoas que consigam contribuir de alguma forma para uma sociedade mais justa e que consigam compreender a sua importância na manutenção da vida no planeta.

Voltando nosso olhar para o contexto da prática, de início tomamos os projetos pedagógicos dos cursos para análise. Estes apresentam elementos significativos que sugerem a inserção e discussão das questões ambientais na formação inicial dos futuros professores de Química. Contudo, não deixam claro como proceder para que isso se efetive.

As competências e habilidades apresentadas em ambos os projetos sugerem, de modo geral, que seja propiciada uma formação integral dos sujeitos, e nesse processo as questões ambientais são consideradas importantes, o que atende às orientações dos documentos tomados por referência nesta investigação.

Notamos ainda nos projetos dos dois cursos que são poucas as disciplinas ofertadas que propõem ou ao menos façam referência ao trabalho com foco no ambiental, e mais, quando o fazem, tratam a Química de forma neutra, não contextualizada, se afastando de uma aprendizagem que contemple a "Química para o Ambiente".

Ainda na tentativa de compreender o contexto da prática, realizamos entrevistas com formadores destes cursos. Para analisar os dados obtidos por essa ferramenta nos apoiamos no referencial metodológico apresentado por Moraes (2003), que compreende a Análise Textual Discursiva. Sendo assim, buscamos elencar categorias que apontaram os caminhos e as dificuldades referentes à inclusão das questões ambientais nos dois cursos, atingindo o segundo e terceiro objetivo específico proposto.

Para compreender essas incursões dos sujeitos da pesquisa, partimos da identificação e interpretação das unidades de significados obtidas a partir da análise das transcrições das entrevistas.

Ao considerar o processo de formação em geral, notamos que os docentes reconhecem que nesse processo a inclusão das discussões de cunho ambiental é incipiente e, acreditam que a reformulação curricular recente, nos dois cursos, é um bom começo para romper algumas barreiras ligadas aos aspectos metodológicos e epistemológicos, no intuito de responder às questões formativas e ambientais.

Neste estudo não queremos dizer que a apreensão de conceitos, significados, processos e técnicas ligadas à Química são suficientes para a compreensão da crise ambiental e dos problemas decorrentes desta. Pelo

contrário essa questão é bem mais complexa e requer uma abordagem bem mais ampla. Concordamos deste modo com Drews (2011, p. 215) ao afirmar que

[...] um ensino de Química comprometido com a formação de sujeitos conscientes das relações entre sociedade/cultura e natureza, e das inter-relações entre a informação química e o contexto social (envolvendo determinados problemas ambientais) reúne condições para propiciar ao aluno o desenvolvimento de sua capacidade de participação; pode instrumentaliza-lo para tomada de "consciência" crítica das situações de degradação ambiental que fazem parte do seu contexto de vivencia.

Com essa abordagem, argumenta-se que é preciso entender o ambiente para além "natural", desenvolvendo uma perspectiva socioambiental, no intuito de entender a complexidade em que os diferentes contextos se entrelaçam e se relacionam.

Tendo em vista os resultados apresentados, acreditamos que ao trabalhar sistematicamente com as questões ambientais dentro desses dois cursos, seria possível superar a visão de ciência abstrata atribuída à Química, embora esta seja uma ciência experimental. Roloff (2011) acrescenta ainda que, ao tentar compreender determinada problemática ambiental, as implicações da ciência e tecnologia serão discutidas, contemplando assim a formação de cidadãos críticos e transformadores que é um dos objetivos da Educação Química.

Ao término desta investigação chegamos a conclusões próximas ao que já havia sido observado por Zuin (2010) ao investigar a formação de professores de Química em uma universidade do estado de São Paulo, em que os documentos oficiais relativos à formação docente, os projetos dos cursos e as falas dos professores entrevistados apontam que há uma preocupação em se inserir a dimensão ambiental na formação inicial de professoras/es de Química.

Identificamos, ainda, entre os professores participantes concepções diferentes sobre o entendimento da dimensão ambiental, contudo, estas estão ligadas principalmente à Química "do" e "no" ambiente, ao destacar aspectos relacionados à produção e aplicação da Química sem uma devida problematização.

Enfim, podemos notar a importância de compreender o ensino de Química através de uma perspectiva crítica e socioambiental, que necessita dos

processos que envolvem a contextualização e a interdisciplinaridade no ensino, corroborando com Drews (2011) ao admitir que:

"[...] uma adequada abordagem de problemas/temáticas ambientais no ensino de Química deve ser relacionada tanto a sua função social, na perspectiva da formação de cidadãos críticos e transformadores, quanto ao próprio papel do desenvolvimento da Química e suas tecnologias no contexto da problemática ambiental" (p. 215).

Sendo assim, acreditamos que um longo caminho precisa ser trilhado em ambos os cursos para que as discussões ambientais ocupem um espaço maior nos currículos, tendo em vista o *status* de urgência dessas questões na sociedade em geral. No entanto, as possibilidades apresentadas pelos professores formadores, sob nosso ponto de vista, são significativas e necessitam serem repensadas, reformuladas e adotadas por mais professores, para juntos construírem-se propostas didático-metodológicas a serem compartilhadas no ensino de Química e, assim, promover a formação de cidadãos "críticos e transformadores" como nos sugere Drews (2010).

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e Tecnologia: Implicações sociais e o papel da educação. **Ciência e Educação**, v.7, n. 1, p.15-27, 2011.

BALL, S. J. Some reflections on policy theory: a brief response to Hatcher and Troyna. **Journal of Education Policy**, v. 9, n. 2, p. 171-182, 1994.

_____. **Interview with professor Stephen Ball**, 2011. Disponível em: <http://www.educationarena.com/expertinterviews/interviewcategory2/tedp.asp>, acesso em 21/10/2012.

_____. The teacher's soul and the terrors of performativity. **Journal of Education Policy**, v. 18, n. 2, p. 215-228, 2003.

_____. Bowe, R. Subject departments and the "implementation" of National Curriculum policy: an overview of the issues. **Journal of Curriculum Studies**, v. 24, n. 2, p. 97-115, 1992.

BARBA, C. H. "**Ambientalização Curricular**" no Ensino Superior: O caso da **Universidade Federal de Rondônia - Campus de Porto Velho**. 2011. 289 f. Tese (Pós-Graduação em Educação Escolar) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciência e Letras (Campus de Araraquara). 2011.

BATISTA, A. D. et al. Elaboração e Avaliação de uma Sequência Didática de Ensino para o Conteúdo Eletroquímica. In: **III Encontro de Iniciação a Docência da UEPB**. p. 12. 2013.

BONIL, J. et al. La integración del paradigma de la complejidad a la formación científica como vía de acceso a la ambientalización curricular: Las preguntas mediadoras y el diálogo disciplinar. In GELLI, Anna et al (Coord.). **Acciones de intervención y balance final de proyecto de ambientalización curricular e los studios superiores**. Edita: Universidade de Girona- Red Aces. 2005, p. 187-208.

BRASIL. Lei 9795/99, Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em 20 set. 2010.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais - Apresentação dos Temas Transversais. Ministério da Educação e do Desporto. Brasília, 1997.

_____. PARECER CNE/CES 1.303/2001 - HOMOLOGADO. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>>. Acesso em 14 jul 2014.

_____. RESOLUÇÃO CNE/CES 8, DE 11 DE MARÇO DE 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES08-2002.pdf>>. Acesso em 12 nov 2014.

_____. Parecer CNE/CP Nº 2/2015. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Ministério da Educação- Conselho Nacional de Educação. Brasília, 2015.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. Disponível em <portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/DocDiretoria.pdf >. Acesso em 14 nov 2014.

_____. **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO. BRASIL, 2007.

_____. **A Implantação da Educação Ambiental no Brasil.** Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e do Desporto, Brasília - DF, 1998.

BEYER, L. As direções do currículo: as realidades e as possibilidades dos conflitos políticos, morais e sociais. **Currículo sem Fronteiras**, v.4, n.1, p.72-100. 2004.

CANAU, V. M. Currículo, Didática e Formação de Professores: Uma teia de ideias-força e perspectivas de futuro. In: PACHECO, J. A.; OLIVEIRA, M. R. N. S. (orgs.). **Currículo Didática e Formação de Professores**. 1ª Ed. Campinas: Papirus, p. 7-20, 2013.

CARVALHO, I. C. M.; TONIOL, R. Ambientalização, Cultura e Educação: Diálogos, Traduções e Inteligibilidades Possíveis desde um Estudo Antropológico da Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. V. especial, set. 2010.

_____ ; AMARO, I.; FRANKENBERG, C. L. C. **Ambientalização Curricular e Pesquisas Ambientalmente Orientadas na PUCRS: Um Levantamento Preliminar**, p. 137-144. In: **Visões e Experiências Ibero-Americanas de Sustentabilidade nas Universidades Desdobramentos do 3º Seminário Internacional de Sustentabilidade na Universidade**, São Carlos, SP, Brasil, 2011.

CARVALHO, L. M. CAVALARI, R. M. F.; SANTANA, L. C. O processo de Ambientalização Curricular da Unesp – Campus de Rio Claro: diagnóstico e perspectivas. In: CIURANA, A. M. G.; JUNYENT, M.; SÁNCHEZ, S. (eds). **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**. v. 3 - Processos de diagnósticos de la Ambientalización Curricular de los estudios Universitarios. Girona: Universitat de Girona, Red ACES, 2003. p. 131- 165.

CHASSOT, A. I. **A Educação no Ensino da Química**. Ijuí: Unijuí, 1990. 117p.

CHRISPINO, A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Módulo 3 da Especialização Educação Tecnológica. Universidade Aberta do Brasil /CEFET. Rio de Janeiro: CEFET-RJ, 2008.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. 4ª Ed. São Paulo: Gaia, 1992. 552 p.

DREWS, F. **Abordagem de Temáticas Ambientais no Ensino de Química: Um olhar sobre textos destinados ao professor da escola básica**. 2011, 236 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2011.

DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Educar: Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

EVANGELINOS, K. I.; JONES, N.; PANORIOU, E. M. Challenges and opportunities for sustainability in regional universities: a case study in Mytilene, Greece. **Journal of Cleaner Production**. v. 17, p. 1154-1161, 2009.

FARIAS, C. R. O. **A Produção da Política Curricular Nacional para a Educação Superior Diante do Acontecimento Ambiental: Problematizações e desafios**. 2008. 224 f. tese (doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

_____ ; et al. Análise dos processos de ambientalização da formação acadêmica na Universidade Federal Rural de Pernambuco, p. 185-205. In: **Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil : caminhos trilhados, desafios e possibilidades** / Organizadores:

RUSCHEINSKY,A; GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L.; LEME, P. C. S.; RANIERI, V. E. L.; DELITTI, W. B. C. São Carlos: EESC/USP, 2014.

FERRARI, A. H. De Estocolmo, 1972 a Rio+20, 2012: o discurso ambiental e as orientações para a educação ambiental nas recomendações. 2014. 226 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Letras (Campus de Araraquara). 2014.

FERRARO JR, L. A. Incorporação da questão ambiental na universidade vista a partir de dentro da gestão ambiental do estado, p. 262-282. In: **Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil : caminhos trilhados, desafios e possibilidades** / Organizadores: RUSCHEINSKY,A; GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L.; LEME, P. C. S.; RANIERI, V. E. L.; DELITTI, W. B. C. São Carlos: EESC/USP, 2014.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Análise e validação de uma sequência de ensino com abordagem CTS: o descarte de pilhas e baterias. 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0599-2.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2015.

FISCHER, R. M. B. Foucault e a Análise do Discurso em Educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 197-223, novembro/ 2001.

FOUCAULT, M. **A Arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense, 1986.

FREITAS, D.; OLIVEIRA, H. T. Uma reflexão sobre o valor do trabalho desenvolvido pela Rede Aces no período de sua implementação (2002-2004). In: GELI, A.M., JUNYENT, M., Sánchez, S. (Org.). **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores 4** (pp. 305-319). Girona: Diversitas. 2004.

FREITAS, D. et. al. Diagnóstico do grau de ambientalização curricular no ensino, pesquisa, extensão e gestão na UFSCar (Brasil). In: GELLI, A. M; JUNYENT, M.; SÁNCHEZ, S. (Org.). **Ambientalización curricular de los estudios superiores**. V. 3. Girona/Espanha: Diversitas, p. 167-204. 2003.

GAUCHE, R. et al. Formação de Professores de Química: Concepções e Proposições. **Química Nova na Escola**. N. 27, Fevereiro 2008.

GODOY, A. S. Introdução a Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. Revista de Administração de Empresas, Vol. 35, 1995. In NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa - Características Usos e Possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, 1996.

GOMES, A. C. C.; VIEIRA, L. A. O Currículo como instrumento central do processo educativo: uma reflexão etimológica e conceitual. In: **IX Congresso**

Nacional de Educação - EDUCERE; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 2009.

GOUVÊA, G. R. R. **Rumos da Formação de Professores para a Educação Ambiental.** Editora UFPR. Educar, Curitiba, n. 27, p. 163-179, 2006.

GRUNDY, S.(1987) apud SACRISTAN, G. O Currículo, uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.

GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L. Caminhos e Desafios para a Ambientalização Curricular nas Universidades: Panorama, Reflexões e Caminhos da Tessitura do Programa UNIVALI Sustentável, p. 145-164. In: **Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil : caminhos trilhados, desafios e possibilidades /** Organizadores: RUSCHEINSKY,A; GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L.; LEME, P. C. S.; RANIERI, V. E. L.; DELITTI, W. B. C. São Carlos : EESC/USP, 2014.

GURSKI, B.; GONZAGA, R.; TENDOLINI, P. Conferência de Estocolmo: Um Marco na Questão Ambiental. In: Administração de Empresas em Revista, v.11, n. 12. 2012. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/466/356>. Acesso em: 23 jan. 2015.

JUNYENT, M; GELI, A. M.; ARBAT, E. (Eds.). **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores: aspectos Ambientales de les universidades.** 2: proceso de caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios. Girona: Universitat de Girona, v. 2, p. 35-55, 2003.

KITZMANN, D. **Ambientalização de espaços educativos: aproximações metodológicas.** Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental, v. 18, p. 553-574, 2007.

LAGO, A. A. C. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo - O Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas.** Fundação Alexandre de Gusmão (Funag). Ministério das Relações Exteriores. Brasília. 2006. 278 p.

LEAL, A. L. **A Articulação do Conhecimento Químico com a Problemática Ambiental na Formação Inicial de Professores.** 2002. 158 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Educação - Florianópolis. 2002.

LEFF, E. Complexidade, racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e Realidade.** V. 34 (3), p.17-24. Set./dez. 2009.

LEITE LOPES, J. S. Sobre processos de “ambientalização” dos conflitos e sobre dilemas de participação. **Revista Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, n. 25, p. 31-64, jan./jun. 2006.

LIBÂNEO, J. C. Os campos contemporâneos da didática e do currículo: Aproximações e diferenças. In: LIBÂNEO, J. C. **Didática: Velhos e novos temas**. Goiânia: Edição do Autor, p. 86-109. 2002. Disponível em: <http://gtdidatica.sites.uol.com.br/textos/libaneo.pdf>, acesso em 09/2014.

LONGHI, S. R. P.; BENTO, K. L. Projeto Político-Pedagógico - Uma construção Coletiva. In: **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, vol.3, n. 8, p.173-178. 2006.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

MACEDO, R. S. Atos de Currículos: Uma incessante atividade etnometódica e fonte de análise de práticas curriculares. **Currículo sem Fronteiras**, v. 13, n. 3, p. 427-435, set./dez. 2013.

MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. **Educ.Soc.**, Campinas, v.27, n.94, 2006.

MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: A Compreensão Possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

_____. GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstutivo De Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006

MOREIRA, A. F. B. **O Campo do Currículo no Brasil: os anos 90**. **Currículo sem Fronteiras**, v.1, n.1, 2001, p.35-49.

_____. **Sociologia do currículo: origens, desenvolvimento e contribuições**. Em Aberto, Brasília, Ano 9, n. 46, abr./jun. 1990.

_____. Em Busca da Autonomia Docente nas Práticas Curriculares no Brasil. In: PACHECO, J. A.; OLIVEIRA, M. R. N. S. (orgs.). **Currículo Didática e Formação de Professores**. 1ª Ed. Campinas: Papirus, p. 69-96. 2013.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da Sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados 26** (74), 2012.

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa - Características Usos e Possibilidades. Caderno de **Pesquisas em Administração**. São Paulo, 1996.

OLIVEIRA, A.; LOPES, A. C. **A abordagem do ciclo de políticas: uma leitura pela teoria do discurso**. Cadernos de Educação | FaE/PPGE/UFPel | Pelotas [38]: 19 - 41, janeiro/abril 2011.

OLIVEIRA, H. T.; FREITAS, D. "Ambientalização nos cursos de licenciatura por meio da inclusão curricular de uma disciplina: o caso da UFSCar (Brasil)", In: Geli, A. M., Junyent, M., Sánchez, S. (Ed.), **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. 4 - Acciones de Intervención para la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**, Universitat de Girona-Red ACES, Diversitas, n.49, p.155- 172, Girona, 2004.

OMETTO, A. L. et al. Diagnóstico inicial e proposta de ambientalização curricular no curso de graduação em engenharia de produção da escola de engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. In: **Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil: caminhos trilhados, desafios e possibilidades** / Organizadores: RUSCHEINSKY, A.; GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L.; LEME, P. C. S.; RANIERI, V. E. L.; DELITTI, W. B. C. São Carlos: EESC/USP, 2014.

OVIGLI, D. F. B.; OVIGLI, F. M.; TOMAZELA, A. B. G. **A educação ambiental na formação inicial de professores: o curso de pedagogia em foco**. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=761&class=02>. Acesso em: 04.01.2015.

PACHECO, J. A. **Currículo e didática: Que inter-relação?**. I Encontro Internacional de Educação, Currículo e Didáticas: Tendências, Contextos e Dinâmicas, Universidade dos Açores. 2011. (Texto digitado).

_____. OLIVEIRA, M. R. N. S. Os campos do currículo e da didática. In: PACHECO, J. A.; OLIVEIRA, M. R. N. S. (orgs.). **Currículo Didática e Formação de Professores**. 1ª Ed. Campinas: Papirus, 2013, p. 21-44.

PAVESI, A. Uma abordagem prática da ambientalização curricular: a experiência da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP). In: **Visões e experiências iberoamericanas de sustentabilidade nas universidades. Resultados do 3º seminário internacional de Sustentabilidade na universidade**. São Carlos-SP, UAM Ediciones, p. 151-158, 2011.

_____. **A ambientalização da formação do arquiteto: o caso do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos**

(CAU, EESC-USP). 2007. 199 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, 2007.

_____. FREITAS, D. **Desafios para a ambientalização curricular no ensino superior brasileiro**. In: IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Comunicación. Girona, 9-12 de septiembre de 2013.

PEÑA, A. Q. Metodología de Investigación Científica Cualitativa. In: QUINTANA, A.; MONTGOMERY, W. (Eds). **Psicología de Actualidade**. UNMSM, Lima, 2006.

PENTEADO, H. D. **Meio Ambiente e Formação de Professores**. 7ª Edição. São Paulo: Cortez Editora, 2010. v. 13.

PIMENTEL, A. O Método da Análise Documental: Seu uso numa Pesquisa Historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 179-195, novembro/ 2001.

RAMOS, E. C. **Educação Ambiental: Evolução Histórica, Implicações Teóricas e Sociais. Uma Avaliação Crítica**. 1996. 147 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação). Universidade federal do Paraná. Curitiba. 1996.

REDE ACES. UNESP. Características de Ambientalização Curricular. In: JUYENT, M.; CIURANA, A. M. ; GELI; ARBAT, E. (Eds.) **Proceso de Caracterización de la ambientalización curricular de los estudios Universitarios**. Girona: Rede ACES, 2003. v. 2, p. 45-55.

REDE UNIVERSITÁRIA DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (RUPEA). **Mapeamento da educação ambiental em instituições Brasileiras de educação superior: Elementos para discussão sobre políticas públicas**. 2005. http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/rel_rupea.pdf. Acesso em: 20.12.2014.

REIGOTA, M. O estado da arte da pesquisa em educação ambiental no Brasil. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 2. n. 1 – janeiro/ junho 2007.

RESSETTI. R. R. O Ensino de Química através de Temas Geradores Ambientais. 2013. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/70-4.pdf>. Acesso em: 23 set. 2015.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência**, Araxá, n. 4, p. 129-148, 2008.

RODRIGUES, C.; FREITAS, D. A educação física diante do acontecimento ambiental: perspectivas no âmbito da pesquisa acadêmica e do ensino superior. **Currículo sem Fronteiras**, v. 14, n. 2, p. 75-96, Maio/Ago 2014.

ROLOFF, F. B. **Questões Ambientais em Cursos de Licenciatura em Química: As vozes do currículo e professores**. 2011. 257 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2011.

RUSCHEINSKY, A. Périplo pela Incorporação da Dimensão Socioambiental: Incertezas, Desafios e Tensões em Trajetórias Universitárias, p. 99-124 . In **Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil : caminhos trilhados, desafios e possibilidades** / Organizadores: RUSCHEINSKY,A; GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L.; LEME, P. C. S.; RANIERI, V. E. L.; DELITTI, W. B. C. São Carlos: EESC/USP, 2014.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo: Uma reflexão sobre a prática**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____. Aproximação ao conceito de currículo. In: _____. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. Cap. 1, p. 13-87.

SANTOS, J. R. V.; DALTO, J. O. Sobre Análise de Conteúdo Análise Discursiva e Análise Narrativa: Investigando produções escritas em Matemática. p. 20. **Anais do V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Rio de Janeiro. 2012.

SANTOS Jr., J. B.; SOUZA, L. F.; MARCONDES, M. E. R. Uma Análise das Concepções de Professores de Química Sobre o Atual Currículo Oficial do Estado de São Paulo. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, p. 2. Universidade Estadual de Campinas: **Atas...** Campinas: São Paulo, 2011.

SANTOS, K. ; MOITA NETO, J. M.; SOUSA, P. A. A. Química e Educação Ambiental: Uma Experiência no Ensino Superior. **Química Nova na Escola**. Vol. 36, n. 2, p. 119-125. São Paulo-SP, 2014.

SANTOS, R. S.; FREITAS, J. V.. Políticas públicas e institucionais para a incorporação dos temas ambiente e sustentabilidade nas instituições de educação superior, p. 283-296. In: RUSCHEINSKY, A; GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L.; LEME, P. C. S.; RANIERI, V. E. L.; DELITTI, W. B. C. (Orgs.). **Ambientalização nas Instituições de Educação Superior no Brasil:caminhos trilhados, desafios e possibilidades**. São Carlos: EESC/USP, 2014.

SANTOS, W. L. P.; et. al. Práticas de Educação Ambiental em Aulas de Química em uma Visão Socioambiental: Perspectivas e Desafios. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Vol. 7, p. 260- 270, 2010.

_____ ; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora da Unijuí, 2003. 144p.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, jan./abr. 2009.

SCOTTO, G.; CARVALHO, I. C. de M.; GUIMARÃES, L. B. **O desenvolvimento sustentável**. 5. ed. Petrópolis: Vozes. 2010. 112p.

SEGURA, D. S. B. Educação Ambiental nos Projetos Transversais. In: **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO. BRASIL, 2007.

SILVA, T. T. Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias do Currículo. **Autentica**, Belo Horizonte, MG, 1999.

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental e Universidade: um estudo de caso**. 1995. Tese. Universidade de São Paulo, São Paulo.

_____ . ; NASCIMENTO, E. P. **Universidade e Políticas Públicas, Educação em Foco**. Juiz de Fora, v. 14, n. 2, 2010, p. 15-38.

_____.; TRAJBER, R. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor. In: **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO. BRASIL, 2007.

TAVARES Jr., M. J. **A Educação Ambiental no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia, na percepção dos recém-formados**. (Dissertação, Mestrado apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, 2005).

TEIXEIRA, C.; TORALES, M. A. A questão Ambiental e a Formação de Professores para a Educação Básica: Um olhar sobre as Licenciaturas. **Educar em Revista**. Edição Especial n. 3/2014, p. 127-144. Curitiba. 2014.

TIBILISI, CEI. **Algumas Recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros**. 1977. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf>. Acesso em: 23 set. 2014.

TILBURY, D. Educación superior para o desarrollo sostenible: Perspectivas globales. In: **Visões e experiências iberoamericanas de sustentabilidade nas universidades. Resultados do 3º seminário internacional de Sustentabilidade na universidade.** São Carlos-SP, UAM Ediciones, p. 13-18, 2011.

TORALES, M. A. A inserção da educação ambiental nos currículos escolares e o papel dos professores: da ação escolar a ação educativo-comunitária como compromisso político-ideológico. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental.** V. Especial. 2013.

TORRESI, S. C.; PARDINI, V. L.; FERREIRA, V. F. O que é Sustentabilidade?. [Editorial]. **Química Nova**, V. 33, n. 1. 2010.

TRAJBER, R. **A EA no Parlamento: projetos de lei em tramitação.** Seminário dos 10 anos da PNEA. Brasília, 27 a 29 de abril de 2009. Não publicado.

_____.; SATO, M. Escolas Sustentáveis: Incubadoras de Transformações nas Comunidades. **Rev. Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. especial, p. 70-78, set. 2010.

TRISTÃO, M. Saberes e fazeres da Educação Ambiental no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, número zero, p. 47-55, 2004.

VASCONCELOS, T. N. H. et al. Proposta de Atividades com Enfoque CTS para Professores de Química. **Anais... II Seminário Hispano Brasileiro - CTS.** Paraná. p.377-388, 2012.

VIOLA, E.; BOEIRA, S. A emergência do ambientalismo complexo-multissetorial no Brasil (particularmente na microrregião de Florianópolis) nos anos 80. Universidade e sociedade face à política ambiental brasileira. **IV Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente.** Florianópolis, 19 a 23 de novembro de 1990. UFSC e IBAMA, 1990.

WASCHECK, C. C. (Org.). História do Acidente Radioativo de Goiânia. Governo do Estado de Goiás. 2007. p. 2.

ZUIN, V. G. **A Inserção da Dimensão Ambiental na Formação Inicial de Professoras/es de Química: Um estudo de caso.** 2010. 253 f. tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

ZUIN, V.G.; FREITAS, D. Considerações sobre a ambientalização curricular do ensino superior: o curso de licenciatura em Química. Em: Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 30, Caxambu. **Anais...** ANPED. 2007.

_____.;_____.; FARIAS, C.R.O Ambientalização curricular na formação inicial de professores de química: considerações sobre uma experiência brasileira. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n.2. p.552-570. 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Roteiro para entrevista com os coordenadores

- 1) Faça um histórico do curso sob sua coordenação (origem, contexto de surgimento, outras informações que julgar relevantes).
- 2) Segundo sua visão, o curso que você coordena privilegia a discussão e o trabalho com questões relativas a temática ambiental?
- 3) Em caso positivo, de que maneira? (Por meio de projetos? De disciplinas? Outros meios?)
- 4) Se por meio de projetos. Quais?
- e) Se por meio de disciplinas, quais?
- 5) Outros meios? Quais?
- 6) Em caso negativo, por que essas questões não são trabalhadas?
- 7) Segundo sua visão, as questões ambientais têm sido trabalhadas de maneira adequada no curso sob sua orientação?
- 8) Em caso positivo, por quê?
- 9) Em caso negativo, por quê?
- 10) No Ensino Superior do Curso, sob coordenação as questões relativas à temática ambiental estão contempladas? De que maneira?
- 11) Você participou da elaboração desse Ensino Superior?
- 12) Em caso positivo, explique o contexto de inserção das questões ambientais no projeto (quem propôs a inserção dessa temática no Ensino Superior? Houve consenso relação a essa proposta? Houve embates? Disputas?)
- 13) Em relação aos alunos, como eles têm se manifestado a respeito da inserção das questões ambientais no curso?
- 14) Como vê o trabalho dos professores no curso em relação a temática ambiental?
- 15) Qual a preocupação que o curso possui em relação à temática ambiental?

APÊNDICE 2 - Roteiro para entrevista com os professores

- 1) Você trabalha com questões ambientais, (com a chamada “temática ambiental”) nas disciplinas/cursos sob sua responsabilidade? Em quais disciplinas? Desde quando?
- 2) Por que você trabalha com questões ambientais nessas disciplinas?
- 3) Quais temas/assuntos são abordados quando você trabalha com essa temática?
- 4) Por que você escolheu esses temas/assuntos para serem trabalhados?
- 5) Como os alunos tem se manifestado (interesse/desinteresse) quando as questões relativas à temática ambiental são trabalhadas nesses cursos?
- 6) Quais autores/correntes são utilizados?
- 7) Quais recursos didático-pedagógicos você utiliza para trabalhar as questões relativas à temática ambiental?
- 8) Você costuma fazer avaliação da aprendizagem junto aos alunos quando você trabalha com questões ambientais nas disciplinas? Que instrumento de avaliação você utiliza?

APÊNDICE 3 - Unidades de Significados obtidas a partir da entrevista de CA1

Unidade de Significado	Interpretação	Reconstrução
US1 - Nas DCN já tem uma orientação quanto a isso, porém eles não exigem que tenha uma disciplina observamos no curso é que as discussões permeavam as disciplinas e tal.	As questões ambientais perpassam pelas diversas disciplinas.	Professor com formação em Química Industrial, com mestrado e doutorado na área de orgânica. Enquanto está a frente da coordenação o que tem proposto para que as questões ambientais sejam discutidas dentro do curso juntamente com os alunos são palestras e minicursos dentro de encontros anuais de formação docente organizado pelo próprio curso. O mesmo acredita, no entanto que essa ainda é uma alternativa limitada, as disciplinas pedagógicas por vezes é se abrem a essa discussão. Propor uma disciplina específica seria uma boa saída de acordo com o coordenador.
US2 - O curso tem buscado trazer essas discussões a partir da semana de química, e hoje através do encontro de formação docente, com minicursos que privilegiam a temática.	Questões ambientais são discutidas apenas nos encontros anual do curso.	
US3 - Então veja as questões ambientais, desde a décima com o minicurso "Química Ambiental: Análise e Controle", a gente sempre tenta chamar alguém da área de química ambiental ou de ambiental, não necessariamente química, temos trabalhado com outros temas relacionados ao ambiental.	Dentro dos encontros as questões ambientais são discutidas com base em diferentes conceitos e abordagens.	
US4 - Nos encontros de Química - Então assim é uma forma que a gente usa pra tentar abordar algumas dessas questões, mas não disciplina no curso da gente específica sobre isso, é até algo assim que a gente poderia tentar depois uma optativa talvez.	Não existe uma disciplina que trate as questões ambientais em específico, a forma encontra foi incluir momentos nos eventos.	
US5 - O curso deve propiciar essas discussões seja através das próprias disciplinas, ou trazendo atividades que discutam essas questões, no nosso caso, nas semanas de química, que passou a ser encontro de formação docente.	O curso de Química deve abrir espaço para as discussões ambientais na formação do licenciando.	
US6 - As discussões	As discussões em torno	

<p>ambientais -Não, eu acho insuficiente sim, acho que precisaria avançar mais nesse ponto, não sei de que maneira, poderia pensar nisso, já que a gente tem o departamento de Biologia, a coordenação do curso também, como fazer isso de uma forma mais, que tivesse uma repercussão maior, mais que eu acho que tá tudo bem tá tudo ótimo, porque não está.</p>	<p>das questões ambientais são muito incipientes, muito precisa ser feito.</p>	
<p>US7 - Nas reuniões internas do curso não me recorde de nenhuma ter tratado das questões ambientais, a inclusão das mesmas no curso.</p>	<p>Pouco se discute dentro do curso a necessidade de se discutir a química dentro de uma abordagem ambiental.</p>	
<p>US8 - Nos encontros de formação docente sempre há procura dos alunos pelas atividades que envolvem a temática ambiental, mas acho que tem pouca participação.</p>		
<p>US9 - Eu acho que dentro da química, disciplinas de prática com certeza isso deve acontecer principalmente quando se vai discutir na perspectiva CTS, deve acontecer, nas disciplinas de prática pedagógica.</p>	<p>As questões ambientais devem ser ou são objetos de estudo das disciplinas pedagógicas.</p>	
<p>US10 - No ensino superior essa discussão é importante, porém a gente precisa pensar em mecanismos realmente pra que isso se potencialize não só nas licenciaturas, de uma forma geral todos nós precisamos realmente conhecer um pouco sobre isso até pra gente atuar também como cidadão, aí é pensar em mecanismo de como isso pode ser feito.</p>	<p>Essas discussões são importantes no ensino superior independente do curso, porém não se conhece uma metodologia que auxilie o professor a realizar tais.</p>	
<p>US11 - Na licenciatura o mecanismo que a gente</p>	<p>Na situação atual do curso a opção que se tem é</p>	

tem usado atualmente é trazer isso para os eventos.	trazer essa discussão nos eventos.	
US12 - Para o curso de química poderíamos pensar na questão de disciplina mesmo, disciplina de prática pedagógica para que a gente pudesse rever os conteúdos de tal maneira.	Poder-se-ia pensar em criar uma disciplina específica que tratasse as questões ambientais dentro do curso.	
US13 - Talvez na disciplina de prática pedagógica a gente pudesse rever aí algum conteúdo de uma dessas disciplina pra que a gente pudesse trazer as questões ambientais pra discussão.	As discussões ambientais podem ser feitas, sobretudo, na disciplina de prática pedagógica.	

APÊNDICE 4 - Unidades de Significados obtidas a partir da entrevista de PA1

Unidade de Significado	Interpretação	Reconstrução
US1 - Tenho discutido as questões ambientais antes mesmo de iniciar carreira no ensino superior, ainda quando dava aula no ensino médio sempre discutia essas questões a partir de projetos.	Discutir as questões ambientais a partir de projetos.	Licenciado em Ciência com Habilitação em Química, durante mais de vinte anos atuou como professor na escola de educação básica, e atualmente professor do departamento de Química, ministrando disciplinas na área de educação. Desde muito cedo tem buscado discutir com seus alunos as questões ambientais, inicialmente a partir de projetos, mas tarde valendo-se da abordagem CTS para tal fim. Para o mesmo é importante trazer essas discussões pra sala de aula, porém sem perder o foco no conteúdo específico e na realidade do aluno. A mesma destaca ainda que na formação do professor de química esse tipo de direcionamento é insuficiente não dando subsídios para que o futuro docente possa vislumbrar isso em sala de aula. Do ponto de vista do professor a abordagem CTS seria um bom caminho facilitador dessas discussões.
US2 - Se você quiser você consegue essa articulação entre os conteúdos químicos com as questões ambientais. Na disciplina, no conteúdo de eletroquímica, então a gente trabalha essa questão ambiental, por exemplo, o descarte de pilhas e baterias.	É possível relacionar o conteúdo químico com as questões ambientais.	
US3 - Embora as questões ambientais não estejam no currículo é um interesse meu trazê-las para discussão.	O currículo não privilegia as discussões ambientais.	
US4 - Os recursos didáticos que utilizo são vários, vídeos, fotos, uma vez eu fiz um... trabalhei a questão do conteúdo de radioatividade, na perspectiva CTS, e comecei com fotos de pessoas que não estavam lá no acidente de chernobil, mas forma de gerações que ficaram com sequelas, tem reportagens é só você trabalhar o presente o dia-a-dia. Você encontra recursos pra trazer essa discussão em a sala.	As questões ambientais são trazidas pra sala de aula a partir de vários meios de multimídia.	
US5 - Não adianta trazer uma discussão socioambiental sem tá articulado, porque é isso que vai dá sentido, os seminários, as próprias questões mesmo de avaliação escrita que eu faço, na instrumentação	É importante discutir as questões ambientais relacionando-as com os conteúdos específicos e com a realidade do aluno.	

<p>para o ensino da química, você tem como trazer sim, se você trouxer por exemplo na educação básica as questões do enem, que contemplam essa discussão ambiental, você tem como avaliar os alunos.</p>		
<p>US6 - Então eu acho que é extremamente necessário trazer pra formação essa discussão. Como é que a gente pode querer que o professor de química, biologia, geografia, discuta essas questões ambientais, sociais e ambientais na educação básica? Como é que a gente quer que isso se materialize se no processo formativo do professor isso não é discutido?</p>	<p>Embora seja uma necessidade do processo formativo que as questões ambientais sejam levantadas, isso ainda não é uma realidade.</p>	
<p>US7 - A semana de química traz esse enfoque pra discussão. Outra coisa o PIBID de química muitos dos projetos de intervenção dos alunos tem essa preocupação ambiental, muitos, então eles tratam da experimentação numa discussão socioambiental, produção de vídeos, muitos projetos giram nesse sentido aí.</p>	<p>Atividades e projetos dentro do curso têm privilegiado discussões em torno das questões socioambientais.</p>	
<p>US8 - O professor tem autonomia; então o professor tem uma ementa, uma relação de conteúdos x, mas o professor ele tem uma liberdade para ele trabalhar esse conteúdo x da forma que ele acredita ser a melhor.</p>	<p>O professor na universidade tem liberdade total pra incluir essas discussões em suas aulas, mas ainda são poucos os que fazem.</p>	
<p>US9 - Essas questões só passaram a fazer parte do meu interesse de estudo quando iniciei o mestrado. No doutorado também discuti a partir da</p>	<p>As questões ambientais discutidas surgem nas discussões a partir da abordagem CTS.</p>	

abordagem CTS.		
US10 - A minha formação é na pesquisa CTS e existe a EA, são dois direcionamentos, mas que se você se apropriar bem dos pressupostos de um e de outro, você vai ver que eles seguem linhas diferentes, mas que em alguns momentos eles se aproximam muito.	A abordagem CTS em muito se identifica com pressupostos da EA.	
US11 - [...] os professores que constroem propostas didáticas nessa perspectiva CTS eles exploram mais a questão ambiental, dificilmente se aborda, se começa com a questão tecnológica, vai mais, se você prestar atenção a maioria vai mais pela questão ambiental.	Quando se trabalha na perspectiva CTS a questão ambiental ganha bastante força.	

APÊNDICE 5 - Unidades de Significados obtidas a partir da entrevista de PA2

Unidade de Significado	Interpretação	Reconstrução
<p>US1 - [...] a gente trabalhou primeiro com os alunos o conceito de meio ambiente numa visão que eu entendo que é uma visão um pouco mais ampla, não no sentido de meio ambiente só aquela visão biológica, das interações dos ecossistemas...</p>	<p>Trabalho com as questões ambientais a partir de discussões mais amplas.</p>	<p>Técnico e Licenciado em Química. Já atuou no controle de qualidade de água da Companhia Pernambucana de Saneamento e Abastecimento- COMPESA. Mestrado e Doutorado na área de Ensino de Ciências. Desde de suas experiências iniciais o professor em questão tem buscado discutir as questões ambientais em suas aulas, seja a partir de projetos, com a utilização de sequências e intervenções em escolas através do PIBID. Essas discussões giram em torno principalmente da relação estabelecida entre o homem e o meio ambiente, sem esquecer as implicações da ciência e tecnologia. Os alunos são responsáveis por propor temas e discuti-los em grande amplitude em sala de aula.</p>
<p>US2 - Visão em que o homem ia interagir com o meio ambiente, ele ia interferir, então essa relação mais dialética, o que a gente chama de unidade entre as relações entre o homem e o meio ambiente...</p>	<p>Enfoque na relação direta homem-meio ambiente.</p>	
<p>US3 - Na disciplina de instrumentação os alunos elaboram sequências didáticas dando enfoque na abordagem CTS, eles tratam das questões ambientais...</p>	<p>Utilização de Sequências Didáticas (SD) que envolvem as questões ambientais.</p>	
<p>US4 - Alguns alunos eles priorizam mais os impactos do homem em relação ao meio ambiente, mas não chega a trabalhar a questão ambiental de uma forma mais aprofundada, mais ampla, até de um conceito mais moderno que a gente tem hoje que eu acho que é a ligação entre o conceito, a aplicação da educação ambiental, desenvolvimento sustentável, economia sustentável...</p>	<p>As discussões realizadas se ligam diretamente a ação predatória do homem, conceitos e abordagens mais atuais não são discutidas.</p>	
<p>US5 - Então no caso dessa disciplina o aluno é quem decide dentro da sua proposta da sua atividade CTS, ele vai querer discutir questões ambientais, que às vezes</p>	<p>O aluno é quem escolhe a questão a ser discutida, alguns discutem a questão ambiental com mais intensidade, outros nem tanto.</p>	

<p>o foco do aluno, ele trabalha as questões sociais, tecnológica, científicas, mas tem aluno que não opta pela questão ambiental, depende da escolha de cada aluno.</p>		
<p>US6 - É discutido nas aulas temas e assuntos que se remetem a problemáticas ligadas diretamente a vivência dos alunos, como agrotóxicos, tratamento de esgoto, tratamento do lixo, biocombustíveis. É discutida em geral as implicações ambientais que determinados produtos e resíduos podem trazer ao meio ambiente, pensando, em novas maneiras de amenizar a situação ambiental atual.</p>	<p>Problemáticas ambientais ligadas diretamente a vivência dos alunos são as mais recorrentes, bem como a implicações a impactos que os produtos químicos podem gerar no meio ambiente.</p>	
<p>US7 - São questões que desperta interesse nos alunos, a gente percebe que é um tema que eles gostam, mais eles trabalham as questões ambientais, mais no sentido das implicações, de pensar em alternativas melhores né, para que o ambiente não venha a ser poluído, alternativas também que venham ser melhor para o ecossistema.</p>	<p>Os alunos gostam de discutir as questões ligadas ao seu dia-a-dia.</p>	
<p>US8 - [...] nas disciplinas quando eles elaboram essas sequências didáticas eles trazem a questão ambiental, então é um tema que perpassa.</p>	<p>A questão ambiental perpassa as discussões em sala.</p>	
<p>US9 - As questões ambientais são discutidas com o auxílio de vários meios de multimídia (Vídeo, fotos, etc). Também a partir de experimentos, você pode trabalhar alguns</p>	<p>Recursos de multimídia e experimentos de baixo custo podem ser utilizados em sala de aula para nortear as discussões em torno das questões ambientais. Buscando também conscientizar os</p>	

<p>experimentos com materiais de fácil acesso e baixo custo, e que não seja, por exemplo, em pequena escala também, se eu estou em um laboratório e eu vou realizar um experimento e aí se eu tenho essa ideia que a universidade não tem um sistema de tratamento de resíduos, então eu posso fazer um roteiro em que eu possa trabalhar com quantidades em pequena escala e com reagentes que vão ser menos agressivos para o meio ambiente, uma vez que a maioria desses resíduos não é tratado na universidade e são descartados pelo ralo.</p>	<p>alunos do uso consciente dos recursos.</p>	
<p>US10 - Veja, acho que avaliar as questões ambientais eu penso que passa pela questão do conteúdo procedimental e atitudinal. [...] no sentido de que conteúdos procedimentais eles estão aprendendo, do ponto de vista do conteúdo procedimental... [...] atitudinal nesse sentido assim, identificar alguns indícios de que houve algum tipo de mudança, na forma de como ele vai interagir com o meio ambiente com os outros, né, nesse sentido.</p>	<p>Ao discutir as questões ambientais o professor além de trazer pra sala de aula o conteúdo, consegue estimular os alunos a desenvolver certas atitudes que vão refletir diretamente em seu cotidiano.</p>	
<p>US11 - No curso de forma geral, precisa melhorar muito, ainda. A meu ver eu entendo que pra formação de professores a EA deveria ser uma disciplina obrigatória.</p>	<p>Muito ainda precisa ser feito dentro do curso.</p>	
<p>US12 - Mas assim eu penso que pra se ter uma disciplina obrigatória o professor ele precisa estudar né, atualmente</p>	<p>A criação de uma disciplina de EA no curso seria uma boa alternativa, porém teria que investir na formação dos professores,</p>	

<p>qual o conceito de meio ambiente, que questões podem ser trabalhadas, é necessário que o professor universitário ele venha ter uma formação pra isso, talvez de uma pessoa que tenha doutorado nessa área, de química ambiental com educação ambiental, as duas coisas são interessantes essas duas serem trabalhadas em conjunto, é preciso ter formação.</p>	<p>que precisariam se atualizar.</p>	
<p>US13 - São muitas coisas que podem ser trabalhadas, e a química pode contribuir pra isso, então como desenvolver produtos na química que venham agredir menos o meio ambiente, sejam menos tóxicos, não é, e principalmente a questão dos solventes. Os gases poluentes também.</p>	<p>A química tem um papel e um potencia muito grande quando se refere à questão ambiental.</p>	
<p>US14 - As questões ambientais elas devem sim ser enfocadas pelas universidades, eu acho que de uma forma sistemática, com grupos, com cursos, com ações tanto dentro da sala de aula, como enquanto instituição, no sentido de envolver alunos professores, funcionários.</p>	<p>As questões ambientais devem ser discutidas na universidade como um todo.</p>	

APÊNDICE 6 - Unidades de Significados obtidas a partir da entrevista de CB1

Unidade de Significado	Interpretação	Reconstrução
US1 - Existe uma disciplina, a química ambiental que na grade anterior era optativa e nas mudanças do ppc a gente transformou para que ela fosse obrigatória.	Questões ambientais são trabalhadas a partir de uma disciplina específica	Professor, ex-coordenador do curso 1. Possui bacharelado e licenciatura em Química. Mestrado em Saneamento Ambiental e Doutorado em Eng. Química. Participou das mudanças do ppc do curso. E acredita que as discussões em torno da temática ambiental devam ser inseridas no curso de Química, e que não só as disciplinas específicas mas também as pedagógicas da área de ensino privilegiem esse enfoque, tendo em vista as recomendações trazidas na diversas DCN's.
US2 - [...] trabalhamos com reuso de efluente industrial para utilizar para outros fins, utilizamos efluente de cortume para irrigação, para plantação de coco.	Pesquisas na área de Química Aplicada	
US3 -[...] assim área de ensino mesmo é que ainda é feita de forma muito tímida.	Nas disciplinas pedagógicas pouco se trabalha com as questões ambientais	
US4 - Os alunos vêm procurar professores da área para participar em projetos voltados ao trabalho ambiental nas escolas.	Existe o interesse por parte dos alunos	
US5 - Por ser um curso de licenciatura teria que se trabalhar química ambiental, mas também a educação ambiental.	Não se trabalha na perspectiva da EA	
US6 - A disciplina de química ambiental não voltada à educação ambiental trabalha em termos das leis.	A legislação ambiental é trabalhada em uma disciplina específica	
US7 - [...] mas não no sentido de educação ambiental, só no sentido da química ambiental em si.	É trabalhada a questão ambiental a partir de processos químicos.	
US8 - Com relação aos professores eu acho que ainda existe uma dificuldade dos professores trabalhar em determinados conceitos...	Dificuldade em inserir as discussões ambientais de acordo com a disciplina ministrada	

<p>US9 - [...] não sei se por conta da demanda de trabalho muito grande, carga horária pesada para professor (C2US9).</p>	<p>Muitos professores colocam empecilhos para não realizar tal abordagem</p>
<p>US10 - [...] acaba eles fazendo menos aulas que utilizam a temática ambiental, de forma contextualizando, como uma forma transversal e acaba dando um conteúdo de forma muito crua.</p>	<p>Ao utilizar alguma temática ambiental os professores iriam contextualizar suas aulas.</p>
<p>US11 - [...] então eu venho sempre enfatizando, puxando dos alunos, puxando dos professores, até dá pra ver professores mais jovens vindo dessa, de outros professores jovens quando ensinaram pra eles, acompanharam, mas essa mudança, essa preocupação ambiental, mas alguns professores mais antigos ainda estão meio resistentes.</p>	<p>Os professores mais jovens são menos resistentes que professores mais antigo, quando se refere à inclusão da temática ambiental.</p>

APÊNDICE 7 - Unidades de Significados obtidas a partir da entrevista de CB2

Unidade de Significado	Interpretação	Reconstrução
US1 - [...] apresentar novos conceitos tecnológicos responsáveis pela sustentabilidade do meio ambiente, que permite a conscientização dos alunos acerca dos problemas mundiais referentes à natureza.	Preocupação com a sustentabilidade e possível conscientização dos alunos.	O professor em questão tem toda sua formação na área de Química Orgânica. Assumiu a coordenação do curso recentemente, e pelo pouco tempo de atuação como coordenador tem notado ações valorosas quando o assunto m torna da temática. Acredita que o curso em si privilegia essas discussões, seja através de projetos de ensino e pesquisa. Com relação a inclusão de uma disciplina de EA supõe que será um bom caminho pra que as questões ambientais sejam discutidas mais assiduamente, porém necessita de
US2 - [...] estimular e contribuir com a sustentabilidade do planeta e com o bem estar de uma sociedade mais justa e com mais qualidade de vida.	Voltar o olhar para sociedade.	professores empenhados para que a disciplina cumpra seu papel enquanto integrante de um currículo que visa a formação de professores
US3 - [...] essa disciplina de química ambiental ela foi inserida no curso de licenciatura, essa disciplina já estava prevista até antes do início aqui na unidade acadêmica, que pegou coisas bem já consolidadas.	Tratamento das questões ambientais a partir de uma disciplina.	.
US4 - Existe um projeto direcionando como seria o gerenciamento de resíduos do laboratório de ensino.	Projeto desenvolvido dentro do campus que prevê o tratamento de resíduos químicos.	
US5 - [...] então como seriam realizadas tantas aulas práticas, também tantas atividades de orientação, de pesquisa, de iniciação científica e trabalhos de monografia, sem ter uma preocupação com o gerenciamento de resíduos?	Atividades desenvolvidas pelo curso tendo em vista o gerenciamento de resíduos.	
US6 - E eu posso dizer que esse projeto foi muito bem aceito que hoje em dia a gente faz um gerenciamento desse resíduo tendo sempre um cuidado de não descartar resíduos de produtos químicos que são extremamente tóxicos e	Principal iniciativa do curso é o gerenciamento de resíduos do laboratório de pesquisa e ensino.	

agressivos ao meio ambiente, aqui no laboratório de química.		
US7 - Acredito que as questões ambientais são tratadas de forma adequada no curso, eu inclusive encabeço esse tipo de temática... [...] e a importância que isso tem pra vida dos estudantes e pra vida de todas as pessoas ao redor, mesmo que você não conheça nada de química mas que isso é importante, e mais especificamente no curso de LQ.	O curso realiza debates em torno das questões ambientais dando respaldo a importância do mesmo em um âmbito mais amplo.	
US8 - Tem muitos professores que fazem trabalho de extensão, ou até projetos de pesquisa também, na área. E que isso faz com que a consciência do aluno também mude.	Conscientização a partir de projetos.	
US9 - Eu mesmo trabalho na minha disciplina de química orgânica, eu trabalho já respeitando um dos princípios da própria química verde, que é trabalhar com reagentes em escala micro, micro escala.	Discussão da dimensão ambiental em disciplinas específicas.	
US10 - Os alunos são bastante receptivos, eles são curiosos, eles gostam de saber como as coisas funcionam, como é o ciclo geoquímico das coisas, que impactos pode ter nas suas próprias vidas. Isso é bastante positivo, porque isso cria uma consciência que eles levam para o lado profissional.	Interesse por parte dos alunos.	
US11 - Eu vejo que os outros professores são comprometidos, são esforçados, tem gente que faz projeto na área ambiental (monografia por exemplo).	São desenvolvidos dentro do curso inúmeros trabalhos em torno da temática ambiental.	

<p>US12 - Então a gente vê a preocupação, de nesse tópico, de muitos professores, que extrapolam até a própria disciplina, e vai até para o campo da pesquisa mesmo, o que o professor pode fazer pelos meios próprios ele faz.</p>	<p>As discussões ultrapassam o currículo das disciplinas.</p>	
<p>US13 - Em relação a inclusão da EA na licenciatura em Química eu vejo de maneira bastante positiva e otimista eu acho extremamente importante ter uma disciplina como essa, sendo obrigatória no curso de LQ.</p>	<p>Uma disciplina com EA na Licenciatura em Química seria bem aceita.</p>	
<p>US14 - Temas recorrentes em torno da temática ambiental é a água, a temática da água muito forte, a temática da atmosfera, a gente pode ver os compostos orgânicos voláteis né, boa parte está aí representando a química orgânica, sem contar os gases, gás carbônico, dióxido de nitrogênio. Tem os ciclos biogeoquímicos, aí também como característica a poluição ambiental e a própria química de produção e transformação de poluentes, é as mudanças climáticas dos ecossistemas terrestres e um pouco de legislação ambiental, isso é uma coisa bastante forte.</p>	<p>Diversos são os conceitos químicos que podem ser discutidos tendo em vista essa temática.</p>	
<p>US15 - Para ministrar a disciplina de EA, teria que ter uma união, teria que ter uma área que juntasse o professor da química analítica, com o professor da educação, eu acho que o próprio professor da área</p>	<p>Existe a necessidade de professores capacitados para ministrar uma disciplina como EA.</p>	

de educação ele tem condições de encarar uma disciplina como essa.	
US16 - Agora por outro lado, por uma questão de querer fazer a coisa de maneira bem feita, acho que juntando as duas, um de analítica com um de educação seria melhor ainda.	Unindo-se as áreas a discussão em torno da temática ambiental surtirá mais efeito.

APÊNDICE 8 - Unidades de Significados obtidas a partir da entrevista de PB1

Unidade de Significado	Interpretação	Reconstrução
US1 - Hoje em dia não se pode se preocupar no processo só na obtenção do produto, mas obter de forma sustentável e se gerar resíduo, como gerar um resíduo que seja o mínimo contaminante possível com máximo de aproveitamento por outra indústria, por exemplo.	Discutir as questões da química tendo em vista sustentabilidade.	Professor na área de química analítica, possui mestrado e doutorado. Já atuou como professor da rede estadual de ensino, ministrando a disciplina de Educação Ambiental. O mesmo acredita que ao trabalhar as questões ambientais poderá contribuir, sobretudo na realidade ambiental atual tendo em vista as gerações futuras. Embora não seja uma exigência o professor trabalhar as questões ambientais em suas disciplinas partindo dos processos químicos e impactos provenientes, passando pela sustentabilidade ambiental. Na visão do mesmo para ter um curso ambientalizado é necessário um trabalho conjunto e que as ações estejam vinculadas a realidade dos alunos
US2 - Porque, uma eu acho que é importante, ter esse pensamento no sentido de, acaba sendo um ciclo né, se você se preocupa com o ambiente, é mesmo que está preocupado com si mesmo, e assim, você gerar menos resíduos, menos contaminantes, você tá protegendo sua geração e as próximas[...].	Preocupar-se com o ambiente é preocupar-se com si mesmo.	
US3 - [...] eu acho que tanto tem haver com a questão da sustentabilidade como tem a questão de proteção ao ambiente.	A sustentabilidade e a própria manutenção do ambiente pode estabelecer relação direta com a química.	
US4[...] tem também diversos processos industriais que sempre dá pra levar a preocupação do reuso e de que impacto vai causar na sociedade, com aquele tipo de processo industrial ali.	Os processos químicos e os impactos provocados ao meio ambiente podem ser discutidos.	
US5 - Eu percebo que há uma boa aceitação, e é uma boa estratégia trazer essas questões juntas com outras.	Existe uma boa aceitação por parte dos alunos.	
US6 - Sim também porque, por exemplo, até no momento que eu coloco um seminário, eu cobro que seja explicado, o conceito, o porque, como é obtido, mas que impacto pode gerar aquilo.	As questões ambientais são cobradas também em atividades avaliativas.	

<p>US7 - Se o professor não quiser trabalhar em sala as questões ambientais, só tem um tópico da ementa que é água e ciclo da água, que leva o professor a trabalhar, mas todos os outros conteúdos, não levam o professor a tratar as questões ambientais não, cabe a ele fazer ou não fazer.</p>	<p>A ementa das disciplinas não exige que as questões ambientais sejam trabalhadas, essa é uma decisão que cabe ao professor.</p>
<p>US8 - O curso não é ambientalizado, porque eu não considero que uma disciplina faz com que o curso fique voltado as questões ambientais, eu acho pouco.</p>	<p>Para se ter um curso ambientalizado é preciso iniciativas que superem as discussões realizadas em uma única disciplina.</p>
<p>US9 - Para Ambientalizar... Projetos, os professores fazerem projetos juntos, em que possam ser realizados não só aqui, mas principalmente a comunidade, né.</p>	<p>Para ambientalizar é necessário um trabalho conjunto e que as ações cheguem a toda comunidade.</p>
<p>US10 - Tanto trabalhar a parte de educação, mas fazer com que os alunos, possam vivenciar também aquilo.</p>	<p>Discutir as questões ambientais no contexto do aluno.</p>

APÊNDICE 9 - Unidades de Significados obtidas a partir da entrevista de PB2

Unidade de Significado	Interpretação	Reconstrução
US1 - Então, desde a minha iniciação científica até o meu doutorado eu trabalhei com reações orgânicas com metodologias baratas e com menor impacto ambiental.	Desde a sua formação inicial o professor em questão tem buscado desenvolver sua prática com foco na sustentabilidade.	Professor da área de Química Orgânica, desde a graduação vem utilizando meios sustentáveis em suas pesquisas, ideário esse que busca levar para seus alunos de graduação. O mesmo sugere a utilização
US2 - Eu acho que a questão ambiental, não é só uma questão de disciplina, de química e biologia, mais isso envolve uma contextualização da sociedade, nós não podemos sujar o planeta, todos nós, seja estudante ou não, precisamos de alguma forma contribuir para minimização do impacto ambiental.	Utilizar as questões ambientais para contextualizar o ensino seja qual for a disciplina ou área do conhecimento.	a questões ambientais independente da disciplina, procura ainda discutir junto com os alunos tais questões através de seminários. Aponta ainda que a criação de uma disciplina de EA seria importante, sobretudo ao trazer um enfoque interdisciplinar.
US3 - Eu acredito que essas questões ambientais devam estar inseridas em todas as ementas, sempre um tópico ambiental, o que tá se fazendo, porque você precisa estudar, entender como está funcionando o processo de proteger o planeta contra poluição, e o processo de como o planeta tá sujo.	Tratar as questões ambientais em todas as disciplinas na tentativa de conscientizar os alunos.	
US4 - Todos os alunos demonstram interesse quando o assunto se refere às questões ambientais.	Existe o interesse por parte dos alunos.	
US5 - Seminários eu incluo um ponto ambiental pra eles falarem. Depois do seminário vem os questionamentos com a turma e daí levantamos muita coisa falando, ele dão até sugestões "por que não se faz isso"; "não se muda isso".	Questões ambientais são discutidas em sala de aula, sobretudo em seminários.	
US6 - Acredito que a EA seja uma boa disciplina, que seja um momento pra	Ter uma disciplina como EA seria importante, tendo em vista discussões com	

se discutir isso, talvez em outras disciplinas não se tenha, mas nesse exato momento, é para se pensar sobre isso, e eu acredito que para que funcione bem é preciso que se tenha uma interdisciplinaridade...	foco interdisciplinar.
US7 - Existe a preocupação de alguns professores, certo, mas falta ação. Eu acredito nisso.	Muito precisa ser feito dentro do curso.

ANEXOS

Anexo 1 - Grade de Disciplinas Curso A (Representação gráfica de um perfil de formação)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FR 60 h	Mat L1 60 h	Mat L2 60 h	Q Ino L1 60 h	Q Ino L2 60 h	Fis Q L1 60 h	Fis Q L2 60 h	Fis Q L3 60 h		
PTAI 60 h	TICEQ 30 h	Q Org L1 60 h	Q Org L2 60 h	Q Org L3 60 h	Q Org L4 60 h	Biomol 60 h	Opt 2 60 h		
Qui L1 60 h	Qui L2 60 h	QA L1 60 h	QA L2 60 h	QA L3 60 h	His Qui 60 h	Opt 1 60 h	Opt 3 60 h	Libras 60 h	
Qui Exp 60 h	FIS L1 60 h	FIS L2 60 h	PPEQ1 60 h	PPEQ2 60 h	IEQ1 60 h	IEQ2 60 h	ITCC 60 h	Monog. 105 h	EFA* 30 h
Fun Ed 60 h	Est Ed 60 h	Psicol I 60 h	Psicol II 60 h	Didat 60 h	Met Ens 60 h	Est Sup 1 60 h	Est Sup 2 60 h	Est Sup 3 180 h	Est Sup 4 105 h
	Elem Info 30 h								
AACC - 210 h									
300h	300h	300h	300h	300h	300h	300h	300h	345h	315h

* Educação Física A (EFA)- Apenas para o turno vespertino.

Anexo 2 - Grade de Disciplinas Curso B

Nº de Disciplinas: 47 (39 obrigatórias e 08 optativas)

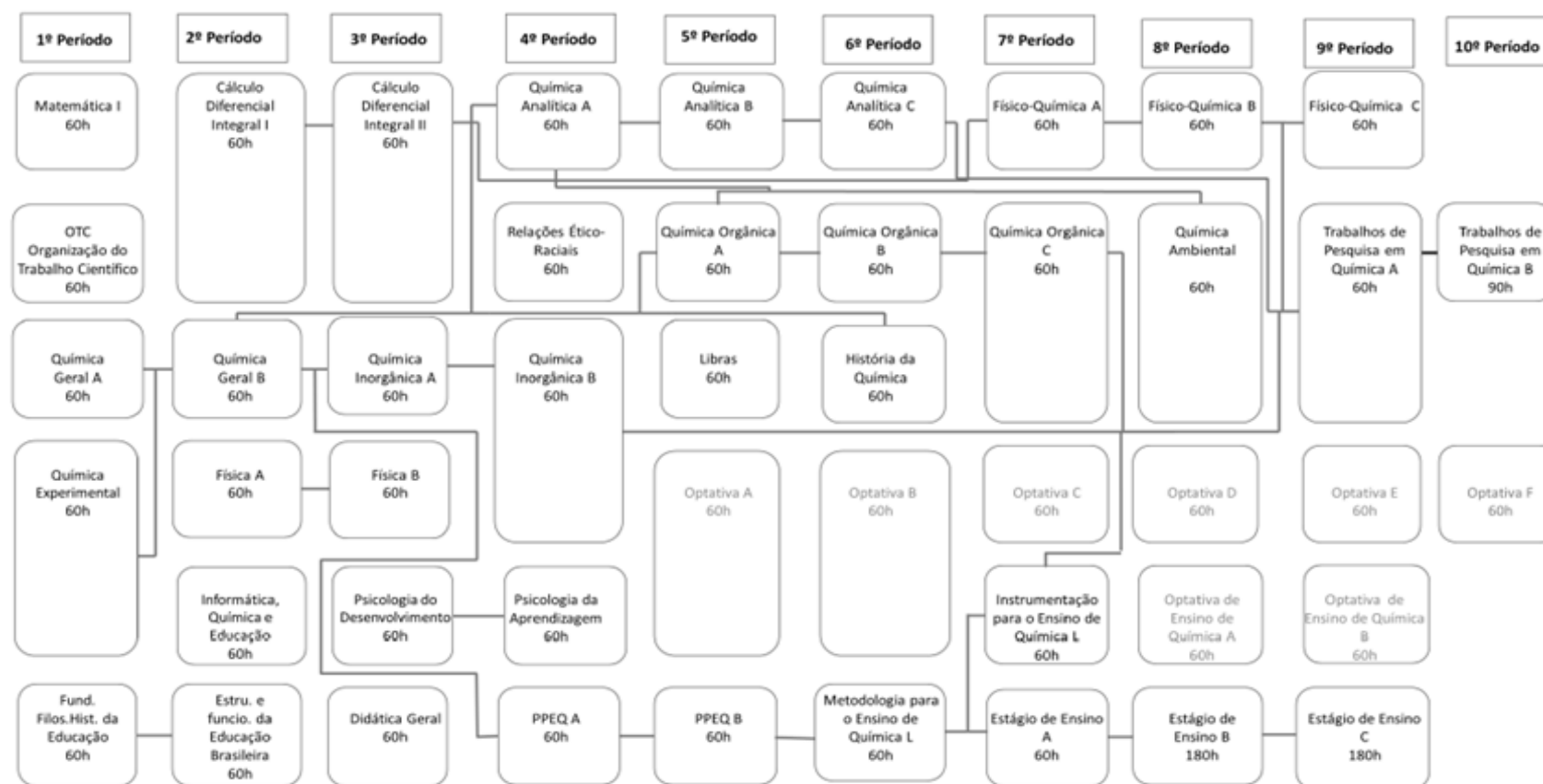
Carga Horária das Disciplinas Obrigatórias: 2.610h

Carga Horária das Disciplinas Optativas: 480h

Carga Horária da Monografia: 150h (já incluídas na carga horária das obrigatórias)

Carga Horária das Atividades Complementares: 360h

Carga Horária Total do Curso: 3.450h



Anexo 3 - Ementa da Disciplina Química Ambiental ofertada no curso B

8º Período
Componente Curricular: Química Ambiental
Carga Horária: 60 h
Ementa: Química das águas, atmosfera e solos. Ciclos biogeoquímicos. Poluição ambiental. Química de produção e transformação de poluentes e seus efeitos sobre a saúde, vegetação e materiais. Efeitos de mudanças climáticas em ecossistemas terrestres. Legislação ambiental.
Referências Bibliográficas:
Básica:
BAIRD, Colin. Química Ambiental, Bookman Companhia, 1ª ed., 2002. 624 p.
ROCHA, Julio César, ROSA, André Henrique, CARDOSO, Arnaldo Alves. Introdução à Química Ambiental, Bookman Companhia, 1ª ed., 2004, reimpresso em 2006. 154 p.
BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 336 p.
Complementar:
CAMPOS, José Roberto (Coord.) Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 464 p.
BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução nº 518, Estabelece procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências, Ministério da Saúde, 2004.
BARBOSA, L. C. A. Introdução à química orgânica. Pearson, 2004.
BRUCE, P. Y. Química Orgânica, vol. 1 e vol. 2. 4a. Ed. Pearson.
VOLLHARDT, K.P.C, SCHORE, N.E. Química Orgânica, 4a ed., São Paulo, Bookman, 2004.