# UNIR UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESCOLAR MESTRADO PROFISSIONAL

#### ROSECLEIA MORAES SIMONATO

## PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO POR MEIO DE TEORIAS E PRÁTICAS INDISSOCIÁVEIS

#### ROSECLEIA MORAES SIMONATO

## PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO POR MEIO DE TEORIAS E PRÁTICAS INDISSOCIÁVEIS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar – Mestrado Profissional - da Universidade Federal de Rondônia, como requisito final para a obtenção do título de Mestra em Educação, sob a orientação do Prof. Dr. Clarides Henrich de Barba.

#### FICHA CATALOGRÁFICA BIBLIOTECA PROF. ROBERTO DUARTE PIRES

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Fundação Universidade Federal de Rondônia

Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

S596p Simonato, Rosecleia Moraes.

Práticas pedagógicas de educação ambiental nas aulas de química do ensino médio por meio de teorias e práticas indissociáveis / Rosecleia Moraes Simonato. -- Porto Velho, RO, 2019.

119 f.: il.

Orientador(a): Prof. Dr. Clarides Henrich de Barba

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Escolar) - Fundação Universidade Federal de Rondônia

 1.Ensino de química.
 2.Educação ambiental.
 3.Reaproveitamento de resíduos sólidos.
 4.Ensino e aprendizagem.
 I. Barba, Clarides Henrich de. II. Título.

CDU 37:542

Bibliotecário(a) Ozelina do Carmo de Carvalho

CRB 11/486





UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESCOLAR MESTRADO PROFISSIONAL

#### ROSECLEIA MORAES SIMONATO

#### PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO POR MEIO DE TEORIAS E PRÁTICAS INDISSOCIÁVEIS

Este Trabalho de Conclusão Final de Curso (Dissertação) foi julgado adequado e aprovado para a obtenção do título de Mestra em Educação Escolar pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar - Mestrado Profissional - da Universidade Federal de Rondônia.

Porto Velho, 30 de novembro de 2018.

Profa. Dra. Juracy Machado Pacífico Coordenadora do PPGEE/MEPE Portaria 436/GR - 17/05/2017

BANCA EXAMINADORA

Dr. Clarides Henrich de Barba

Presidente

Prof. Dr. Marinaldo Felipe da Silva Membro Interno - PPGEE/MEPE

Profa. Dra. Juracy Machado Pacífico Membro Suplente Interno - PPGEE/MEPE Nivique Widelde Selfa Profa. Dra. Viviane Vidal da Silva Membro Externo – PPGCH/UFAM

Prof. Dr. João Carlos Gomes Membro Suplente Externo - PPGE/UNIR

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado a permissão de chegar até aqui, e por toda a força concedida na concretização deste sonho. Além disso, agradeço a Ele por todas as pessoas que cruzaram meu caminho e que estão aqui citadas, todas muitíssimo especiais.

Ao meu marido Onildo Carvalho Jr, que durante os meus muitos momentos de ausência, se mostrou paciente e companheiro nessa jornada.

Aos meus pais, Ariel Simonato e Maria Amélia Simonato, meus alicerces.

Aos meus irmãos, Jean e Vângela, bem como, ao pequeno Davi, meu sobrinho, que mesmo inconscientemente, me apoiaram, depositando suas expectativas e toda a confiança em mim.

A Marasella Del Carmen, minha sogra, que durante esse percurso não poupou esforços para que eu concluísse esse projeto, assim, dedico todo o empenho depositado neste trabalho.

A minha colega e amiga de mestrado Naiana Calera, pela força e ajuda nos momentos precisos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Clarides Henrich de Barba, por ter me incentivado e acreditado na minha pesquisa.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Educação Escolar, pela oportunidade de aprendizagem e troca de saberes.

Em especial, aos alunos e à professora de Química da Escola Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, do Município de Monte Negro-RO, por terem aceitado participar desta pesquisa.

SIMONATO, Rosecleia Moraes. **Práticas pedagógicas de Educação Ambiental nas aulas de Química do Ensino Médio por meio de teorias e práticas indissociáveis**. 2019, 119 f. Dissertação (mestrado) — Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Escolar, Universidade Federal de Rondônia — UNIR, Porto Velho 2019.

#### **RESUMO**

Esta pesquisa tem como objetivo investigar as práticas pedagógicas no Ensino da Química do Ensino Médio por meio das teorias e práticas indissociáveis com materiais alternativos de resíduos sólidos urbanos que pudessem contribuir para a aprendizagem de Química e de Educação Ambiental. A metodologia da pesquisa teve como base epistemológica a pesquisaação, que foi desenvolvida em colaboração com uma professora de Química e 27 alunos de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira" no Município de Monte Negro – Rondônia. Os dados foram coletados por meio de questionários, entrevistas e observação. Através dos resultados foi possível identificar as principais dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, e, nesta etapa desenvolver um seminário de Educação Ambiental, bem como, oficinas de reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar, comercial e industrial. A análise dos dados demonstra que a metodologia utilizada se revelou adequada para a contextualização dos conteúdos, despertando nos alunos e na professora uma maior motivação e interesse tanto pela disciplina de Química quanto pela abordagem ambiental mais crítica no ensino. Com base nos resultados foi confeccionada uma cartilha pedagógica com reaproveitamento de resíduos sólidos urbanos para as aulas de Química do Ensino Médio.

**Palavras-chave**: Ensino de Química. Educação Ambiental. Reaproveitamento de Resíduos Sólidos. Ensino e Aprendizagem.

SIMONATO, Rosecleia Moraes. **Pedagogical practices of Environmental Education in High School Chemistry classes through theories and indissociable practices.** 2019, 119 p. Dissertation (M.Sc. degree) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Escolar, Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho 2019.

#### **ABSTRACT**

This study aimed to investigate pedagogical practices in High School Chemistry Education trough theories and indissociable practices with alternative materials of urban solid waste that may contribute to Chemistry and Environmental Education learning. The research methodology was based on epistemological action research, which was developed in collaboration with a Chemistry teacher and 27 students from a senior high school class of the State School of Elementary and Middle Education "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira" in the municipality of Monte Negro – Rondônia. The data were collected by means of questionnaires, interviews and observation. Through the results it was possible to identify the main difficulties in the process of teaching and learning, and, at this stage, to develop an Environmental Education seminar, as well as workshops on reuse of solid wastes of domiciliary, industrial and commercial origin. The analysis of the data shows that the methodology has proved suitable for the contextualization of content, arousing the students and the teacher greater motivation and interest both by the subject of Chemistry and by the more critique environmental approach in teaching. Based on the results will be manufactured a pedagogical primer of urban solid waste reuse for the high school Chemistry classes.

**Keywords:** Chemistry Teaching. Environmental Education. Reuse of Solid Residues. Teaching and Learning.

#### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma das categorias de análises propostas por Sauvé (2005)	57
Figura 2 Localização de Monte Negro/ RO no mapa do Estado de Rondônia	60
Figura 3 Festival de Praia no Rio Jamari em Monte Negro, ano de 2012	63
Figura 4 Central Hidrelétrica Santa Cruz no Rio Jamari em Monte Negro/RO	64
Figura 5 Projeto de "Coleta Seletiva" realizada pela SEMA no Município em 2018	65
Figura 6 E.E.F.M. Aurélio Buarque de Holanda Ferreira – Monte Negro/RO	66
Figura 7 Descarte inadequado de resíduos nas ruas da cidade 1	74
Figura 8 Descarte inadequado de resíduos nas ruas da cidade 2	75
Figura 9 Apresentação do Seminário "Química com Ciência Ambiental"	76
Figura 10 Seminário "Química com Ciência Ambiental"	77
Figura 11 Primeira oficina: reaproveitamento de resíduo sólido domiciliar 1	90
Figura 12 Primeira oficina: reaproveitamento de resíduo sólido domiciliar 2	90
Figura 13 Primeira oficina: reaproveitamento de resíduo sólido domiciliar 3	91
Figura 14 Descarte de resíduos de origem comercial	93
Figura 15 Reaproveitamento de resíduos de origem comercial	93
Figura 16 Novos materiais a partir do reaproveitamento de resíduos de origem comercial	94
Figura 17 Descarte de resíduos sólidos industriais	97
Figura 18 Novo produto a partir do reaproveitamento de resíduos sólidos industriais	98

#### LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Importância da Educação Ambiental em Química	79
Gráfico 2 Percentual de alunos que gostam ou não da disciplina de Química	
e se compreendem bem os conteúdos	82
Gráfico 3 Alternativas consideradas com maior necessidade de conservação	84
Gráfico 4 Conteúdos considerados mais difíceis	85
Gráfico 5 Se as aulas teóricas de Química acontecessem de forma indissociável às	
práticas de Educação Ambiental, facilitaria na aprendizagem de ambos os conteúdos?	87

#### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A Aluno

AC Análise de Conteúdo

CIEARO Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Rondônia

CISAN Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico

COM-VIDAS Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola

CTS Ciência Tecnologia e Sociedade

DCN Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica

DCNEM Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

ENEM Exame Nacional do Ensino Médio

EA Educação Ambiental

IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INCRA Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

LDBEN Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC Ministério da Educação

OCEM Orientações Curriculares para o Ensino Médio

ONU Organização das Nações Unidas

PAC Programa de Aceleração do Crescimento

PCH Pequena Central Hidrelétrica

PCN Parâmetros Curriculares Nacionais

PLANAFLORO Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia

PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

POLONOROESTE Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil

PROCAM Programa de Conscientização Ambiental

SEDAM Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental

SEDUC Secretaria de Educação

SEMA Secretaria Municipal em Gestão de Meio Ambiente

SETUR Secretaria Municipal de Turismo e Cultura

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNESCO Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

ZSEE Zoneamento Socioeconômico Ecológico

### SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
1 INTRODUÇÃO	15
2 A CRISE AMBIENTAL NA SOCIEDADE DE CONSUMO E O CONTEXTO HISTÓRI	[CO
DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	19
2.1 A sociedade de consumo	
2.2 Trajetórias histórias e características da Educação Ambiental no Brasil e no mundo	22
2.3 Uma breve trajetória da Educação Ambiental no Estado de Rondônia	
3 O ENSINO DE QUÍMICA: Trajetórias históricas e conceitos	
3.1 A construção do conhecimento das Ciências	
3.2 A Química no contexto da docência e as metodologias alternativas no processo de ensir	
aprendizagem	33
4 O CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DA QUÍMICA	40
4.1 Educação Ambiental como trabalho educativo	
4.2 O Ensino de Química: discurso e práticas pautadas na Educação Ambiental	44
4.3 Desenvolvendo a Educação Ambiental no Ensino de Química por meio de temas essencia	
preservação da natureza	50
5 DELINEAMENTO DA PESQUISA	53
5.1 Enfoque metodológico	
5.2 Procedimentos da Coleta e da Análise dos Dados	
6 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERVENÇÃO N	<b>NAS</b>
AULAS DE QUÍMICA NO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO: RESULTADOS	S E
ANÁLISES DOS DADOS	60
6.1 Conhecendo o Município de Monte Negro/RO	60
6.2 Caracterização da Escola Investigada	66
oiz Curucterizução du Escolu investiguada	•••
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda	
	ades
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda	ades 67
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 73
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 73 76
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 73 76 79
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 73 76 79 79
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 73 76 79 79
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 73 76 79 82
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 73 76 79 82 84 85
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 76 79 82 84 85 86
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 76 79 82 84 85 86
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 76 79 82 84 85 86 88
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 76 79 82 84 85 86 88 88
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 76 79 82 84 85 88 88 88
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 76 79 82 84 85 86 88 92 95 95
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 76 79 82 84 85 86 88 92 95 EM 99
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem	ades 67 76 79 82 84 85 88 95 95 95 91
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem 6.4 Observação do descarte de resíduos sólidos no Município de Monte Negro/RO	ades 67 76 79 82 84 85 86 92 95 EM 99 .101 .103
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem 6.4 Observação do descarte de resíduos sólidos no Município de Monte Negro/RO 6.5 Seminário "Química com Ciência Ambiental" 6.6 Categorias identificadas a partir dos resultados dos questionários 6.6.1 A importância da Educação Ambiental em Química 6.6.2 Os alunos gostam ou não de Química? 6.6.3 A necessidade de conservação 6.6.4 Conteúdos considerados mais difíceis 6.6.5 Teorias e práticas indissociáveis nas aulas 6.7 Reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar, comercial e industrial 6.7.1 Primeira oficina: reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar 6.7.2 Segunda oficina: descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos industriais 6.7 PRODUTO FINAL: PRIMEIROS PASSOS PARA UMA APRENDIZAG SIGNIFICATIVA DE QUÍMICA 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS REFERÊNCIAS APÊNDICES Apêndice A – Roteiro de Entrevista Aplicada à Professora.	ades 67 76 79 82 84 85 86 92 95 EM 99 91 99
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem 6.4 Observação do descarte de resíduos sólidos no Município de Monte Negro/RO 6.5 Seminário "Química com Ciência Ambiental" 6.6 Categorias identificadas a partir dos resultados dos questionários 6.6.1 A importância da Educação Ambiental em Química 6.6.2 Os alunos gostam ou não de Química? 6.6.3 A necessidade de conservação 6.6.4 Conteúdos considerados mais difíceis 6.6.5 Teorias e práticas indissociáveis nas aulas 6.7 Reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar, comercial e industrial 6.7.1 Primeira oficina: reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar 6.7.2 Segunda oficina: descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos industriais 6.7 PRODUTO FINAL: PRIMEIROS PASSOS PARA UMA APRENDIZAG SIGNIFICATIVA DE QUÍMICA 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS REFERÊNCIAS APÊNDICES Apêndice A – Roteiro de Entrevista Aplicada à Professora. Apêndice B – Questionário Aplicado aos Alunos	ades 67 76 79 82 84 85 88 95 95 95 91 91 91
6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificulda apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem 6.4 Observação do descarte de resíduos sólidos no Município de Monte Negro/RO 6.5 Seminário "Química com Ciência Ambiental" 6.6 Categorias identificadas a partir dos resultados dos questionários 6.6.1 A importância da Educação Ambiental em Química 6.6.2 Os alunos gostam ou não de Química? 6.6.3 A necessidade de conservação 6.6.4 Conteúdos considerados mais difíceis 6.6.5 Teorias e práticas indissociáveis nas aulas 6.7 Reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar, comercial e industrial 6.7.1 Primeira oficina: reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar 6.7.2 Segunda oficina: descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos industriais 6.7 PRODUTO FINAL: PRIMEIROS PASSOS PARA UMA APRENDIZAG SIGNIFICATIVA DE QUÍMICA 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS REFERÊNCIAS APÊNDICES Apêndice A – Roteiro de Entrevista Aplicada à Professora.	ades 67 76 79 82 84 85 88 95 95 95 91 91 91 91

#### **APRESENTAÇÃO**

Esta apresentação, além de ser parte integrante do conteúdo exigido para o Mestrado Profissional em Educação (MEPE), traz para o presente, momentos jamais esquecidos que foram vividos em diferentes situações e nas mais diversas etapas em minha vida. Assim, informar a todos que lerem, acerca da minha trajetória escolar e profissional. Mostrar alguns de meus passos e dificuldades para chegar ao presente momento, onde estabeleço relações entre as fases mais marcantes da minha vida, primeiros anos escolares, momentos da vida profissional e formação acadêmica. Em cada fase busco relacionar a teoria e práticas vivenciadas por mim. Saliento que todas as etapas foram vivenciadas com muita força de vontade, crendo sempre que, quando há dedicação, o resultado esperado será encontrado.

Minha trajetória estudantil se deu no início do ano de 1992, aos 7 (sete) anos de idade na zona rural do Município de Urupá/RO, momento em que iniciei a minha caminhada na longa e paradisíaca escala da leitura, dos estudos mais complexos que mais tarde a vida me exigiu e me exige a cada segundo, minuto a minuto.

Com o passar do tempo, no início da antiga 5ª série e a chegada das áreas exatas na vida escolar, as dificuldades começaram a aparecer. Apesar disso, sempre obtive boas notas, esforçando-me e me empenhado sempre um pouquinho a mais que meus colegas. Superar aquela barreira me motivava a querer aprender muito mais. Era uma motivação interior que me impulsiona a estudar. Todo esse processo de aprendizagem acontecia de uma forma que me proporcionava certo encantamento em adquirir novos conhecimentos.

No Ensino Médio, já morando na cidade de Monte Negro/RO, a professora Filomena ministrava a disciplina de Química e foi quem fez com que me apaixonasse definitivamente pela disciplina. Era muito inteligente, extremamente dedicada, chegava sempre com um experimento para as aulas práticas, fazendo com que nós, os alunos, nos sentíssemos verdadeiros cientistas. Dessa forma, a professora valorizava tanto a teoria quanto a prática em sala de aula, conseguindo incorporar os conhecimentos novos com o cotidiano dos alunos, através de aulas experimentais.

Estas experiências proporcionadas pela professora Filomena me remetem ao que defende Gasparin (2009) acerca dos conhecimentos teóricos sendo colocados em prática pelos sujeitos, o que favorece a modificação da sua realidade imediata. Nestes termos, é possível traçar uma analogia entre o conhecimento como apenas um manual de funcionamento, para um guia efetivo da ação.

Sendo assim, esse fato reforça a ideia de que, a aversão a determinadas disciplinas é justificada pela supervalorização da teoria com relação às práticas e isso, muitas vezes, faz com que novos conhecimentos não façam sentido ao aluno.

No ano de 2008, no Município de Ariquemes/RO, iniciei o curso superior em Química. Apesar de gostar muito da disciplina, não há como separá-la da Física e da Matemática, então tive de encarar como um desafio. Superar o medo das exatas foi necessário para me oportunizar adquirir mais conhecimentos. As disciplinas já pareciam bem mais fáceis, mesmo que, por várias vezes, durante a graduação, batesse certo "desespero", apesar disso, a ideia de desistir nunca me veio à cabeça, e, portanto, me formei no ano de 2011.

De todas as que considero "vitórias acadêmicas" a mais marcante, certamente, até o momento foi conseguir chegar ao Mestrado, tendo eu, percorrido toda essa trajetória em escolas públicas do interior do nosso Estado de Rondônia.

Com relação às metodologias adotadas pelos professores do ensino básico, pelo que recordo, em grande parte dessa trajetória se deu a partir de atividades de cópias, ditados e memorizações. Assimilar conteúdos de forma mais significativa somente foram possíveis no final do Ensino Médio e na graduação, ambos com a professora "Filó", quando as atividades passaram a ser mais significativas.

Enquanto as políticas educacionais vigentes não favorecem condições adequadas para um trabalho eficaz do professor, a professora "Filó", além de desenvolver o trabalho dela com competência e compromisso, ainda inspirava outras pessoas, dentre as quais me identifico, a exemplo do que afirma Saviani (2012, p. XI-XII), quando assevera que não se pode frear a busca pela qualidade e se deve evitar o "aligeiramento do ensino".

Após o término da minha graduação, constantemente, mudei-me de cidade. Dessa vez morando no Município de Machadinho D'Oeste/RO, como celetista no Município, fui ministrar aulas de Ciências em uma escola de ensino fundamental, localizada em uma comunidade na zona rural, distante a 100 km da cidade, com um acesso muito difícil, à época das chuvas a estrada era intrafegável, portanto, era necessário que eu ficasse a semana toda em um alojamento da escola e voltasse para casa somente nos finais de semana. Foi um período muito difícil, porém, foi aí que me apaixonei definitivante pelo ensino.

Gasparin (2009) lembra que a a motivação dos alunos para aprender está estreitamente ligada ao conhecimento da sua realidade social. Para este autor, a prática social não depende apenas do indivíduo, mas das relações sociais mais amplas. "Conhecer essas duas dimensões do conteúdo constitui uma forma básica de criar interesse por uma aprendizagem significativa do aluno e uma prática docente também significativa". (GASPARIN, 2009, p. 13)

Entrementes, a partir dessa convivência na comunidade, vivenciei a possibilidade de edificar as minhas próprias competências na condição de docente e também da constituição dos meus alunos no seu progresso e na formação das suas identidades, pois deparei-me com diferentes povos, grupos sociais e culturas. Tive alunos indígenas, alunos que faziam parte de um assentamento que estava localizado na região, alunos filhos de pequenos e grandes agricultores e fazendeiros da região, alunos ribeirinhos que tinham de se locomover mais de quatro horas de barco para chegar até a escola. Deste modo, fui desafiada a pensar o quanto é importante tematizar os processos educacionais tomando como perspectiva os diferentes costumes e modos de ser e de viver das muitas comunidades ali presentes. Com isso, minha missão foi a de tornar o ensino útil para a vida desses alunos, fazer com que a aprendizagem se tornasse significativa para cada um deles, levando em consideração seus conhecimentos anteriores e respeitando os diferentes costumes.

#### 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento químico nos últimos anos incorporou novas abordagens, objetivando a formação de pesquisadores, de cidadãos mais conscientes e, também, o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola (BRASIL, 1997). Apesar disso, no Brasil, a abordagem da Química nas escolas continua praticamente a mesma, priorizando informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (BRASIL, 1997) orientam para um ensino de Ciências de maneira contextualizada que seja capaz de proporcionar uma relação com o cotidiano por meio de conceitos científicos. Desde então, várias pesquisas vêm sendo realizadas em busca de novas metodologias que despertem no aluno o desejo de aprender, que possam também contribuir para o desenvolvimento social e a formação cidadã do educando (ROSA, 2012).

De acordo com Chassot (2000), dentre as muitas Ciências, a Química, é a que estuda como as substâncias se transformam e são transformadas. Com isso, cabe ao professor a tarefa de preparar e aplicar os conteúdos com a finalidade de ajudar os estudantes compreenderem as transformações químicas sem dissociá-las da teoria e, assim, se instruírem por meio dessas inter-relações, que, por sua vez, são tão inerentes ao processo de aprendizagem. Neste contexto, o ensino de Química por meio de teorias e das práticas, representam um processo contínuo de aprendizagem.

Quando não existe uma relação entre o que o estudante já sabe e aquilo que ele está aprendendo, essa aprendizagem para os alunos pode não fazer muito sentido (GUIMARÃES, 2009a). Com isso, o ensino tradicional das Ciências, tem sido alvo de muitas críticas, no que diz respeito à ação passiva do aluno, que, comumente, é tratado como ouvinte diante dos conhecimentos apresentados pelos professores. E, tais conhecimentos, quase nunca, se relacionam às noções prévias que os alunos construíram ao longo de suas vidas. Desse modo, podemos observar que a maior finalidade do ensino da Química nas escolas é, sem dúvida, preparar os alunos para a vida, mas nem sempre é o que acontece.

Os laboratórios de Ciências/Química são feitos para se ensinar, tanto os conteúdos do campo científico, como para inserir novas abordagens que são formativas, como uma ferramenta de avaliação das questões sociais, ambientais, políticas e éticas do "fazer" químico (ZUIN, 2011). Nesse contexto, nossa preocupação, quando ressaltamos esses aspectos, não é o de formar cientistas, mas indivíduos conscientes, sendo que a Química pode fornecer aos

alunos instrumentos de leitura do mundo e, ao mesmo tempo, desenvolver certas habilidades básicas para que ele seja capaz de viver em sociedade.

Para Zuin (2011) a escola, os professores das Ciências, especialmente a Química, têm o papel de educar ambientalmente os alunos, para que estes possam transmitir o que aprenderam e que esse conhecimento possa levá-los à conclusão de que a natureza não é uma fonte inesgotável, e que, dessa maneira, sejam mostrados nos projetos teórico/práticos, nas atitudes dentro e fora de sala de aula. Dessa forma, os professores de Química se deparam com muitas questões em sala de aula todos os dias, dentre elas, ressaltamos a necessidade de um ensino para que se possa compreender o mundo em que se vive.

Em meio a tantas outras indagações, citamos um ponto que foi considerado por Chassot (1995a), no livro intitulado "Para que (m) é útil o ensino?", no qual assevera que tem sido um desafio muito grande para os professores tornar o ensino de Química útil para a vida. Para este autor, a escola também deve se questionar a respeito do porquê ensinar Química no Ensino Médio, já que, infelizmente, as respostas de muitos professores a esta questão não são justificativas aceitáveis; aliás, podemos perceber que a preocupação da maioria deles está na quantidade de transmissão de conteúdos, quando relata que: "[...] está centrada em uma clássica desculpa: preciso cumprir o programa, ou preciso preparar meus alunos para o vestibular. Poucos são os professores que dizem: "preciso preparar meus alunos para a vida" (CHASSOT, 1995a, p. 85). Apesar das muitas dúvidas e dificuldades enfrentadas no ensino de Química, o ponto o qual destacamos é a postura tradicional do professor, ao limitar-se, ainda hoje, aos conteúdos contidos nos livros.

Diante disso, com a precariedade de laboratórios de Ciências das escolas e a dificuldade com que os professores têm em conciliar teoria e prática nas aulas de Química, esta pesquisa se faz relevante, no sentido de contribuir para a investigação do trabalho educativo para trabalhar a temática ambiental em sala de aula, a qual se dará a partir da construção coletiva e significativa da aprendizagem da Química relacionada à Educação Ambiental (EA).

A problemática desta pesquisa refere-se às práticas pedagógicas dos professores de Química do Ensino Médio, pois, nota-se uma grande dificuldade que têm em trabalhar teorias e práticas de maneira indissociáveis em suas aulas. Une-se a esse fato, a pouca manifestação de interesse demonstrada pela dimensão ambiental na escola, quando, na maioria das vezes, trabalham, quase que unicamente em datas comemorativas, como na semana do meio ambiente, referindo-se aos problemas da escassez da água, do desmatamento, do aquecimento global, e tantos outros fatores que o aluno, muitas vezes, não consegue relacionar com seu

cotidiano. Isso implica que o conhecimento químico não tem sido apresentado aos alunos como instrumento que os permitam observarem a grandeza do mundo com um olhar crítico sobre os fenômenos químicos ambientais, a sociedade e as nossas responsabilidades, enquanto pessoas, com o meio ambiente.

Nesse sentido, esta pesquisa apresenta a seguinte questão norteadora: "Como as práticas pedagógicas de Educação Ambiental no ensino da Química do Ensino Médio, por meio de teorias e práticas indissociáveis com materiais alternativos de resíduos sólidos urbanos, podem contribuir para uma aprendizagem significativa da Química"?

Deste modo, temos como objetivo geral:

- Investigar as práticas pedagógicas de Educação Ambiental no ensino da Química do Ensino Médio, por meio das teorias e práticas indissociáveis, com materiais alternativos de resíduos sólidos urbanos que possam contribuir para a aprendizagem significativa da Química.

Os objetivos específicos foram assim definidos:

- Desenvolver a aprendizagem da Química como um processo mediado em interações com base em teoria e prática indissociáveis na Educação Ambiental;
- Aplicar a Educação Ambiental no ensino da Química com materiais alternativos de resíduos sólidos urbanos, por meio de atitudes ecológicas com alunos do Ensino Médio da Escola "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira", cidade de Monte Negro, RO para a aprendizagem significativa da Química;
- Discutir e analisar as práticas pedagógicas de Educação Ambiental para a aprendizagem da Química com alunos do 3º ano do Ensino Médio e elaborar uma Cartilha com o objetivo de servir de guia para os professores de Química, visando favorecer o aprendizado deste componente curricular pelos alunos.

Como procedimento metodológico de pesquisa foi utilizado a pesquisa-ação sugerida por Thiollent (1985), que afirma que este método está associado a resolver um problema em que, pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. Justifica-se esta metodologia, já que neste trabalho foram envolvidos alunos e a professora da turma, que participaram para a identificação do problema e as dificuldades na aprendizagem.

O caráter de intervenção apresentado por esta pesquisa contribuiu para o desenvolvimento de uma mudança de hábitos dos sujeitos participantes. Nestes pressupostos, a pesquisa contribuirá para resolver um problema ao aplicar uma nova proposta para o ensino e aprendizagem da Química com a construção de uma Cartilha Pedagógica, com metodologia baseada na experimentação e com uso de reaproveitamento de materiais alternativos de

resíduos sólidos, recurso didático que contribuirá para modificar a prática pedagógica tradicional baseada apenas em aulas expositivas e dando significado a aprendizagem dos conteúdos de Química.

Desta forma, a presente dissertação encontra-se organizada em 8 (oito) seções, com esta Seção 1 caracterizada como Introdução onde apresenta-se a problemática, os objetivos e a síntese das seções.

As Seções 2, 3 e 4 estão voltadas para a revisão da literatura. Sendo assim, na Seção 2 discutimos sobre a crise ambiental na sociedade de consumo e o contexto histórico da Educação Ambiental, discorremos também acerca da trajetória histórica e características da Educação Ambiental no Brasil e no mundo, procedemos ainda, uma breve trajetória da Educação Ambiental no Estado de Rondônia.

A Seção 3 traz o ensino de Química, as suas trajetórias históricas e alguns conceitos, esclarecendo como se deu a construção do conhecimento das Ciências, também mostrará a Química no contexto da docência e as metodologias alternativas no processo de ensino e aprendizagem.

A Seção 4 traz o contexto da Educação Ambiental no ensino da Química, além de um esboço da Educação Ambiental como trabalho educativo. Nessa mesma seção abordamos o ensino de Química a partir de discursos e práticas pautadas na Educação Ambiental e como se dá o processo de desenvolvimento da Educação Ambiental no ensino de Química, por meio de temas essenciais à preservação da natureza.

Na Seção 5 apresentamos o delineamento da pesquisa, momento em que demonstramos o enfoque metodológico, bem como, todos os procedimentos para a coleta e análise dos dados da pesquisa.

Na Seção 6 são apresentadas práticas pedagógicas de Educação Ambiental e intervenção nas aulas de Química no terceiro ano do Ensino Médio, assim como os resultados e análises dos dados da pesquisa.

Na Seção 7 mostramos como se dará o processo de criação da Cartilha Pedagógica que terá como finalidade atuar como ferramenta de ensino para auxiliar os professores para a melhor contextualização dos conteúdos, de maneira a despertar o interesse e motivação dos alunos, tanto para o aprendizado da Química, quanto da Educação Ambiental.

A Seção 8 trata das considerações finais da pesquisa.

## 2 A CRISE AMBIENTAL NA SOCIEDADE DE CONSUMO E O CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Esta Seção tem a finalidade de relatar sobre os resultados de um consumismo marcado pela classe dominante e o aumento da desigualdade social, bem como, fazer um breve relato do panorama histórico em que se passou a Educação Ambiental no contexto mundial e nacional e estadual. Para isto, são mencionadas as principais Conferências, Leis e Documentos elaborados a respeito do tema.

#### 2.1 A sociedade de consumo

Vivemos em uma sociedade marcada pelo modelo da classe dominante, como por exemplo, a busca pela homogeneização da sociedade, o fortalecimento da individualidade, o aumento da desigualdade, incentivo ao consumismo e outras situações que contribuíram e ainda contribuem para que os detentores do capital continuem no controle da sociedade. Diante do atual modo de produção capitalista, a Educação Ambiental pode ser considerada como uma prática que contribui para a transformação de uma sociedade que é marcada pela desigualdade social entre os povos.

Para Portilho (2010, p. 22), as críticas com relação ao consumismo não são prerrogativas do século XX:

[...] existe uma história do debate entre vida de luxo e vida espartana. Polêmica de mais de 2.000 anos, o discurso contra o luxo, a opulência, o desperdício, o hedonismo e a desmedida tem sido sempre renovado por diferentes argumentos, tanto morais quanto religiosos, éticos, políticos e econômicos. Da mesma forma, a chamada sociedade de consumo, que começou a se instalar no mundo ocidental a partir do industrialismo, também vem sendo analisada e criticada há muito tempo [...].

Desde muito tempo, em se tratando de sociedade de consumo, a felicidade e a qualidade de vida sempre foram associadas ao consumo ostentatório, o que reduz o tempo dedicado ao lazer e as demais atividades e relações sociais.

Nesse sentido, Dias (2008) lembra as alterações ambientais globais em que estamos vivendo atualmente, o que, de acordo com o autor, são impostas pelo ser humano. Assim, uma determinada classe, em busca de um progresso que nunca contemplará a todos, promove dia após dia, a destruição do ambiente e dos nossos recursos naturais, visando somente suas próprias riquezas materiais, sem se preocupar com a riqueza maior que é a vida do planeta.

Para manter o padrão desta sociedade que se mostra extremamente capitalista, faz-se necessário, a utilização de uma quantidade grande de recursos naturais, mais que a própria

natureza pode produzir. Com isso, é gerada uma grande quantidade de "lixos" e que são descartados de forma inadequada, gerando prejuízos ao meio ambiente e o reflexo disso são os problemas ambientais observados na contemporaneidade.

Podemos dizer, que o problema dessa sociedade é que os assuntos socioambientais manifestam um modo de produzir continuamente, de forma insustentável, visando o lucro sem medir consequências e é fundamentado na produção industrial ininterrupta e no consumo de massa (ALBUQUERQUE, 2007). O desenvolvimento social e econômico relaciona-se diretamente com a crise ambiental, sendo um processo histórico, no qual o ser humano em busca de mais acumulação explora cada vez mais os recursos naturais, transformando a natureza em mercadoria. Com isso, a relação do indivíduo com o meio ambiente está cada vez mais crítica, com a natureza sendo apropriada pelo capital como um meio de se obter lucros.

Como consequência de atitudes egocêntricas e impensadas, a sociedade e o meio ambiente têm vivenciado e sofrido as consequências dessas atitudes inapropriadas com o planeta (LIMA, 1999). Nesse contexto, Mattheus e Casteleins (2009) afirmam que "[...] estamos vivendo em meio a uma crise ambiental e tecnológica [...]". O homem agride a natureza quando quebra esse equilíbrio que levou milhões de anos de evolução para ser conquistado. Com isso, há a necessidade de uma educação que encaminhe a uma reflexão voltada a temática ambiental. Logo, necessita-se de uma educação que forme sujeitos críticos que busquem a preservação da vida do planeta e melhores condições sociais para a existência humana (JACOBI, 2003).

Leff (2002) nos traz à tona a crise da Ciência moderna e, sobretudo, fala da crise ambiental planetária e global relacionada com a crise de conhecimento, as quais possuem importantes significados para as práticas educativas de ensino das Ciências e, particularmente para o ensino de Química, como consequência um desafio grande aos professores.

Ainda de acordo com o mesmo autor, a crise ambiental não é uma crise ecológica, mas uma crise da razão, sendo os problemas ambientais relacionados com os problemas de conhecimento do mundo.

A crise ambiental é a crise de nosso tempo. O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo. Essa crise apresenta-se a nós como um limite no real, que ressignifica e reorienta o curso da história: limite do crescimento econômico e populacional; limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida; limite da pobreza e da desigualdade social. Mas também crise do pensamento ocidental: da "determinação metafísica" que, ao pensar o ser como ente, abriu o caminho para a racionalidade científica e instrumental que produziu a modernidade como uma ordem coisificada e fragmentada, como formas de domínio e controle

sobre o mundo. Por isso, a crise ambiental é acima de tudo um problema de conhecimento (LEFF, 2002, p. 191).

Para o citado autor, a emergência das questões ambientais surge em um contexto de crise da civilização, em que se mostra o conhecimento fracionado da ideia majoritária de progresso. Assim, mediante a situação de insustentabilidade ambiental na sociedade contemporânea, para que essa geração e as gerações futuras tenham uma melhor qualidade de vida e que possam crescer, tanto materialmente quanto moral e espiritual, é preciso que aprendam a responder aos desafios que estão colocados atualmente.

A questão ambiental aparece como um retrato de uma crise de grande escala que aponta para o empobrecimento de um determinado padrão de sociedade que causa mais problemas que soluções, onde a solução proposta, por sua parcialidade e conflito de interesses, limita-se a criar novas fontes de problemas (LIMA, 1999).

Uma sociedade altamente capitalista é regida por uma racionalidade econômica que assegura os seus lucros dentro de uma lógica chamada sustentável, assim, faz com que a sociedade se torne desigual e injusta pelos modos de produção, já que "na verdade, o futuro que a economia produz e tem em vista, sejam quais forem suas taxas de desconto, é um futuro plano, incapaz de enxergar além do próprio nariz: um futuro sem horizontes de sustentabilidade" (LEFF, 2010, p. 68). Com isso, podemos dizer que o desenvolvimento da sociedade moderna é aliado às armadilhas formadas por paradigmáticas dentro da educação.

A relação inerente homem-natureza está caracterizada em Brasil (1998, p. 347) onde afirma que "Os homens modificam e interferem nas coisas naturais, transformando-os em produtos do trabalho. O trabalho, ao mesmo tempo em que organiza e transforma a natureza, organiza e transforma o próprio homem e sua sociedade". Seguindo nessa perspectiva, o documento apresenta uma relação entre homem e o trabalho. Apesar disso, no capitalismo a relação sociedade-natureza se apresenta de maneira alienada, desintegrada e predatória.

Tozoni-Reis (2004, p. 40) afirma que "a crise ambiental, em suas raízes históricas, coloca, além da exploração da natureza pelos seres humanos, também, e, principalmente, a exploração dos homens pelos homens", portanto, a base dessa relação é o trabalho, já que, fundamenta-se em uma atividade que é basal para o homem. Assim, estabelecer um vínculo entre o ser humano, a natureza e o mundo, nos leva a buscar caminhos criativos diferentes, para melhor compreender e enfrentar a crise ambiental que toma proporções cada vez mais preocupantes.

Desta maneira, acredita-se que a Educação Ambiental é indissociável da história da humanidade, uma vez que, a "crise ambiental tem relação direta e profunda com o

desenvolvimento social e econômico" (TOZONI-REIS, 2004 p. 20). Sendo assim, a Educação Ambiental deve ser entendida por meio das inclusões sociais, porque, só assim será possível o resgate do sentido histórico que resultou a essa crise ambiental na modernidade. Logo, experiência didática nesse assunto é colocar os alunos em contato com o que há de mais profundo e fascinante no mundo atual.

Essa visão crítica, que também se mostra expressa por filósofos e sociólogos, tem buscado desfazer o mito do cientificismo que, ideologicamente, ajudou a consolidar a submissão da Ciência aos interesses de mercado em busca de lucro (SANTOS; MORTIMER, 2002).

As vivências do indivíduo em um universo que é totalmente heterogêneo é o de compartilharem a identidade de sujeitos ecológicos, tendo como principal meta o se fazer educativo no campo ambiental. Assim, a Educação Ambiental é uma ação educativa do sujeito ecológico (CARVALHO, 2001).

Atualmente, o que vemos é o desejo de reforçar a harmonia da Educação Ambiental com as práticas sociais de uma forma integrada. Dessa maneira, com respeito às particularidades de cada povo, por meio de uma abordagem que considere os enfoques: humanista, histórico, crítico, político, democrático e participativo dos indivíduos.

Os graves problemas ambientais, resultado das atividades industriais, agrícolas e urbanas, são consequências de um processo histórico socialmente construído. Com isso, tiveram e têm um papel determinante, as atividades industriais e os produtos gerados pela indústria química (SANTOS, 2012).

Fica evidente a importância do exercício pleno de cidadania nessas questões, para que haja uma reflexão filosófica de nossas atitudes. Conscientemente, não podemos ser direcionadas por princípios impostos e sem sentidos, comprometendo nossa consciência com prejuízos irreversíveis. Assim, desde a divisão de classes passamos a retirar da natureza muito mais que o necessário para nossa sobrevivência.

#### 2.2 Trajetórias histórias e características da Educação Ambiental no Brasil e no mundo

A temática ambiental na educação surgiu como um problema bastante expressivo a nível mundial por volta da década de 1970, mostrando um conjunto de contradições entre o modelo dominante de desenvolvimento econômico industrial e a realidade socioambiental (LIMA, 1999).

A Organização das Nações Unidas (ONU) e de seus países membros foi quem promoveu os primeiros encontros internacionais para discutirem, estabelecerem diretrizes,

normas e objetivos para o problema da educação relacionada ao meio ambiente e seu desenvolvimento no contexto de problematização da própria crise ambiental.

Um marco histórico político ambiental da educação foi a Conferência de Estocolmo (1972), o que de acordo com Dias (2008) foi através dela que se estabeleceu um plano de ação mundial, trazendo a questão ambiental para o público em geral e tendo como finalidade, inspirar e orientar toda a humanidade para a preservação e melhoria do meio ambiente, trazendo a Educação Ambiental como um elemento crítico para o combate da crise ambiental mundial. Dentre os muitos aspectos presentes nos princípios existentes nesse documento, há a exaltação para o melhoramento do uso da terra, por exemplo, na agricultura e agronomia, e um alerta quanto à fiscalização de indústrias que muitas vezes lançam seus dejetos no meio ambiente.

Dessa forma, pode-se dizer que esse documento apontou a necessidade de que as comunidades, empresas e instituições tanto nacionais quanto internacionais, aceitassem suas responsabilidades e que se comprometessem com os esforços para resgatar, preservar e melhorar o planeta Terra.

Ainda de acordo com Dias (2008), com propostas que falassem da erradicação das causas básicas da pobreza como, por exemplo, a fome, o analfabetismo e, também, a poluição, a exploração e dominação, o Encontro de Belgrado (1975) que deu origem a uma Carta denominada de "Carta de Belgrado" trouxe à tona propostas para a resolução de problemas que deviam ser tratados em conjunto. De tal modo, nenhuma nação se desenvolveria à custa de outra nação, havendo necessidade de uma ética global que abrangesse a toda humanidade na biosfera e promovesse mudanças de atitudes e comportamentos para uma melhora global, a juventude devia receber um novo tipo de educação que, por sua vez, demandava um novo e produtivo relacionamento entre estudantes e professores, escolas e comunidade, sistema educacional e a sociedade.

Após o Encontro de Belgrado, aconteceram algumas tentativas de Educação Ambiental no Brasil, porém, elas foram muito confundidas com ecologia quando comentada em alguns órgãos estaduais ligados ao meio ambiente e nos setores educacionais (DIAS, 2008). Em relação à devastação das florestas, às contaminações químicas e orgânicas do ar, do solo e das águas, somente passaram a ser percebidas como um problema ambiental nas últimas décadas. Desse modo, a degradação do ambiente provocada pelo crescimento econômico assumiu, a olhos vistos, dimensões globais atingindo todo o planeta sem respeitar fronteiras (RAMOS, 1996).

Os estudos relacionados às questões ambientais desenvolvidos nas últimas décadas têm tido um significativo crescimento, em especial, no campo da Educação, "[...] desde a Conferência de Tbilisi, realizada em 1977, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em função dos cada vez mais frequentes e graves impactos socioambientais [...]"; vistos naquela época e do atendimento de que a educação tinha o papel de levar à compreensão destes problemas (ZUIN, 2011, p. 15). Esse processo educativo deveria ser orientado para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente, por meio de enfoques interdisciplinares e de participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

Para muitos estudiosos, a Conferência de Tbilisi é ainda hoje, considerada como o principal evento relacionado à temática ambiental, visto como, contribuiu com uma série de caracterização para a Educação Ambiental. Esse documento trazia como principais missões a possibilidade de ampliar a consciência, informações relevantes, aptidões e participação da sociedade nas questões que envolviam preservação e solução de problemas ambientais. Desse modo, indicava que as questões ambientais fossem tratadas de forma interdisciplinar, abrangendo perspectivas locais, nacionais e globais (LEME, 2006).

Para estabelecer, coordenar e executar a Política Nacional do Meio Ambiente e também, conservar, preservar e controlar o uso dos recursos naturais renováveis em todo Território Federal e, principalmente, estimular a Educação Ambiental no Brasil, em fevereiro de 1989, por meio da Lei nº 7735, foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (CZAPSKI, 1998).

Os avanços da Educação Ambiental no Brasil durante a década de 1980 favoreceram para que a ONU escolhesse o país para sediar a ECO 92. Esse evento foi de extrema importância para a implantação de várias ações direcionadas ao meio ambiente no nosso país e também no mundo. A partir desse evento, criou-se o documento denominado Agenda 21, sendo considerado um dos mais importantes para essa temática, pois estabeleceu dimensões de amplitude mundial, levando em consideração as especificidades de cada contexto. A criação deste documento visava garantir que os compromissos firmados durante a "ECO 92" fossem, de fato, cumpridos (BRASIL, 1995).

A Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento, uma declaração de princípios sobre florestas, a Carta da Terra, a Agenda 21 e três Convenções Internacionais – diversidade biológica, mudança do clima e, posteriormente, combate à desertificação. Mesmo assim, seus resultados foram à época, considerados tímidos.

Assim, pode-se observar que a década de 1990 foi responsável por realizar diversas Conferências mundiais sobre os mais variados temas, que migraram para o centro da agenda internacional, a partir da perda relativa de importância das questões de segurança.

Existe hoje, uma consciência clara da necessidade da intervenção do indivíduo na natureza e no meio ambiente para que possa ser conservado e preservado. Uma ação individual é importante, mas ao responsabilizar o indivíduo, são identificadas em suas ações isoladas as mesmas causas da degradação ambiental. E, neste caso, o indivíduo degrada porque ignora a educação, mais especificamente a Educação Ambiental, que surge como elemento essencial para resolver o impasse, isto é, ela deve ser capaz de transformar as interrelações das pessoas com o ambiente e entre o indivíduo e a natureza (RAMOS, 2001).

Para demonstrar o que de fato o que preocupa a população com relação aos problemas ambientais, uma equipe com cem pesquisadores do Ibope em 1997, entrevistaram pessoas de todas as faixas etárias, em todas as regiões do país, de diferentes classes sociais, empregados e desempregados. Desse modo, eles trabalharam com a finalidade de conhecer as percepções, os sentimentos e as atitudes de brasileiros em relação ao meio ambiente, com isso, a pesquisa comprovou que 65% dos brasileiros não aceitam a poluição ambiental como preço para a garantia de empregos e apesar de todas as dificuldades econômicas vividas pela população. Quase metade dos entrevistados (45%) concordam com a ideia de que o meio ambiente deve ter prioridade sobre o crescimento econômico (BRASIL, 1998).

Em 2002, na cidade de Johanesburgo a Rio +10 veio para reafirmar os compromissos com o meio ambiente firmados entre os países que participaram da ECO 92 e teve como objetivos centrais: "[...] fortalecer o compromisso de todas as partes com os acordos aprovados anteriormente (especialmente em relação à Agenda 21, assinada em 1992 na Conferência do Rio); e identificar as novas prioridades que emergiram desde 1992" (JURAS, 2002, p. 3). Das reuniões oficiais, derivaram dois documentos: "uma declaração política, que expressa os compromissos e os rumos para implementação do desenvolvimento sustentável; e um plano de ação, que estabelece metas e ações de forma a guiar a implementação dos compromissos assumidos pelos países" (JURAS, 2002, p. 3).

Conforme o mandato da Conferência, definido na Resolução 64/236 da Assembleia Geral das Nações Unidas, a Rio+20 que aconteceu em 2012, na cidade do Rio de Janeiro e teve como sua principal missão a renovação do compromisso político dos Estados com o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, "[...] os trabalhos abordariam dois temas bem delimitados: a) economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação

da pobreza e b) estrutura institucional para a promoção do desenvolvimento sustentável" (BRASIL, 2012, p. 12).

Um documento de Conferências, tão abrangente como a Rio+20 para o Brasil e o mundo, tende a refletir um equilíbrio precário de posições o que não representou um consenso mínimo entre os governantes. Sendo assim, é preciso admitir que o processo de negociação intergovernamental apresenta limitações. Não foi uma tarefa simples e fácil conciliar os interesses de todos os países envolvidos.

Podemos observar que, em conformidade com Dias (2002) a Educação Ambiental estimula o exercício pleno da cidadania e resgata o surgimento de novos valores, valores esses, que tornam a sociedade mais crítica e consciente com relação a necessidade de preservação.

#### 2.3 Uma breve trajetória da Educação Ambiental no Estado de Rondônia

Devido à variedade de riqueza natural, a exploração dos recursos naturais da Região Norte do Brasil acontece de maneira desregrada e, sobretudo, legalizada. Com isso, esta região tem sido alvo de cobiça de muitos setores econômicos, não só do Brasil, mas do mundo. Assim, as construções de Usinas Hidrelétricas, a extração de minérios e a expansão agropecuária estão entre as principais práticas de exploração (PICOLI, 2006). Essa problemática relacionada à questão ambiental é em decorrência do processo de desenvolvimento acelerado, predatório e desorganizado na região, muitas vezes financiado por incentivos nacionais e internacionais.

De acordo com Almeida (2009), o estado de Rondônia passou por um processo de ocupação e colonização capitalista na década de 70, que fora motivado, principalmente, pelas políticas e estratégias do Governo Federal, que visava à ocupação das áreas de fronteira na região norte do país, sem, entretanto, contar com políticas voltadas para as questões ambientais, uma vez que, o que interessava era, unicamente, o desenvolvimento socioeconômico da região.

Em meio à necessidade de aliviar a pressão demográfica dos centros de maior densidade populacional do país é que foi fundado o Estado de Rondônia, que por sua vez, esteve ligado à política excludente de acesso a terra e calçado no modelo de produção de grãos para exportação. Nesse sentido, Almeida (2009, p. 5) relata que:

Nos anos anteriores a década 1970 o sistema de produção empregados no Estado de Rondônia estava fincada sobre o extrativismo da borracha, da castanha e de outros produtos regionais, mas ao longo dos últimos trinta anos, foi palco de profundas transformações, inúmeros projetos foram

implantados visando à organização e à integração do espaço geográfico rondoniense, a política pública federal para esta região visava especialmente à indução do povoamento e foi promotora do deslocamento de milhares de migrantes.

Por muito tempo, não só o Estado de Rondônia, mas toda a Amazônia brasileira tem sido vítima de um modelo político, econômico e educativo que camufla a apropriação descontrolada de suas riquezas naturais. Em reflexo disso, a conquista do espaço rondoniense e seu processo de povoamento e desenvolvimento deu-se de forma desordenada, provocando devastação e desperdício de suas reservas naturais e esse rápido crescimento causou grande impacto sobre o meio ambiente.

Rondônia dispõe de um solo extremamente fértil, o que resulta hoje em uma economia guiada pela agricultura e pecuária e foi este solo rico e a disponibilidade de terras para serem cultivadas que atraiu inúmeros imigrantes que faz de Rondônia um estado com cultura heterogenia. Para Andrade e Gómez (2016), porém, a invisibilidade das populações locais, a desvalorização das culturas e a desqualificação dos seus saberes na região ainda persistem, assim, com a exclusão desses atores sociais essa problemática ambiental têm se acentuado ainda mais.

A Educação Ambiental foi muitas vezes desarticulada no estado de Rondônia e em alguns Governos houve até o fechamento de setores responsáveis pela realização de atividades voltadas para essa temática. O pouco interesse demostrado pela Secretaria de Estado de Educação ao elaborar apenas um plano teórico para a Educação Ambiental faz com que produzam documentos com intenções que não se concretizam e assim, os professores ficaram sem suporte para trabalharem a questão ambiental em sala de aula.

De acordo com Almeida (2009), embora as discussões e preocupações com as questões ambientais a nível internacional já ultrapassem três décadas, a Educação Ambiental passou a ser vista como a solução para os problemas pelos quais a humanidade vinha sofrendo, porém, percebe-se que em Rondônia essa questão vem se construindo com muitas dificuldades, tanto em recursos humanos como financeiros.

Na década de 80, destaca-se o Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil (POLONOROESTE), que trouxe a primeira aproximação do Zoneamento Socioeconômico Ecológico (ZSEE) e na década de 90 o Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia (PLANAFLORO), concebido para programar uma abordagem mais aperfeiçoada para o manejo, a conservação e o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais em Rondônia. Barba (2011) destaca que os dois projetos tiveram como agência financiadora o Banco Mundial e que não conseguiram programar uma política ambiental que garantisse os

pressupostos preservacionistas, principalmente, nas áreas consideradas de preservação ambiental.

Pode-se dizer, no entanto, que a Educação Ambiental em Rondônia passou a existir de fato, nas políticas estaduais, a partir do programa PLANAFORO, aprovado em março de 1992, em acordo com o ZSEE, tratado no Decreto Estadual nº 3.782, de 14 de junho de 1988 (ALMEIDA, 2009). Apesar dos gastos excessivos com máquinas governamentais, desvios de recursos nas obras de infraestrutura, desmatamento e conflitos por terras, este programa financiou experiências bastante relevantes em Educação Ambiental, como cursos de capacitação de professores e encontros com comunidades do entorno das unidades de conservação.

Em 1988 foi criada a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Rondônia (CIEARO), responsável por desempenhar a função de articulador e aglutinador de diversas instituições governamentais e que desenvolvem ações relacionadas à Educação Ambiental. Essa comissão foi um ponto estratégico para a articulação de um fórum de discussão de política pública em Educação Ambiental no estado de Rondônia, mas, não teve muito êxito nem muita visibilidade, pelo fato de ter passado pelo controle de diversos órgãos e nunca ter sido institucionalizada (ALMEIDA, 2009).

No intervalo de 1970 a 1990 a questão ambiental foi abordada em vários espaços sociais de âmbito nacional e internacional que, por sua vez, confirmava a necessidade em se compreender a importância da preservação dos recursos naturais, para assim, garantir a qualidade de vida da população rondoniense. Em compensação, neste mesmo período toda a região amazônica sofre com os projetos de desenvolvimento, evidenciando uma contradição existente nos discursos do Governo Federal.

A Educação Ambiental aparece de forma mais positiva a partir da década de 1990, com amadurecimento político e ecológico da sociedade a nível nacional e, com isso, a temática ambiental passou a fazer parte da educação escolar. O Ministério da Educação (MEC) aprovou a portaria nº 678/91, definindo que em todos os níveis de ensino, a temática ambiental fosse aplicada de forma transversal. Assim, em 1996 por meio dos PCN, a temática foi incluída como tema transversal no currículo.

Pode-se dizer que os projetos realizados antes do ano de 1996 tinham como finalidade multar e punir os infratores ambientais e percebendo que isso não estava funcionando, passaram a desenvolver trabalhos com a Educação Ambiental de forma pontual, porém, foi se tornando mais permanente com a criação do Programa de Conscientização Ambiental (PROCAM) que existe desde 2003 e assim, as dificuldades são as mesmas encontradas pela

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). No entanto, através das penas dos infratores ambientais conseguiram adquirir recursos materiais para realização de suas atividades (ALMEIDA, 2009).

Rondônia, por meio da Secretaria de Estado da Educação (SEDUC), como estratégia para promover a Educação Ambiental nas escolas com o envolvimento das comunidades nas quais está inserida, também está participando do Programa Vamos Cuidar do Brasil com as Escolas, em que, a nível nacional pretende-se formar as Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDAS), sendo a sua maior finalidade, a construção da Agenda 21 nas escolas, e também, acompanhar a Educação Ambiental para contribuir com uma prática que nos faça perceber o Meio Ambiente como nossa vida. De acordo com Almeida (2009, p. 12-13), a COM-VIDAS:

Baseia-se na participação de estudantes, professores, funcionários, diretores e comunidade, o papel do professor aqui é apenas coordenar e apoiar, pois quem organiza é o delegado/a e seu suplente da Conferência do Meio Ambiente na Escola. A SEDUC/RO tem um relevante papel, que é o de estimular, cobrar e acompanhar a implementação dessas comissões, a proposta é de trabalhar do micro para o macro, envolvendo os alunos e trabalhando a EA de forma interdisciplinar e permanente.

Para o autor, hoje há um avanço até significativo, pois os municípios contam com um (a) coordenador (a) para cobrar e direcionar os trabalhos referentes à Educação Ambiental no contexto das políticas públicas voltadas às questões ambientais formais, principalmente, no âmbito do PLANAFLORO, porém, de acordo com Neves (2003), é necessário, portanto, preparar os professores, pois não é suficiente estabelecer que a Educação Ambiental deva ser interdisciplinar, se não for dada subsídio necessário aos docentes, todavia, não é o que vem ocorrendo nas escolas.

#### 3 O ENSINO DE QUÍMICA: TRAJETÓRIAS HISTÓRICAS E CONCEITOS

Esta Seção tem por finalidade apresentar o cenário histórico em que construiu o conhecimento das Ciências no contexto mundial. Ilustraremos aqui, alguns pequenos trechos e breves comentários sobre a história da construção do conhecimento. Assim, iniciamos descrevendo, de forma breve, desde o surgimento da humanidade, quando o ser humano já buscava compreender como funciona a natureza até os dias atuais.

#### 3.1 A construção do conhecimento das Ciências

Há séculos o ser humano estuda os fenômenos químicos e tenta entendê-lo. Ainda que aquela época não tenha sido considerada Ciência, ouso afirmar que a Química se faz presente na humanidade desde seus primórdios. Com esse trecho, reportamo-nos às origens da alquimia, quando já aspiravam conhecer o processo da transmutação de metais e a composição do elixir da vida longa (NEVES; FARIAS, 2008).

Foi após a morte de Pitágoras (570 a. C. - 496 a. C.), cerca de 2.400 anos atrás, que Mendeleev (1834 - 1907) desenvolveu a tabela periódica. Ele não poderia entender a origem de seu ordenamento. Contudo, em 1926, a nova mecânica quântica de Schrödinger (1887 - 1961) a explicou recorrendo aos números quânticos que hoje os estudantes aprendem no Ensino Médio (GREENBERG, 2009).

Não podemos afirmar com certeza sobre as origens da Química, pois não temos registros desse tempo. Para Chassot (1995b), não devemos tomar como registro de nascimento dessa Ciência a publicação do "*Traité elémentaire de Chemie*" (1789), por Antoine Laurent de Lavoisier (1743 - 1794) que com esse tratado, a Química passou a ser considerada uma das Ciências, embora Lavoisier seja por muitos considerado o seu fundador.

De acordo com o autor sobre a história da construção do conhecimento, "[...] talvez pudéssemos incluir o momento em que um remotíssimo ancestral nosso (talvez ainda mais próximo do macaco que do homem) verificou que com uma vara poderia alcançar um fruto mais alto em uma árvore" (CHASSOT, 1995b, p. 20). Compartilhamos da ideia de que não há por que não considerar essa uma das primeiras conquistas no campo da Física.

Apesar de ainda não realizarem reações químicas controladas, as descobertas prosseguiram. Os alimentos ainda estragavam e, constantemente, tinham seu sabor alterado. É provável que uma das primeiras transformações químicas realizadas pelo homem, embora não intencional, esteja associada ao uso do fogo, utilizado no fornecimento de luz e calor, e também, no cozimento de alimentos.

Fortes pressões econômicas podem ter retardado e até impedido a divulgação de muitas descobertas da Ciência, mesmo nos dias atuais, como expõe Chassot (1995b, p. 22), "[...] muitas vezes nos perguntamos por que as lâminas de barbear oxidam com tanta facilidade; por que as lâmpadas queimam, por que os pneus se desgastam tão rapidamente [...]". Essas são questões já resolvidas pela Ciência, porém, os interesses econômicos impedem que se tornem disponíveis aos consumidores, já que representariam perda de lucros para os fabricantes desses materiais (CHASSOT, 1995b).

As atividades relacionadas às Ciências começaram a se estruturar no Brasil quando Portugal foi invadido por Napoleão, fazendo com que, D. João VI e toda a corte real portuguesa fossem obrigados a fugir para as terras brasileiras e, aqui instaurassem o Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves. Devido a esse fato, houve a realização de muitos eventos importantes para as Ciências no Brasil. O século XIX foi considerado um dos períodos mais grandiosos para o estabelecimento do estudo das Ciências, visto que, seus conhecimentos promissores já se encontravam espalhados por toda civilização da época (CHASSOT, 1996).

Com o início do processo de industrialização no Brasil, na década de 1930 o ensino de Ciências passou a ter um espaço maior no currículo escolar. De 1930 até 1950, houve uma procura pela atualização da Ciência no campo didático. Todavia, ainda estava carregado de conceitos ultrapassados provenientes do século anterior. Com o início da década de 1950, várias instituições no país começaram a colocar a experimentação no ensino de Ciências, que, até então, era composta apenas de conceitos teóricos (SANTOS et al, 2003).

Ainda de acordo com os autores, objetivando preparar os alunos para pensarem como cientistas, sendo motivados pela Guerra Fria, os Estados Unidos e a Inglaterra, no início dos anos 60, surgiram com muitos projetos inovadores para a Ciência. Essa época foi marcada por uma concepção positivista de ensinar Ciências pelo método da descoberta. O contexto sociopolítico brasileiro favoreceu a tradução desses materiais e a criação de Centros de Ciências, visando treinar professores que adotassem tais projetos (SANTOS et al, 2003).

Com as mudanças no currículo, dava-se início a substituição de métodos expositivos de ensino por métodos ativos, assim, ressaltavam a importância do uso de laboratório para uma formação científica de qualidade para os estudantes. Esse método tinha intuito de motivá-los e auxiliá-los na compreensão de fatos e conceitos científicos, que são fundamentadas no pressuposto do aprender fazendo. Tais atividades deveriam ser desenvolvidas segundo uma racionalidade derivada da atividade científica (KRASILCHIK, 1987).

O projeto nacional do Governo Militar recomendava modernizar e desenvolver o país num curto espaço de tempo. Com isso, o ensino de Ciências foi considerado um importante "objeto" na preparação de trabalhadores considerados "qualificados", conforme, estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), n° 5692/71. No entanto, ao mesmo tempo em que a legislação valorizava as disciplinas científicas, na prática elas foram bastante prejudicadas pela criação de disciplinas que pretendiam possibilitar aos estudantes, o ingresso no mundo do trabalho. Foram prejudicados na formação básica, sem que houvesse benefício para a profissionalização (SANTOS et al, 2003).

No final da década de 1970, o Ensino de Ciências foi caracterizado pela perspectiva construtivista. Esta tendência predominou durante os anos 1980 e continuou ainda no início da década seguinte. Entre vários pressupostos da linha construtivista, podem se destacar: a crença de que o conhecimento não é transmitido e sim construído pelos indivíduos e o fato de levar em conta que, aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem Entre outras diversas contribuições, a proposta construtivista mostrou a falácia do antiquado modelo de transmissão de ensino, caracterizado pela memorização e pela repetição (SANTOS et al, 2003).

No início dos anos 1990, com a introdução da perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (1896-1934) ao processo de desenvolvimento do indivíduo em um ambiente de aprendizagem, despontou uma nova visão, que passou a enfatizar o papel da linguagem e das interações sociais no processo de mediação de desenvolvimento cognitivo. Nessa perspectiva, o professor passa a ter um papel fundamental no processo de mediação do conhecimento, onde, o foco do ensino deixa de ser o aluno isoladamente e se volta para as interações discursivas mediadas pelo professor. Esse processo que acontece em sala de aula, quando o professor busca conferir significado às palavras dos alunos, podemos dizer que é uma relação interativa e dialógica, caracterizada por um método de construção do pensamento e de (re) elaboração da visão de mundo dos estudantes (SANTOS et al, 2003).

Podemos dizer que a área da pesquisa em ensino de Química tem crescido muito no contexto brasileiro ao longo dos últimos 20 anos, consolidando um campo de grande interesse para o ensino no país. Porém, se por um lado, conseguimos aprimorar o campo didático, por outro, requer dos professores de Química, uma constante busca por novas mudanças significativas no ensino da disciplina.

As metodologias alternativas são um recurso pedagógico que poderá facilitar o processo de ensino e aprendizagem nas aulas. Para Astolfi e Develay (1995) a metodologia deve ser fundamentada em artifícios que estimulem a curiosidade dos alunos, de forma que

despertem a capacidade criadora, fazendo-os compreender que como os conhecimentos científicos estão inter-relacionados com suas vivências.

Conseguir conciliar teoria e práticas nas aulas pode ser um importante aliado na busca de uma educação que consiga associar o ensino das Ciências com um aprendizado prazeroso, de forma que o educador possa lançar mão de diferentes metodologias, tais como, os experimentos. Na sequência organizaremos breves comentários teóricos de como essas metodologias são importantes no processo de ensino e aprendizagem da Química.

## 3.2 A Química no contexto da docência e as metodologias alternativas no processo de ensino e aprendizagem

Muitos professores usam os currículos mais tradicionais e tentam introduzir inovações no ensino de vários conteúdos previstos nestes currículos. Portanto, ao nos referirmos ao "currículo tradicional de Química" estamos tratando de a uma aproximação do que acontece nas aulas de Química. Porém, julgamos imprescindível fazer uma crítica aos pressupostos, na maioria das vezes não explícita e que orientam esses currículos, pois, caracterizam a maior parte dos textos didáticos destinados ao Ensino Médio para a Química.

Por essência, a Química é uma disciplina experimental, portanto, torna-se necessário que as aulas sejam planejadas de forma a permitir que os alunos constituam uma articulação entre fenômenos e teorias, todavia, na maioria das escolas, os ambientes são inapropriados para o desenvolvimento de práticas em laboratório (BUENO, 2003). No entanto, ainda que as escolas possuam toda a estrutura que lhes permitam o uso do laboratório, as atividades devem ser bem elaboradas e aplicadas adequadamente, já que, dispor desse espaço e todos esses recursos, não são requisitos para se atingir resultados significantes. Se as aulas não forem preparadas de forma planejada, o conteúdo acaba por não ter muito significado.

Há situações em que o professor não utiliza o laboratório por não ter domínio do uso adequado dos equipamentos. Dentre as muitas características que lhes são inerentes, o experimento didático carrega consigo alguns potenciais, dentre os quais Machado e Mól (2008, p. 57) destacam: "o caráter investigativo", possibilitando deduções pelos alunos no decorrer do estudo da disciplina; "a introdução de conteúdos a partir de seus aspectos macroscópicos", pautado na análise acurada da natureza qualitativa dos fenômenos estudados; propicia a compreensão e "reelaboração", pelos alunos, do conhecimento, por meio de atividades práticas, além de contribuir para a apreensão da "historicidade" e o desenvolvimento do pensamento crítico acerca do mundo no qual os mesmos estão inseridos.

Os autores prosseguem propugnando que:

Muitos professores não utilizam a experimentação com a frequência que gostariam por não terem desenvolvido um bom domínio de laboratório durante a formação inicial. Isso porque grande parte das atividades realizadas na graduação tem caráter de comprovação das teorias, não atendendo a características citadas anteriormente. Dessa forma, não qualificam adequadamente os licenciados para o magistério. (MACHADO; MÓL, 2008, p. 57).

É de extrema importância que, desde a graduação, os futuros professores sejam preparados para utilizarem o laboratório e outros métodos alternativos como um ambiente didático, para que os processos de ensino e aprendizagem permitam a realização de pesquisas e experimentos relacionados às teorias estudadas.

Vemos os processos de ensino e aprendizagem por meio de experimentos como a forma de melhor solidificar o aprendizado das Ciências. Neste sentido, Freire (2011, p. 23) faz uma relação com o ato de cozinhar:

O ato cozinhar, por exemplo, supõe alguns saberes concernentes ao uso do fogão, como acendê-lo, como equilibrar para mais ou para menos, a chama, como lidar com certos riscos, mesmo remotos, de incêndio, como harmonizar os diferentes temperos numa síntese gostosa e atraente. A prática de cozinhar vai preparando o novato, ratificando alguns daqueles saberes, retificando outros, e vai possibilitando que ele vire cozinheiro.

No ensino de Química, essa Ciência está diretamente relacionada com os acontecimentos do cotidiano, com os fenômenos que nos rodeiam, portanto, a experimentação é de extrema importância nesse processo.

Para Santos e Mortimer (1999), os conceitos na maioria dos currículos, são confundidos com definições que o aluno utiliza de forma mecânica em problemas bem específicos. A densidade, por exemplo, é ensinada nos livros, por meio de uma única linha em que se apresenta a fórmula da densidade, como d = m/v (densidade é a razão da massa e o volume). Em seguida, sugerem-se exercícios que envolvam a aplicação dessa fórmula, nos quais os valores de duas das variáveis são fornecidos, bastando usar a fórmula para se encontrar o valor da terceira. A este respeito, Santos e Mortimer (1999, p. 274) afirmam que:

Quando solicitamos ao aluno, que "aprendeu" densidade por esse processo, que explique o funcionamento dos densímetros, usados em postos de gasolina para determinar se o álcool vendido como combustível está dentro das especificações, descobrimos que, na maioria das vezes, ele não é capaz de reconhecer neste um problema que possa ser resolvido usando o "conceito" de densidade.

Aprender a usar a definição de densidade só será possível após a aplicação do conceito a diferentes fenômenos, nos quais as relações entre densidade e outros conceitos vai se tornando explícita.

Em meados da década de 1990, as propostas de formação de professores de Ciências passaram a agrupar, pelo menos nos projetos pedagógicos, as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Nesse período, os processos de formação do professor sofreram investigações significativas, com relação ao exercício da docência. Era considerado que, no cotidiano da atividade do professor construíam-se, gradativamente, conhecimentos sobre sua profissão, as análises sobre os saberes docentes e isso, possibilitaram vislumbrar uma perspectiva que passou a considerar os professores como profissionais produtores de saber e de saber-fazer (NÓVOA, 1992).

Esperava-se do professor que, ao refletir de forma crítica sobre seu papel e sobre as possibilidades educativas do ensino de Ciências, ele poderia levar os estudantes a passarem do nível da aparência para o nível da interpretação científica e a construírem saberes estratégicos essenciais para a transformação da sociedade.

Para a educação, principalmente, no ensino de Química, há uma forma própria de ensinar e conscientizar que motiva os jovens a buscarem um pensamento crítico e estratégias para uma melhor qualidade de vida. Sob essa perspectiva, defende-se nos PCN (BRASIL, 2002) que a contextualização no ensino de Química visa, não somente, aumentar o interesse do aluno pela Química, mas também, fazer com que eles observem como a Química está presente em suas vidas. Assim, a função do ensino de Química é formar pessoas capazes de participar e tomar decisões em uma sociedade em constante evolução. Neste sentido, os PCN (BRASIL, 2002 p. 240) apontam que:

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações Químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica.

Assim sendo, os PCN trouxeram a percepção clara de como deve acontecer o ensino e o aprendizado de Química, portanto, de forma que possa preparar os alunos para a vida em sociedade. Essa orientação está voltada para os processos de ensino e aprendizagem em Química, relacionados com todos os aspectos do mundo atual, como forma de contribuir para a plena formação do educando para o exercício da cidadania. De modo geral, compreende-se que todo esse processo deve ressaltar a relação entre o ser e o meio em que está inserido. Esse

recurso favorece um aprendizado de relevância e o desenvolvimento de competências e habilidades pelos estudantes, transformando a sala de aula em um espaço de investigação e busca pelo conhecimento.

O MEC lançou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, em que as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os PCN se tratando de Ensino de Química e dos conhecimentos neles envolvidos, fossem explicitados com relação a multidimensionalidade, o dinamismo e o caráter epistemológico de seus conteúdos (BRASIL, 1999a). Com isso, grandes modificações no currículo dos livros didáticos e nas diretrizes metodológicas foram conduzidas, com a finalidade de romper com forma tradicional imposta na educação.

O Ensino Médio, de fato, é o nível de escolarização em que, há maior indefinição em torno de sua função social. Muitos debates têm sido travados em relação ao seu papel e grandes alterações têm sido desencadeadas, tanto nos currículos como nas escolas, a dicotomia entre o caráter terminal e o de continuidade no Ensino Médio (função profissionalizante ou preparatória para o ensino superior) ocasionou uma divisão entre os próprios estabelecimentos de ensino, produzindo, com isso, a divisão social dentro da própria escola (SANTOS et al, 2003).

Ao nos depararmos com o estudo da Química no Ensino Médio, quando o professor apresenta uma sequência de conteúdos que só se repete na maioria dos livros, o que nos vêm à cabeça é: "Tenho que decorar conceitos e enormes fórmulas que nunca vão servir para nada". Na graduação, pouco ou nada muda em relação a esse processo de aprendizagem, pelo contrário, pode ser ainda, muito mais traumático, com um sistema de avaliação que nos submetem a horas de estudo, vez por outra, obtivemos notas medianas ou até mesmo somos reprovados, contudo, sobrevivemos, nos tornamos professores, mas a história, por sua vez, se repete.

Segundo Lima (2012), a metodologia utilizada pelos professores de Química não está em acordo com as novas tendências pedagógicas, pois, a aprendizagem ainda se desenvolve por meio de memorização e, pouco relaciona os conteúdos com o cotidiano dos estudantes.

Dentre muitas questões pelas quais nos deparamos em sala de aula, uma delas é se o ensino de Química é necessário para que os estudantes possam compreender o meio em que se vive. Neste contexto, reportamo-nos a Chassot (2000 p. 24) quando discute sobre a responsabilidade que o professor tem de ensinar e ressalta que "[...] ensinar ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos em homens e mulheres mais críticos".

A escola deve contribuir para que sejam educados os futuros responsáveis pelo desenvolvimento socioambiental do nosso planeta. Logo, essa educação deve ter a finalidade de ir além de uma sala de aula, ela necessita suprir as reais necessidades do coletivo, para que dessa forma, possa combater esse modelo de sociedade injusta a qual estamos vivenciando.

Para Chassot (2003, p. 91-92):

[...] entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida [...] aqueles que se dedicam à educação ambiental têm significativos estudos nessa área.

Deste modo, as transformações que envolvem o nosso ambiente no cotidiano, devem ser conduzidas de maneira a proporcionar melhores condições de vida no planeta. Entendemos que essa possibilidade possa existir por meio do conhecimento da Química relacionada ao meio ambiente, o que permite compreender como as substâncias se transformam como são transformadas e, acima de tudo, perceber qual o nosso papel e responsabilidades a partir desse conhecimento adquirido.

Aprender Química pode ser realmente uma verdadeira aflição. Memorizam definições, termos, fórmulas e conceitos que não conseguem compreender, não entendem a finalidade da maioria dos assuntos ensinados nas aulas. Arriscamos afirmar, que os conteúdos ministrados trabalhados pelos professores estão destituídos de significado e sentido para os estudantes (LUCA, 2001).

Uma aprendizagem que permita ao aluno, não apenas receber novas informações, mas, participar de forma ativa nessa construção de conhecimento, o qual parte das instruções já estudadas e aperfeiçoa-se por mediação do professor, torna-se significativa.

Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido pelo estudante, acontece o que Ausubel (1918-2008) chama de aprendizagem mecânica. E, esse aprendizado mecânico é o que ainda acontece na maioria das escolas, quando o aluno memoriza os conceitos sem que, necessariamente, tais conceitos tenham algum significado para suas vidas (PELIZZARI et al, 2002). Logo, as novas informações são recebidas sem que haja interação com informações relevantes existentes na estrutura cognitiva desse sujeito. Assim, o aluno decora as fórmulas, leis, mas esquece-se logo após as avaliações aplicadas pelos professores.

Gauthier et al (1998) destaca que a escola, a comunidade, os professores, todo o sistema escolar, precisam mobilizar-se, para enfrentarem os problemas e questões que a sociedade realmente precisa. Ainda que o professor receba seus currículos prontos,

produzidos por especialistas, é ele quem seleciona e reorganiza os programas e materiais de acordo com seu próprio critério, onde é constituído da soma dos seus conhecimentos científicos juntos de uma boa prática pedagógica aliada ao senso comum.

Necessitamos de uma educação que faça com que os sujeitos entendam a realidade atual, questione-a e procure alternativas para tornar essa, uma sociedade sustentável. Contudo, essa educação, somente, fará sentido se for refletida a partir da relação humana com o meio em que se vive, com o mundo e as nossas responsabilidades sobre ele.

Ao mostrar como o ensino de Química que leva em consideração o dia-a-dia do aluno, contribui de forma significativa no processo de aprendizagem, Cardoso e Colinvaux (2000, p. 401) afirmam:

O estudo da Química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. [...] o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do aluno.

É por meio de um ensino contextualizado que se formam pessoas críticas e reflexivas, capazes de participar das tomadas de decisões acerca de diversos problemas sociais, políticos e ambientais.

O que acontece nas escolas tradicionais é a crença de que, quanto maior for a nota, melhor foi o aprendizado do aluno e, nesse caso, os alunos algumas vezes, até alcançam boas notas para passar nos testes, adotando técnicas como memorização e passividade. Assim, um ensino significativo denota que a Química assuma seu verdadeiro papel enquanto um instrumento de fundamental importância numa educação humana de qualidade, constituindose num meio coadjuvante no conhecimento do universo e na interpretação do mundo (LIMA, 2012).

O sistema de avaliação que acontece de forma classificatória é incerto, porque não se mostra capaz de apontar as falhas no processo de aprendizado dos alunos e das práticas de ensino dos professores. Ao estudante, cabe exclusivamente, responder questões com respostas sempre sugeridas pelos professores, que por sua vez, seguem o livro didático, muitas vezes já ultrapassado.

Para Hoffmann (2009) é questionável a competência da avaliação classificatória como um instrumento que garanta a melhoria na qualidade do ensino. Os defensores desse modelo de avaliação acreditam que os professores são mais exigentes do que nas escolas inovadoras e

a avaliação tradicional, por meio de provas e notas, seria a prática mais eficaz para a garantia de um ensino de qualidade, porque garantiria o acompanhamento dos alunos no processo de aprendizagem.

.

# 4 O CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DA QUÍMICA

Nesta Seção, discorremos sobre a importância de se trabalhar temas ambientais nas aulas de Química do Ensino Médio, as políticas públicas pautadas no assunto, as propostas presentes nos discursos dos documentos curriculares oficiais para a abordagem das questões ambientais e algumas práticas educativas com o intuito de problematizar as questões ambientais em sala de aula.

# 4.1 Educação Ambiental como trabalho educativo

De acordo com o artigo 1º da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999b, p.1).

Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo ao Poder Público, nos termos dos artigos 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental. Está inserido, nessa visão educacional, o estímulo à educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

A abordagem da temática ambiental nas escolas é obrigatória e, para isso, deve ser feito um trabalho de conscientização para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1996). Porém, o que temos observado é que existe certo distanciamento entre o objetivo real da Educação Ambiental e o que está sendo praticado nas escolas hoje. Sendo assim, as práticas pedagógicas dessa temática que estão sendo utilizadas nas escolas são bem restritas (MATSUNAGA, 2006).

Ramos (1996) advertiu sobre o que a Lei constitucional brasileira prevê sobre o ensino da Educação Ambiental em todos os níveis escolares e que, apesar disso, este ensino está carregado de teorias e distorções práticas, restringindo-se, em grande parte, à apresentação de alguns conceitos de ecologia nas aulas de Ciências e Biologia. O que podemos notar, é que sempre houve uma carência dos conceitos reais dessa temática nas escolas para a formação de cidadania.

As estratégias de ensino desenvolvidas no cotidiano escolar, geralmente, são realizadas de maneira pontual e individual, sem abertura de diálogo entre os múltiplos saberes

em que se concebe o conhecimento (CARVALHO, 2012), e uma Educação Ambiental para que seja fundamentada por uma teoria crítica, precisa ser realizada por meio de uma conexão entre teoria e prática, entretanto, é preciso considerar que a concretização dessa relação é um dos principais desafios da educação na atual sociedade.

A interdisciplinaridade apresenta-se como um caminho possível na busca pela superação dos paradigmas da sociedade moderna em que a relação homem, sociedade e natureza são estabelecidas por meios adversos.

Em 1997 os PCN trouxeram uma abordagem do tema Meio Ambiente de maneira transversal, propondo que ele fosse inserido no currículo. Esse documento tinha como objetivo, oportunizar discussões da temática, de forma transversal no contexto das disciplinas previstas nos currículos das escolas. Este contexto deveria ser trabalhado interdisciplinarmente e não como uma disciplina exclusiva da temática ambiental.

Os temas transversais trazem em sua proposta um currículo interdisciplinar para além daquele que vem sendo trabalhado nas escolas e traz à tona temáticas emergentes inseridas em nossa sociedade que antes, na maioria das vezes, não era contemplada nos livros e materiais didáticos. Assim, o currículo proposto pelas instituições deve discutir problemáticas relacionadas à realidade do aluno, colocando-o à frente de discussões de sua realidade e de seu cotidiano.

A Educação Ambiental, a partir daí, deveria estar integrada em todas as disciplinas, transcendendo uma abordagem simplista puramente de ações sobre lixo, desmatamento, poluição, extinção de animais e outras visões puramente naturalista. Deste modo, a proposta era ampliar essa visão reducionista:

Esse tema deverá ser trabalhado de forma que permita uma visão ampla sobre o Meio Ambiente, cuja dinâmica e características envolvem não só os elementos naturais, físicos e biológicos, mas também os elementos construídos e todos os aspectos sociais da relação dos seres humanos com e nesse Meio Ambiente (BRASIL, 1997, p. 234).

É fundamental para que se possa compreender esses objetivos, um investimento maior na capacitação dos professores e de outros investimentos relacionados à melhoria da qualidade do ensino, pois, sem garantir essas medidas o fim esperado se resulta somente em intenções inalcançáveis.

Para que houvesse um embasamento curricular da educação, os PCNs foram de extrema importância, visto que, atuaram como documento que possibilitou propostas curriculares e metodológicas, tanto com as disciplinas elencadas no currículo, quanto com os temas transversais previstos neste documento. Nele, encontramos os princípios e a finalidade

da proposta dos PCN em relação a qual educação deva ser realizada na escola voltada, principalmente, a promover a qualidade do ensino.

Um dos problemas encontrados na maioria das escolas é a abordagem das disciplinas de maneira separada, alocando barreiras que tornam muito difícil um trabalho que as interligue e isso faz com que, um entrave seja criado à Educação Ambiental de forma interdisciplinar.

Para propor práticas pedagógicas em uma perspectiva interdisciplinar, é necessário que, em primeiro lugar, saiba se definir, claramente, o conceito de interdisciplinaridade como uma prática que valoriza e estabelece a construção do conhecimento dos alunos. Para Fazenda (2002, p. 206-207):

Se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formação de sua grade. Porém, se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores e ainda complemento, e onde atuam como profissionais.

Logo, um ensino que não oferece ao aluno uma visão global e pessoal sobre determinados assuntos que o cercam, torna esse aluno, um espectador das situações cotidianas, sem que, esse consiga agir de maneira crítica e produtiva com relação as situações diversas.

Partindo dessa perspectiva que pensamos na Educação Ambiental pela totalidade pautando-se na concepção de que a melhor maneira para uma abordagem do assunto no âmbito escolar ocorre mediante ao desenvolvimento de uma prática mediada pela interdisciplinaridade (SANTOS, 2012).

O conhecimento, no entanto, ainda é reduzido pelos saberes disciplinares, e a visão do "todo" torna-se no mínimo reduzida, desarticulada no ato de ensinar e de aprender, causando uma separação por áreas fechadas ou especializadas nesse ou naquele assunto, como exemplifica Carvalho (2012, p. 131): "[...] o historiador não considera a influência dos fatores geográficos na compreensão do declínio de uma civilização; o professor de Biologia não recupera os processos históricos e sociais que interagem na formação de um ecossistema natural, e assim por diante". Logo, a reformulação dos modos de organização em que ocorre o conhecimento na sociedade moderna torna-se atualmente o principal desafio educacional.

Para Carvalho (2012, p. 121) "[...] a meta não é unificar as disciplinas, mas estabelecer conexões entre elas [...]", assim, os saberes específicos da cada área não devem ser desconsiderados, pelo contrário, os mais diversos saberes são utilizados de maneira que supere seu caráter dualista por área de conhecimento e pela disjunção entre teoria e prática.

Para Guimarães (2007), é necessário que o corpo docente trabalhe muito a integração entre o sujeito e o ambiente, e também, a conscientização de que o ser humano é natureza e não apenas parte dela. Nesse sentido, Freire (2015, p. 64) afirma que: "A responsabilidade do professor, de que às vezes não nos damos conta, é sempre grande. A natureza mesma de sua prática eminentemente formadora, sublinha a maneira como a realiza".

Sabemos que as diferentes teorias sociológicas explicam, diferentemente, as relações da sociedade através da história e, com isso, contribuem para a formulação de múltiplas teorias pedagógicas que, por sua vez, recebem também, contribuições de outras áreas do conhecimento, como a Filosofia, Sociologia, a Psicologia, entre outras. Nesse sentido, cada uma dessas abordagens na EA é construída a partir dessas formas de interpretar a relação entre a educação e a sociedade (TOZONI-REIS, 2007).

As teorias crítico-transformadoras da educação no campo do conhecimento pedagógico constroem uma proposta de educação como um instrumento de formação humana para a transformação social (LOUREIRO; TREIN; TOZONI-REIS; NOVICKI, 2009). Nesse sentido, Freire (2015), nos fala da necessidade que o professor tem, de atuar na sociedade de forma a promover uma inclusão social e que, somente, a partir dessa questão, será possível fazer uma reflexão dos reais problemas ambientais que são enfrentados diariamente, e, consequentemente, deve promover uma Educação Ambiental mais eficiente. Logo, a educação deve ser emancipadora e não alienadora e dominadora política e economicamente, ou seja, por meio dela as pessoas devem ter seu papel na sociedade consolidado como indivíduos atuantes e conscientes.

As discussões, as reflexões a respeito do tema ambiental nas escolas não devem se restringir apenas ao aspecto da necessidade e importância da Educação Ambiental, sem avançar em uma análise mais aprofundada sobre as implicações teóricas e pedagógicas (RAMOS, 1996), isto é, não deve ser focado apenas na formulação dos fins e dos objetivos da Educação Ambiental, mas também, na sua implementação e realização prática feita pelos professores, alunos, todo o sistema escolar e pela própria sociedade de uma maneira geral.

A esse respeito, Saviani (2003, p. 11) relata que: "[...] para sobreviver, o homem necessita extrair da natureza, ativa e intencionalmente, os meios de sua subsistência. Ao fazer isso, ele inicia o processo de transformação da natureza, criando um mundo humano (o mundo da cultura)".

Os temas ambientais têm que ser tomados como ponto de partida para análises críticas da realidade socioambiental para superar o caráter informativo em busca de uma educação preocupada com a formação do sujeito ecológico (TOZONI-REIS, 2006).

O ponto de partida para uma Educação Ambiental crítica e transformadora é a ideia de que a prática social é construída pelas relações sociais de produção da vida social, cooperando para a construção dessas mesmas relações. Assim, um tratamento mais vivo e dinâmico dos conhecimentos é necessário e não podem ser transmitidos de um ponto ao outro nesse processo, mas construídos e apropriados de forma dinâmica, coletiva, cooperativa, contínua, interdisciplinar, democrática e participativa (SANTOS, 2012). Dessa forma, o processo de conscientização dos sujeitos para uma prática social emancipatória, condição para a construção de sociedades sustentáveis são construídos.

## 4.2 O Ensino de Química: discurso e práticas pautadas na Educação Ambiental

Em seu ingresso no curso de Química, aos graduandos são apresentados conceitos de Filosofia e Sociologia com o propósito de estimular neste aluno, questionamentos de seu papel na universidade e sua relação com a sociedade. A partir deste momento, o graduando é levado a questionar o papel de cada conteúdo vindouro com a sociedade, o que é estimulado pelo corpo docente, através de exemplos práticos relacionados à vida cotidiana (BARBA, 2011).

De acordo com Barba (2011), uma formação onde são apresentados ao aluno conceitos com o propósito de estimular questionamentos de seu papel e sua relação com a sociedade, está se promovendo a construção de uma consciência crítica no aluno, que, por sua vez, passa a questionar a sociedade, as políticas públicas, cientificamente, exercendo seu papel como responsável pela formação de uma sociedade mais justa e igualitária.

Ainda que tenha existido uma perspectiva de mudança de paradigma curricular após os processos de democratização brasileira na década de 1980 e com a inclusão de uma quantidade considerável de relações associadas às questões ambientais, os documentos curriculares de Química atuais ainda trazem em seus discursos, resquícios que nos remetem aos modelos tradicionais de currículo (SANTOS, 2012). Observa-se, com isso, que os documentos curriculares de Química em relação à incorporação da temática ambiental, na maioria das relações identificadas, estão associados com a dimensão de conhecimento e pouco se articulam com as dimensões valorativas e políticas.

Para Santos e Mortimer (1999), estamos em uma época na qual é comum a utilização de materiais sofisticados, com destinos cada vez mais específicos. Como Ciência central na concepção desses novos materiais, a Química deve proporcionar respostas a essa diversidade de demandas, por meio de informações sobre a constituição, propriedades e transformações dessas substâncias, porém, a produção e a utilização dos materiais têm causado diversos

problemas ambientais. Essa é uma preocupação recente e representa um desafio também para os químicos.

Há muitos séculos os estudiosos tentam compreender os fenômenos químicos naturais e, também, aqueles provocados pelos seres humanos, uma vez que, as modificações que essas ações provocam ao ambiente sempre foram notadas, porém, somente em 1994 a Química Ambiental foi criada no Brasil.

Dentre outras várias maneiras de definir a Química Ambiental, pode-se dizer que ela é responsável por estudar os processos químicos que ocorrem na natureza, sejam eles naturais ou ainda causados pelo ser humano e que comprometem não só a saúde humana, mas também do planeta. Assim, dentro desta definição, não se pode afirmar que ela é a Ciência da monitoração ambiental, mas sim, da elucidação dos mecanismos que definem e controlam a concentração das espécies químicas sujeitas a serem monitoradas (MOZETO; JARDIM, 2002). Assim, podemos dizer que, dentre outras divisões, foi criada a divisão de Química Ambiental com o propósito de abrigar a produtividade técnica e científica de alguns técnicos e pesquisadores.

Na década de 1980 havia uma grande demanda mundial pelos assuntos voltados à Química do Meio Ambiente, porém, o Brasil possuía pouquíssimos profissionais formados na área e devidamente treinados dentro desta temática (MOZETO; JARDIM, 2002). Andrade et al, (2004) mostraram que a quantidade de cursos de Química no Brasil em 1966 passou de 83 para 99 em 2001, mas esse aumento não acompanhou a crescente em outras áreas. Ainda segundo os autores, das 6.371 vagas ofertadas no ano de 2001, somente 5.424 foram preenchidas. De fato, só é possível ensinar aquilo que se sabe. Isso explica, em grande parte, o que ocorreu com a propagação do ensino da Química Ambiental no Brasil e os fatos decorrentes desta realidade, foram os responsáveis por criarem falsos paradigmas dentro desta área e que até hoje são combatidos.

Para Santos (2012), a renovação do ensino de Ciências passou a se orientar pelo objetivo de analisar as sugestões sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. Além dos documentos curriculares, diversos materiais didáticos e projetos curriculares brasileiros foram organizados para o ensino de Ciências e de Química nas décadas de 80 e 90, incorporando elementos do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Despertar a precaução dos alunos de Química do Ensino Médio e utilizar seus conhecimentos já adquiridos, juntamente de novas informações para causas ambientais, é uma tarefa que precisa ser adotada pela escola, pelos professores, isto, para que haja mudanças socioambientais que são tão necessárias nos dias atuais; é preciso que seja percebido de forma

ampla o meio em que se vive, com suas particularidades, seus problemas e buscar a conscientização do educando por meio de atividades práticas quanto ao seu papel na natureza e seu dever para com a sociedade.

É necessário que o ensino consiga conciliar a grandeza conceitual da aprendizagem disciplinar com sua dimensão formativa e cultural, pretendendo realizar o ensino das ciências a partir do ensino sobre ciências, onde além da dimensão conceitual, deve-se também incluir a procedimental e atitudinal, representada pela discussão dos valores do próprio conteúdo (CARVALHO, 2001). No entanto, o trabalho docente se encontra, em muitos casos, refém do livro didático, uma vez que, é comum que as escolas não disponham de recursos que permita auxiliar o professor em suas práticas, diminuindo assim, sua dependência do livro.

Em uma perspectiva sobre uma Educação Ambiental crítica, transformadora e emancipatória, assim, pensemos uma educação que tenha como base, a complexidade da prática político-social (SANTOS, 2012). Tendo em vista que as atividades químicas são postas como a grande vilã causadora dos problemas ambientais, mais uma vez, percebemos que há uma necessidade de que essa abordagem seja realizada nas aulas de Química.

Os PCN (BRASIL, 1999a; 2002) destacam que a contextualização sócio histórica é importante para que o ensino de Química seja comprometido com a formação para a cidadania. Sendo assim, defendem que sejam feitas abordagens dos temas sociais do cotidiano dos alunos, que, por sua vez, não devem ser dissociados da teoria e, tampouco, utilizados como meros elementos motivacionais.

A dimensão da contextualização da Educação Ambiental, para além da motivação, tem se constituído num princípio curricular com distintas finalidades, dentre as quais a facilitação da aprendizagem, a formação para o exercício da cidadania, e, além disso, a própria utilização para motivar os alunos a aprenderem a disciplina de Química.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), especificamente nas orientações para o ensino de Química, a ideia de transversalidade é explorada na discussão acerca da necessidade de contextualização por meio de temas sociais:

[...] a contextualização no currículo da base comum poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinamicamente articulada, que possibilitem a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos de Química, de aspectos sociocientíficos concernentes a questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas (BRASIL, 2006, p. 119-120).

Reitera-se, entretanto, ao falar sobre a transversalidade e a abordagem de temas prioritários no currículo do Ensino Médio, as DCNEM (BRASIL, 2011), onde se apoiam nas DCN (BRASIL, 2010a), e consta que:

A transversalidade orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade). Dentro de uma compreensão interdisciplinar do conhecimento, a transversalidade tem significado, sendo uma proposta didática que possibilita o tratamento dos conhecimentos escolares de forma integrada. Assim, nessa abordagem, a gestão do conhecimento parte do pressuposto de que os sujeitos são agentes da arte de problematizar e interrogar, e buscam procedimentos interdisciplinares capazes de acender a chama do diálogo entre diferentes sujeitos, ciências, saberes e temas (BRASIL, 2010, p. 24).

Ao apresentar os componentes curriculares obrigatórios da parte comum, o documento afirma que os componentes curriculares podem ser organizados pelas escolas em áreas do conhecimento, disciplinas ou eixos temáticos, mantendo-se, a especificidade dos distintos campos do saber.

A formação para a cidadania constitui foco de discussão dos autores que defendem a necessidade de os estudantes desenvolverem a capacidade de julgar, para alcançarem uma participação democrática na sua vida em sociedade (SANTOS; SCHNETZLER, 2000). As pesquisas nessa área focalizam tanto questões relacionadas à formação inicial e continuada de professores quanto às possíveis intervenções pedagógicas na educação básica.

A abordagem contextualizada do ensino tem sido discutida e criticada por pesquisadores da área de ensino de Ciências, isso pelo fato de suas intencionalidades estarem direcionadas, sobretudo, à preparação exclusiva para a inserção no mundo produtivo. Nessa direção, Santos e Mortimer (1999) investigaram a concepção sobre a contextualização do ensino de Química de professores de Química e se esses, de alguma maneira, introduziam as dimensões sociais do conhecimento químico em sala de aula.

Desta forma, para a educação esteja balizada para a formação de cidadania, é de fundamental importância, que haja discussão em sala de aula a respeito de aspectos tecnológicos, econômicos, ambientais, políticos, éticos e sociais relacionados aos temas científicos. O que, de acordo com os autores Santos e Schnetzler (2000), a discussão dos temas sociais articulados ao ensino de Química é uma possibilidade para auxiliar na compreensão dos problemas em que a sociedade se encontra imersa.

A estruturação do programa escolar para o ensino de Química considera três aspectos, que são eles: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos.

Ao considerá-los, como processo de ensino e aprendizagem, esses podem contribuir de forma significativa, para que o estudante alcance o conhecimento químico para melhor compreender e intervir na sua realidade, com condições de distinguir acerca de questões socioambientais e fenômenos da natureza (BRASIL, 2002).

Há, portanto, a obrigação de substituir a quantidade excessiva de conteúdos pela abordagem de conceitos relevantes, que, de fato, contribuam para uma visão mais ampla do conhecimento, pois, "[...] o redimensionamento do conteúdo e da metodologia poderá ser feito dentro de duas perspectivas que se complementam: a que considera a vivência individual de cada aluno e a que considera o coletivo em sua interação com o mundo físico" (BRASIL, 2000, p. 33).

Para uma Educação Ambiental eficiente no ensino de Química, os alunos precisam ser levados a entender como o ensino deve estar centrado na inter-relação de dois componentes básicos: os conhecimentos químicos e o contexto social, pois para o cidadão participar da sociedade, ele precisa não só aprender Química, mas entender a sociedade em que está inserido e ao entendimento da sociedade, seguem-se as ações de mudança que são tão necessárias (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

A Educação Ambiental no ensino de Química é essencial para as mudanças de atitudes às quais aspiramos nessa relação do indivíduo com a natureza, conscientizando assim, essa geração e as futuras para as questões ambientais em seu todo. Uma vez que, a maioria dos problemas ambientais está ligada a fatores sociais, pode-se findar que estamos vivenciando um conflito socioambiental, onde se considera o meio ambiente como um campo de interações entre cultura, sociedade e a base física e biológica dos processos vitais (VASCONCELLOS, 2008).

Uma forma de melhorar a relação com a natureza é mostrar a Educação Ambiental como uma alternativa para a formação e exercício de cidadania, baseada na ética, que implicam valores morais e uma forma diferente de ver o mundo e, também as pessoas. Sendo assim, os alunos devem ser motivados a entender, pensar e praticar ações que são imprescindíveis para garantir a sustentabilidade do planeta, exercendo sua cidadania conscienciosa e transformadora, por meio de atitudes coerentes e responsáveis.

As questões ambientais abordadas em sala de aula, nas aulas de Química, apresentamse, na maioria dos casos, com a função de ilustrar o conteúdo químico, sem maiores discussões a respeito de sua amplitude social e política. A preocupação do professor sempre encerra uma postura conteudista e, até mesmo, tradicional de ensinar Química (LEITE; RODRIGUES, 2011). Uma abordagem socioambiental considera, além dos aspectos naturais, os aspectos econômicos, culturais e sociais. Acredita-se que essa abordagem vasta abre espaço para se repensar a prática pedagógica para um ensino de Química não conteudista, contribuindo com a formação de um aluno capaz de se posicionar, julgar e tomar decisões acertadas em questões que envolvam a Química, a sociedade e o ambiente.

A conexão da abordagem Ciência, tecnologia e sociedade ao ensino de Química do Ensino Médio são essenciais, ao mesmo tempo com uma reflexão e discussão sobre aspectos emergentes, causados pelo uso incorreto de novas tecnologias, ocasionando sérios problemas sociais e ambientais para toda a sociedade (SANTOS, 2012).

Sendo assim, ao inserir nas aulas de Química, um pouco mais de conscientização sobre os males que causam os atos impensados dos desmatamentos, poluição dos rios, solos, geração de resíduos e descarte inadequado, a escola estaria dando início a uma teia que faria uma ligação educação-sociedade, através dos alunos e toda a comunidade escolar. Da mesma forma, a partir da ampliação das informações, também se ampliarão as possibilidades de um futuro sem tantas ocorrências causadas pelo desconhecimento das origens geradoras do caos natural, que são motivados pela ação humana (SILVA, 2012).

Dessa forma, cada indivíduo deve assumir sua responsabilidade ante a garantia de sustentabilidade do planeta e, uma vez que, grande parte da população vive em centros urbanos onde há um descarte desmesurado de resíduos sólidos, resultado de um consumismo desregrado, é imprescindível que a escola, enquanto instituição educadora, promova ações cotidianas de forma ativa, que afete as relações sociais com meio ambiente de forma positiva. (COLOMBO, 2014).

Vasconcellos (2008) entende que o professor de Química deve propor atividades pedagógicas que incorporem questões socioambientais a partir da abordagem de temas relacionados à CTS. Assim, para que o ensino possa assumir seu modo formativo e preparar conhecimentos vinculados com os problemas sociais que comprometem o cidadão, esse ensino deve informá-los quanto à utilização de substâncias no seu dia-a-dia, bem como, capacitá-los para a tomada de decisão referente aos investimentos nessa área e a busca de soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos através do desenvolvimento da Química.

Os conteúdos a serem abordados na sala de aula, devem se referir a todos os processos químicos que ocorrem na natureza, seja de forma natural, seja provocado por alguma interferência humana, aos materiais introduzidos no ambiente em decorrência dos processos de fabricação e de uso e avaliar como esses processos de transformação e a utilização dos

materiais produzidos transformaram o ambiente, na poluição atmosférica, e qual o papel do indivíduo e da sociedade frente às modificações ambientais e, acima de tudo, criar mecanismos de transformação não só das matérias, mas, principalmente, de mudanças de atitude (MOURA, 2014).

# 4.3 Desenvolvendo a Educação Ambiental no Ensino de Química por meio de temas essenciais à preservação da natureza

Atribuir um novo papel social à Ciência começa a ser pensada quando alguns aspectos são levados em consideração, tais como, a hipótese de uma racionalidade científica, uma vez que, "[...] o lançamento da bomba atômica em Hiroshima e Nagasaki, no final da Segunda Guerra Mundial, em 1945, é um dos marcos no que se refere ao questionamento da racionalidade e da neutralidade científica e tecnológica" Santos (2012, p. 12). A explosão desta bomba causou uma grande barbárie ambiental e social, pondo em xeque o papel da Ciência moderna. Neste sentido, Adorno (1995) relata que a sobrevivência da humanidade depende da superação de tal barbárie e de outros processos de degradação e de ameaça da vida no planeta.

Santos (2012) destaca que as Ciências aparecem, como uma maneira de questionar o modelo de sociedade em que vivemos, com sua lógica e seus valores. Neste sentido, Guimarães (1995) relata que a busca de tecnologias mais limpas e, sobretudo, de atitudes mais limpas relacionadas ao meio ambiente, recomenda um novo papel para a Ciência. Com esse novo papel, a Ciência não se limita a apenas proporcionar seus conhecimentos específicos, mas discutir suas implicações na sociedade.

A Educação ambiental é o ramo da educação cuja finalidade é disseminar o conhecimento para ajudar a preservação e utilização sustentável dos recursos naturais, devido às grandes catástrofes naturais que tem assolado o mundo nas últimas décadas. Dessa forma, o desenvolvimento da Educação Ambiental nas escolas é de extrema importância para a transformação do quadro crescente de degradação ambiental e do uso excessivo dos recursos naturais. O ensino de Química pode contribuir para essa abordagem crítica, sendo o conhecimento químico importante para a compreensão do meio ambiente e das suas transformações (SANTOS; SCHNETZLER, 2003). Fazer uma boa educação através da Química significa:

[...] esforço em colocar a ciência a serviço da vida, na interdisciplinaridade, no intercambio das ciências entre si. A ênfase nos conteúdos em si, como se fossem coisas a parte e existentes em si mesmos e por si mesmos, é substituída pela ênfase no processo da educação em que desde o ensino

fundamental, os conhecimentos de química servem como instrumento para educandos crescerem na capacidade do domínio sobre a natureza, subordinando-o a emancipação de homens e mulheres e não o contrário. Esse é, fundamentalmente, o campo de investigação de educadores químicos (CHASSOT, 2004, p. 48).

A organização do currículo escolar nesse processo é essencial para o ensino de Química. Assim, a partir de temas que apresentam relevância social e ambiental para o desenvolvimento de habilidades para uma boa formação, além de estimular o posicionamento crítico e a capacidade de tomada de decisões frente às questões socioambientais. Nesse sentido, para Santos e Mortimer (2001, p. 103):

É a partir da discussão de temas reais e da tentativa de delinear soluções para os mesmos que os alunos se envolvem de forma significativa e assumem um compromisso social. Isso melhora a compreensão dos aspectos políticos, econômicos, sociais e éticos. Além disso, é dessa forma que os estudantes aprendem a usar conhecimentos científicos no mundo fora da escola.

Dessa forma, acredita-se que os profissionais da área de Química são os principais atores que podem atuar como mediadores da compreensão do meio ambiente e as suas relações com a Química.

Dentre inúmeros problemas ambientais presenciados, sobressai-se a preocupação com a poluição por resíduos sólidos, tendo em vista sua expansão de produção e seu consumo exacerbado. Assim, com a contribuição da ciência e da tecnologia, a sociedade tornou-se cada vez mais consumista e o destino final desses produtos, é um fator de preocupação ambiental, pois, seu descarte está inerente à devastação ambiental.

Em meio aos diversos problemas ambientais existentes atualmente, destacamos o acúmulo de resíduos orgânicos a céu aberto, pelo fato de favorecer o desenvolvimento de bactérias, vermes e fungos que causam doenças nos seres humanos. Muitas vezes, o lixo orgânico é descartado em lixões, ruas e rios, favorecendo assim, o desenvolvimento de insetos, ratos e outros animais que podem transmitir doenças aos humanos (SILVA et al, 2015).

De acordo com o Art. 1º da Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), está Lei dispõe sobre seus "[...] princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluída os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis". (BRASIL, 2010b). Destarte, a PNRS é um marco regulatório para a problemática dos resíduos sólidos, pelo fato de trazer novas alternativas para a destinação adequada dos insumos, considerando o bem-estar social e, ao mesmo tempo, a sustentabilidade sob os pontos de vista ambiental, social e econômico.

Disciplinas como a Química possuem grande importância na formação do estudante e a realização de aulas experimentais e de atividades diferenciadas é uma ferramenta poderosa neste processo, pois propicia um melhor entendimento dos conceitos da disciplina e contribui para uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes. Assim, a utilização de metodologias acessíveis pode aproximar os estudantes das ciências e, principalmente, proporcionar uma maior eficiência do processo ensino e aprendizagem. É possível realizar experimentos de grande utilidade didática com materiais, equipamentos e reagentes por meio do reaproveitamento dos resíduos sólidos das mais diversas origens.

A experimentação com reaproveitamento de resíduos pode ser de grande utilidade na prática docente, pois permitem que os estudantes manipulem objetos, ideias e negociem significados entre si, e com o professor, durante a aula, adequando seu uso ao ensino de Química para discutir os conceitos da Educação Ambiental.

Para superar as dificuldades do processo de ensino e aprendizagem, o ensino de Química deve ser seguido da relação entre teoria e prática, para a construção de um conhecimento científico necessário na formação intelectual dos estudantes. De acordo com os PCN (BRASIL, 2007, p. 108):

Merecem especial atenção no ensino de Química as atividades experimentais. Há diferentes modalidades de realizá-las, como o experimento de laboratório, as demonstrações em sala de aula e estudos do meio. No entanto, o documento deixa claro que o emprego de atividades experimentais como mera confirmação de ideia reduz o valor desse instrumento pedagógico.

Assim, os estudantes passam a ser alfabetizados cientificamente, podendo julgar de forma crítica e consciente todas as informações transmitidas pela escola e até mesmo pelas próprias tradições culturais as quais estão diretamente envolvidos.

A Educação Ambiental, dessa forma, não deve ser vista apenas como um conteúdo a ser trabalhada teoricamente na disciplina de Química, mas sim, como uma forma de informação e conscientização dos educandos e de toda a comunidade, visando à preservação do planeta por meio de ações concretas (LIMA, 2008). Neste sentido, podemos dizer que, trabalhar tanto a compostagem quanto reciclagem nas aulas de Química, significam construir um processo contínuo de renovação de estratégias. Dialogar nas aulas e utilizar técnicas para desenvolver no aluno autonomia e criatividade, requer envolver práticas educativas ambientais na comunidade escolar, deixando aflorar os valores, as atitudes, os conceitos e as habilidades para transformá-las em ação com a esperança em criar trilhas para construir uma nova realidade.

## **5 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

A metodologia desempenha um papel de extrema relevância na pesquisa, pois é nela que se analisam os múltiplos métodos disponíveis e se ajustam sobre as observações que consiste ainda em nortear a estruturação do trabalho, identificando o tipo de raciocínio a ser utilizado, como também, avaliando a melhor forma de alcançar e interpretar os resultados (THIOLLENT, 2011).

Na intenção de descrever o percurso desta investigação, esta Seção tem por objetivo apresentar como se deu o processo de organização, levantamento das informações, escrita e análise da pesquisa. Para tanto, apresentamos o enfoque metodológico, os procedimentos de coleta dos dados, bem como, o local da pesquisa, os instrumentos utilizados, os sujeitos participantes e as categorias de análise estabelecidas.

# 5.1 Enfoque metodológico

A pesquisa no campo da educação, segundo Tozoni-Reis (2010, p. 1), "[...] tem como principal objetivo a interpretação do fenômeno educativo, porque nós, educadores, necessitamos produzir conhecimentos sobre fenômenos educativos presentes em nosso cotidiano".

Dessa forma, a partir dos objetivos definidos para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por desenvolver uma pesquisa com enfoque qualitativo, caracterizada como pesquisa-ação, por se tratar de um tipo de investigação que possibilita o contato direto entre os envolvidos, contribuindo para formação no próprio processo investigativo. A respeito da pesquisa ação, Thiollent (1985, p. 14) afirma:

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo.

Dessa forma, a partir dos objetivos definidos para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por desenvolver uma pesquisa com enfoque qualitativo, caracterizada como pesquisa-ação, por se tratar de um tipo de investigação que possibilita o contato direto entre os envolvidos, contribuindo para formação no próprio processo investigativo.

Este método de pesquisa possibilitou que fossem realizados ajustes ao planejamento inicial, para que, dessa forma, pudessem ser alcançados os resultados esperados nesta investigação, a qual, só foi possível, devido a certa flexibilização nos diversos procedimentos

e execução do projeto, o que viabilizou as adequações por meio dos seminários, oficinas e reuniões, bem como às situações imprevisíveis que ocorreram ao longo deste processo.

Sendo assim, esta pesquisa está baseada em um método de investigação em Educação Ambiental crítica e reflexiva nas aulas, caracterizada por Tozoni-Reis (2004) como fundamental para a coleta e a análise dos dados na relação homem-natureza. Segundo a autora, o conhecimento ambiental aparece mediado pelo homem para com a natureza, em que os sujeitos são envolvidos na relação da história e da cultura.

#### 5.2 Procedimentos da Coleta e da Análise dos Dados

Esta proposta de intervenção ocorreu em uma turma de Química do Terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira", no Município de Monte Negro – RO.

O primeiro momento de diagnóstico ocorreu ao realizarmos o contato com a diretora da Escola para solicitar autorização para realizar o projeto intitulado: "Práticas Pedagógicas de Educação Ambiental nas aulas de Química do Ensino Médio por meio de teorias e práticas indissociáveis".

A coleta de dados da pesquisa contou com a participação de 27 (vinte e sete) alunos, os quais foram escolhidos pela professora de Química da turma para fazerem parte desta proposta pedagógica, que ocorreu por meio de seminários e das oficinas de Educação Ambiental nas aulas de Química. A fim de cumprir os preceitos éticos preconizados na realização de pesquisas envolvendo seres humanos, os alunos participantes levaram para casa os Termos de Assentimento e Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foram devidamente assinados por eles, pelos pais e ou responsáveis.

Para garantir o total anonimato e preservar a identidade da professora participante, seu nome não será revelado em nenhum momento nesta pesquisa, com relação aos alunos, os representamos com a letra "A" seguida de um número correspondente, por exemplo: A1, A2, A3 e assim, sucessivamente.

A investigação foi realizada de fevereiro a abril de 2018, início do ano letivo. As principais técnicas utilizadas na coleta de dados foram: entrevistas, diário de campo, observação, análise documental (Plano Anual de Química), seminários e oficinas.

A entrevista foi realizada com a professora participante e aconteceu a priori. Este primeiro procedimento teve por finalidade verificar se a professora tinha formação específica na área pesquisada; quais eram as dificuldades enfrentadas por ela no processo de ensino e aprendizagem de Química; saber se a referida professora trabalhava questões ambientais em

suas aulas; se a escola dispunha de laboratório e se eram desenvolvidas atividades práticas durante as aulas.

O diário de campo foi utilizado para registrar as conversas mais informais, observações acerca dos comportamentos dos sujeitos durante as falas, manifestações dos participantes, além dos vários pontos investigados e ainda as impressões pessoais da pesquisadora. Este instrumento foi utilizado durante as entrevistas, para anotar as impressões subjetivas, durante o seminário com os alunos e a professora participante e foi adotado basicamente em quase todos os processos desta pesquisa.

O seminário foi um dos procedimentos para a coleta de dados utilizado para dar início ao processo de diagnóstico da realidade a ser investigada e dos problemas a serem resolvidos. Este seminário foi denominado: "Química com Ciência Ambiental" e tinha a finalidade de demonstrar algumas técnicas de reutilização de resíduos sólidos e como são feitos os descartes de resíduos no Município, tanto com relação aos resíduos de origem doméstica, quanto os de origem comercial e industrial. Para realizá-lo, convidamos os alunos para uma reunião em que foram abordados temas ambientais relacionados à Química, a importância do aprender Química e, sobretudo, a relevância de relacioná-la às resoluções das problemáticas ambientais presentes no nosso cotidiano. Todas essas questões foram tratadas de uma forma crítica e reflexiva.

A pesquisa também envolveu um momento de observação em que acompanhamos a realização da proposta de ação com utilização das ideias que surgiram no decorrer desse processo. Recorremos à observação para procedermos a um diagnóstico com mais cuidado durante o seminário, o andamento das oficinas e o plano de ação proposto aos participantes e, também, para registrar todos os acontecimentos e entendimentos dos alunos durante as atividades. Portanto, a observação foi um dos instrumentos para coletar os dados. Também, procuramos observar se existiu e quais foram os avanços proporcionados pelas oficinas com relação às questões propostas.

Analisamos também, o Plano Anual de Curso do componente curricular de Química com o propósito verificar as práticas pedagógicas e analisar se nele já existem propostas de ação, projetos e ou políticas voltadas para o meio ambiente, de que maneira e se deviam ser aplicadas no ensino da Química e, sobretudo, se essa forma representa uma aprendizagem significativa ao aluno e se envolvem situações relevantes de construção de conhecimento por intermédio de uma proposta transversal.

Foi aplicado um questionário aos alunos integrantes da turma, para identificar quais eram as suas maiores dificuldades com relação a aprendizagem dos conteúdos de Química e

as expectativas por eles apontadas. Durante toda a pesquisa foram discutidos, também, os principais impactos ambientais gerados pela emissão de resíduos sólidos no Município, como eram feitos os descartes de resíduos em suas casas, sempre levando em consideração a realidade de cada aluno.

A partir da análise das respostas, foram construídos gráficos e após todas as análises, inclusive, dos depoimentos dos alunos e da professora, foram realizadas oficinas bem dinâmicas, nas quais foram apresentados os assuntos que proporcionaram informações sobre os valores ambientais, tais como: conceitos de Educação Ambiental, sustentabilidade e cidadania; resíduos sólidos urbanos e seu descarte; reciclagem e compostagem.

O projeto, ainda consistiu na realização de oficinas de estudos sobre Educação Ambiental nas aulas de Química, como uma proposta pedagógica de conciliar teoria e prática simultaneamente nas aulas.

No decorrer das oficinas surgiram vários relatos que foram gravados, anotados no diário de campo, depois transcritos e analisados, utilizando a técnica da observação, efetuando um resumo descritivo das falas e utilizando fotos para tornar o registro fiel.

Posteriormente, por meio das oficinas, foram realizados experimentos com a utilização das técnicas de reciclagem e compostagem, reaproveitando os resíduos sólidos que, frequentemente, são descartados na natureza de maneira inadequada. Este trabalho em sala de aula teve como principal finalidade, promover aos estudantes um ambiente educativo com informações relevantes acerca da diminuição do impacto ambiental gerado pela emissão desses resíduos na natureza.

Dessa maneira, foram realizadas 3 (três) oficinas, com 2 (dois) encontros semanais, momentos nos quais todos os participantes eram reunidos na sala de vídeo. Os 27 (vinte e sete) alunos que concordaram em participar da pesquisa concluíram as oficinas, às quais foram assim definidas: - primeira oficina: "Reaproveitando resíduos de origem domiciliar"; segunda oficina: "Reaproveitando resíduos de origem comercial" e; terceira oficina: "Reaproveitando resíduos de origem industrial".

A Análise de Conteúdo inspirada em Bardin (1977), foi o conjunto de técnicas metodológicas adotadas para analisar as comunicações, no intuito de obter, de maneira ordenada e objetiva, a descrição dos conteúdos das mensagens, sendo estes qualitativos ou quantitativos que, por sua vez, permitiram a análise de conhecimentos referentes às condições de produção e atendimento das informações recebidas.

Para a análise dos dados foi utilizada a Análise de Conteúdo proposta por (BARDIN, 1977, p. 31):

Análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações. Documentos e objetivos dos investigadores, podendo ser bastante diferentes os procedimentos de análise [...].

A Análise de Conteúdo foi baseada nas categorias elaboradas ao longo da construção do referencial teórico do ensino de Química e da Educação Ambiental crítica em sala de aula. A análise das questões gerou propostas acerca de concepções sobre aprendizagem de Química, Educação Ambiental, sustentabilidade, cidadania, reciclagem e compostagem.

Optou-se pelas categorias de análise propostas por Sauvé (2005, p. 317), para quem há três dimensões acerca das interações humanas no contexto do desenvolvimento pessoal e social: "[...] a esfera das interações consigo mesmo (lugar de construção da identidade); a esfera de interações com os outros (lugar da construção das relações com outras pessoas); e, finalmente, a esfera de interações com o meio de vida compartilhado [...]". Para esta autora, é sob a égide desses modos de interação que os indivíduos traçam a consciência ecológica e econômica acerca do que é "ser-no-mundo" em relação às suas intervenções e usufruto do "mundo não-humano".

Assim, no contexto das análises adotaremos os princípios norteadores balizando as categorias eleitas no campo de pesquisa em relação aos modos de apreensão do meio ambiente, propostos por Sauvé (2005), considerando a interpretação desta autora para as questões ambientais, para quem a Educação Ambiental depende substancialmente da relação natureza e cultura, conforme pode ser observado na Figura 1.

LUGAR EM QUE SE VIVE

MEIO
AMBIENTE

PROJETO
COMUNITÁRIO

BIOSFERA

SISTEMA

Figura 1 – Fluxograma das categorias de análises propostas por Sauvé (2005)

Fonte: adaptado de Sauvé (2005).

O meio ambiente não é apenas objeto de estudos, ou tema de análise isolada ou ainda algo apenas vinculado ao desenvolvimento sustentável. A Educação Ambiental exige uma interpretação do meio ambiente a partir do que Sauvé (2005, p. 317) denomina "facetas", a saber:

- a) "meio ambiente natureza (para apreciar, para respeitar, para preservar)", reconhecendo a diversidade biológica e cultural; (SAUVÉ, 2005, p. 317)
- b) meio ambiente recurso (para gerir, para repartir). Educação para o consumo e para a repartição com vistas às gerações presentes e às futuras, gerindo os sistemas de produção, a partir do tratamento responsável de resíduos e sobras, além da gestão das condutas individuais e coletivas; (SAUVÉ, 2005, p. 317)
- c) "meio ambiente problema (para prevenir, para resolver)", considerando o reconhecimento das questões socioambientais e das relações de poder que envolvem o meio ambiente. Dependerá do protagonismo da coletividade rumo à internalização de condutas críticas; (SAUVÉ, 2005, p. 318)
- d) "meio ambiente sistema (para compreender, para decidir melhor)". Fundamentase nas relações históricas entre o presente, o passado e o futuro, a partir da análise das problemáticas que se fizeram e se fazem presentes entre o local e o global, entre as esferas política, econômica e ambiental, passando pelos modos de vida, a saúde e o meio ambiente. (SAUVÉ, 2005, p. 318)
- e) "meio ambiente lugar em que se vive (para conhecer, para aprimorar)". Envolve o aprimoramento da vida cotidiana e das relações sociais nos âmbitos ético e estético. Envolve ainda a relação de pertencimento e desenvolvimento da responsabilidade ambiental; (SAUVÉ, 2005, p. 318)
- f) "meio ambiente biosfera (onde viver junto e a longo prazo)". Vincula-se à interdependência e reequilíbrio das realidades socioambientais. Tem relação com o universo simbólico da Terra (Gaia) e o lugar real em que se vive e (SAUVÉ, 2005, p. 318)
- g) "meio ambiente projeto comunitário (em que se empenhar ativamente)". Parceria em prol da coletividade, como objeto compartilhado, mas complexo. (SAUVÉ, 2005, p. 318)

Entendemos, portanto, que a Educação Ambiental transcende as questões puramente técnicas na criação de métodos e técnicas de preservação, para atingir a consciência acerca da essência dos fenômenos e das questões ideológicas mais complexas.

Assim, a partir da análise de relatos manifestados durante o seminário, nos questionários e nas oficinas é que identificamos mais algumas categorias apontadas,

sobretudo pelos alunos e pela professora acerca das relações antrópicas e suas consequências nos modos de vida daquela população.

# 6 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERVENÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA NO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO: RESULTADOS E ANÁLISES DOS DADOS

Esta Seção tem o objetivo de relatar sobre como ocorreu a pesquisa de intervenção nas aulas de Química do terceiro ano do Ensino Médio na E.E.E.F.M "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira" no Município de Monte Negro-RO, bem como, todos os procedimentos para a coleta e análises dos dados, sendo eles, os questionários, entrevistas, seminários e oficinas. Para tanto, a caracterização da escola foi conduzida com base no contexto sobre a constituição histórica do Município em que foi realizada a pesquisa, bem como, o local, os sujeitos participantes do processo de investigação e as categorias de análise estabelecidas.

# 6.1 Conhecendo o Município de Monte Negro/RO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), Monte Negro está localizado na região denominada "Vale do Jamari", pois os rios que drenam o Município desaguam no Rio Jamari, sendo este uma sub-bacia do Rio Madeira. Na Figura 2, podemos observar a localização do Município no Estado de Rondônia.



Figura 2 – Localização de Monte Negro/RO no mapa do Estado de Rondônia

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

O Município foi criado pela Lei Nº 378, de 13 de fevereiro de 1992 e possui uma população estimada de 14.091 habitantes, sendo que, 7.390 (52,4%) pertencem à área urbana. Teve área desmembrada do Município de Ariquemes-RO e recebeu esse nome em homenagem a um acidente geográfico existente no local. As principais atividades econômicas da cidade são o comércio e a pecuária, mas também, se destaca na produção agrícola com a cultura do café e do leite. O Município fica distante a 200 km da capital Porto velho (IBGE, 2010).

Um dos fatores mais relevantes do fluxo migratório para o Município de Monte Negro foram os projetos de assentamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) no ano de 1975 que, por sua vez, iniciavam a distribuição de 4.666 (quatro mil seiscentos e sessenta e seis) lotes de 100 (cem) hectares de terra no projeto denominado "Marechal Dutra" (MIRANDA, 2013).

Ainda de acordo com Miranda (2013), no ano seguinte, em 1976 mais 1.555 (mil quinhentos e cinquenta e cinco) lotes de 250 (duzentos e cinquenta) hectares, denominados "Projeto Burareiro" (nome dado ao assentamento onde se produziria cacau), foram distribuídos à população montenegrense. Constantemente, chegavam centenas de pessoas para receber de forma gratuita do INCRA, lotes de terra, com a esperança de uma vida melhor, os proprietários de terras fundaram núcleos de apoio aos agricultores.

O Município conta hoje, com 1,2% de domicílios com tratamento de esgoto sanitário adequado, 16% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 1,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Comparando com outros municípios do estado, fica na posição 47 de 52, 39 de 52 e 27 de 52, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 5.373 de 5.570, 5.256 de 5.570 e 4.265 de 5.570, simultaneamente (IBGE, 2016).

Monte Negro é considerado um Município de difícil acesso aos estudos, pelo fato de os interessados em cursar o ensino superior terem de se deslocar até a cidade de Ariquemes, que fica a uma distância de 50 km da zona urbana. Dessa forma, os alunos saem de suas residências por volta de 17h: 30min para pegar o transporte coletivo pago e retornam às suas casas por volta das 23h: 30min.

Com a finalidade de desenvolver projetos que visassem o uso racional e sustentável dos recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, no sentido de elevar a qualidade de vida da população do Município, no ano de 2012, através da Lei nº 476/2012 criou-se no Município de Monte Negro, o Fundo Municipal

de Meio Ambiente. A arrecadação para os projetos seria feita por meio de dotações orçamentarias, recursos resultantes de doações, multas por danos ao meio ambiente, contribuições em dinheiro e bens recebidos de pessoas físicas e jurídicas, convênios e auxílios recebidos da União. (MONTE NEGRO, 2012).

No ano seguinte, em 2013, o Município instituiu a Política Municipal de Meio Ambiente, a Prefeitura, assim, orientava suas ações em busca de um desenvolvimento sustentável que possibilitasse a gestão do desenvolvimento, da utilização e da proteção dos recursos ambientais. De acordo com o Artigo 8º da Lei nº 511/2013, esta Lei tem o objetivo de:

Manter a qualidade e o potencial dos recursos ambientais que permitem satisfazer as necessidades das gerações futuras, proteger a função de sustento vital do ar, da água, do solo e dos ecossistemas naturais e artificiais e evitar, atenuar ou minimizar todo o efeito prejudicial das atividades que afetem o meio ambiente. (MONTE NEGRO, 2013, p.1).

Esta Lei foi instituída no Município, segundo os padrões federais e estaduais e na sua falta, os aceitos internacionalmente, e em ritmo que permitam a população presente, assegurar seu bem-estar social, econômico e cultural, saúde e segurança.

A Secretaria Municipal em Gestão de Meio Ambiente (SEMA) é o órgão executivo do Sistema Municipal de Meio Ambiente no Município e tem o objetivo de coordenar, controlar e executar a política municipal de meio ambiente em Monte Negro, estando a ela atribuídas as matérias de proteção, controle e restauração do meio ambiente e a Educação Ambiental. O plano municipal de proteção ambiental é responsável por indicar os problemas ambientais e as soluções a serem adotados, os prazos de sua implementação e os recursos a serem mobilizados.

De acordo com o Artigo 112 da Lei nº 511/2013, a Educação Ambiental no Município desencadeará, em um processo educativo de caráter formal e não formal, o incentivo à participação individual e coletiva da comunidade para preservação e equilíbrio do meio ambiente, fortalecendo o exercício da cidadania, visando assim:

- I O desenvolvimento de consciência crítica da população sobre poluição e degradação ambiental em relação aos seus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociais, políticos, econômicos e culturais;
- II O desenvolvimento de habilidades e instrumentos tecnológicos, pesquisas e acordos de cooperação técnica com instituições governamentais, não governamentais, universidades e empresas na busca de conhecimento necessário à solução de problemas ambientais;
- III O desenvolvimento de valores sociais e de atitudes que levem à participação das pessoas e da comunidade para conservação e preservação

do meio ambiente, sob o enfoque de uso do bem comum, essencial à qualidade de vida saudável e sua sustentabilidade.

Dessa forma, a Educação Ambiental seria incluída no currículo escolar de modo transversal nas diversas disciplinas, integrado ao projeto pedagógico de cada escola da rede de ensino. O programa de Educação Ambiental deveria promover cursos de capacitação continuada de professores do Ensino Fundamental e Médio, visando desenvolver a temática ambiental do currículo Escolar.

Através da Secretaria Municipal de Turismo e Cultura (SETUR) era possível que até o ano de 2012 fossem promovidos festivais de "praia" às margens do Rio Jamari, no Município de Monte Negro. Conforme podemos observar na Figura 3:



Figura 3 – Festival de Praia no Rio Jamari em Monte Negro, ano de 2012.

Fonte: Monte Negro (2012).

Um dos primeiros atos concretizados quando se tomou a decisão de construir essa hidrelétrica foi mudar a população da área que seria inundada futuramente. Fato esse que foi responsável por gerar grande parte dos problemas ambientais no local represado por essa mudança estratégica, sem contar a descaracterização dessa região.

A Figura 4 apresenta o mesmo local em que eram realizados os festivais, que aconteciam às margens do Rio Jamari, atualmente, após a construção de uma pequena

hidrelétrica no local, que foi inaugurada no ano de 2014. Essa Pequena Central Hidrelétrica (PCH) denominada "Santa Cruz", de acordo com a construtora, tem capacidade de gerar 17 megawatts, com o auxílio de três turbinas (MONTE NEGRO, 2014).

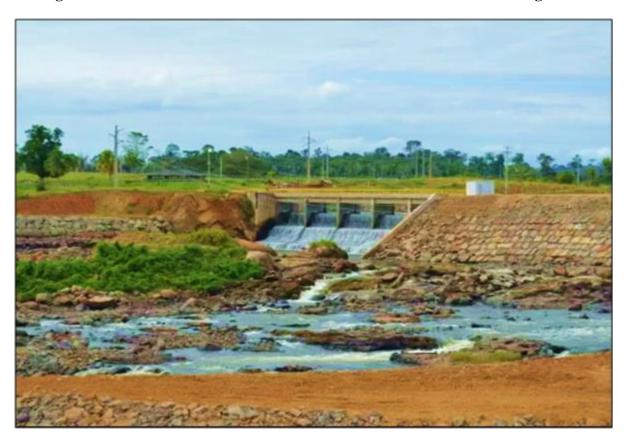


Figura 4 – Central Hidrelétrica Santa Cruz no Rio Jamari em Monte Negro/RO

Fonte: Marques (2014).

De acordo com a Prefeitura Municipal de Monte Negro, a energia gerada é suficiente para atender 35 mil habitantes. A PCH faz parte do Complexo Hidrelétrico Jamari que abrange mais duas unidades: a Jamari e a Canaã, às quais foram inauguradas, também, no ano de 2014. As obras fazem parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal. A PCH "Santa Cruz" utiliza os recursos hídricos do Rio Jamari, afluente do Rio Madeira. De acordo com a Prefeitura do Município, a unidade é de baixo impacto ambiental. (MARQUES, 2014).

No início do ano de 2018, a SEMA realizou um projeto de coleta seletiva no Município, assim, os materiais recolhidos foram devidamente separados pela população e após a reciclagem destes materiais por catadores, o restante foi levado ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico (Consórcio CISAN), em Ariquemes/RO, o qual é responsável pela destinação final dos resíduos sólidos e orgânicos de Monte Negro/RO.

A SEMA preparou ainda uma cartilha sobre o cronograma da coleta seletiva para a população, contendo informações acerca do trajeto e períodos a serem cumpridos para a efetivação da referida coleta, além de informações sobre o material que deveria ser separado para a população com o objetivo de garantir o correto encaminhamento dos materiais a serem reciclados, conforme podemos observar na Figura 5:

Figura 5 – Projeto de "Coleta Seletiva" realizada pela SEMA no Município em 2018



Fonte: Monte Negro (2018).

A SEMA de Monte Negro, em comemoração à "Semana do Meio Ambiente", promoveu em junho de 2018, na Escola Estadual "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira" uma rodada de palestras sobre diversas temáticas ambientais, dentre elas estavam: coleta seletiva e prevenção às queimadas, onde foram distribuídos informativos sobre os dias em que os catadores realizam a coleta semanal de recicláveis.

O público alvo consistiu de 138 estudantes do Ensino Médio, para os quais foram passados noções de separação adequada de resíduos para que os mesmos pudessem ser agentes multiplicadores da ideia e, assim contribuíssem para o sucesso da coleta seletiva no

Município de Monte Negro, melhorando a qualidade ambiental e, consequentemente a economia de recursos públicos.

#### 6.2 Caracterização da Escola Investigada

Até o ano de 1987 existia apenas a Escola "Mato Grosso" no Município de Monte Negro. Com a grande demanda dos alunos em 03 de junho de 1989 foi inaugurada e Escola Multigraduada "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira", desmembrada da primeira escola. As salas de aula existentes não supriram a necessidade da população. Considerando que os alunos da educação infantil eram a maioria, com o desmembramento e a inauguração da E.E.F.M "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira", a então "Escola Multigraduada Mato Grosso" passou a ser definida apenas como escola de 1º grau, o que hoje temos como "Ensino Fundamental".

Na Figura 6 é possível observar como se encontra a Escola "Aurélio Buarque de Holanda Ferreira" nos dias atuais, local onde foi realizada a presente pesquisa:



Figura 6 – E.E.E.F.M. Aurélio Buarque de Holanda Ferreira – Monte Negro/RO

Fonte: Coleta de dados (2018).

Com relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), os alunos obtiveram em 2015 uma média de 4,1. Na comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos colocava esta cidade na posição 29 de 52. A taxa de escolarização (para crianças

de 6 a 14 anos) foi de 93,5 em 2010. Isso posicionou o Município em 48° lugar dentre as 52 cidades do estado de Rondônia, e na posição 5.290 dentre as 5.570 cidades do Brasil (IBGE, 2016).

Em relação às matrículas no Ensino Médio foi registrado um total de 569 matrículas e o número de docentes no Ensino Médio é de 41 para as 2 escolas existentes no Município.

# 6.3 A Educação Ambiental inserida nas aulas de Química e as perspectivas e dificuldades apresentadas pela professora no processo de ensino e aprendizagem

Para saber se a Educação Ambiental era um dos temas incluídos no Plano de Curso Anual de Química e de que maneira deveria ser trabalhado pela professora, esse documento foi analisado.

Partimos da concepção de currículo proposta por Saviani (2012, p. 14), para quem currículo é: "O conteúdo fundamental da escola", reside em "aprender a ler e escrever", na aquisição da "linguagem dos números, a linguagem da natureza e a linguagem da sociedade". O autor tece críticas contundentes acerca do que atualmente vem sendo considerado currículo, como sendo todas as atividades que se desenvolve na escola. Neste ponto, há uma série de equívocos em relação às atividades denominadas de currículo, a exemplo de ações pontuais como festas e datas comemorativas que deixam de trabalhar o que é essencial para valorizar o que é secundário. Por isso, chama a atenção para a necessidade de se reconhecer que: "Currículo é o conjunto das atividades nucleares desenvolvidas pela escola". (SAVIANI, 20012, p. 15).

Atentamos para este fato em relação à Educação Ambiental, pois é comum serem realizadas na escola ações pontuais voltadas para a esta temática, a exemplo da semana do meio ambiente, sendo todas estas atividades que levam o extracurricular a receber o mesmo tratamento do curricular. De acordo com este autor, termina-se o ano letivo e as atividades secundárias tomaram o lugar das atividades nucleares.

Cumpre-nos o papel de esclarecermos, então, o que deve ser desenvolvido na e pela escola. Recorremos novamente a Saviani (2012, p. 13), para elucidar esta questão:

[...] o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. Assim, o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo.

Retomando o Plano de Curso Anual de Química, verificou-se assim, que os conteúdos de Educação Ambiental estão previstos no plano. Conforme podemos observar no Quadro:

## Quadro - Resumo adaptado do Plano de Curso Anual de Química - 2018



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA SECRETARIA DE E STADO DA EDUCAÇÃO COORDENADORIA REGIONAL DE ENSINO-CRE ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO AURÉLIO BUARQUE DE HOLANDA FERREIRA MONTE NEGRO - RO

PLANO DE CURSO ANO LETIVO - 2018

ENSINO: ENSINO MÉDIO E ENSINO MÉDIO DO CAMPO DISCIPLINA: QUÍMICA

SÉRIE: 3º ANO. TURMAS: A, B, C TURNOS: Matutino, Vespertino e Noturno.

#### **TEMAS TRANSVERSAIS**

- 1. Educação e meio ambiente
- Educação para o trânsito;
- Direitos humanos e diversidades:
- 4. Educação fiscal;
- 5. Educação alimentar e nutricional;
- O Processo de Envelhecimento, o Respeito e a Valorização do Idoso;
- História, Cultura Afro-Brasileira e Indígena.

#### **ESTRATÉGIAS**

- Exposição oral e escrita dos conteúdos;
- Resolução de exercícios em situação exemplo;
- Realização de atividade prática para maior abstração das teorias expostas.

#### RECURSOS

- Multimídia (TV, DVD, caixa de som, data show, notebook, pendrive, etc.);
- De sala (quadro branco, canetão, apagador);
- Outros (cartolina, EVA, isopor "folha e outros", papel cartão, folha sufite, papel alumínio, lápis de cor, giz de será, canetinha, caneta, lápis, borracha, apontador, cola comum e quente, régua);
- Reagentes, solventes, vidrarias, e equipamentos de laboratório em geral.

Fonte: Coleta de dados (2018).

A partir deste Quadro é possível perceber que a Proposta Curricular de Química para o ano letivo de 2018 está fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e na Base Curricular Comum do Estado de Rondônia. Desse modo, o Ensino de Química está pautado em três perspectivas atuais: Os temas geradores de Paulo Freire, o Ensino por Pesquisa de Cachapuz e o Currículo CTS que é seguido por diversos estudiosos, que, por sua vez, enfatizam a Educação Ambiental e a formação da cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2000).

Para esse último tópico, destacamos Santos e Schnetzler (2010), quando dizem que o Ensino de Química deve ser capaz de preparar os alunos para que compreendam e façam uso

das informações básicas de Química para uma formação cidadã, com participação ativa na sociedade tecnológica em que vivem. Para os autores, a formação cidadã é a que avalia implicações sociais decorrentes das aplicações tecnológicas da Química e, para isso, os saberes de Ciências/Química são essenciais. Assim, relacionar o ensino desses alunos com o seu cotidiano, por meio de informações, as quais possam contribuir com a produção de material didático variado.

Em análise do Plano Anual de Curso, observamos ainda que a proposta de trabalho na área da Educação Ambiental é realizada tendo como base os Temas Transversais propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Este documento foi elaborado na década de 1990, procurando de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais e políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referencias nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Diante disso, as escolas criariam os seus projetos para que os jovens começassem a ter conhecimento do que representa a cidadania e também para leva-los a praticá-la.

O conjunto de temas propostos nos PCN são: ética, meio ambiente, pluralidade cultural, saúde, orientação sexual, trabalho e consumo. Foi dado a todos esses temas um nome em geral que abrange a todos. A denominação "Temas Transversais" parte da proposição da discussão acerca do sentido da ética e da convivência humana nas relações sociais.

Analisando o perfil da professora que trabalha a disciplina de Química na turma estudada foi possível conhecer quais conteúdos eram trabalhados, bem como, as dificuldades que a professora enfrenta nos processos de ensino e aprendizagem e a opinião dela relacionada ao uso dos experimentos de Química para trabalhar os conteúdos com o uso da temática ambiental.

Dessa forma, foi possível obter informações relevantes nesta pesquisa com os seguintes resultados obtidos a partir dessa entrevista:

- Com relação ao terceiro ano, não acho que os alunos estão demonstrando muitas dificuldades com os conteúdos. Acho que o maior problema mesmo é no segundo ano, porque tem muitos cálculos e tem a Física também, que assusta muito os alunos. Já no terceiro, eles geralmente não apresentam grandes dificuldades.
- A maior dificuldade para ensinar Química é a questão de motivação mesmo. Dar algum tipo de significado além do óbvio sabe? Muitas vezes eu tenho que voltar lá atrás e ensinar algum cálculo matemático. Eles têm muita negação com relação às formulas de Química também, têm muito medo delas.
- Sempre que tenho oportunidades de relacionar os conteúdos com questões ambientais, relaciono sim, mas não é sempre que dá e quando faço essas

abordagens, procuramos falar sobre separação de resíduos e coleta seletiva, enfim, todo o tipo de preservação ambiental.

– Quando a gente inicia a Química lá no primeiro ano, tentamos fazer uma relação com o cotidiano sim, até para despertar um maior interesse dos alunos para a disciplina, dizer que a Química está em todos os lugares e por isso precisam entender, mas quando chega aqui no terceiro ano, apesar de ser Química orgânica, o foco maior é para passar no ENEM¹ mesmo.

Apesar de todas as informações encontradas no plano de curso anual, com relação a Educação Ambiental, identificamos traços de uma educação convencional, conservadora e conservacionista, que pouco relaciona os vários fatores envolvidos na questão ambiental. Mesmo percebendo as possibilidades de relacionar os conceitos químicos à questão ambiental, a professora só o faz por meio de exemplificações, sem qualquer aprofundamento. Além disso, privilegia aspectos nos quais as ações individuais e a responsabilização crítica integra o discurso utilizado.

- Dispomos de um laboratório muito bem equipado, com muitos reagentes e totalmente preparado para ter aulas práticas, mas não utilizo o laboratório pela falta de tempo de preparar essas aulas práticas e ainda cumprir com todo o cronograma necessário. Não dispomos de técnico de laboratório para auxiliar no preparo dessas aulas, o que faz com que dificulte ainda mais para nós professores. Sabemos que para preparar uma aula prática vai muito tempo
- Os conteúdos que consigo aplicar algumas aulas práticas, são os conteúdos do primeiro ano (separação de misturas), com relação ao terceiro ano não se consegue muita coisa não.
- Os alunos talvez se interessassem mais se conseguíssemos ter mais aulas práticas sim. Na verdade, é o que mais eles [alunos] cobram. Acredito mesmo que quando a gente consegue observar ali na prática, a gente aprende muito mais, é muito mais prazeroso, mas, como disse, não dá tempo, principalmente no terceiro ano, porque eles precisam estar preparados para o exame (ENEM) e as nossas aulas são de apenas 45 minutos.

Uma atividade experimental, por mais simples que seja, é uma ferramenta utilizada para construir conhecimento de senso comum e conhecimento científico. Com isso, a experimentação no ensino de Química é de extrema importância e tem recebido cada vez mais destaque em pesquisas exaltando essa necessidade.

Schnetzler (2003) enfatiza que os cursos de licenciatura em Química precisam ser repensados e em reformulado em um currículo que se volte para uma educação reflexiva nessa área, porque os currículos vigentes são tendenciosos em separar o mundo da prática do acadêmico:

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é uma avaliação nacional e tem como principal objetivo avaliar o desempenho dos estudantes. (Brasil, 2018).

A grade curricular da maioria dos cursos de licenciatura manifesta e enfatiza dois caminhos paralelos, que não se aproximam sequer, um do outro, durante vários semestres, mas que vão se cruzar e se articular em disciplinas de natureza tal como Prática de Ensino, a Didática Especifica e/ou de Instrumentação para o ensino. Isto significa que as disciplinas de conteúdos específicos, propriamente ditos, seguem seu curso independente e isolado das disciplinas pedagógicas e vice-versa. (SCHNETZLER, 2003, p.14).

É possível, entretanto, visualizar algumas mudanças com relação às percepções da professora, já que, mesmo enfatizando apenas os conceitos químicos, a mesma nos revela certa preocupação em não deixar esses conceitos isolados, sem conexão com fatos do cotidiano.

Identificamos ainda, durante a entrevista, que a professora tem formação superior na área de Química, o que deveria demonstrar que ela possui conhecimento favorável à disciplina. Neste sentido, para Rosa (2012) a ocorrência de um bom aprendizado por parte do aluno está relacionada com a qualificação adequada do profissional, indispensável para a realização de boas práticas de ensino e aprendizagem. No entanto, percebe-se que a professora demonstra dificuldades para ensinar Química, quando relata que não sabe como motivar e dar significado aos conteúdos de Química e também, pelo fato de muitas vezes ter que voltar em conteúdos de anos anteriores, como por exemplo, ensinar algum cálculo matemático.

Apesar de a escola dispor de um laboratório bem equipado e com muitos reagentes, como a própria docente descreve, ela não faz uso desse espaço e justifica pela falta de tempo de preparar essas aulas e a falta de monitores de laboratório e, por esse fato, seus alunos a cobram muito sobre aulas práticas, gostariam de ver muitos experimentos no laboratório e em sala de aula.

De acordo com a docente, sempre que tem oportunidade de relacionar os conteúdos de Química com questões ambientais, ela relaciona, mas segundo ela, não é sempre que dá e quando faz esse tipo de abordagem é com a intenção de "facilitar a aprendizagem de Química", dizer que a Química está em todos os lugares, enfim, a necessidade de se aprender Química, mas acredita que os alunos precisam ser preparados para o exame do final e para preparar essas aulas com essa temática, ainda mais usando o laboratório, leva-se muito tempo.

No que diz respeito às questões ambientais abordadas em sala de aula, esta entrevista revelou que, quando isso ocorre nas aulas de Química, as questões ambientais são apresentadas na maioria das vezes, com o objetivo de ilustrar o conteúdo químico, sem maiores discussões a respeito de sua amplitude social e política.

Se analisarmos esses relatos sem pensarmos nos motivos para a docente agir dessa maneira, poderíamos somente falar da postura tradicional demonstrada pela professora, onde citamos um ponto que também foi considerado por Chassot (1995a), quando afirma que é um desafio grande para os professores de Química torná-la útil para a vida. Para o autor, as respostas dos professores a esta questão são inaceitáveis, aliás, pode-se perceber que a preocupação da maioria deles está na quantidade de transmissão de conteúdos. Sendo assim, dentre as muitas dificuldades que encontramos aqui, o ponto principal é essa postura da professora ao limitar-se ainda hoje aos conteúdos aplicados apenas de forma teórica em sala de aula. No entanto, somos produto ideológico daquilo que vivenciamos, sendo assim, talvez a docente não tenha a oportunidade ou formação continuada necessária para entender esse progresso que está acontecendo em relação à compreensão da Química como um fator de interpretação da realidade.

O fato de não conseguir dar significado à aprendizagem, o não uso de experimentações em suas aulas, a cobrança por parte dos alunos com relação a terem aulas diferenciadas, gera certo conflito na professora também, pois, nota-se que ela cria uma série de argumentos para tentar justificar o porquê de não conseguir. São vários fatores, dentre eles o tempo para planejar aulas diferenciadas, estudar e se qualificar. Talvez pela distância de onde ela esteja dos grandes centros, não tem condições e nem incentivos do governo para participar de congressos, eventos, jornadas científicas, com isso, a falta de formação continuada.

Sabe-se, ainda, que mesmo que a professora de Química esteja atuando em sua área de formação, durante o curso de formação inicial, os graduandos, principalmente das exatas, mesmo que estejam em um curso de licenciatura, não têm a percepção da importância das disciplinas didático-pedagógicas para essa formação. Neste sentido, para Libâneo (2013, p. 13):

[...] o processo de ensino – objeto de estudo da Didática – não pode ser tratado como atividade restrita ao espaço de sala de aula. O trabalho docente é uma das modalidades específicas da prática educativa mais ampla que ocorre na sociedade. Para compreendermos a importância do ensino na formação humana, é preciso considerá-lo no conjunto das tarefas educativas exigidas pela vida em sociedade.

Esses estudos acabam por convergir na Didática, uma vez que esta reúne em seu campo de conhecimento, objetivos e modos de ação pedagógica na escola. Além disso, sendo a educação uma prática social que acontece em uma grande variedade de instituições e atividades humanas "[...] na família na escola no trabalho nas igrejas nas organizações políticas e sindicais nos meios de comunicação de massa [...], podemos falar de uma pedagogia familiar de uma pedagogia política etc. e, também de uma pedagogia escolar". (LIBÂNEO, 2013, p. 14).

Para haver ensino, portanto, é necessário lançar mão de um aparato didático, no sentido de promover a aprendizagem, havendo na escola a necessidade de sistematização dos conhecimentos elaborados pela humanidade por meio da cultura, visando a condução deste processo.

Destarte, o desenvolvimento do trabalho educativo em instituições escolares exige a apropriação de competências didáticas, fomentadas nos cursos de formação de professores. Todavia, muitas vezes, os alunos, principalmente das consideradas ciências "exatas" ainda que sejam alunos de licenciaturas, não dão devida importância durante a graduação.

Para que haja a transformação da realidade que está posta, faz-se necessário atribuir à educação escolar a sua importância devida. Não há como tencionarmos mudanças de comportamento e desenvolvimento de uma cultura ambiental pela população se não investirmos em um processo educativo que leve as pessoas a constituírem esta consciência a partir de uma análise reflexiva da realidade. Vigotski (2004, p. 77), corrobora com esta ideia quando afirma que:

[...] a meta da educação não é a adaptação ao ambiente já existente, que pode ser efetuado pela própria vida, mas a criação de um ser humano que olhe para além do seu meio. [...] não concordamos com o fato de deixar o processo educativo nas mãos das forças espontâneas da vida [...] tão insensato quanto se lançar ao oceano e entregar-se ao livre jogo das ondas para chegar à América!

O autor demonstra a necessidade de se promover diretividade na escola, de modo a preparar os alunos para a vida em sociedade, o que não ocorre sem as intervenções pautadas na ciência em relação à prática, a fim de torná-los capazes a criticar e intervir na realidade.

Para à análise das condições ambientais vividas no Município de Monte Negro, demonstraremos na próxima Seção algumas observações realizadas, seguidas das intervenções cumpridas na pesquisa-ação.

# 6.4 Observação do descarte de resíduos sólidos no Município de Monte Negro/RO

A escola é uma representação da realidade na qual está inserida, pois ela reproduz aspectos e contradições presentes no cotidiano. De acordo com Saviani (2012, p. 86),

[...] a pedagogia crítica implica a clareza dos determinantes sociais da educação, a compreensão do grau em que as contradições da sociedade marcam a educação e, consequentemente, como o educador deve posicionarse diante dessas contradições e desenredar a educação das visões ambíguas, para perceber claramente qual é a direção que cabe imprimir à questão educacional.

Com a finalidade de mostrar aos alunos como a população costuma fazer o descarte de seus resíduos no Município de Monte Negro, foi feita uma observação na cidade para conhecer o descarte de resíduos. Observou-se que, o compromisso com o meio ambiente ainda é tímido por parte da população, conforme veremos nas Figuras 7 e 8.



Figura 7 – Descarte inadequado de resíduos nas ruas da cidade 1

Fonte: Coleta de dados (2018).

A partir das Figuras 7 e 8 é perceptível a presença de materiais passíveis de reaproveitamento, além da ausência de procedimentos adequados para o acondicionamento dos resíduos produzidos nos ambientes domésticos da cidade pesquisada. Observa-se ainda, a falta de cumprimento, por parte da população, das agendas destinadas à coleta dos materiais descartados pelas residências, organizada e realizada pelo poder público. Este aspecto compromete as ações de fomento à reciclagem, anteriormente apresentada (ver Figura 4).

Considerando a necessidade de se relacionar os saberes escolares para o desenvolvimento de seres humanos para a atuação consciente na sociedade, recorremos novamente a Saviani (2004). Este autor afirma que vivemos em um meio condicionado pela relação espaço-tempo e que dependemos do espaço físico disponível. À educação escolar cumpre a tarefa de refletir sobre as formas de dependência da natureza em relação aos aspectos sociais:

A reflexão sobre os problemas educacionais inevitavelmente nos levará à questão dos valores. Com efeito, esses problemas trazem a necessidade de uma reformulação da ação, torna-se necessário saber o que se visa com essa ação, ou seja, quais são os seus objetivos e determinar objetivos implica definir prioridades, decidir sobre o que é válido e o que não é válido. Além disso – todos concordam – a

educação visa o homem; na verdade, que sentido ter a educação se ela não estiver voltada para a promoção do homem? (SAVIANI, 2004, p. 35).

O autor lembra a estreita relação que esta natureza se estabelece com a cultura, com as tradições e com o fato de o homem se configurar em um ser situado historicamente e representado a partir das tradições e costumes, os quais puderam ser identificados na forma como se descarta os resíduos na cidade onde está inserida a escola pesquisada.



Figura 8 - Descarte inadequado de lixo nas ruas da cidade 2

Fonte: Coleta de dados (2018).

Estas e outras imagens foram mostradas durante o Seminário: "Química Com Ciência Ambiental" aplicado aos participantes da pesquisa.

De acordo com Saviani (2012) é ingênuo pensar que a escola, encerrada em si mesma, será capaz de transformar a sociedade. À escola cumpre o papel de promover as intervenções necessárias no sentido de instrumentalizar as pessoas, integrantes da sociedade, a promoverem as transformações no seu entorno por meio do saber elaborado. Não se trata, portanto, apenas de buscar no cotidiano as medidas vinculadas aos fenômenos aparentes, mas de promover, em um movimento dialético, as análises e reflexões acerca desta mesma realidade, visando à síntese da essência destes processos. Por isso, Saviani (2012, p. 14) assevera que: "[...] a escola diz respeito ao conhecimento elaborado e não ao conhecimento espontâneo; ao saber sistematizado e não ao saber fragmentado; à cultura erudita e não à cultura popular. Em suma, a escola tem a ver com o problema da ciência".

Na intenção de estimular reflexões acerca das questões ambientais vivenciadas pelos alunos na sua realidade, no que se refere especificamente ao tratamento dos resíduos, às ações

de reaproveitamento e à mudança de comportamentos e da consciência a este respeito, no decorrer da pesquisa realizamos o Seminário "Química com Ciência Ambiental", que passaremos a descrever na Seção seguinte.

## 6.5 Seminário "Química com Ciência Ambiental"

No encontro com todos os alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio e a professora participante, foi realizado um Seminário denominado: "Química Com Ciência Ambiental" com os seguintes temas: Conceitos de Educação Ambiental; Alimentos e sobras; Sustentabilidade e cidadania; Coleta seletiva de lixo e separação de resíduos; resíduos sólidos urbanos, suas origens e descarte; Consumismo; Técnicas de reciclagem e compostagem, conforme podemos ver na Figura 9:

Figura 9 – Apresentação do Seminário "Química com Ciência Ambiental"

Fonte: Coleta de dados (2018).

Em seguida, os alunos tiveram uma aula sobre segurança em laboratório, a fim de evitar possíveis riscos durante o manuseio dos equipamentos no decorrer as oficinas de reutilização dos resíduos sólidos.

Retomando Sauvé (2005, p. 321), não basta a promoção de uma educação ambiental para a sustentabilidade, buscando em cada comunidade as suas peculiaridades econômicas, políticas e individuais. É preciso, antes de tudo, que sejam reconhecidas as responsabilidades consigo mesmo, com os outros e com o planeta. Contudo, este processo não ocorre livre de

conflitos. Trata-se da superação de uma "ética da sustentabilidade", para uma "ética da responsabilidade".

Atribui-se sempre aos outros o encargo pelo que não está certo. É comum a ausência da alteridade quando o assunto é culpabilização, pois, diante de uma situação de calamidade, dificilmente os indivíduos tomam para si a responsabilidade.

Conforme se pode observar na Figura 10, à qual apresenta as condições de descarte dos resíduos domésticos pela população do Município, a reação é de extrema admiração, chegando a se aproximar da indignação. Contudo, os participantes que assistiam à apresentação, em sua maioria eram munícipes, mas ainda não detêm os comportamentos necessários à mudança de hábitos da coletividade.



Figura 10 - Seminário "Química com Ciência Ambiental"

Fonte: Coleta de dados (2018).

Ao observarem as imagens, alguns alunos se mostraram surpresos com a falta de conscientização da população e o descaso com as ruas da cidade, conforme podemos ver por meio de alguns relatos:

- Nossa, estou chocada com esse absurdo! Qual a dificuldade de colocar esse lixo em algum galão? Isso é nojento e deixa a cidade muito feia, sem falar quando chove isso se espalha para a cidade toda! (A.13).
- Na minha casa, não temos o costume de separar o lixo direitinho, mas pelo menos deixamos dentro do lixeiro. A cidade já está horrível, ainda mais com esse lixo de frente um comércio. (A. 21).

- Mas, a gente tem que ver os dois lados. Esse lixo deve estar acumulando aí há muito tempo, porque, na minha rua, já tem pelo menos uns 20 dias que o lixeiro não passa. (A. 3).
- Eu mesmo tenho vergonha de jogar lixo na rua, ainda mais se tiver alguém olhando, vão pensar que não tenho muita educação. (A. 3).
- Quando estamos andando na rua e tenho algum papel de bala na mão, por exemplo, eu fico esperando chegar perto de algum lixeiro para jogar, porque, não tenho coragem de jogar na rua. (A. 16).
- Como vou separar o meu lixo, se quando o caminhão do lixo vem e mistura tudo novamente? (A. 2).
- Como vou fazer coleta seletiva lá no sítio? Aonde vou jogar lixo separado? Nem aqui na cidade as pessoas fazem o certo, e além do mais, a prefeitura não está nem aí! (A.5).
- Acho que deveríamos separar o lixo mesmo e consumir menos, ajudaria muito as pessoas que dependem de materiais reciclados. Acho que dá até para gente ganhar dinheiro reciclando as coisas. (A. 6).

Os alunos pesquisados demonstraram nestas falas, que têm certa preocupação com a questão da poluição, mas se sentem frustrados ou, até mesmo se afastam da responsabilidade, por não se identificarem como parte atuante das políticas públicas, além de não perceberem nenhum incentivo e, por isso, têm dificuldades e não veem porquê separar os resíduos ou tomar outras atitudes que sejam mais sustentáveis.

Durante as discussões, analisamos que, dentre outros assuntos, os que mais apareceram foram as questões sociais relacionados à preservação ambiental. Nos relatos também apareceram não jogar lixo em lugares indevidos; não descartar óleo na pia; economizar água; evitar o desmatamento, conforme relatos a seguir:

- Acho o seguinte, se na casa da gente, não vamos jogando lixo pela casa toda, por que fazemos isso nas ruas da cidade, não é? Temos que jogar lixo em lugares nos lugares certos. (A. 25).
- Lá em casa, a minha mãe nunca joga o óleo das frituras fora. Já vi lugares que eles jogam óleo na pia. (A. 1).
- Acho que economizar água é uma coisa muito importante, uma das principais coisas que vão faltar no futuro. (A. 18).
- Acho que aqui em Rondônia esse negócio de desmatamento não é bem fiscalizado, porque, meus vizinhos do sítio vivem queimando e derrubando as matas. Os caminhões de toureiros é o que mais vemos nas estradas a noite. (A. 3).

Segundo Sauvé (2005), sugestões desse tipo podem ser inseridas na corrente conservacionista/recursista na qual Educação Ambiental é voltada para a conservação dos recursos naturais e gestão ambiental. Apesar das dificuldades ainda encontradas por alguns dos alunos, após alguns questionamentos feitos por eles mesmos e as discussões sobre políticas públicas, lhes foi passada a informação de que o Município já realiza a coleta

seletiva. A partir desse ponto houve a compreensão de que, ainda que não se dispusesse deste procedimento, quando separamos os resíduos, esse simples ato facilita e muito no momento em que os coletores recolhem todo o material a ser reciclado.

## 6.6 Categorias identificadas a partir dos resultados dos questionários

Esta subseção tem o objetivo de apresentar os gráficos gerados a partir dos questionários, bem como, em todos os processos de coleta de dados dessa pesquisa, apresentar os relatos dos alunos e a continuidade das análises.

#### 6.6.1 A importância da Educação Ambiental em Química

Dentro da proposta sugerida à turma, foi realizado um questionário com 7 (sete) questões aos alunos, a respeito das maiores dificuldades com relação a aprendizagem dos conteúdos de Química; se gostam de aprender a disciplina; conhecimentos sobre a Educação Ambiental; os valores ambientais; o reconhecimento da problemática ambiental que é causada pela emissão de resíduos sólidos urbanos e descarte inadequado de resíduos.

A partir das respostas analisadas nas questões, construímos gráficos sobre as categorias identificadas, sendo o primeiro deles, sobre a importância da Educação Ambiental nas aulas de Química e a influência que essa aprendizagem tem sobre valores ambientais. Esse percentual será representado no do Gráfico 1:

Por que a Educação Ambiental é importante nas aulas de Química?

Conscientização

Preservação

Reciclagem

Compostagem

Conhecimento dos fenômenos da natureza

Gráfico 1 – Importância da Educação Ambiental em Química

Fonte: Coleta de dados, 2018.

A categoria de conscientização foi a que mais se apresentou como importância de Educação Ambiental nas aulas de Química, representada por 68% das respostas dos alunos, por acreditarem que, com seus conhecimentos, estão cientes dos danos que os resíduos sólidos causam ao ambiente e, assim, tornam-se mais conscientes de que precisam tomar atitudes mais sustentáveis para mudar a realidade do planeta.

É importante considerar que, ao responderem a essas questões, os sujeitos pensavam em relação ao meio ambiente e os conteúdos de Química. Todas as respostas, como sendo perguntas abertas, assim, deveriam responder de acordo com o que cada um acredita, podendo ou não confrontar com ações de resolução da problemática ambiental. A partir dessas respostas é que pensamos a oficina.

Acreditamos que as respostas obtidas, mostram-se num sentido utilitarista de natureza, quando traz o homem apenas como sobrevivente dela e não como parte integrante. Neste sentido, para Barba (2011) quando o homem domina a natureza, ele representa o resultado da técnica sobre a natureza. Dessa forma, com a desocupação alarmante em relação ao uso do ambiente sobrepõem as questões ambientais:

[...] com a crise do pensamento ocidental desenvolveu-se uma lógica unitária que trouxe consequências efetivadas por conflitos bélicos graves constantes no mundo inteiro, rupturas ideológicas, políticas, econômicas, religiosas e sociais, degradação ambiental, e o aprofundamento das desigualdades sociais, dentre outras, com reflexos imediatos na relação homem, sociedadenatureza (BARBA, 2011, p. 61).

Na maioria dos casos, culpam-se à indústria pelas degradações, fazendo clara menção ao grau de desenvolvimento tecnológico da sociedade em detrimento da estrutura constituída a partir das relações sociais que se estabelecem fundadas nos próprios modos de produção capitalista, aonde as pessoas não se reconhecem como seres que compõem uma coletividade. Porém, de acordo com Foladori (1999 p. 1) isso é justificado incorretamente da seguinte forma: "nos ex países socialistas o grau de destruição da natureza foi igual ou pior que nos capitalistas, logo a causa deve ser procurada na indústria e não no tipo de relações sociais. Concordamos com o autor, destacam-se as causas de manifestações da crise ambiental contemporânea que é exclusiva das relações capitalistas.

A sociedade atual ainda tenta se desvencilhar da visão antropocêntrica de mundo. Uma visão que autorizava o ser humano a dominar a natureza, e dela se utilizar como se a sua existência fosse, exclusivamente, para satisfazer suas necessidades. Resultado desse paradigma e das imposições desse capitalismo desregrado é a crise socioambiental presente nos dias atuais.

Após serem levantadas pelos alunos e pela professora participante, muitas questões relevantes sobre o tema, como por exemplo: o que podemos chamar de lixo? Os alunos discutiram sobre várias questões do dia-a-dia, conforme podemos ver nos relatos a seguir:

- O que a gente faz com aqueles filtros de café, já que usamos pelo menos 1
   (um) por dia e que já não servem mais? (A 13).
- E com as garrafas e latas vazias de refrigerante? E as peças que trocamos dos nossos veículos? Que não sabemos para aonde vai. Com certeza, vai tudo para o lixo mesmo. (A 2).

Analisando estas questões levantadas pelos alunos, se pararmos para pensar em tudo aquilo que se joga fora todos os dias e no motivo para se fazer isso, já estaríamos, certamente, muito próximos de uma resposta do que é o lixo. Após esses relatos dos alunos, arvoramos afirmar que nossas respostas sejam quase inânimes: o destino de tudo isso é o lixo mesmo, já que, como já dito antes pelos alunos, apesar de não ser o caso na cidade, cuja escola pesquisada está localizada, o estado de Rondônia não dispõe dos serviços de coleta seletiva na maioria dos municípios do interior.

Deste modo, os alunos participantes entenderam que lixos são restos de tudo aquilo que consumimos diariamente e que consideramos inútil, indesejável ou descartável para nós. São todas aquelas coisas que já não nos servem mais. Durante essas discussões, a professora da turma gerou mais questionamentos direcionados à turma participante:

– Será que seu lixo é também meu lixo?- Será que tudo o que não serve mais para alguém, também não serve para mim? Se prestarmos atenção em tudo o que acontece ao nosso redor, vamos ver que nem sempre o que é considerado lixo por uma pessoa é inútil também para outra. (PROFESSORA).

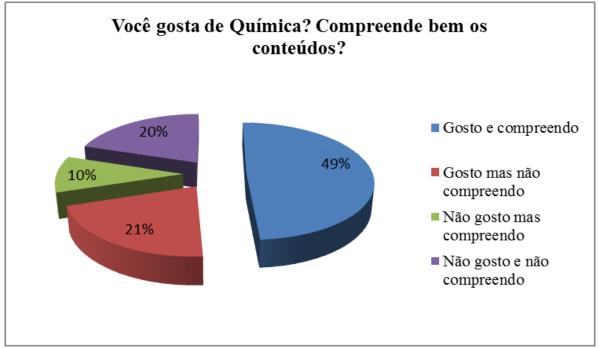
Então, a partir desse momento, neste trabalho não chamamos mais de lixo, mas sim, de resíduo, já que, em conformidade com Santos (2005), nas grandes cidades, basicamente, a maior parte do que uma pessoa joga no lixo poderia ser aproveitada por alguém. De acordo com o autor (SANTOS, 2005, p. 9), "[...] dados estatísticos indicam que 95% da massa total de resíduos urbanos têm um potencial significativo de reaproveitamento, o que nos leva à conclusão de que apenas 5% do lixo urbano é de fato lixo". Porém, ao analisar o estilo de vida dos estudantes em relação ao descarte e reciclagem de resíduos sólidos, podemos constatar que mais da metade dos alunos demonstraram não se preocupar com a quantidade de materiais que produzem e poucos possuem conhecimento do destino que é dado para o seu destino.

Neste ponto, trazemos as categorias "problema" e "sistema" de Sauvé, (2005, p. 318), traduzidas na necessidade de se analisar criticamente as condutas humanas em relação ao meio ambiente.

#### 6.6.2 Os alunos gostam ou não de Química?

Para entender se os alunos gostavam ou não da disciplina e, se compreendiam bem os conteúdos ou não, um dos pontos de questionamento foi: Você gosta de Química? Compreende bem os conteúdos? O percentual das respostas representamos no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Percentual de alunos que gostam ou não da disciplina de Química e se compreendem bem os conteúdos.



Fonte: Coleta de dados (2018).

Quando questionados se gostam ou não da disciplina de Química, 21% dos pesquisados responderam que gostam, mas não compreendem bem os conteúdos, 20% responderam que não gostam e não compreendem e 10% não gostam, mas compreendem. Apesar de a maioria afirmar que gosta da disciplina e que sabe de sua importância, inclusive, para resolverem questões ambientais, 41% dos alunos não conseguem compreender bem os conteúdos ensinados pela professora em sala de aula.

Esta constatação é reafirmada por Cardoso e Colinvaux (2000, p. 402) quando asseveram que:

[...] os alunos consideram o estudo da química importante devido à marcante presença desta disciplina em suas vidas, possibilitando um melhor

conhecimento do mundo, e pela necessidade na futura profissão. A existência de uma "prática comprovando a teoria" e a facilidade de assimilação dos conceitos também os motiva.

Pelo fato de não gostarem da forma como são apresentados os conteúdos, alguns alunos sentem dificuldades para relacionar o que é ensinado em sala de aula com situações do cotidiano, acreditam que poderiam ser realizadas mais aulas práticas, conforme podemos observar a partir de alguns relatos a seguir:

- Gosto da disciplina, sei que é importante esse conhecimento, não só para passar no vestibular, mas para a nossa vida e, principalmente, para saber os riscos que os produtos químicos causam ao meio ambiente (A. 22).
- Eu gosto de estudar Química, mas acho que se a gente pudesse ter aqui na escola mais aulas no laboratório a gente iria aprender muito mais (A. 13).
- A Química é uma matéria interessante, porque a gente pode entender sobre as substâncias que tem no nosso dia-a-dia. Vemos Química todos os dias na nossa casa, nas ruas, nas indústrias. Tudo depende da Química (A. 14).
- Sei que os conteúdos são importantes, muita coisa que nós aprendemos ajuda até a preservar o meio ambiente, como a compostagem, por exemplo.
   Mas quando eu vejo aquele monte de fórmula, chega a me dar dor de cabeça.
   Não consigo aprender, acho que se fosse na prática seria mais fácil (A. 11).

Os alunos são cientes de que, além de ser possível trabalhar a Educação Ambiental em aulas de Química, este componente curricular é de extrema importância, pois o conhecimento químico é necessário para a compreensão do meio ambiente e das transformações que nele podem acontecer. Segundo Santos e Schnetzler (1997) o ensino de Química na escola deve ser contextualizado, no qual o foco não está centrado no conhecimento químico por si mesmo, mas no preparo para o exercício consciente de cidadania. Com a finalidade de formar cidadãos, as aulas de Química tornam-se lugar privilegiado para desenvolver ações pedagógicas voltadas para a formação do cidadão planetário.

A respeito da baixa compreensão dos alunos relacionada à disciplina de Química, Lambach e Marques (2009) apontam que os professores de Química ainda se encontram apoiados em uma metodologia tradicional, fundamentada na memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos químicos, e da resolução de exercícios que analisam os fenômenos químicos com ênfase apenas nos cálculos matemáticos, sem procurar também, tratá-los de maneira qualitativa nos processos de ensino e aprendizagem.

Em relação a esta questão, entendemos haver uma aproximação da concepção dos alunos com as concepções de Sauvé (2005, p. 318) a respeito da categoria "meio ambiente – lugar em que se vive", pois, embora não gostando da disciplina, mas compreendendo, representados por 10% dos alunos pesquisados, somados aos que gostam e compreendem,

amostra demonstrada por 49%, dos alunos, temos 59% de pessoas que entendem que há uma necessidade de conhecer para aprimorar.

#### 6.6.3 A necessidade de conservação

No Gráfico 3, demonstramos os percentuais das respostas obtidas com relação à perspectiva de maior necessidade de conservação. Para levantar essas informações, os alunos foram questionados sobre quais conteúdos estudados achavam de maior importância para o meio ambiente.

Alternativas consideradas com maior necessidade de conservação

Relação Homem-Natureza
Ar
Rios
Matas
Solo

Gráfico 3 – Alternativas consideradas com maior necessidade de conservação.

Fonte: Coleta de dados (2018).

A relação homem-natureza foi a resposta que mais apareceu no questionário, com 32% de percentual representativo. Este dado se deve ao fato de que a professora já vinha abordando questões ambientais em suas aulas desde o início do ano e vinha constatando que os relatos dos alunos eram predominantemente naturalistas, sem contemplar discussões amplas envolvendo os aspectos socioculturais. Sendo assim, os alunos demostraram uma perspectiva crítica com as questões ambientais, incorporando além de aspectos físicos, os fatores sociais, culturais, econômicos e políticos envolvidos na relação homem-natureza. Assim, as concepções dos alunos foram ampliadas em termos de meio ambiente para uma

visão socioambiental, abrangendo todas as categorias apontadas por Sauvé (2005, 317), sobretudo a categoria "meio ambiente – natureza", relativa ao reconhecimento da diversidade biológica e cultural.

Durante o andamento da pesquisa, notamos que as aulas do início do ano com tópicos sobre poluição, camada de ozônio e aquecimento global, foram comentados através de intervenções que privilegiaram ações de preservação ambiental e isso pode ter influenciado em muitas das sugestões preservacionistas dos alunos.

Então, naquele momento, os alunos não tinham a obrigação de compreender termos ou de entender conceitos e fórmulas para passar em um exame que somente seria capaz de resultar em uma nota para atender à política da instituição, sendo que logo depois os conteúdos apresentados seriam esquecidos. O que houve, foi o interesse da pesquisadora, da professora pela vida, pelo cotidiano das relações desses alunos e o que resultou dessa relação foi uma aprendizagem significativa. Ousamos até mesmo afirmar que aprendizagem nessa questão, foi apenas uma consequência dessa mediação.

#### 6.6.4 Conteúdos considerados mais difíceis

No Gráfico 4, são demonstrados os percentuais das respostas obtidas com relação os conteúdos considerados mais difíceis pelos alunos.

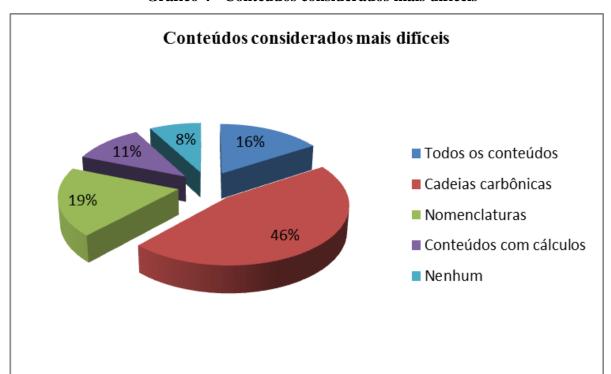


Gráfico 4 - Conteúdos considerados mais difíceis

Fonte: coleta de dados (2018).

Na identificação dos conteúdos nos quais os alunos apresentam maiores dificuldades de aprendizagem, encontram-se os conteúdos relacionados à Química Orgânica, em especial cadeias carbônicas, e aos conteúdos que exigem cálculos matemáticos. Considera-se que essas dificuldades são coerentes com a literatura consultada. Isto porque se trata das principais dificuldades encontradas em outras pesquisas, como exemplo, a pesquisa realizada por Soares (2013) com alunos de uma escola do Ensino Médio do Ceará, no qual se destacam os conteúdos de funções orgânicas e estequiometria, que apresentam muitos cálculos, como também os conteúdos de misturas de soluções.

O fato de estes alunos se encontrarem no terceiro ano do Ensino Médio, período em que são trabalhados os conteúdos da Química Orgânica com maior ênfase, como descrito no plano de curso, é de se esperar que esses conteúdos sejam citados em primeiro lugar, pelo motivo de serem assuntos recentes em sua memória, em detrimento dos outros, que são ensinados em anos anteriores.

Vale ressaltar que, a partir das análises possíveis acerca da Química Orgânica, esta visão dos alunos se aproxima do que Sauvé (2005, p. 318) propõe em relação ao "meio ambiente – sistema, no sentido de compreender e decidir os rumos que os seres humanos devem tomar para a atuação futura, com base no passado e nas ações presentes, visando redimensionar os modos de vida, sobretudo àqueles voltados para a melhoria da qualidade de vida, da saúde e do meio ambiente.

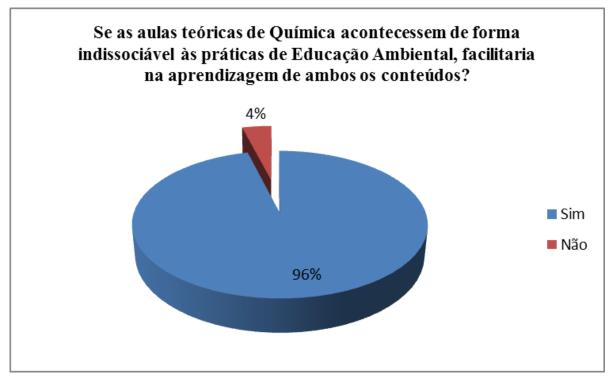
#### 6.6.5 Teorias e práticas indissociáveis nas aulas

Sobre a relação entre a teoria e a prática cotidiana no contexto escolar, retomamos Carvalho (2012), quando defende a necessidade de interconexão entre essas duas vertentes, pois, frequentemente a teoria é trabalhada sem grandes vínculos com o que a população vivencia na sua vida diária. A ausência do trabalho educativo sem levar em conta a relação teórico-prática, decorre na ausência de criticidade no processo de tratamento das disciplinas escolares no que se refere à sua aplicação prática.

Saviani (2012) destaca que a capacidade de se adotar a crítica em análise aos fenômenos, requer a capacidade de avaliar uma dada situação com a intenção de transformála. A Química vista apenas como uma disciplina do currículo, compartimentada da realidade na qual os seres humanos estão inseridos, não fornece os subsídios necessários à análise da realidade ambiental da forma como está posta.

Para demonstrar o que os alunos pensam sobre as teorias e práticas acontecerem simultaneamente nas aulas de Química, a partir das análises dos resultados, construímos o Gráfico 5.

Gráfico 5 - Se as aulas teóricas de Química acontecessem de forma indissociável às práticas de Educação Ambiental, facilitaria na aprendizagem de ambos os conteúdos?



Fonte: Coleta de dados, 2018.

De acordo com esse resultado, fica bem claro que os alunos gostariam de ter mais práticas de Educação Ambiental nas aulas de Química, porém, com a finalidade de que os conteúdos da disciplina se tornem mais interessantes e que facilitem para uma aprendizagem mais significativa, o que podemos comprovar a partir desses relatos a seguir:

- Acho que quando a gente sabe que ao aprender um conteúdo novo, podemos mudar alguma coisa de verdade, por exemplo, evitar que alguns tipos de resíduos prejudiquem o meio ambiente, temos mais vontade de aprender. (A. 10).
- Achei esses temas muito interessantes, nem parece que estamos na aula de Química e aprendemos tanto sobre gases, combustão, compostagem. Acho que se fosse só teoria eu não teria me interessado nem metade, mas assim foi divertido. (A. 20).

Estes relatos reforçam a importância das práticas de Educação Ambiental nas aulas, na perspectiva de humanizar o ensino de Química e formar indivíduos críticos, capazes de julgar e proporem ações para os problemas do mundo atual. Contudo, ainda temos um desafio grande pela frente, pelo fato de que, de acordo com Reigota (1994, p. 27):

Para muitos professores, pais, alunos, etc., a educação ambiental só pode ser feita quando se sai da sala de aula e se estuda a natureza *in loco*. Esta é uma atividade pedagógica muito rica de possibilidades, mas corre-se o risco de tê-la como única atividade possível, quando na verdade é apenas mais uma.

Para o autor, é comum que haja uma confusão de meio ambiente como fauna e flora, por isso, a Educação Ambiental nas escolas ainda são bastante limitadas. Neste sentido, para Maldaner (2003) a importância da realização de experimentos como instrumentos facilitadores do aprendizado, poderá ser usada como forma de motivação, tornando os conteúdos mais interessantes e mais fáceis de serem guardados na memória.

Quanto às categorias de análise propostas por Sauvé (2005), destacamos duas, o "meio ambiente – problema" (p. 318) e o "meio ambiente – projeto comunitário" (p. 318), pois, quando cada um se reconhece como parte do todo e como integrante de uma coletividade, a ação individual passa a ser convertida em um projeto maior.

#### 6.7 Reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar, comercial e industrial

Esta subseção tem como objetivo, detalhar como foram realizadas todas as oficinas durante a intervenção. Ressaltamos que foi a partir dos resultados das análises dos relatos e dos questionários é que pensamos as oficinas.

#### 6.7.1 Primeira oficina: reaproveitamento de resíduos sólidos de origem domiciliar

Para Travassos (2006, p. 12): "[...] a Educação Ambiental tem que ser desenvolvida como uma prática, para a qual todas as pessoas que lidam em uma escola precisam estar preparadas". Sendo assim, temos o dever de formar pessoas com hábitos e comportamentos que impeçam que o meio ambiente se torne não adequado para uma vida saudável, não só no presente, mas o que se pretende deixar como legado às futuras gerações. O mesmo autor, mesmo ano (p. 15) reitera a "[...] natureza interdisciplinar da Educação Ambiental, uma vez que o meio ambiente é multifacetado", para tanto, deve ser tratado de maneira integradora na tentativa de solucionar os problemas ambientais.

Podemos dizer que vivemos, atualmente, em uma sociedade altamente consumista e isso decorre, obviamente, ao fato de consumirmos muito. Se cada habitante produz em média, cerca de 1 Kg de resíduos diariamente, e se contabilizarmos isso, chegaríamos a milhões de toneladas de material sem aproveitamento, produzidas anualmente.

No Município pesquisado, para todos os lugares que olhamos podemos ver que os latões ou sacos destinados ao lixo estão entupidos de material reciclável, como garrafas, latas, papel, vidros, por exemplo. Mesmo em regiões afastadas dos centros urbanos estão poluídas

com lixo industrial e, se não bastasse, os rios também recebem os resíduos que são produzidos e descartados na cidade.

Para Guimarães (2016, p. 15), "mais Educação Ambiental não está correspondendo a uma sociedade que degrade menos o meio natural". Para o autor, essa Educação não está sendo eficaz para superar a crise socioambiental que vivenciamos e aponta alguns questionamentos:

[...] será que ainda é pouco tempo para percebermos resultados do processo educativo? Será que temos muito mais tempo para esperar por resultados educativos de longo prazo? Será por falta de uma produção acadêmica voltada para esta dimensão educativa? Será por falta de materiais didáticos para o desenvolvimento desta prática pedagógica no cotidiano escolar? Será que isso se dá pela falta de formação dos educadores para a EA? Por falta de fóruns de discussões sobre EA na sociedade, para que se dê uma formação continuada destes educadores? Será a falta de suporte técnico-metodológico para que as ações se tornem eficazes? (GUIMARÃES, 2016, p. 15).

Para o autor, precisamos ter claro que muita Educação Ambiental na sociedade não significa que estejamos enraizando uma concepção única dela, é necessário, portanto, que se mostre a questão com diferentes propostas de Educação e segundo diferentes visões de mundo, com resultados diferenciados.

De acordo com Santos e Mortimer (2001), para propiciar a formação de alunos com o objetivo de que participem ativamente das decisões da sociedade, precisamos ir além do ensino por meio de conceitos, em direção a uma educação voltada para a ação social responsável, em que haja preocupação com a formação de atitudes e valores. Cabe ressaltar também que o processo de tomada de decisão não implica apenas na capacidade de expressar ideias e argumentar, mas também na capacidade de avaliar as diferentes opiniões que surgem em coletivo e a solução de interesses comuns.

Cabe retomar também a concepção de Sauvé (2005, p. 318) acerca do "meio ambiente – biosfera", pois a forma como representamos o lugar em que vivemos, traduz muito das formas como tratamos os recursos disponíveis em nosso bioma. A autora relaciona a Terra (planeta, espaço físico) com a representação materna (Gaia), esta segunda relativa aos mananciais de alimentos, à manutenção da vida como lugar de convivência no passado, presente e futuro.

Neste sentido, a fim de suavizar a problemática dos resíduos que produzimos em casa e assim, realizar essa oficina, os alunos trouxeram de suas casas, resíduos que frequentemente, são descartados na natureza de maneira inadequada e, a partir das técnicas de reciclagem e compostagem que foram ensinadas durante o seminário no início da pesquisa, realizaram o

reaproveitamento em casa e na escola. Podemos conferir os resultados a partir das Figuras 11, 12 e 13:





Fonte: Coleta de dados (2018).

Figura 12 – Primeira oficina: reaproveitamento de resíduo sólido domiciliar 2.



Fonte: Coleta de dados (2018).



Figura 13 – Primeira oficina: reaproveitamento de resíduo sólido domiciliar 3.

Fonte: Coleta de dados (2018).

Para que este projeto desse certo e que trouxesse bons resultados, teve que ser iniciado com o comprometimento e a participação de toda a comunidade escolar. Esta, por sua vez, necessitou, principalmente, entender a finalidade do projeto, cujos princípios foram apresentados de uma forma bem clara e sucinta e, assim, perceber essas oficinas como algo importante e que traria inúmeros benefícios, não apenas para o meio ambiente e para a qualidade de vida, por meio da mudança de hábitos, mas para uma aprendizagem prazerosa e significativa dos conteúdos de Química, dentro e fora de sala de aula.

Maldaner (2003) propõe que há uma necessidade de que os professores saibam buscar as relações entre as diversas áreas do conhecimento, para propiciar aos alunos uma compreensão mais integrada do mundo e aproxima-la da realidade. Nesse sentido, podemos dizer que a professora participante exerceu um papel fundamental nesse processo, pois foi por intermédio dela que ocorreram todas as mobilizações. Infelizmente, nem todos os professores têm essa percepção e, muitas vezes, não podem ser responsabilizados por isso, pois, na própria graduação não receberam instruções necessárias acerca de como trabalhar a Educação Ambiental dentro e fora de sala de aula.

#### 6.7.2 Segunda oficina: descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos de origem comercial

Essa oficina foi pensada a partir das análises das respostas do questionário e dos principais relatos feitos pelos alunos e pela docente da turma e em outros momentos em que foram discutidos vários pontos sobre o impacto ambiental, que são provocados pelo comércio local, aspecto este que esteve presente em quase metade dos diálogos dos alunos. Eles reconheceram que, tanto o comércio quanto a indústria e a tecnologia trazem benefícios para a vida moderna, porém, acarretam em sérios problemas ambientais. Discutiram ainda sobre o consumismo, debates que muitas vezes surgiam de comentários ou conversas entre eles, ainda criticaram o modelo econômico capitalista, a globalização e a exclusão social.

- É com as indústrias, as fábricas e o comércio é que devemos nos preocupar, apesar de tanta modernidade e de muitas vezes facilitar a nossa vida, muitos não se importam com o meio ambiente (A. 12).
- Só nós os alunos não podemos fazer muita coisa, que os comércios da nossa cidade são os que mais geram lixos. Eles é que deveriam reciclar mais (A. 17).
- Eles (comércio) só pensam em ganhar dinheiro. Se tiver que investir em algo para não afetar o meio ambiente, eles já dão um jeito de burlar a fiscalização (A.12).

Após esses relatos, vimos uma necessidade de expandir esse projeto aos comércios locais como uma tentativa de ampliar a visão de meio ambiente, sustentabilidade e diminuição do consumo. Pois, a crença de que a exploração de recursos naturais traz crescimento econômico, permeou o pensamento capitalista por muito tempo e apenas recentemente este conceito começou a ser questionado. Neste sentido, para Santos (2012, p.129):

O impacto sobre o meio ambiente é decorrente de dois vetores que se juntam criando bases ideológicas da chamada sociedade de consumo. Um primeiro vetor corresponde à visão otimista de história e de capacidade infinita de inovação tecnológica, que permitiria uma dinâmica sem limites do processo de transformação da natureza em bens e serviços. O segundo vetor corresponde à ânsia consumista que o capitalismo conseguiu disseminar na consciência da humanidade.

A forma com que os professores de Química explicam os conceitos observados é uma maneira de mostrar e esclarecer princípios de difícil entendimento, pois podem envolver muitos fatores. Todavia, essa complexidade pode ser simplificada através de atitudes ecológicas corretas, por meio de práticas pedagógicas conscienciosas dentro e fora de sala de aula. Não cremos assim, que este seja um modelo perfeito de ensinar, porém, esta é uma maneira de traduzir os fenômenos químicos de modo que seja possível estudar e aprender a Química e que se tenha um conceito de Educação Ambiental que seja útil para a vida.

Procuramos então, obter informações em uma loja de motos e mecânica do Município de Monte Negro. Neste breve levantamento foram identificados os materiais que descartavam com mais frequência e que poderiam ser reaproveitados de alguma forma. Dentre vários materiais, selecionamos alguns para que fosse realizado o seu reaproveitamento. Conforme mostrado nas Figuras 14, 15 e 16.

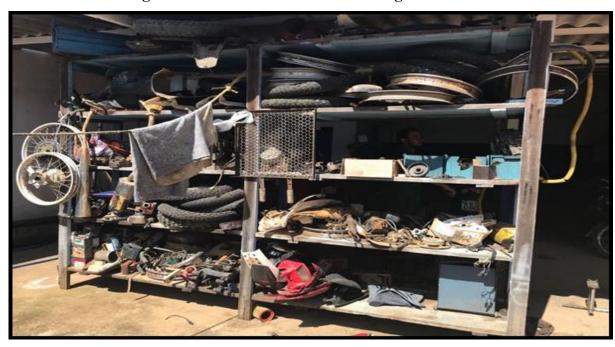


Figura 14 – Descarte de resíduos de origem comercial

Fonte: Coleta de dados (2018).



Figura 15 - Reaproveitamento de resíduos de origem comercial

Fonte: Coleta de dados (2018).

Figura 16 – Novos materiais a partir do reaproveitamento de resíduos de origem comercial

Fonte: Coleta de dados (2018).

Os resíduos que foram utilizados para essa oficina, de acordo com esse comércio, não eram descartados no meio ambiente, mas vendidos para empresas responsáveis por reaproveitar a matéria prima para produzir novamente peças para motocicletas e etc. Todavia, os informamos que o objetivo dessa oficina foi não só dar um novo destino a esses resíduos, mas diminuir o consumismo, pois, ao invés de adquirir novos móveis para a sala de espera no comércio onde se aplicou a intervenção, fez-se o reaproveitamento desses materiais que antes eram vendidos.

Para a confecção desses novos materiais, os próprios funcionários do comércio em suas horas vagas se dispuseram a construir esses produtos, tendo em vista que eram os únicos capacitados a utilizarem as técnicas necessárias para tal produção.

Dessa forma, os alunos tiveram a oportunidade de discutir e entender muitas questões relacionadas ao consumismo, pois, de acordo com Portilho (2010) ao abordar o tema do consumo e da sustentabilidade, como alternativa de uma lógica convencional, reconhecem-se acima de tudo os limites do planeta Terra.

Quando se parte para as ações pedagógicas, a Educação Ambiental Crítica tem como prática educativa a construção do sujeito humano enquanto ser individual e social, historicamente situada (CARVALHO, 2004), porém, a mesma autora relata que não é uma ação educativa centralizada exclusivamente no indivíduo, como também não se perde no coletivo contemplativo, com isso, em uma perspectiva de uma Educação Ambiental Crítica:

[...] a formação incide sobre as relações indivíduo-sociedade e, neste sentido, indivíduo e coletividade só fazem sentido se pensados em relação. As pessoas se constituem em relação ao mundo em que vivem com os outros. Na educação ambiental crítica esta tomada de posição de responsabilidade pelo mundo supõe a responsabilidade consigo próprio, com os outros e com o ambiente, sem dicotomizar e/ou hierarquizar estas dimensões da ação humana (CARVALHO, 2004, p.20).

A finalidade primordial desta educação é revolucionar os indivíduos em suas subjetividades e práticas nas estruturas sociais naturais existentes. Neste contexto, para Portilho (2005, p. 4) "[...] o simples acesso a conhecimentos relacionados à questão ambiental não leva a estilos de vida e práticas ambientalmente corretas". Ainda de acordo com a mesma autora e mesmo ano:

[...] boa parte dessa informação é incompreensível, além de despertar incertezas e controvérsias, mesmo entre os especialistas. Além disso, a perspectiva do consumo deixaria de enfocar aspectos como a redução do consumo, a descartabilidade e a obsolescência planejada, enfatizando a reciclagem, o uso de tecnologias limpas, a redução do desperdício [...]. (PORTILHO, 2005, p. 4).

Sendo assim, uma grande quantidade de informações sobre um determinado assunto, muitas vezes, impossibilita um julgamento correto das informações e, com isso, a melhor forma para que se compreendam tais assuntos é com o uso das atividades práticas.

Para Marques et al (2007) grande parte da crise relacionada ao meio ambiente está associada às atividades industriais e ao hiperconsumo. Para o autor, os problemas ambientais são fortemente ligados ao desenvolvimento da Ciência e da tecnologia e, consequentemente, evidencia-se uma série de dificuldades como, por exemplo, o aumento do aquecimento global. Neste contexto, a comunidade dos Químicos por meio da Química Ambiental vem apresentando soluções técnicas e científicas para tais dificuldades. Contudo, os valores propagados por essa Química parecem ainda não ter chegado à educação básica. Deste modo, não nos parece impróprio relacionar as atividades químicas como estando na origem de grande parte dos atuais problemas ambientais. Sendo assim, nessa próxima oficina apresentaremos uma problemática ambiental relacionada às atividades industriais no Município de Monte Negro.

#### 6.7.3 Terceira oficina: descarte e reaproveitamento de resíduos sólidos industriais

A Química cumpre um importante papel com a introdução de inúmeros produtos essenciais à humanidade e, com a explosão do crescimento global, de maneira marcante, a indústria química sintética tem produzido bilhões de toneladas por ano de mais de 70 mil compostos comerciais para os mais variados propósitos, desde os diversos combustíveis aos

mais complexos medicamentos (ZUIN; CORREIA, 2009). De acordo com as autoras, se por um lado a pesquisa e a produção química têm levado a grandes avanços e proporcionado melhoras na qualidade de vida dos cidadãos, por outro gera uma problemática relacionada à poluição. Essa constatação tem motivando os profissionais da química a aprimorarem os processos e a desenvolverem produtos que continuem atendendo às necessidades das pessoas e que, ao mesmo tempo, sejam cada vez menos prejudiciais ao meio ambiente.

Um dos maiores desafios do ensino de Química é, sem dúvidas, construir uma ligação entre o conhecimento escolar e o cotidiano dos alunos e a ausência deste vínculo é muitas vezes responsável por apatia e distanciamento entre alunos e professores. Neste sentido, em conformidade com Chassot (1993), pode se dizer que uma abordagem estritamente formal acaba não contemplando as várias possibilidades para tornar a Química mais visível e perdese a oportunidade de associá-las com o conhecimento e avanços tecnológicos que afetam a sociedade.

Para Machado e Mól (2008) as atividades experimentais possibilitam a entrada dos conteúdos a partir de seus aspectos macroscópicos, através de análise qualitativa de fenômenos. Assim, esse experimento didático privilegiou o caráter investigativo, favorecendo com que os alunos compreendessem as relações conceituais também da disciplina de Química.

Por isso, essa oficina foi pensada com a intenção aproveitamos os conhecimentos dos alunos de seus cotidianos e a teoria já obtida em sala de aula, fornecendo ao aluno a oportunidade de aprender e fazer planejamentos com o propósito de transformar uma ideia em realidade. Então, a partir das análises dos relatos dos alunos a seguir, onde foram discutidas sobre várias problemáticas com relação aos impactos ambientais provocados pela indústria local é que foi pensada essa proposta.

- A cidade fica fedendo muito a noite por causa do soro do laticínio. Acho que isso polui o meio ambiente, né? (A.12).
- Acho que deveriam fazer algum tratamento naquele odor do laticínio, mas deve ser caro. Seria a hora de pensar algo sustentável para aquele lugar. Será que a gente tá inalando algum gás? (A. 2).
- O soro do leite eles vendem, então por que fica fedendo tanto, será que é resto de leite? Porque leite fede pra caramba!

Após observar esses depoimentos por meio de gravações e das anotações realizadas no diário de campo, foi mostrada a Figura 17 que representa como é feito o descarte das gorduras de efluentes dessa indústria de laticínios no Município onde se realizou a pesquisa. Assim, considerando a necessidade do desenvolvimento econômico, social e ambiental sustentável,

torna-se imprescindível uma nova conduta no ensino de Química para o aprimoramento de técnicas e metodologias que proporcione aos alunos a consciência da necessidade de geração cada vez menor de resíduos e efluentes tóxicos.

Guimarães (2009b) diz que no ensino de Ciências, a experimentação é uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização, acreditamos que a construção do conhecimento químico também deve ser feita a partir de manipulações orientadas e controladas dos materiais.



Figura 17 – Descarte de resíduos sólidos industriais

Fonte: Maciel et al, (2010).

Assim que os alunos entenderam que o que causa o odor na cidade proveniente dessa indústria é a gordura do leite presente nesses efluentes, onde a causa desse odor é pela decomposição dessa matéria, surgiu a proposta de se reaproveitar essa gordura para transformar em um novo componente que fosse biodegradável. Pensou-se então, na fabricação de sabão. Na Figura 18 é possível visualizar o sabão pronto para uso.

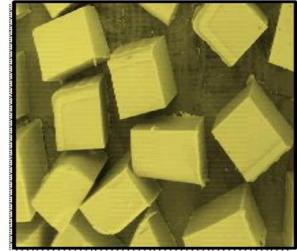
A docente da turma apresentou uma aula expositiva onde foi dialogado o conteúdo de estequiometria. Sendo assim, os alunos tiveram uma breve explicação sobre a história do sabão e receberam um exercício sobre reação de saponificação. Assim, tiveram que calcular a quantidade necessária do hidróxido de sódio (soda cáustica) para reagir com a gordura do efluente do laticínio para formar o sabão.

Os resíduos de gordura aqui utilizados no trabalho foram retirados do sistema de tratamento de efluentes (Figura 17) de um laticínio da região. Ao aquecer a gordura em

presença de uma base (NaOH), obteve-se se uma reação química de hidrólise básica de um tri éster de ácidos graxos e glicerol que produz o sabão (Figura 18), sendo denominada de saponificação. Foram utilizados nesta produção os seguintes materiais: NaOH (Hidróxido de Sódio), Álcool etílico, resíduo do laticínio (Gordura do soro do leite), aromatizante e pHmetro.

Figura 18 – Novo produto a partir do reaproveitamento de resíduos sólidos industriais





Fonte: Coleta de dados (2018).

Por se tratar de elementos químicos tóxicos, os alunos não tiveram contato direto com a fabricação do sabão, apenas observaram todo o processo fabricação e fizeram relatórios a partir da observação das reações e, com o auxílio da professora participante, realizaram os cálculos matemáticos, construíram as funções orgânicas, estudaram sobre o processo de saponificação, propriedades físicas da glicerina (ponto de fusão), polaridade e até mesmo, aprenderam nessa oficina sobre empreendedorismo. Dessa forma, os discentes puderam demonstrar o conhecimento que possuíam em relação ao sabão e, em relação à produção, identificamos que muitas famílias já realizavam em suas casas, de forma artesanal esse tipo de reaproveitamento, porém com óleo procedente das frituras.

Foi possível verificar que os conhecimentos prévios dos alunos fizeram com que compreendessem, efetivamente, os conteúdos, pois, facilitaram a associação com a disciplina de Química. Para Pelizzari et al, (2002, p. 38) essa aprendizagem significativa faz com que o processo de transformação do conhecimento, "[...] em vez de comportamento em um sentido externo e observável [...], reconhece [...] a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento". Esse conceito também se caracteriza por basear-se em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar.

# 7 PRODUTO FINAL: PRIMEIROS PASSOS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE QUÍMICA

Esta Seção tem o objetivo de mostrar como será criada a Cartilha Pedagógica que terá como incumbência, atuar como ferramenta de ensino para auxiliar os professores de Química para a melhor contextualização da Educação Ambiental, de uma maneira que desperte o interesse e a motivação dos alunos, tanto para o aprendizado da Química, quanto à importância de uma Educação Ambiental crítica e transformadora trabalhada nas aulas.

Inicialmente faremos um levantamento da matriz de referência prevista para o ensino da Química no Ensino Médio, no sentido de articular habilidades, conhecimentos e comportamentos adequados para o desenvolvimento de competências socioambientais.

Em seguida, demonstraremos alguns métodos de ação para uma aprendizagem significativa de Química, considerando a necessidade de revisão dos atuais sentidos atribuídos a este componente curricular, especificamente no terceiro ano do Ensino Médio, momento em que os gestores, professores, alunos e suas famílias direcionam as atenções para o ingresso no ensino superior, focando interesses na apreensão apenas dos conteúdos a serem estudados, muitas vezes tendo como principal método a memorização. O equívoco desta forma de interpretação da realidade é que, se a abordagem adotada fosse significativa, haveria mais alcance de objetivos nesta fase dos estudos e de decisões acerca da vida profissional e acadêmica futura dos alunos.

O ponto de partida serão as conclusões deste trabalho, envolvendo as proposições iniciais adotadas para a coleta dos dados, a saber: a importância da Educação Ambiental, as relações necessárias entre teoria e prática no aprendizado da Química; a relação homemnatureza para a conservação do ar, rios, matas e solo; os conteúdos trabalhados de forma a compreender o sentido das funções orgânicas, cadeias carbônicas, nomenclaturas e conteúdos envolvendo cálculos. Pretendemos relacionar estes assuntos com as categorias propostas por Sauvé (2005) no que se refere à interpretação da realidade relativa ao meio ambiente, de acordo com o que esta autora propõe: natureza, recurso, problema, sistema, lugar em que se vive, biosfera e projeto comunitário.

Para o ensino da Química com a adoção de teorias e práticas indissociáveis, adotaremos os estudos de Saviani (2012) quando defende que os currículos escolares precisam estar condizentes tanto com os bens culturais e científicos já constituídos pela humanidade, quanto com o compromisso da transformação. Assim, a escola e, consequentemente a Educação Ambiental não se esvaziam de sentido.

Para a formulação das propostas de ensino, adotaremos o que propugna Libâneo (2013) quando assevera que é necessário considerar na unidade objetivos-conteúdos-métodos que os seres humanos são historicamente situados.

Conforme anunciamos, as descobertas desta pesquisa serão fundamentais para que possamos deflagrar novas propostas que visem o ensino da Química a partir de teorias e práticas indissociáveis. Para tanto, destinaremos a Seção a seguir para apresentar as nossas considerações finais.

# **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar das muitas teorias que procuram transformar a prática pedagógica dos professores de Química, foi possível observar que é necessário ainda um trabalho intenso para que esses docentes procurem aplicá-los efetivamente em sala de aula, pois a justificativa ainda hoje é quase sempre a mesma: a excessiva carga horária de trabalho a que estão submetidos, a falta de tempo, a necessidade de preparar os alunos para o vestibular ou demais estratégias de ingresso no ensino superior. Dessa maneira, os alunos continuam a reclamar do excesso de aulas teóricas com pouco ou nada de significado para a aprendizagem.

Há uma notável falta de cuidado com relação à formação dos professores de Química, pois, muito se tem voltado a tensões para Língua Portuguesa e da Matemática, tendo em vista que são essas as áreas de concentração do Pisa e do Ideb, são as principais áreas de concentração. A Química precisa de mais atenção por parte dos gestores do sistema público, do próprio Ministério da Educação, para que esses professores também tenham uma formação adequada, pois a maioria dos cursos das áreas das exatas dá pouca importância da articulação didático-pedagógica, entre a Química, entre todas as áreas das licenciaturas e as disciplinas pedagógicas a didática prática de ensino.

Foi possível identificar nessa pesquisa uma clara reprodução do modelo tradicional de ensino e isso acaba se refletindo no aluno, que passa a ser mero receptor de conceitos científicos repassados como verdades absolutas e inquestionáveis. Esse modelo de ensino fundamentado apenas em aulas expositivas tem contribuído para o desinteresse dos educandos para o aprendizado, que não consegue enxergar significado em conteúdos que não apresentam nenhuma relação com o contexto social em que vivem.

Nota-se ainda que a situação é agravada, quando se trata do ensino de Química, que é considerada uma ciência experimental por natureza, na medida em que a escola dispõe de estruturas adequadas para a realização de aulas práticas e, ainda assim, o docente não realiza suas aulas de acordo com o que solicitado pelos PCN, percebe-se que essa educação tem um perfil extremamente tradicional.

Com esta pesquisa foi possível demostrar uma alternativa pedagógica com o reaproveitamento de resíduos sólidos urbanos, de origem domiciliar, comercial e industrial para produzir experimentos que pudessem contribuir com os processos de ensino e aprendizagem de Química juntamente com a Educação Ambiental.

Os resultados demostram que é possível realizarmos uma prática de ensino que torne mais fácil para que o professor possa promover abordagens da temática ambiental no ensino

de Química e, assim, mostrar aos alunos que a Química está em todo lugar e faz parte do mundo que nos rodeia, estando presente nas diversas situações da vida cotidiana.

A pesquisa-ação permitiu fazermos uma análise das dificuldades encontradas pelos alunos para compreender determinados conteúdos ensinados em Química, mas também foi possível verificar quais eram as dificuldades enfrentadas pela professora, nos processos de ensino e aprendizagem desta disciplina.

Mostrou-nos que o reaproveitamento de resíduos desperta o interesse e promove motivação nos alunos pesquisados e que também contribuem para a construção de uma aprendizagem significativa dos conteúdos.

Os materiais utilizados nesta pesquisa demonstraram que é possível usar práticas pedagógicas sem dissociar da teoria em qualquer espaço, sem a necessidade de se preparar uma aula no laboratório com aparelhos de difícil manutenção, com isso, o professor pode levar o material consigo para dentro da própria sala e realizar suas práticas de reaproveitamento.

Ao analisar os depoimentos dos alunos, ficou comprovado que a forma diferenciada de uso de práticas não dissociadas da teoria, tratou os conteúdos ensinados de forma contextualizada, mostrando sua aplicabilidade, fazendo com que os alunos percebessem que Química se faz também com resíduos que estão presentes no seu dia-a-dia.

A experiência mostrou-se adequada, à medida que os educandos se encontraram envolvidos durante todo o processo, avaliando de forma positiva as atividades realizadas. É importante observar que a prática pedagógica utilizada na turma ajudou também na formação da prática docente da professora de Química.

Por fim, reiteramos o que os autores eleitos para o direcionamento do estudo teórico asseveram em relação ao reconhecimento de que os seres humanos constituem a cultura e se produzem nela. A forma como agem e tratam o meio ambiente é resultado das condições materiais às quais estão submetidos e, para que tenhamos um ambiente diferente é necessária a adoção de processos educativos capazes de contribuir para a superação das contradições que a história apresenta, transcendendo o reino da aparência para o reino da essência.

# REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. W. Educação e Emancipação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.
- ALBUQUERQUE, B. P. **As relações entre o homem e a natureza e a crise socioambiental.** 2007. 96 f. Monografia (conclusão do curso de ensino médio integrado) Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, 2007.
- ALMEIDA, F. M. O Estado de arte da Educação Ambiental em Rondônia/Brasil. Revista Cientifica Internacional **Inter Science Place**. Ano 2 N ° 07 Maio/Junho 2009.
- ANDRADE, F. M. R.; GOMÉZ, J. A. C. Educação Ambiental na Amazônia brasileira: participação e reclamos sociais em tempos pós-hegemônicos. **Revista Spacios.** juliodiciembre, 2016. Disponível em: <a href="http://espaciostransnacionales.org/wp-content/uploads/2017/08/ET07\_MARLI.pdf">http://espaciostransnacionales.org/wp-content/uploads/2017/08/ET07\_MARLI.pdf</a>>. Acesso em: set. 2017.
- ANDRADE, J. B. et al. A formação do químico. **Química Nova**, V. 27, N.2, p. 358-362, 2004.
- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. A didática da ciência. Campinas: Papirus, 1995.
- BARBA, C. H. **Ambientalização curricular no ensino superior**: o caso da Universidade Federal de Rondônia campus de Porto Velho. 2011. 310 f. Tese (doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras, UNESP, Araraquara, 2011.

  | Disponível | em: <a href="http://portal.fclar.unesp.br/poseduesc/teses/Clarides\_Henrich\_Barba.pdf">http://portal.fclar.unesp.br/poseduesc/teses/Clarides\_Henrich\_Barba.pdf</a>. Acesso em: set. 2017.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977.
- BRASIL. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Secretaria Especial de Edições Técnicas. Brasília, DF, 1996.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1997.
- BRASIL. **A implantação da educação ambiental no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Educação e do Desporto, 1998.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** Brasília, DF: MEC/SESu, 1999a.
- BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, 1999b. Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br">http://www.planalto.gov.br</a>. Acesso em: nov. 2017.
- BRASIL. **Parecer n. 11, de 10 de maio de 2.000.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília, DF: Conselho Nacional de Educação, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, 2002.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio.** v.2. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília, DF, Ministério da Educação: SEB, 2006.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio:** Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2007.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica.** Parecer CNE/CEB n. 7/2010. Brasília, DF, 2010a. DOU de 9 julho de 2010, Seção 1, p.10.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2010.

BRASIL. **Parecer CNE/CEB n. 5/2011.** Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, 2011. DOU de 24 de jan. 2012, Seção 1, p. 10.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep): Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). 2018. Disponível em: <a href="https://enem.inep.gov.br/#/crono?\_k=x5ilqp">https://enem.inep.gov.br/#/crono?\_k=x5ilqp</a>. Acesso em: jul. 2018.

BUENO, L. et al. **O ensino de química por meio de atividades experimentais:** a realidade do ensino nas escolas. São Paulo, 2003. Disponível em: <a href="http://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%">http://www.unesp.br/prograd/ENNEP/Trabalhos%</a> 20em% 20pdf>. Acesso em: jun. 2018.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar Química. **Química Nova**, 2000. p. 401-404.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental e Movimentos Sociais: elementos para uma história política do campo ambiental. **Educação:** Teoria e Prática vol. 9, no 16, 2001.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental:** invenção do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156p.

CHASSOT, A. Catalisando transformações na Educação. Ijuí: Unijuí.1993.

CHASSOT, A. Para que (m) é útil o ensino? Canoas: ULBRA, 1995a.

CHASSOT, A. Alquimiando a química. **Química nova na escola**. Nº 1, maiov 1995b.

CHASSOT, A. Uma história da educação química brasileira: sobre seu início discutível apenas a partir dos conquistadores. **Episteme**, v. 1, n. 2, p. 129-146, 1996.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. Juí: UNIJUÍ, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação,** n. 22, Jan/Fev/Mar/Abr, 2003. p. 89-100. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf">http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf</a>>. Acesso em: maio. 2018.

CHASSOT, A. A ciência através dos tempos. 20. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

COLOMBO, S. R. A Educação Ambiental como instrumento na formação da cidadania. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,** vol. 14, N° 2, SEE-SP & PEBI da SEC-Sertãozinho, 2014.

CZAPSKI, S. A implantação da Educação Ambiental no Brasil. Brasília: MEC, 1998.

DIAS, G. F. Iniciação a temática ambiental. São Paulo: Gaia, 2002.

DIAS, G. F. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. **Em Aberto**, v. 10, n. 49, 2008.

FAZENDA, I. C. **Dicionário em construção:** Interdisciplinaridade. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 52. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015 (Coleção Leitura).

FOLADORI, G. O Capitalismo e a crise ambiental. **Raízes**, Ano XVIII, Nº 19, maio/99, 1999.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a Pedagogia histórico-crítica.** 5. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção educação contemporânea).

GAUTHIER et al. **Por uma teoria da pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.

GREENBERG, A. **Uma breve história da química** – da alquimia às ciências moleculares modernas. Tradução da primeira edição inglesa: Henrique Eisi Toma; Paola Corio; Viktoria Klara Lakatos Osório. São Paulo: Blucher, 2009.

GUIMARÃES, C. C. **Ligação química:** do saber sábio ao livro didático. 2009. 108 f. Dissertação (mestrado) — Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2009a.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química nova na escola:** vol. 31, n° 3, p.198-202; Araraquara-SP, 2009b.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação.** Campinas, SP: Papirus, 1995. (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico).

- GUIMARÃES, M. A dimensão ambiental na educação. 8. ed. São Paulo, SP: Papirus, 2007.
- GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar,** [S.l.], v. 7, n. 9, p. 11-22, maio 2016. Disponível em:<a href="https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767">https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767</a>>. Acesso em: 22 ago. 2018.
- HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora:** uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Editora Mediação, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. **Cidades Rondônia 2016**. Disponível em: <a href="https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/ro/montenegro/panorama">https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/ro/montenegro/panorama</a>>. Acesso em: fev. 2018.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf">http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf</a>>. Acesso: out. 2017.
- JURAS, I. A. G. M. **Rio** + **10** O Plano de Ação de Joanesburgo. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <a href="http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notas-tecnicas/arquivos-pdf/pdf/207993.pdf">http://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/estudos-e-notas-tecnicas/arquivos-pdf/pdf/207993.pdf</a>>. Acesso em: out. 2017.
- KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- LAMBACH, M.; MARQUES, C. A. Ensino de Química na Educação de Jovens de Adultos: relação entre estilos de pensamento e formação docente. **Revista Investigações em ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 2, p. 219-235, 2009.
- LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2002.
- LEFF, E. Discursos sustentáveis. Tradução Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2010.
- LEITE, R. F.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: reflexões sobre a prática de um grupo de professores de química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 145-161, Toledo, 2011 Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/10.pdf">http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/10.pdf</a>>. Acesso em jul. 2018.
- LEME, T. N. Os conhecimentos práticos dos professores: (re) abrindo caminhos para a educação ambiental na Escola. São Paulo: Annablume, 2006.
- LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 2013.
- LIMA, G. F. C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, NEPAM/UNICAMP, Campinas, ano II, nº 5, 135-153, 1999. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1414-753X1999000200010">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1414-753X1999000200010</a>. Acesso em: maio 2018.
- LIMA, G. F. C. Crise Ambiental, Educação e Cidadania: Os desafios da sustentabilidade emancipatória. In LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.& CASTRO, R. S. de (Org.). Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista espaço acadêmico**, v. 12, n. 140, p. 71-79, 2012.

- LOUREIRO, C. F. B.; TREIN, E.; TOZONI-REIS, M. F. C. NOVICKI, V. Contribuições da teoria marxista para a educação ambiental crítica. **Cad. CEDES** [online]. 2009, vol. 29, n.77, pp.81-97. ISSN 0101-3262. Disponível em: <a href="http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32622009000100006">http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32622009000100006</a>. Acesso em jun. 2018.
- LUCA, A. G. O Ensino de Química e algumas considerações. **Revista Linhas.** v. 2, n. 1. Florianópolis, SC, 2001.
- MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando Química com Segurança. **Química Nova na Escola**, N. 27, p. 57-60, 2008. Disponível em: <a href="http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc27/09-eeq-5006.pdf">http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc27/09-eeq-5006.pdf</a>>. Acesso em: maio 2018.
- MACIEL, F. P.; SIMONATO R. M.; BRONDANI, F. M. M.; ALVES-SOUZA, R. A.; ZAN, R. A. Fabricação de sabão a partir da gordura presente em efluentes de laticínios: uma forma de educação e conscientização ambiental. In: Associação Brasileira de Química ABQ; 50.; Congresso Brasileiro de Química, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: UFMT e IFMT, 2010.
- MALDANER, O. A. A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores Pesquisadores. 2a ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- MARQUES, E. Pequena Central Hidrelétrica é inaugurada em Monte Negro, RO. [S. L.]: G1 RO, 2014. **Notícias...** Disponível em: <a href="http://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2014/05/pequena-central-hidreletrica-e-inaugurada-em-monte-negro-ro.html">http://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2014/05/pequena-central-hidreletrica-e-inaugurada-em-monte-negro-ro.html</a>. Acesso em: mar. 2018.
- MARQUES, A. A. et al. Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média. **Revista Química Nova**, Vol. 30, No. 8, 2043-2052, 2007. Florianópolis, 2007. Disponível em: file:///C:/Users/Rose%20Simonato/Downloads/Vol30No8\_2043\_42-ED06378.pdf
- MATSUNAGA, R. T. **Educação ambiental no ensino de química:** criando trilhas em uma escola pública do DF. 2006. 184 f. Dissertação (mestrado) Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <a href="http://repositorio.unb.br/handle/10482/6751">http://repositorio.unb.br/handle/10482/6751</a>. Acesso em maio 2017.
- MATTHEUS, P. M. M.; CASTELEINS, V. L. A educação ambiental: abrindo espaço para a cidadania. In: Congresso Nacional de Educação EDUCERE; 10.; Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 3., Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2009. p. 11534-11550.
- MIRANDA, P. S. **O Ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos:** um olhar para o Município de Monte Negro/RO. 46 f. Monografia (graduação) Departamento de Ciências da Educação, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes. 2013. Disponível em: <a href="http://www.ri.unir.br/jspui/bitstream/123456789/170/1/Miranda%2C%20Patricia%20Santos%20de.pdf">http://www.ri.unir.br/jspui/bitstream/123456789/170/1/Miranda%2C%20Patricia%20Santos%20de.pdf</a>>. Acesso em: fev. 2018.
- MONTE NEGRO. **Lei Municipal nº 476, de 11 de dezembro de 2012.** Cria o Fundo Municipal de meio ambiente e dá outras providências. 2012. Disponível em: <a href="http://www.montenegro.ro.gov.br/LEIS/index.php/2012/401-lei-476-2012/file">http://www.montenegro.ro.gov.br/LEIS/index.php/2012/401-lei-476-2012/file</a>. Acesso em fev. 2018.

- MONTE NEGRO. **Lei Municipal n° 0511, de 25 de julho de 2013.** Institui a Política Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. Monte Negro: Prefeitura do Município de Monte Negro. Disponível em: <a href="http://www.montenegro.ro.gov.br/LEIS/index.php/2013/389-lei-511-2013/file">http://www.montenegro.ro.gov.br/LEIS/index.php/2013/389-lei-511-2013/file</a>>. Acesso em: fev. 2018.
- MONTE NEGRO. **Festival de Praia de Monte Negro.** 2012. Prefeitura do Município de Monte Negro. Disponível em: <www.montenegro.ro.gov.br>. Acesso em: mar. 2018.
- MOURA, T. R. **Educação ambiental:** a base para uma sociedade sustentável. 2014. 33 f. Monografia (graduação) Curso de Licenciatura em Ciências Exatas Habilitação em Química, Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2014. Disponível em: <a href="http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2014/06/Tanara-Rodrigues-de-Moura1.pdf">http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2014/06/Tanara-Rodrigues-de-Moura1.pdf</a>>. Acesso em: maio 2018.
- MOZETO, A. A.; JARDIM, W. F. A Química Ambiental no Brasil. **Quím. Nova** [online]. 2002, vol. 25, suppl.1, pp.7-11.ISSN 0100-4042. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422002000800002. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0100-40422002000800002">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0100-40422002000800002</a>. Acesso em: jul. 2018.
- NEVES, J. G. **Educação Ambiental:** uma história de distanciamentos e aproximações. 2003. 212 f. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2003.
- NEVES, L. S.; FARIAS, R. F. **História da Química:** um livro-texto para a graduação. Campinas: Átomo, 2008.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.
- PICOLI, F. O capital e a devastação da Amazônia. São Paulo: Expressão Popular, 2006.
- PORTILHO, F. Consumo sustentável: limites e possibilidades de ambientalização e politização das práticas de consumo. **Cadernos EBAPE.BR**, 2005. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/pdf/cebape/v3n3/v3n3a05">http://www.scielo.br/pdf/cebape/v3n3/v3n3a05</a>>. Acesso em: ago. 2018.
- PORTILHO, F. Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- RAMOS, E. C. Educação ambiental: evolução histórica, implicações teóricas e sociais: uma avaliação crítica. 2011. 147 f. Dissertação (mestrado) Curso de Pós-graduação em Educação; área de concentração em educação e trabalho, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1996.
- RAMOS, E. C. Educação ambiental: origem e perspectivas. **Educar**, Curitiba, n.18, p. 201-218. 2001. Editora da UFPR. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/pdf/er/n18/n18a12.pdf">http://www.scielo.br/pdf/er/n18/n18a12.pdf</a>>. Acesso: abr. 2018.

- REIGOTA, M. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- ROSA, D. L. Aplicação de metodologias alternativas para uma aprendizagem significativa no ensino de Química. 2012. 97 f. Monografia (especialização) Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica, Departamento de Educação e Ciências Humanas e Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo, 2012.
- SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educ. Pesquisa.** São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, agosto 2005. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1517-97022005000200012&lng=es&nrm=iso">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1517-97022005000200012&lng=es&nrm=iso</a>. Acesso em: fev. 2018.
- SANTOS, E. M. **Educação Ambiental no Ensino de Química:** propostas curriculares brasileiras. 2012. 147 f. Dissertação (mestrado) Programa de Pós-graduação em Educação; Linha de Pesquisa em Educação Ambiental, Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Campus de Rio Claro, 2012. Disponível em: <a href="http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90214/santos\_ems\_me\_rcla.pdf?sequence=1">http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90214/santos\_ems\_me\_rcla.pdf?sequence=1</a>. Acesso em jun. 2018.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de química um estudo exploratório da visão de professores. **Atas...** II ENPEC. 1999. p. 1-9.
- SANTOS W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia- Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência Tecnologia Sociedade) no contexto da educação brasileira. ENSAIO **Pesquisa em Educação em Ciências**, Volume 02/Número2 dezembro, 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>. Acesso em: out. 2017.
- SANTOS, W. L. P. et al. Química e Sociedade, Nova Geração: São Paulo, 2003.
- SANTOS, W. L. P. (Coord.). **Química e Sociedade**, vol. único, São Paulo: Nova Geração, 2005.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química:** compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 1997.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química:** compromisso com a cidadania. 2. ed. Ijuí. Unijuí, 2000.
- SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em Química. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química:** compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

- SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
- SAVIANI, D. **Educação:** do senso comum à consciência filosófica. 15. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2004. (Coleção educação contemporânea).
- SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. 11. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção educação contemporânea).
- SCHNETZLER, R. P. **Pesquisa em Ensino de Química:** sua conceitualização, seu desenvolvimento e sua importância na formação de professores, 2003. Programa de pósgraduação em educação UNIMEP. Disponível em: <a href="http://gfquae.iqm.unicamp.br//Roseli.pdf">http://gfquae.iqm.unicamp.br//Roseli.pdf</a> >. Acesso em: 23 ago. 2008.
- SILVA, M. N. A educação ambiental na sociedade atual e sua abordagem no ambiente escolar. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XV, n. 99, abr 2012. Disponível em: <a href="http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n\_link=revista\_artigos\_leitura&artigo\_id=11367">http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n\_link=revista\_artigos\_leitura&artigo\_id=11367</a>. Acesso em: jun. 2018.
- SILVA, M. A. et al. Compostagem: Experimentação Problematizadora e Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. **Revista Química Nova Escola.** Vol. 37, N° 1, p. 71-81, São Paulo, SP, 2015.
- SOARES, R. C. S. Proposta de um manual de práticas de química utilizando materiais do cotidiano para a Escola Diferenciada de Ensino Fundamental e Médio Índios Tapebas. 2013. 168 f. Dissertação (mestrado) Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.
- THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo: Cortez, 1985.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 18. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.
- TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental:** natureza, razão e história. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educ. Rev.**, Curitiba, n. 27, p. 93-110, jun. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0104-40602006000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em: jul. 2018.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Contribuições para uma pedagogia crítica em Educação Ambiental: Reflexões Teóricas. In: LOUREIRO, C. B. F. A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Metodologia da pesquisa. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2010.
- TRAVASSOS, E. G. **A prática da educação ambiental nas escolas.** Porto Alegre: Mediação, 2006.
- VASCONCELLOS, E. S. Abordagem de questões socioambientais por meio de tema CTS: análise de prática pedagógica no ensino médio de química e proposição de atividades.

2008. 217 f. Dissertação (mestrado) Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências — Universidade de Brasília, 2008. Disponível em: <a href="http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3721/1/2008\_ErleteSathlerVasconcellos.pdf">http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3721/1/2008\_ErleteSathlerVasconcellos.pdf</a>>. Acesso em jun. 2018.

VIGOTSKI, L. S. Psicologia Pedagógica. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

ZUIN, V. G. A inserção da dimensão ambiental na formação de professores de química. Campinas, SP: Editora Átomo, 2011.

ZUIN, V. G; CORRÊA, A. G. **Química Verde:** histórico e sua inserção na agenda brasileira. São Carlos: 2009. Disponível em: https://www.crq4.org.br/default.php?p=informativo\_mat.php&id=1044&p=informativo\_mat. php&id=1044 Acesso em 23 ago. 2018.

# **APÊNDICES**

# Apêndice A – Roteiro de Entrevista Aplicada à Professora



alunos?

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA NÚCLEO DE CIÊNCIAS HUMANAS DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO



MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO ESCOLAR MEPE

Mestranda: Rosecleia Moraes Simonato					
Orientador: Prof. Dr. Clarides Henrich de Barba					
ENTREVISTA					
1. Qual o curso de sua formação?					
2. Quais as principais dificuldades que você encontra para ensinar Química no ensino médio?					
3. Quais conteúdos da disciplina de Química que os alunos apresentam maior dificuldade?					
4. A sua Escola dispõe de laboratórios?					
5. Você trabalha práticas em suas aulas? Em que momento e com quais conteúdos?					
6. Você acredita que trabalhar teoria e prática de forma indissociável nas aulas de Química facilita o processo de ensino-aprendizagem? Por quê?					
7. Você trabalha Educação Ambiental em suas aulas? Na sua opinião, qual a real importância de se trabalhar esses conteúdos na disciplina de química?					
8. Você acredita que a aprendizagem dos conteúdos químicos pode ajudar com que o aluno compreenda a real importância no controle dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos na natureza?  ( ) sim ( ) não Por quê?					

9. Na sua opinião, para que serve o Ensino de Química? Com qual finalidade você ensina seus

# Apêndice B – Questionário Aplicado aos Alunos



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA NÚCLEO DE CIÊNCIAS HUMANAS DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO ESCOLAR



**MEPE** 

Mestranda: Rosecleia Moraes Simonato

Orientador: Prof. Dr. Clarides Henrich de Barba

		ESTIONARIO
3° AN	O DO ENSINO MÉDIO	
1.	Porque a educação ambiental é in ( ) Conscientização ( ) Preservação	iportante nas aulas de Química?  ( ) Conhecimento dos fenômenos da natureza
	( ) Reciclagem ( ) Compostagem	( ) Outros
2.	Você gosta da disciplina de Quím Por quê?	ica? ( )Sim ( )Não
3.	Você compreende bem os conteúe  ( ) Compreendo  ( ) Não compreendo.	los químicos?
4.	Quais das alternativas você consid ( ) Relação Homem-Natureza ( ) Ar ( ) Rios	lera com maior dificuldade de conservação? ( ) Matas ( ) Solo
5.	Quais conteúdos químicos que vo	
	<ul><li>( ) Todos os conteúdos</li><li>( ) Cadeias carbônicas</li></ul>	<ul><li>( ) Nomenclaturas</li><li>( ) Conteúdos com cálculos</li><li>( ) Nenhum conteúdo</li></ul>

6.	Você acha que se teoria e prática acontecessem de forma indissociável nas aulas de química, ajudaria aprender melhor os conteúdos? Por quê?						
7.	Você acha que a Educação Ambiental nas aulas de Química é importante? Por quê?						
8.	Você acredita que os conhecimentos químicos podem ajudar na preservação e controle dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos na natureza? ( )sim ( )não Por quê?						
9.	Você tem outras sugestões para tornar mais atraentes as aulas de química? Se sim, quais?						

#### **ANEXOS**

# Anexo A – Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DA QUÍMICA

DO NÍVEL MÉDIO POR MEIO DE TEORÍAS E PRÁTICAS INDISSOCIÁVEIS

Pesquisador: ROSECLEIA MORAES SIMONATO

Área Temática: Versão: 1

CAAE: 78543617.3.0000.5300

Instituição Proponente: Universidade Federal de Rondônia - UNIR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

#### **DADOS DO PARECER**

Número do Parecer: 2.362.422

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de protocolo apresentado por, a ser desenvolvido no âmbito do mestrado profisisonal, Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da Universidade Federal de Rondônia/UNIR, tendo como orientador Prof. Dr. Clarides Henrich de

Barba.

Este projeto de pesquisa caracteriza-se por investigar as práticas pedagógicas em uma escola estadual e propor um método que consiga compor

teoria e prática de forma indissociáveis no Ensino de Química, para que, dessa forma, o aluno possa visualizar os impactos ambientais causados

pela emissão de resíduos sólidos urbanos na natureza e compreender os fenômenos químicos e físicos causados por esses poluentes.A

metodologia de pesquisa adotada é a pesquisa-ação, apropriada aos objetivos de intervenção de uma realidade, neste caso, são as práticas pedagógicas desenvolvidas nas aulas de Química do Ensino Médio na escola participante.

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Pesquisar as práticas pedagógicas no ensino da Química do Ensino Médio por meio das teorias e

Endereço: Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

Bairro: Centro CEP: 78.000-000

UF: RO Município: PORTO VELHO

Telefone: (69)1182-2111 E-mail: cepunir@yahoo.com.br

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE , RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 2.362.422

práticas indissociáveis com materiais alternativos

de resíduos sólidos urbanos que possam contribuir para a aprendizagem da Educação Ambiental.

#### Objetivo Secundário:

- Discutir as práticas pedagógicas de Educação Ambiental no ensino da Química do Ensino Médio;
- Desenvolver a aprendizagem como processo medido em interações com base em teoria e prática indissociáveis;
- Aplicar a Educação Ambiental no Ensino da Química com materiais alternativos de resíduos sólidos urbanos que possam auxiliar em uma

aprendizagem significativa dos conteúdos químicos;

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

#### Riscos:

Os possíveis riscos aos participantes dessa pesquisa envolvem sentimentos de ansiedade, insegurança, preocupação frente as discussões da

temática que serão abordados durante a pesquisa, acidentes durante o manuseio dos experimentos. Porém, serão tomadas todas as precaucões

possíveis para evitar esse tipo de situação durante as práticas pedagógicas de reuso de materiais orgânicos. Para garantir total segurança, será

ministrada pela pesquisadora, uma aula sobre segurança em laboratório, os alunos serão monitorados em todos os procedimentos, não estarão só

em nenhum momento durante as oficinas de Educação Ambiental. Os alunos não terão contato com elementos químicos tóxicos.

#### Benefícios:

Aumentar o conhecimento químico científico para a área da Educação Ambiental, compreender os fenômenos químicos e físicos mais complexos

relacionados ao Meio Ambiente,entender como ocorrem os impactos ambientais causados pela emissão de resíduos sólidos de origem doméstica,

comercial e industrial na natureza, aprender reaproveitar esses resíduos por meio das técnicas de reciclagem e compostagem de forma a reduzir tais impactos.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os participantes serão professores através de Observação, entrevistas.

E alunos com Oficinas, observações, seminários, questionários.

Nome da Instituição Co-participante: CONSELHO ESCOLAR DA EEEFM AURELIO BUARQUE DE

Endereço: Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

Bairro: Centro CEP: 78.000-000

UF: RO Município: PORTO VELHO

Telefone: (69)1182-2111 E-mail: cepunir@yahoo.com.br

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 2.362.422

#### HOLANDA FERREIRA

Campo da pesquisa: A instituição de ensino Aurélio Buarque de Holanda Ferreira é uma escola pública estadual e está localizada no Município de Monte Negro, cidade do vale do Jamari, distante 250 km da capital Porto Velho-RO.

A coleta de dados da pesquisa contará com a participação de 30 alunos do 3º ano do Ensino Médio, os quais serão escolhidos pela professora participante para serem os primeiros a terem uma aula com a nossa proposta pedagógica de não dissociar teoria e prática no ensino da Química e relacionando-a ao meio ambiente, que ocorrerá por meio das oficinas. Para participar os alunos levarão para casa os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido que deverão ser assinados pelos pais e ou responsáveis.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta folha de rosto devidamente preenchida e assinada;

TCLE a professora participante, porém, já assinado; aos responsáveis dos alunos menores de idade; e termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os termos atende a resolução 466/12.

Projeto detalhado com orçamento, cronograma com previsão de coleta de dados para novembro e instrumento para coleta de dados, junto a professora e alunos.

Apresenta termo de autorização para uso de imagem

#### Recomendações:

A pesquisadora não deve aplicar o TCLE antes da sua aprovação pelo CEP.

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise e considerando a resolução 466/12, recomendo aprovação do protocolo que está devidamente instruído, mesmo a pesquisadora já tendo aplicado o TCLE a professora sem prévia autorização, pois o mesmo está atendendo com extremo cuidado as exigências da resolução 466/12. Não havendo, portanto, razões para pendências.

#### Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP parabeniza a pesquisadora pelo cuidado na elaboração do protocolo, demonstrado compromisso com os aspectos éticos da pesquisa. Entende que o motivo por já ter apresentado o TCLE assinado pela professora participantes se dá no intuito de demonstrar que a escola e docente das turma concorda com a pesquisa. Mas, faz a ressalva de cunho educativo/informativo, que o TCLE SEMPRE deve ser aplicado ao participante SOMENTE após no CEP, antes disso o TCLE não é considerado válido perante a resolução 466/12

Endereço: Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

Bairro: Centro CEP: 78.000-000

UF: RO Município: PORTO VELHO

Telefone: (69)1182-2111 E-mail: cepunir@yahoo.com.br

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE **RONDÔNIA - UNIR**



Continuação do Parecer: 2.362.422

### Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1004399.pdf	06/10/2017 10:20:40		Aceito
Projeto Detalhado /	PROJETODEPESQUISA1.pdf	06/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Brochura	**	10:06:36	MORAES	
Investigador			SIMONATO	
Orçamento	img20171005_14362440.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
•		14:36:46	MORAES	
Cronograma	img20171005_14311694.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Outros		14:32:32 05/10/2017	MORAES ROSECLEIA	Aceito
Outros	img20171005_14201190.pdf	14:20:54	MORAES	Aceito
Outros	img20171005 14132042.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Outros	IIIg20171003_14132042.pdi	14:14:39	MORAES	Aceito
Outros	img20171005 14092380.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Odiros		14:11:33	MORAES	7100110
TCLE / Termos de	img20171005 14052192.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Assentimento /		14:06:54	MORAES	
Justificativa de			SIMONATO	
Ausência				
TCLE / Termos de	img20171005_14014406.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Assentimento /		14:02:56	MORAES	
Justificativa de			SIMONATO	
Ausência				
TCLE / Termos de	img20171005_13510144.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Assentimento /		13:52:05	MORAES	
Justificativa de			SIMONATO	
Ausência		05/10/0017	DOOF OLE IA	
Declaração de	img20171005_13463937.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Pesquisadores TCLE / Termos de	img20171005 13412133.pdf	13:48:51 05/10/2017	MORAES ROSECLEIA	Aceito
Assentimento /	IIIIg20171005_13412133.pdi	13:43:23	MORAES	Aceito
Justificativa de		13.43.23	SIMONATO	
Ausência			SINONATO	
TCLE / Termos de	ima003.pdf	05/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
Assentimento /	,good.pai	13:24:37	MORAES	7,0010
Justificativa de		10.21.07	SIMONATO	
Ausência				
Folha de Rosto	img002.pdf	01/10/2017	ROSECLEIA	Aceito
	pomen   Constitution of the Mallin	17:32:44	MORAES	and the second s

### Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

Bairro: Centro UF: RO CEP: 78.000-000

Município: PORTO VELHO

Telefone: (69)1182-2111 E-mail: cepunir@yahoo.com.br

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE **RONDÔNIA - UNIR**



Continuação do Parecer: 2.362.422

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO VELHO, 01 de Novembro de 2017

Assinado por: **Edson dos Santos Farias** (Coordenador)

Endereço: Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

Bairro: Centro UF: RO CEP: 78.000-000

Município: PORTO VELHO

Telefone: (69)1182-2111 E-mail: cepunir@yahoo.com.br