



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS REALEZA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

JULIANA PANHO

**A PUBLICIZAÇÃO NOS ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE
QUÍMICA (ENEQ) 2014 E A POTENCIALIDADE DA FOTOGRAFIA NA
PROBLEMATIZAÇÃO DA QUÍMICA VERDE**

REALEZA

2016

JULIANA PANHO

**A PUBLICIZAÇÃO NOS ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE
QUÍMICA (ENEQ) 2014 E A POTENCIALIDADE DA FOTOGRAFIA NA
PROBLEMATIZAÇÃO DA QUÍMICA VERDE**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Química da Universidade Federal da Fronteira
Sul, como requisito para obtenção do título de
Licenciando em Química.

Orientador: Prof. Dr. Jackson Luís Martins
Cacciamani

REALEZA

2016

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Panho, Juliana

A PUBLICIZAÇÃO NOS ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ) 2014 E A POTENCIALIDADE DA FOTOGRAFIA NA PROBLEMATIZAÇÃO DA QUÍMICA VERDE/ Juliana Panho. -- 2016.

53 f.:il.

Orientador: Jackson Luís Martins Cacciamani.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Química Licenciatura , Realeza, PR, 2016.

1. Química Verde. 2. Fotografia. 3. Sustentabilidade.
4. Dimensões da Educação. 5. Problemas ambientais. I.
Cacciamani, Jackson Luís Martins, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

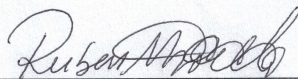
JULIANA PANHO

A PUBLICIZAÇÃO NOS ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA
(ENEQ) 2014 E A POTENCIALIDADE DA FOTOGRAFIA NA PROBLEMATIZAÇÃO DA
QUÍMICA VERDE

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Química Licenciatura na Universidade Federal
da Fronteira Sul (UFFS) sob orientação do Prof. Dr. Jackson Luís Martins Cacciamani.

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi defendido e aprovado em: 30/06/2016.


BANCA EXAMINADORA:



Prof. Me. Ruben Alexandre Boelter



Prof. Me. Flávia Caroline Bedin



Prof. Dr. Letiere Cabreira Soares

Dedico este trabalho a minha família, amigos e ao meu orientador, pessoas especiais que sempre estiveram presentes nesse processo de formação profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois é a luz da minha caminhada todos os dias, meu porto seguro nos momentos de dificuldade e também nos de alegria.

Agradeço a minha família, minha base, meu futuro, minha vida, vocês são as pessoas mais especiais, agradeço todos os dias por estar ao meu lado, me dando apoio para nunca desistir dos meus sonhos.

Agradeço a meu orientador Professor Jackson, pessoa admirável e um profissional de muitas qualidades. Obrigada por me auxiliar nesse processo de pesquisa e escrita.

Agradeço a todos os professores que de uma maneira ou de outra fizeram parte da minha formação, contribuindo com conceitos, teorias e diálogos.

Agradeço a meus amigos, amigos que conheci na Universidade Federal da Fronteira Sul e que nunca esquecerei pessoas que trilharam caminhos diversos mais que estarão em meu coração eternamente.

Enfim, muito Obrigada!

“As dúvidas é se a civilização pode mesmo travar esta guerra contra a vida, sem se destruir e sem perder o direito de se chamar de civilizada”. (Rachel Carson, em Primavera Silenciosa, 1969)

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão De Curso (TCC) voltada para a pesquisa na área de estudo do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)– campus Realeza (PR), procurou compreender a potencialidade da fotografia na discussão das bases da Química Verde, como também através da análise dos outros aspectos que utilizamos como corpus de nossa pesquisa, um dialogo para além de experimentos e laboratórios, instigando a problemática da Química Verde frente a crise ambiental que estamos vivenciando. O trabalho foi ancorado na pesquisa e análise dos trabalhos publicizados no XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), que ocorreu em 2014, na coleção de livro didáticos “Química Cidadã” organizado por Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson de Souza Mól, e nas fotografias retratadas em vários ambientes do município de Salto do Lontra, Paraná. Através da análise desses três aspectos chegamos nas categorias, que seguem a base da proposta de análise textual discursiva (ATD) construída por Moraes e Galiazzi (2007). As categorias emergiram das unidades de sentido, a qual chegamos nas seguintes: (i) Sustentabilidade enfatizando o desenvolvimento industrial; (ii) Impactos ambientais e a crise ambiental que estamos vivenciando; (iii) Dimensões da Educação voltada para o ambiente e os princípios da Química Verde. Para a construção do dialogo da pesquisa optamos por discutir apenas uma das categorias “Dimensões da Educação voltada para o ambiente e os princípios da Química Verde” a qual consideramos mais pertinente com nossos ideais. A Química Verde propõem um ensino mais concentrado na prevenção, na busca pela minimização das problemáticas ambientais desenvolvendo metodologias e processos que não agridam o ambiente e nem os seres humanos, dessa maneira é fundamental que ela esteja inserida em todos os processos de ensino e formação, para que os indivíduos formulem seus valores e seus objetivos conscientes e preocupados com o futuro das próximas gerações e também do planeta. Para desenvolver metodologias e processos mais limpos, o individuo precisa analisar as dimensões dessa temática Química Verde, para então fundamentar sua pesquisa com bases sólidas de conhecimento. Dessa maneira elencamos as dimensões de um ensino baseados nas problemáticas ambientais, no desenvolvimento econômico e na sustentabilidade, paradigmas fundamentais para compreender o processo sócio-histórico da Química Verde.

Palavras-chaves: Química Verde, Fotografia, Sustentabilidade, Dimensões da educação, Problemas Ambientais.

LISTA DE FIGURAS:

Figura 1	31
Figura 2	32
Figura 3	34
Figura 4	34
Figura 5	36
Figura 6	40
Figura 7	43

SUMÁRIO:

1	Introdução	11
2	Historicidade sobre a Química Verde	15
3	Conceito e os Doze princípios	19
4	Proposta de Estudo	21
5	Metodologia da Pesquisa	25
6	Dimensões da educação voltada ao ambiente e os princípios da Química Verde	29
6.1	Problemas Ambientais	31
6.2	Desenvolvimento Econômico	37
6.3	Sustentabilidade	41
6.4	Formação dos saberes	44
7	Conclusão	47
8	Referências Bibliográficas	49

1 INTRODUÇÃO

A Química sempre desempenhou um papel importante no progresso da sociedade, melhorando nossa forma de viver, permitindo mais conforto, uma vida mais saudável, promovendo o bem estar e entretenimento. Contudo, os efeitos dessas centenas de produtos químicos que são desenvolvidos a cada dia, em muitos casos, são bastante positivos. Por isso, consideramos a importância dos medicamentos, lâmpadas, computadores, produtos de limpeza, cosméticos e uma gama de outros produtos relacionados ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia. Por outro lado, além de todos esses benefícios que a Química e outras tantas áreas do conhecimento proporcionaram as pessoas, uma enorme quantidade de subprodutos e produtos tóxicos são gerados, sendo que em muitos casos o destino é inadequado, por exemplo, o ambiente. (VEIGA, 2010)

Mas não podemos responsabilizar apenas as indústrias químicas e os setores industriais em geral pelos sérios problemas ambientais que estamos vivenciando, pois entendemos que existem diversas causas, bem como formas em que isso vem proporcionando a poluição e a contaminação do ambiente. O expressivo crescimento populacional e o aumento significativo do consumismo sobrecarregaram nossa atmosfera de dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano e outros poluentes que podem ocasionar, por exemplo, o aquecimento global. Ainda podemos encontrar outras formas de resíduos destinados de forma incorreta no ambiente, principalmente, produtos derivados de petróleo (plástico, borracha, isopor, etc) e aqueles que contaminam nossos solos, água e alimentos como biocidas clorados e fosforados.

Como diz Baird e Carn (2011) estamos a ponto de ultrapassar a capacidade natural de nosso planeta lidar com os resíduos, e muitas vezes não conhecemos as conseqüências destas ações. Sobretudo, talvez tenhamos noção dessas ações inadequadas, mas não a compreensão de formas mais amplas e complexas, por causa, especialmente do nosso individualismo e materialismo em relação ao consumo e ainda a despreocupação com o momento presente e com as futuras gerações, pois consideram que consumir é sinônimo de qualidade de vida.

Essa falta de conscientização tanto das pessoas, governantes, inexistência de legislação ambiental, promoveu adentrarmos em décadas e décadas de recursos ambientais comprometidos, ou seja, a poluição tomou conta do planeta (FARIAS;

FÁVARO, 2011). E como resposta desses sérios impactos ambientais decorrentes de anos de falta de conscientização, estamos presenciando nossos recursos hídricos contaminados, qualidade do ar que respiramos bastante precárias; transformações climáticas resultando em tempestades, alagamentos, mudanças repentinas de temperatura, pandemia de doenças dentre outros. E somente quando as pessoas começaram a enfrentar a crise ambiental é que perceberam que era necessário reconstruir a nossa maneira de interagir com o ambiente.

Contudo, somente então começam a ser desenvolvidas e debatidas formas mais defensivas e reativas para melhorar as condições em que o meio ambiente se transformou, cientistas e pesquisadores passam a repensar suas praticas, e a química sendo responsável por grande parte desses impactos ambientais, também adota uma nova conduta, mais consciente e responsável, levanta a bandeira verde e passa a desenvolver uma química mais saudável, uma “Química Verde” (CORRÊA; ZUÍN, 2012).

A química verde tem como objetivo viabilizar processos e produtos de maneira a evitar ou minimizar o impacto negativo causado tanto ao homem como ao meio ambiente, uma forma mais sustentável de gerar produtos (AGUIAR; ROMANO; FERNANDES; CARVALHO; 2014). A menos de vinte anos vem sendo debatida em varias conferências e congressos a níveis mundiais. No Brasil seu crescimento é ainda mais lento, as indústrias estão na frente nesse esverdeamento econômico e sustentável, mas no meio educacional ainda temos muito que crescer.

O ensino de Química Verde ainda está muito associado ao ensino de química ambiental. Geralmente nas universidades a temática Química Verde é trabalhada na disciplina de Química Ambiental, mas é apenas um ponto a ser comentado e não recebe o devido mérito. As duas áreas do conhecimento surgiram de uma mesma problemática, e por isso talvez sejam debatidas juntas, mas possuem uma contextualização diferente, enquanto a química ambiental trata das reações, dos destinos, dos movimentos e das fontes das substâncias químicas (BAIRD, CANN, 2011), ou seja, estuda os processos químicos que ocorrem na natureza sejam eles causados pela ação humana ou não, já a Química Verde cria e desenvolve metodologias e processos químicos que reduzem ou eliminem a geração de substâncias tóxicas (CORRÊA, ZUÍN, 2012), visando a

sustentabilidade e o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, elencando a prevenção, para não ser necessário fazer o tratamento de áreas poluídas.

São duas áreas do conhecimento químico, distintas e que precisam cada vez mais ser priorizadas no ensino. Mas o pouco que a Química Verde vem sendo trabalhada nas instituições escolares ainda está associada a laboratórios e experimentos, é claro que essas são áreas que já definem o seu conceito “desenvolver metodologias e processos”, mas podemos ampliar esse conceito e abranger áreas mais dinâmicas e diretamente ligadas com a fonte da Química Verde, trabalhar desde os problemas e impactos ambientais para obtermos uma compreensão mais ampla sobre suas potencialidades no meio ambiente e na sociedade em geral.

Por isso nesse processo de Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Química da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) buscamos compreender esse conceito partindo das bases e princípios que regem essa temática de “Química Verde”. Para melhor explorar e fundamentar esses argumentos, partimos de uma linhagem de pesquisa e análise, utilizando a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiuzzi (2007), analisamos os trabalhos publicados no XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) realizado em Ouro Preto, Minas Gerais no ano de 2014, também a coleção do livro didático “Química Cidadã” organizada por Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson de Souza Mól, a respeito da inserção da Química Verde no ensino e como parte fundamental da pesquisa as fotografias realizadas no município de Salto do Lontra, retratando a realidade vivenciada pelas pessoas que residem nessa área e os princípios da Química Verde que emergem dos problemas ambientais que foram fotografados.

A fotografia é uma forma de linguagem visual promovendo a prática do olhar, tal prática que é única de cada indivíduo, é uma forma de ver e expressar o que muitas vezes as palavras não conseguem descrever. Como Godoy (2003) comenta, por detrás de cada foto há sempre um motivo para justificá-la, vai muito além de capturar imagens, registramos nossa opinião e expressão sobre fatos e acontecimentos, sobre a realidade e o mundo.

Baseado nesses três objetos de estudo e do problema de pesquisa, o qual procura compreender a potencialidade da problematização dos problemas ambientais,

realizamos a unitarização e em seguida a categorização dos dados da pesquisa, para somente então contextualizar e dialogar sobre a Química Verde.

Dentre os objetivos de pesquisa realizado no TCC problematizamos através das fotografias, dos trabalhos do ENEQ e do Livro didático “Química Cidadã”, a influência e a relação da Química Verde nos problemas ambientais, além de propiciar uma discussão mais ampla a respeito dos segmentos e categorias que regem a análise.

Em síntese, este trabalho permite um estudo mais amplo sobre a Química Verde para além de laboratórios e experimentos. Neste sentido nos momentos seguintes percorremos alguns caminhos no intuito de compreender e sistematizar aquilo que fizemos. Nos próximos tópicos abordaremos sobre a historicidade da Química Verde bem como uma análise mais aprofundada de seus conceitos e dos doze princípios que norteiam esse conceito.

2 HISTORICIDADE SOBRE O SURGIMENTO DA QUÍMICA VERDE

Os problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento econômico cresceram de forma gradual e lenta, diferente das indústrias, cidades, populações que aumentaram em ritmo acelerado, mas o problema surgiu e vem surgindo agora, onde a sociedade em geral está sofrendo com os impactos ambientais, uma pandemia de doenças, contaminação da água, solo, ar, biodiversidade e ecologia, tempestades devastadoras devido ao clima que vem sofrendo modificações causados pela poluição. Todos esses problemas estão fazendo com que as pessoas revejam seus hábitos diários, para tentar solucionar pelo menos algumas dessas dificuldades.

Desde que os problemas ambientais começaram a ganhar força, uma nova necessidade surgiu, um desenvolvimento econômico, social e ambiental sustentável, para a melhoria da qualidade de vida, com menos geração de resíduos e efluentes tóxicos, surgindo então a “Química Verde” (CORRÊA; ZUIN, 2012).

Mas até chegar nessa filosofia conhecida como Química Sustentável ou Química Verde, o caminho foi longo começando quando os problemas ambientais ganharam maior atenção. Isso vem ocorrendo numa perspectiva do capitalismo onde o consumo alastrou-se pelo mundo, a partir do século XIX com o crescimento acelerado das indústrias, a vida social mudou. O desenvolvimento do modo de produção capitalista acompanha as exigências da sociedade, a cada dia a um suprimento de necessidades, coisas devem ser reinventadas para melhorar a vida das pessoas (ESPÍNDOLA; ARRUDA, 2008) . As pessoas sempre querem mais, e esse querer hoje é poder, com tanta tecnologia podemos construir e reconstruir variadas coisas em questões de minutos.

Dessa maneira, homem passou a controlar o meio natural, e controlar a sociedade em que vive, não existe uma classe social, e sim várias classes sociais diferenciando as pessoas, os mais favorecidos e os menos favorecidos, uma sociedade dividida pelos bens materiais que possui. Bauman (2001) descreve esse processo como a era da comparabilidade universal, onde os indivíduos não possuem um lugar pré estabelecido, devendo lutar livremente por sua conta em risco, para se inserir numa sociedade cada vez mais seletiva economicamente e socialmente. Ou seja, as pessoas pensam em si próprias e no lugar que vão ocupar economicamente, elas sempre precisam estar melhores que os outros, dominar o espaço, serem reconhecidas

socialmente, fazerem parte da elite do poder, terem livre acesso para comprar, usufruir de tecnologias sem se preocupar com o amanhã.

O poder humano alcançou o capitalismo, visando sempre o lucro, transformou o verde da natureza no cinza de ruas e indústrias, quer dizer ainda existe muito verde, mas são das imensas plantações que são posteriormente vendidas nas indústrias e convertidas em produtos industrializados. Esses produtos que facilitam a vida agitada das pessoas, mas que contribuíram com o desmatamento, queimadas e contaminação do solo e da água, questões que começam a ser debatidas pela sociedade.

Os primeiros indícios de uma maior preocupação com as questões ambientais começaram a surgir em 1949 realizada em Lake Success, nos Estados Unidos a Conferência Científica da Organização das Nações Unidas, sobre a “Conservação e Utilização dos Recursos”(CORRÊA;ZUIN, 2012).

Em 1962, Rachel Carson publica seu livro “Silent Spring” (Primavera Silenciosa) retratando os efeitos da má utilização de pesticidas e inseticidas químicos. O livro ficou famoso pela sua maneira de falar dos sérios problemas ambientais que estavam acontecendo naquela época. Como Carson (1962) comenta em um trecho de seu livro:

Nenhuma obra da feitiçaria , nenhuma ação de inimigos, havia silenciado o renascer de uma nova vida naquele mundo golpeado pela morte. Fôra o povo, ele própria, que fizera aquilo. (1962. p.15)

Muitas vezes tentamos colocar a culpa em outros segmentos, para dar uma explicação para tudo que está acontecendo, quando somos nós mesmos causadores de tantos desastres naturais. Esse livro em toda sua obra faz afirmações para os seres humanos tomarem consciência que são os próprios causadores da realidade e da transformação pela qual a natureza está sofrendo, talvez por isso tenha recebido tantas críticas de governantes e sociedade em geral, mas sem dúvidas marcou sua época.

Em 1968 o foco foi a Conferência da Biosfera e o Relatório Meadows, debatendo questões do desenvolvimento econômico e a sociedade. Em 1972, a Conferência de Estocolmo, questionou a organização do meio ambiente e do homem nele inserido (FARIAS; FAVARO, 2011).

No início de 1980 passa a se difundir o conceito de ecodesenvolvimento, e instituições como a Organização das Nações Unidas (ONU) e a União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) adotam o conceito de desenvolvimento sustentável.

A partir de então uma nova visão começa a surgir e as questões de meio ambiente começam a ser repensadas. Em 1990 foi publicado a “Lei de Preservação a Poluição” nos Estados Unidos e a Environmental Protection Agency (EPA) por meio do Instituto de Prevenção a Poluição e Tóxicos (OPPT) lançando o programa de “Rotas Sintéticas Alternativas para a Prevenção e Poluição”, uma linha de financiamentos para pesquisas na área da prevenção a poluição e fabricação de produtos ambientalmente mais seguros. Essa foi a largada para a mudança não só de pensamento mais da realidade, em 1993 o programa foi expandido, incluindo solventes ecológicos e produtos químicos mais seguros, sendo renomeado como “Química verde” (FARIAS; FAVARO, 2011).

O primeiro passo foi dado, e tanto as indústrias como a sociedade em geral agora passam a repensar sua maneira de eliminar seus resíduos ou o próprio lixo gerado em suas residências, todos unidos pela preservação da biodiversidade. A Química Verde surge pequena e silenciosa mais com o comprometimento de mudar a maneira de se pensar e agir de uma sociedade consumista e despreocupada com o futuro do planeta.

Na década de 90, o conceito da Química Verde se fortalece, em 1997, foi criado o Instituto de Química Verde (Green Chemistry Institute, GCI), e em 1999 a Sociedade Britânica de Química (Royal Society of Chemistry, RSC) lançou periódicos Green Chemistry. Em 2001 a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) aprovou a criação do subcomitê Interdivisional de Química Verde e em 2006 organizou a Segunda Conferência Internacional em Química Verde/sustentável na Índia. A partir de então livros, artigos e muitos trabalhos científicos vem sendo desenvolvidos no mundo.

No Brasil o Conceito de Química Verde começa a ser difundidos por volta dos anos 2000, mas nos anos 90 as questões e os problemas ambientais ganham maior atenção e importância.

Em 1992, aqui no Brasil representantes do mundo inteiro se reuniram para a Conferência Internacional no Rio de Janeiro (ECO-92 Ou RIO-92) onde houve um consenso mundial sobre a necessidade da preservação do meio ambiente , elaborando um documento intitulado Agenda 21, onde os países se comprometerem em prezar pelo desenvolvimento sustentável (MORALEZ; FAVARETO, 2014). Após essa conferência, em 1997 ocorreu a Convenção Rio +5 e em 2002 e a RIO+10, para avaliar as condições e os avanços ambientais.

Em 2006 o Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos promoveu a 26° Escola de Verão que abordou a Química Verde. Em 2007 foi realizada no Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP) a primeira Escola de verão em Química Verde, neste mesmo ano também ocorreu um Workshop Brasileiro sobre o tema.

No Brasil, a Química Verde vem sendo desenvolvida mais nas áreas industriais, onde indústrias já adotaram o sistema verde de conscientização, mas no ensino ainda se tem uma lacuna em trabalhar com essa temática, muitas vezes por professores que não tem uma preparação adequada ou até mesmo pelo currículo escolar não apresentar essa filosofia de ensino.

Se existe uma barreira entre Química Verde ela precisa ser quebrada, os conflitos globais e a questões ambientais precisam tornar-se mais reflexivas, por isso é necessário conhecer esse conceito, para elaborar novos patamares para o futuro. Dessa maneira, conhecendo a historicidade da Química Verde podemos a partir desse momento compreender seu conceito e os doze princípios, que são partes fundamentais da análise de nossa pesquisa.

3 CONCEITO DE QUÍMICA VERDE E OS DOZE PRÍNCÍPIOS

A química sempre cumpriu com seu papel de produzir inúmeros produtos essenciais para a humanidade, mas com o grande crescimento global, a indústria tem produzidos bilhares de toneladas por ano de compostos comerciais utilizados nos mais variados propósitos, desde medicamentos, alimentos industrializados, combustíveis, dentre outros (CORRÊA; ZUIN, 2012, p.9). Porém, essa produção química generalizada também gerou inúmeros problemas, levando a contaminação do ambiente, e a partir disso surge uma nova filosofia ou uma nova maneira de esverdear o mundo, a Química Verde.

A química verde definida por Goes *et al* (2013) consiste no “planejamento de produtos e processos químicos que minimizem, ou até mesmo eliminem, o uso de substâncias tóxicas e perigosas, e a geração de poluentes como resíduos ou subprodutos”. Dessa forma será possível aumentar a segurança dos processos e resolver questões ambientais, ou mesmo tentar minimizar os danos causados.

O conhecimento químico é utilizado para gerar metodologias capazes de proteger a saúde humana e ambiental mas de uma forma economicamente viável, pois a Química Verde é voltada para a prevenção da poluição, ou seja não há produção de substâncias tóxicas, dessa forma não será necessário remediar, é uma forma de pensar antes de agir, uma nova química do futuro.

As principais diretrizes para a prática da química voltada a sustentabilidade constituem o que conhecemos como os doze princípios da Química Verde (CORRÊA; ZUIN, 2012). Ramos (2009) trás uma descrição desses doze princípios:

Quadro 1: Descrição do Doze Princípios da Química Verde.

1º	Prevenção	É mais barato evitar a formação de resíduos tóxicos do que tratá-los depois de serem produzidos;
2º	Economia de Átomos	As metodologias sintéticas devem ser desenvolvidas de modo a incorporar o maior número possível de átomos dos reagentes no produto final;
3º	Síntese Segura	Devem-se desenvolver metodologias sintéticas que utilizem e gerem substâncias

		com pouca ou nenhuma toxicidade a saúde humana e ao ambiente;
4°	Desenvolvimento de Produtos Seguros	Deve-se projetar o desenvolvimento de produtos que após realizarem a função desejada, não causem danos ao ambiente;
5°	Uso de Solventes e Auxiliares Seguros	A utilização de substâncias auxiliares como solventes, agentes de purificação e secantes precisa ser evitado ao máximo;
6°	Eficiência energética	Os impactos ambientais e econômicos causados pela geração da energia utilizados em um processo químico precisam ser considerados, é necessários processos que ocorram em temperatura e pressão ambiente;
7°	Uso de substâncias renováveis	Uso de técnicas com matérias primas renováveis, no desenvolvimento de tecnologias e processos.
8°	Evitar a formação de derivados	Processos que possam envolver intermediários com grupos bloqueadores, proteção, ou qualquer modificação temporária da molécula por processos físicos e ou químicos devem ser evitados;
9°	Catálise	O uso de catalisadores deve ser escolhido em substituição aos reagentes estequiométricos;
10°	Produtos Degradáveis	Produtos devem ser projetados para a biocompatibilidade, após sua utilização não devem permanecer no ambiente, degradando-se em produtos inócuos;
11°	Análise em tempo real para prevenção da poluição	Monitoramento e controle em tempo real. A possibilidade de formação de substâncias tóxica devera ser detectada antes da sua geração;
12°	Química segura para prevenção de acidentes	Escolha de substâncias, bem como a sua utilização em um processo químico, devem procurar a minimização do risco de acidentes, como vazamentos, incêndios e explosões.

Fonte: Elaborada pela autora, dados retirados do autor Ramos (2009).

A química verde volta-se ao desenvolvimento de produtos mais seguros, buscando uma eficiência no uso de energias e a utilização de fontes renováveis (GOES *et al*, 2013). O cenário atual do desenvolvimento mundial demanda de profissionais cada vez mais preocupados com o meio ambiente, e para que estes sejam protagonistas do processo de crescimento sustentável sua capacitação deve incluir a incorporação da Química Verde como parte dessa formação. Por isso é essencial que esta temática seja debatida nas escolas e universidades, subsidiando uma educação voltada ao desenvolvimento sustentável.

4 PROPOSTA DE ESTUDO

Vivemos em um mundo que está em constante transformação, e não somente de seus aspectos ambientais e suas paisagens que sofrem mudanças diárias, mas das próprias pessoas e do que elas estão produzindo. Uma série de novos produtos são lançados no mercado e outros aperfeiçoados para sempre disporem do melhor, e junto com tudo isso o que mais cresce é o mercado tecnológico.

No final do século XVIII e início do século XIX a história foi marcada por um novo modo de produção “o capitalismo” e junto com ele um novo tipo de sociedade “sociedade tecnológica” (CARVALHO, 2009). Após a Revolução industrial o processo de produção industrial e tecnológica acelerou, as pessoas perceberam que a tecnologia era uma necessidade melhorando seu bem estar e sua qualidade de vida, vários avanços foram sendo alcançados.

Embora muitos pensem que este acesso às tecnologias represente uma forma de alienação criada pelo mundo globalizado para atender os interesses capitalistas, as tecnologias vêm ganhando cada vez mais força, seja na área da comunicação, busca de informações, estudo, imagens, animações, não podemos negar ela está aqui e precisamos nos adaptar a esses novos recursos tecnológicos.

Seja para a alienação ou para o capitalismo, uma das tecnologias que está mais ligada aos indivíduos é a fotografia. Ela vem acompanhando todas essas transformações do mundo, sendo conhecida como subproduto das comunicações, ou seja, promovendo profundas alterações no modo de vida das pessoas, ou no modo como as pessoas vêem a sua realidade. A imagem tornou-se um meio de linguagem visual, sendo difundida em

todos os povos, ela desempenha um papel fundamental de leitura e compreensão do mundo.

No século XVI já existiam indícios de conceitos relacionados com a fotografia, como Barbosa e Pires (2011) comenta a câmara escura e o escurecimento da prata pela luz, possibilitando gravar imagens em varias superficies revestidas com sais de prata. A partir de então surgem vários momentos que marcam a história da fotografia.

Em 1888, surge a primeira câmara fotográfica comercial, criada por George Eastman, a Kodak N°1 (BARBOSA,PIRES,2009). Este foi considerado um marco para a população, pois todos os indivíduos poderiam ter acesso aos registros das imagens através dos filmes fotográficos. Este momento da historia perdurou por mais de um século, e quando a população percebeu que aqueles filmes fotográficos já não satisfaziam seus gostos surge a necessidade de ver a imagem no momento que ela foi captada. Surge então a fotografia instantânea através da câmara Polaroid idealizada em 1984 pelo inventor e físico Edwin Land (BARBOSA,PIRES, 2011), revolucionando o mundo da imagem.

“A vista da janela em Le Gras” tirada pelo inventor Frances Joseph Nicéphore Niépce em 1826-1827 é considerada a foto mais antiga preservada até os dias de hoje (HACKING,2012). A imagem desfocada passou despercebida durante a época, mas ao ser revelada ao mundo trouxe consigo vários aspectos e fundamentos não apenas de uma fotografia qualquer mais dos princípios que a dramatizavam. Hoje apresentamos ao mundo uma bagagem enorme de imagens fotográficas, que marcaram a historia retratando guerras, as condições humanas de fome e miséria, e também as de luxo e glamour, natureza morte, cidades, paisagens e a sociedade em geral, tudo é captado nas lentes fotográficas de uma câmara, constituindo uma linguagem visual de culturas e tradições.

A fotografia passou a ser tão comum que uma gama de aparelhos conseguem realizar esse processo, observamos a imagem no momento que a tiramos e temos a opção de arrumar as imperfeições, corrigir erros ou apenas tirar outra foto, mas o que dificilmente fazemos é analisá-la criteriosamente, ver o que esta atrás desse espaço/tempo, o ser daquilo que já não é mais (GONCALVES, 2009), a imagem ela acaba por atualizar temporalmente o material que está no presente mas que em seguida fica no passado.

Barthes (1980) comenta que a fotografia é uma certeza imediata, ninguém poderá desmentir-me, pois a fotografia foi tirada em tempo real, tornando-se uma nova forma de alucinação que é falsa ao nível da percepção, e verdadeira ao nível do tempo. Ela acontece muito rápida e retrata algo que já aconteceu e ficou no passado mas prova que aquilo realmente existiu, por isso é entendida pelo autor como falsa a nível de percepção pois é passado e ela não tem a função de restituir o que ficou no tempo, mas sim de confirmar que aquilo realmente aconteceu. E todo esse processo envolve tanto a imagem quanto quem retratou essa imagem, a um envolvimento ativo entre a foto e o fotógrafo, pois é ele quem assume as escolhas e define o que pode e não pode ser mostrado na imagem, e o mais importante o porquê da escolha dessa paisagem ou desse momento.

Essa escolha representa todo o contexto em que o sujeito (fotógrafo) está inserido, a cultura, valores, e o seu papel social, ou seja, a sempre um motivo para justificar a imagem, fotografar vai muito além de capturar imagem, nela são expressadas opiniões sobre a realidade ou o objeto fotografado (GODOY,2003). Por isso a sempre uma compreensão dos motivos que levaram a esse registro, é uma opinião retratada em uma forma de linguagem visual.

Essa linguagem visual nos coloca dentro de um mundo representado, imaginário, que pode superar nossas ideologias e ativar nossas fantasias (KOSSOY,1999). Ao fazer a análise de uma imagem o indivíduo segue seu próprio raciocínio, ele interpreta e recria o seu significado sobre o que o fotógrafo quis dizer com esta determinada imagem, é como Kossoy (1999) nos fala, a imagem provoca diferentes impactos em cada um, em função disso é impossível ter uma interpretação-padrão de uma imagem, pois cada indivíduo analisa de uma forma diferente, sendo influenciado por vários aspectos da sua realidade que ao final constituem essa interpretação visual.

Por definição, as imagens visuais sempre propiciam diferentes leituras para os diferentes receptores que as apreciam ou que dela se utilizam enquanto objeto de estudo. Por tal razão elas se prestam a adaptações “convenientes” por parte desses mesmos receptores, sejam os que desconhecem o momento histórico retratado na imagem, sejam aqueles engajados a determinados modelos ideológicos que buscam desvendar significados e “adéqua-los” conforme seus valores individuais[...] (KOSSOY,1999,p.45)

A imagem permite essa moldagem do receptor, ele conduz o que está buscando na imagem e interpreta da sua maneira, podendo trazer um novo sentido, impondo elementos que o autor não a atribuiu mas que se fazem necessárias ou não, isso também

vai depender dos valores que esse receptor busca em sua interpretação. Tudo pode influenciar no momento de análise por isso é necessário uma compreensão sobre aquilo que vai ser identificado para não sair da realidade e partir para a ficção.

É essa interpretação visual que buscamos atingir nesse trabalho, moldar princípios e conceitos práticos demonstrando em imagens os vários significados atribuídos a Química Verde, e como a fotografia pode potencializar esses significados.

As fotos foram tiradas no município de Salto do Lontra, Paraná, em vários momentos e vários lugares, retratando as bases que sustentam e fundamentam a química verde, a poluição, lixo, contaminação, água, solo, ar, desenvolvimento econômico, indústrias. Realidades que os habitantes presenciam todos os dias e muitos contribuem com essas situações.

Situações que muitas vezes passam despercebidas ao olho humano, mas que neste momento foram retratadas em imagens e disponíveis para as devidas interpretações, estas analisadas e expressas com as nossas opiniões mas que estão aptas a serem moldadas com outros sentidos. Cada foto promoveu uma leitura do município, numa perspectiva problematizadora, trazendo os problemas ambientais que sustentam a Química Verde de uma maneira contextualizada, para entender o porquê disso e de que forma ela pode contribuir para que essa degradação seja minimizada.

É entendendo os problemas que vamos em busca de alternativa e metodologias para minimizar essas questões, é assim que contextualizamos a Química Verde atribuindo uma realidade e discutindo em conjunto com um conceito. A química verde vai muito além de experimentos e indústria ela possui significados que agregam valores para uma sociedade que está muito longe da química propriamente dita, e é esse ponto que vamos destacar, a interpretação das imagens junto com as unidades de sentido dos trabalhos publicizados no ENEQ e nos livros didáticos, que formam os caminhos metodológicos da pesquisa realizada.

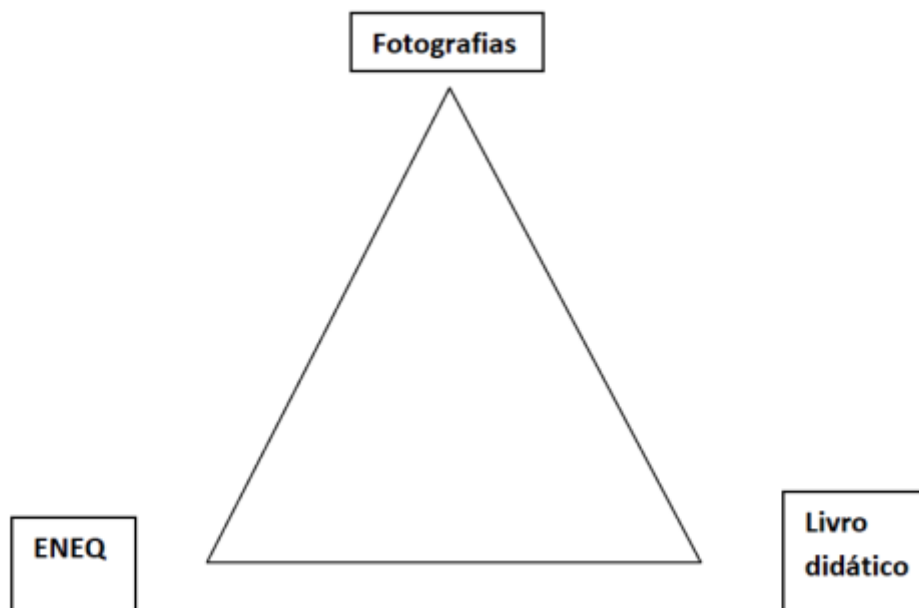
5 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A temática Química Verde sempre me chamou a atenção ate mesmo antes de começar o curso de Licenciatura em Química na Universidade Federal da Fronteira Sul, pois o senso comum em relação a Química é a respeito dos aspectos negativos relacionados a poluição e contaminação do ambiente. E ao ver imagens e ler alguns artigos sobre essa nova área da química me passou um novo conceito sobre o que a química pode ser e como ela pode agir a favor do meio ambiente e das pessoas. Abordar essa temática como proposta desse trabalho, intensificou e elaborou novas ideologias sobre essa área do conhecimento, permitindo ver e analisar de uma forma diferenciada todo o processo de construção desses saberes.

Para realizar a construção dessa pesquisa fundamentamos os dados em três segmentos diferenciados mais diretamente voltados a educação e o ensino de química, contemplando ao publico em geral, pois agrega saberes do meio acadêmico através dos trabalhos publicizados no último Encontro Nacional do Ensino de Química (ENEQ), contempla também o ensino básico com a análise da Coleção de livros didáticos “Química Cidadã” organizada por Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson de Souza Mól e as fotografias contemplando toda a sociedade, e descrevendo através da imagem a realidade da nossa sociedade.

Esses três segmentos são a identidade da nossa pesquisa e são trabalhados em conjunto, ou seja, a articulação entre eles proporciona construirmos significados e chegar nas conclusões necessárias, exemplificamos essa passagem como um triângulo:

Figura 1: Triângulo dos segmentos da pesquisa:



Fonte: Elaborado pela autora.

Em cada ponta do triângulo nos trazemos os segmentos da pesquisa, eles estão traçados por uma mesma linha que liga as três faces demonstrando que a construção dos significados estarão diretamente dependentes. Para elencar e atribuir significados ancoramos a análise da pesquisa na metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2007). Como os autores comentam nesse tipo de análise a investigação não é dada pronta, a realidade é incerta e instável é um discurso sempre em movimento, o pesquisador tem a possibilidade de navegar e investigar com liberdade. É um processo de construção e reconstrução de dados, uma constante pesquisa que possibilita uma leitura crítica e reflexiva, é necessário fazer esses dois movimentos para chegar a um significado e então construir bases para contextualização.

Esse processo de análise textual discursiva se inicia com a unitarização, onde os textos são separados em unidades de significado, a cada parágrafo, texto ou imagem são atribuídos significados interpretativos que são definidos como unidades de sentido. Após essa etapa se reúnem as unidades de significado e articula-se os significados semelhantes, gerando vários níveis de categorias de análise, processo de categorização. Através dessas categorias que atribuem todos os significados das fontes analisadas,

chega-se ao meta texto analíticos, onde ocorre o processo de interpretação e discussão dos textos (MORAES, GALIAZZI, 2007).

Essa metodologia foi utilizada na análise dos três aspectos da nossa pesquisa.

O Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) teve sua primeira edição em 1982 realizada na Faculdade de Educação da UNICAMP, em seguida passou a ser bienal e realizada em vários centros acadêmicos. No período de 1984 a 1992 o encontro era realizado em conjunto com as reuniões da SBPC, posteriormente sendo desvinculado (ENEQ, 2016). O último ENEQ foi realizado na cidade de Ouro Preto Minas Gerais no ano de 2014 completando XVII ENEQ. Esse encontro é o maior e mais importante evento da Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), reunindo docentes universitários, professores da educação básica e alunos de diferentes níveis de ensino para discutir sobre as várias áreas do ensino e pesquisa da química (ENEQ, 2016).

Sendo um encontro a nível nacional, sua análise apresenta bases importantes para fundamentar nossa pesquisa. A primeira análise dos trabalhos publicados no encontro foi a leitura dos títulos que estavam relacionados com a Química Verde, neste momento vinte e três trabalhos foram selecionados, em seguida foi realizada uma leitura dos resumos e a introdução desses trabalhos para fazer a segunda seleção. Dos vinte e três apenas sete trabalhos abordavam a temática da Química Verde, lembrando que nossa análise não é quantitativa. Esses sete trabalhos integraram a parte da unitarização dos significados, cada trabalho foi analisado criteriosamente para chegar nas unidades de sentido, onde foram atribuídos a parágrafos ou partes dos textos palavras que resumiam os significados. Após o processo de unitarização juntamos as unidades em categorias para depois analisá-las com os outros segmentos da pesquisa (anexo 1).

O livro didático é um recurso muito utilizado por professores no ensino, embora tenha recebido muitas críticas pelo seu uso ou não uso, ele é a base de muitos professores e escolas que possuem apenas esse material para dar suporte a suas aulas. Sendo assim se tornou de grande valia trazer seus aspectos para nossa pesquisa em Química Verde. A escolha da Coleção de livros didáticos “Química Cidadã” organizada por Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson de Souza Mól esta diretamente ligada a temática que os autores utilizam para abordar os conteúdos, sempre relacionando e trazendo exemplos da realidade e do meio ambiente. Dessa forma, foi escolhido um

capítulo da coleção que é constituída de três livros, para realizar a análise de unitarização criteriosa dos dados.

Da análise surgiram as unidades de sentido que também foram atribuídas a parágrafos ou trechos dos capítulos que constituíram a pesquisa. Em seguida através das unidades de significado separamos em categorias para no final analisar com os outros segmentos (anexo 2).

As fotografias foram tiradas no município de Salto do Lontra, Paraná, e descrevem vários momentos e espaços diferenciados da problemática ambiental. Dentre tantas fotos feitas, algumas foram selecionadas para realizar o processo de unitarização. O processo de análise de imagens é condicionado por vários fatores que contribuem para a produção de significados, a realidade social de um determinado local pode dizer muito sobre a interpretação dessa imagem, dentre tantos outros citados anteriormente (Anexo 3).

As unidades, como nos outros segmentos constituíram a formulação de palavras chaves que resumiam o que de fato o contexto nos apresenta. Em seguida foram separadas em categorias.

Ao chegar nas categorias inicia-se uma nova etapa, separar essas categorias em novas categorias para chegar em pontos que condicionem todos esses significados iniciais e finais. Esse processo de categorização é árduo e requer uma análise criteriosa de cada ponto para então chegar no essencial e nas bases da pesquisa.

Esse processo gerou três categorias: (i) Sustentabilidade enfatizando o desenvolvimento industrial; (ii) Impactos ambientais e a crise ambiental que estamos vivenciando; (iii) Dimensões da Educação voltada para o ambiente e os princípios da Química Verde. Para construir o dialogo da pesquisa optamos por analisar apenas uma das categorias, “Dimensões da Educação voltada para o ambiente e os princípios da Química Verde” a qual achamos mais pertinente com nossos ideais.

Para a análise dessa categoria vamos trazer pontos que abrangem a discussão tanto do ENEQ (2014) e do Livro didático Química Cidadã, são citações que nos ajudaram a chegar no processo de unitarização e que agora retornam no meta texto para conduzir nosso dialogo. As fotografias também serão visualizadas no decorrer do texto sendo abordadas como figuras, para melhor compreensão dos leitores.

6 DIMENSÕES DA EDUCAÇÃO VOLTADA AO AMBIENTE E AOS PRINCÍPIOS DA QUÍMICA VERDE

Uma educação de qualidade é aquela que respeita as diferenças e atende a todos os requisitos para a formação de um cidadão consciente e participativo da sociedade. E esses requisitos de formação de saberes não se restringem apenas a uma sala de aula, o indivíduo precisa conhecer e analisar o ambiente que está a sua volta.

Dessa maneira as questões ambientais se tornaram essenciais para compor a formação dos saberes, a sociedade está percebendo que estamos vivendo uma crise civilizatória de destruição ambiental, ecológica e social, tornando-se necessário repensar nossas práticas.

“Nesse sentido, a temática socioambiental atende ao imperativo de contribuirmos para uma educação alicerçada na cidadania consciente da atual situação de emergência planetária e, ao mesmo tempo, favorecer a adoção das necessárias medidas para conformação de um futuro previsível.” (ENEQ, 2014, p.2733)

A educação precisa atender a essa demanda da situação emergencial que o nosso planeta precisa, atendendo as perspectivas e as relações entre o meio ambiente e a sociedade, entendendo o papel que cada indivíduo desenvolve nesse contexto. Como Jacobi (2003) comenta ao refletir sobre essa complexidade ambiental abre-se uma estimulante oportunidade para se compreender a gestão dos novos atores ambientais que se apropriam da natureza, compreendendo suas responsabilidades frente a esses desafios e compromissos.

Essas dimensões ambientais caracterizam um processo que envolve vários sistemas de conhecimento, a comunidade em geral, buscando perspectivas interdisciplinares para a produção de conhecimento (JACOBI, 2003). Toda a sociedade torna-se o centro da pesquisa, e participantes ativos, cada indivíduo analisando sua função na sociedade e como está contribuindo para os fatores ambientais.

A temática socioambiental é de suma importância e relevância em toda e qualquer área, principalmente aquelas vinculadas à educação. Deste modo, tem se buscado contextualizar o ensino de Química com os temas socioambientais. De acordo com os PCNS os conceitos químicos não devem ser ensinados de modo isolado e sim fazer uma relação entre o conhecimento científico e o mundo real. Portanto, evidencia-se a relevância da inserção de questões atuais, como as questões socioambientais, no ensino da Química,

pois auxilia a desenvolver uma consciência ambiental, sendo assim, interligando ambas (ENEQ,2014, p. 1767).

As questões socioambientais atendem ao público em geral, e não estão restritas apenas ao ensino de ciências, hoje a uma real necessidade de ampliar esses horizontes e desenvolver esse ensino em outras áreas do conhecimento, como o da química, e o estudo da química e o ambiente.

Essa integração entre química e ambiente, percebemos duas palavras distintas mais que possuem uma ligação podendo assumir varias posturas ao serem usadas. Segundo Machado (2004) a ligação entre as duas palavras nomeadamente apresentam versões diferenciada, quando falamos a “química do ambiente” ela segue um estudo do modo de existências das substâncias químicas que estão no ambiente, e nos processos que o formam, do seu comportamento e mobilidade, temos também a “química no ambiente”, possuindo um maior contato com as substâncias que são lançadas no ambiente pelas atividades humanas e industrial e no modo que se transformam nele , e a “química para o ambiente” , que em contraste das anteriores transmite a idéia de reforço e proteção do ambiente, com idéias de conservação e prevenção da dispersão de poluentes. Essa química para o ambiente é onde chegamos na abordagem da Química Verde, uma química que valoriza a prevenção, prevenir retém gastos e traz mais benefícios a todos.

A química para a prevenção, onde o individuo parte das bases dos problemas para elaborar maneiras de agir. A partir do momento que você utiliza de valores da prevenção para sustentar bases para o ambiente, a preservação também atinge pontos altos na qualidade ambiental, atitudes de preservar e prevenir.

“... a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, propícia à vida, visando assegurar, no País, condições de desenvolvimento sócio econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da vida humana”. (Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Federal no 6.938, de 31 de agosto 1981 artigo 2º).

Preservar para melhorar as condições de vida e qualidade ambiental, é assim que podemos definir esse conceito que vem para mostrar a sociedade que é possível preservar nossos recursos ambientais ou minimizar os impactos neles causados para assegurar ao país e as futuras gerações a proteção da vida.

Na busca por uma educação assegurada em bases sólidas de sustentabilidade e preservação é que abaixo argumentamos sobre as dimensões de uma educação voltada ao ambiente e a Química Verde.

Através da análise das bases de nossa pesquisa, entendemos que para sustentar uma educação voltada ao ambiente e a Química Verde, precisamos compreender sobre as problemáticas ambientais, o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade, essas são as dimensões que valorizam o processo de argumentação ambiental.

6.1 Problemas Ambientais

Os diversos materiais que são produzidos pelos seres humanos sempre tiveram o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas, como é o caso do plástico, que trouxe conforto e praticidade, além de ser resistente e leve, substituindo vidros, madeiras e metais. Esses materiais poliméricos surgiram como revolucionários, seu custo era mais barato que outros processos de fabricação, e foram ganhando o mercado mundial (DIONYSIO, DIONYSIO, 2012). Hoje existe uma gama desses produtos espalhados pelo mundo inteiro, copos descartáveis, potes, embalagens de doces e salgados, o problema é que o acúmulo desse material na natureza está gerando diversos e graves impactos ambientais.



Um bom exemplo do acúmulo de plástico na natureza é como a Figura 1 demonstra. A figura 1, retrata um ambiente de lazer na cidade de Salto do Lontra, um

ambiente que serve para diversão e para as pessoas praticarem esportes, e fazerem suas caminhadas no final do dia, mas também está servindo como depósito de lixo e muito plástico. São copos descartáveis, pacotes de doces e salgadinhos, e muitas garrafas Pets que são jogadas em vários espaços dessa área, e o mais curioso é que existem muitas lixeiras nesse mesmo local, mas que não são utilizadas, as pessoas preferem jogar o lixo na natureza mesmo.

Figura 1. Ambiente de lazer no município de Salto do Lontra-PR (2016).

Autora: Juliana Panho

Esta imagem retrata apenas um pouco de todo o lixo que é jogado nas ruas, calçadas e espaços como esses, nas várias cidades em todo o mundo, lixo que o próprio ser humano utiliza e joga fora, este pode ser apenas um copo jogado na natureza, mas o plástico demora anos para se decompor.

O lixo é um dos problemas que mais agravam as situações ambientais, podendo acarretar contaminação da água e solo, além de seu acúmulo gerar doenças e ser o criadouro de mosquitos e outros insetos que transmitem doenças. É inevitável a formação do lixo, devido a cultura exagerado do consumismo (MUCELIN,2008) as pessoas acabam comprando em grande quantidade e não sabendo destinar esse lixo corretamente acabam por descartar na natureza. No Brasil a coleta do lixo começou em 1880 quando então pelo decreto 3024 foi aprovado o decreto de limpeza das cidades (DIONYSIO, DIONYSIO,2012).



Fotografia (b)

Figura 2. Terrenos baldios utilizados para disposição de lixo. Fotografias (a) e (b) lotes do Bairro industrial no município de Salto do Lontra –PR (2016).

Autora: Juliana Panho

No contexto urbano, outro fragmento de disposição do lixo de maneira incorreta, é em lotes baldios ou terrenos abandonados. Na figura 2, observamos duas fotografias de dois terrenos no município de Salto do Lontra, o qual sofrem diariamente com essa questão do lixo. Como Mucelin (2008) comenta que nos seres humanos somos estimulados mentalmente a idéias e fatos que permeiam nossas condutas, mas nem sempre esse processo nos leva a praticas e condutas corretas, muitas vezes esses atos são condenáveis, como a disposição do lixo nesses terrenos.

Essa questão do lixo vêm para compor aspectos defendidos pela Química verde, ao analisarmos a imagem vemos uma cena real do nosso cotidiano, esse acumulo de lixo gera problemas que logo são as bases para os princípios da Química Verde. Ao dialogar sobre esses problemas ambientais e as conseqüências que estes podem causar a natureza chegamos no conceito de preservação, onde conhecendo os fatores agravantes podemos elaborar maneiras de preservar essas áreas para que esses problemas não se tornem mais agravantes (MARQUES, et al, 2007).



Figura 3. Área urbana com lixo domiciliar do município de Salto do Lontra-PR (2016).
Autora: Juliana Panho



Figura 4. Rio do município de Salto do Lontra-PR (2016). Autora: Juliana Panho

A contaminação da água é um sério problema ambiental, nas duas figuras acima, observamos o lixo domiciliar que foi jogado na encosta do rio, esse mesmo rio que abastece toda a cidade. A água é um bem que esta diretamente presente no nosso cotidiano, e um recurso que é finito, e precisa ser cuidado. Seu uso vem sendo feito de forma abusiva gerando sérios problemas, a apenas algumas décadas a humanidade despertou para a dura realidade, esse recurso é escasso e pode se esgotar.

As figuras 3 e 4 nos remetem a dois contrastes, onde de um lado temos a água um bem tão precioso e necessário a todas as vidas na terra, e do outro lado a poluição gerado por essas mesmas vidas (seres humanos). Uma imagem que pode ficar no tempo e no passado, mas que demonstra que nossa sociedade não busca valores e dificilmente vai buscar e priorizar os valores ambientais, as pessoas estão mais preocupadas em consumir.

O mais alarmante de todos os assaltos contra o meio ambiente, efetuado pelo homem, é representado pela contaminação do ar, da terra, dos rios e dos mares, por via de materiais perigosos e até letais. Essa poluição é em sua maior parte, irremediável, a cadeia de males que ela inicia, não apenas no mundo que deve sustentar a vida, mas também nos tecidos vivos, é em sua maior parte irreversível (CARSON, 1962, p.16).

Em municípios pequenos como Salto do Lontra, os problemas ambientais giram em torno de questões como a poluição do solo, água e ar, como a autora comenta é uma poluição que a maior parte é irremediável, ela se inicia de pequenos atos e acaba por cometer sérios danos ambientais. O tratamento da água dificilmente consegue eliminar totalmente as impurezas que estão presentes, e essa água é que vai ser consumida pelas pessoas. A questão do lançamento de substâncias tóxicas no ar, pelas indústrias é um sério problema e acaba por muitas pessoas sofrerem de doenças respiratórias, mesmo em cidades pequenos os índices de poluição do ar são enormes.

As áreas rurais exercem forte influência nas problemáticas ambientais, principalmente pelo uso de agrotóxicos ou outros tipos de substâncias químicas que são utilizadas no controle de pragas e doenças das plantas, controle de ervas - daninhas dentre outras situações que demandam o uso dessas substâncias.



Fotografia (a)

Figura 5. Agricultura do município de Salto do Lontra –PR (2016). Fotografia (a) Agrotóxicos. Fotografia (b) Depósito de agrotóxicos. Fotografia (c) Área rural. Fotografia (d) Verduras. Autora: Juliana Panho

Os agrotóxicos surgiram a muito tempo atrás, sendo impulsionados pelo anseio do homem em melhorar suas condições de vida, procurando aumentar a produtividade (BRAIBANTE, ZAPPE, 2012), mas o aumento dessa produtividade também resultou num aumento do uso dessas substâncias tóxicas. O homem em busca de produtividade começou a utilizar os agrotóxicos em alimentos, um uso exagerado causando contaminação nos alimentos do nosso cotidiano. Na figura 5 observamos quatro imagens que se interligam quando falamos em agricultura, os agrotóxicos que demandam o uso com cuidado tanto para as pessoas como nas plantas e alimentos, a

plantação pelo maquinário agrícola que é uma prática que trouxe conforto no cultivo, e o alimento, principalmente verduras, legumes e frutas que em suas proporções possuem uma grande quantidade de substâncias químicas.

Nesse momento ao refletirmos sobre essa questão, precisamos pensar que o setor agrícola cresceu dessa forma graças aos agrotóxicos que contribuíram para manter a qualidade dos produtos e controlar as pragas, mas em troca estamos nos alimentando com produtos ricos em substâncias tóxicas que podem causar uma série de doenças. Será que o preço que pagamos não é alto demais? Ou tudo isso vale a pena?

Questões como essas devem ser analisadas antes, e dialogar sobre até que pontos estamos certos ou errados, hoje existem vários processos alternativos e que não demandam o uso de substâncias tóxicas na agricultura, aspectos que se tornam economicamente mais viáveis e diretamente mais saudáveis.

Mas esses problemas ambientais que as imagens retratam são causas nítidas de uma sociedade consumista e despreocupada com as futuras gerações, ou com o que vai sobrar de nossa natureza para o futuro, essa era consumista é o resultado de um desenvolvimento econômico desenfreado que buscou a qualidade de vida na extração dos recursos naturais.

6.2 Desenvolvimento econômico

Estudar as problemáticas ambientais sem entender de onde parte todo esse processo, não seria pertinente, por isso tanto nos trabalhos publicizados no ENEQ como no capítulo do livro Química Cidadã, esse foi um assunto muito pautado quando articulamos com a Química Verde.

O avanço do processo econômico marcou décadas e transformou a sociedade, melhorando as condições financeiras e a qualidade de vida, mas marcou nosso ambiente com uma extração dos recursos de maneira exagerada. A ciência desenvolveu uma série de produtos que trouxe muitos benéficos para os seres humanos, mas causou muitos danos também.

Segue um trecho do livro Química Cidadã:

Já mencionava o conhecido cientista Albert Einstein (1879-1955): “A ciência não tem sentido senão quando serve aos interesses da humanidade”. No entanto, quantas vezes a ciência, em nome de interesses econômicos e

políticos, é utilizada em guerras tecnológicas? Quantas vezes em nome do desenvolvimento, enriquece pequenos grupos de pessoas, sem gerar benefícios para a sociedade como um todo e ainda causando catástrofes ambientais? Quantos realmente tem acesso aos benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico, em um planeta no qual a maior parte da população vive abaixo da linha da pobreza? (Química Cidadã, 2013, p.15)

O trecho do livro didático *Química cidadã* proporciona uma análise de até que ponto a ciência está ajudando a humanidade, ou será que ela apenas esta proporcionando o crescimento econômico. Esse desenvolvimento econômico é imparcial, sua distribuição é desigual, poucos tem acesso a toda tecnologia e qualidade de vida digna. Com esse crescimento desenfreado as indústrias em busca de produzirem cada vez mais, extraíram da natureza tudo que ela tinha para oferecer, sem pensar nos prejuízos que mais tarde poderiam surgir. Os recursos necessários para a produção de bens de consumo são finitos e outros renováveis, porém não podem suportar a extração sem mitigação (VEIGA, 2010)

A natureza foi considerada como um bem inesgotável, pela grande quantidade de recursos que possuía, mas com o crescimento populacional a demanda por produtos era cada vez maior, aumentou a quantidade de extração e os recursos foram diminuindo (FERREIRA, AOKI, 2008). Com o crescimento populacional o consumo de produtos foi cada vez maior, as pessoas não compravam um ou dois produtos comerciais e sim um montante de novas mercadorias e tecnologias que surgiam a cada dia, junto com tudo isso o que antes era necessidade virou desperdício, acúmulo de mercadorias ou seja muito lixo, poluição, contaminação e recursos naturais que foram extraídos sem utilidade.

Em outro trecho do livro *Química Cidadã*:

A palavra desperdício pode ser entendida em vários contextos e podemos defini-la como “o que é gasto sem proveito”. Isso tem relação com os valores consumistas da sociedade industrializada em que vivemos. No início do século XX, a indústria tinha como meta buscar novas mercadorias para seus produtos, abastecendo e crescendo. Logo, os produtos deveriam ser bons, duráveis e baratos. Mas, com o tempo os consumidores já tinha os produtos e não precisam mais comprá-los. A solução para a indústria foi lançar no mercado novos produtos, mais modernos com novos designs, com novas funções, tomando os anteriores obsoletos e fora de moda. (Química Cidadã, 2013, p.10)

Com o desenvolvimento industrial se fortalecendo cada vez mais, as pessoas adotaram uma nova maneira de agir frente a essa quantidade de produtos que eram

lançados no mercado diariamente tornando consumistas. O consumismo ajudou no fortalecimento do mercado, quanto mais as pessoas compravam, era necessário produzir mais e assim indústrias cresceram, surgiram outras e mais outras, e tudo girou em torno de um sistema econômico industrial e comercial. O problema é que muitas vezes as pessoas compram sem precisar, um gasto desnecessário ou sem proveito, então surge uma maior quantidade de lixo, maior gasto com recursos naturais (VEIGA, 2010).

No século XX as mudanças ocorridas no plano socioeconômico e cultural, fundamentadas no processo de globalização da economia capitalista, vêm interferindo na dinâmica e na estrutura da sociedade, instituindo uma crise socioambiental. Nesse contexto, o conceito de desenvolvimento tem sido relacionado, quase que exclusivamente, ao crescimento econômico. (ENEQ, 2014, p.3433)

O desenvolvimento econômico é o reflexo do crescimento econômico, girando em torno da globalização e do capitalismo, mas não podemos negar que estamos vivendo uma crise socioambiental, a sociedade que tanto explorou os recursos naturais se encontra num estado de neste momento perceber que o meio ambiente sofre, e essa crise ambiental não tem mais solução.

O que não podemos negar é que estamos inseridos em cidades modernas e que muito das tecnologias facilitaram nossas vidas, mas não podemos deixar de questionar, até que ponto esses recursos vão nos proporcionar benefícios, vejamos a Figura 6 abaixo:



Figura 6. Área urbana do município de Salto do Lontra –PR (2016).

Autora: Juliana Panho

O saneamento básico é um forte indicador de qualidade de vida da população, com a disposição da coleta do lixo sólido e do esgoto (MUCELIN, 2008). Nesta figura 6, vemos a rede de esgoto que passa por um dos bairros da cidade de Salto do Lontra, oferecendo condições dignas de descarte do esgoto. De um lado o desenvolvimento econômico da cidade, a rede de esgoto é um grande passo para o crescimento e qualidade de vida, mas o descarte incorreto desse esgoto sem o devido tratamento, são questões que precisam ser pensadas.

Através do desenvolvimento econômico nossa qualidade de vida melhorou, mas esse crescimento desordenado trouxe muitas variáveis negativas, mas hoje temos a oportunidade de mudar nosso pensamento adotando uma nova conduta, mais sustentável. A sustentabilidade também foi umas das dimensões de ensino, que precisam ser debatidas sobre o ambiente.

6.3 Sustentabilidade

Afinal o que é uma sociedade sustentável? E um ensino voltado a sustentabilidade?

“Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem as suas próprias necessidades” (CAVALCANTI, 2009), essa é umas das definições dadas a sustentabilidade que veem a interagir com a nossa temática da Química Verde, as duas assumem papéis e funções com o presente e com o futuro, adotando capacidades para desenvolver processos mais limpos e conscientes com o ambiente. E não somente com o ambiente, sustentabilidade é um termo interdisciplinar que é pautada em varias discussões a nível econômico, social, ético, e ambiental, por isso é de suma importância adaptá-lo ao ensino e desenvolver uma consciência que interaja com todos esses níveis.

Mas o nosso foco nessa discussão é o ambiental, a problemática da sustentabilidade nestes novos tempos assume um papel central nas reflexões sobre a dimensão do desenvolvimento e das alternativas que se configuram nas situações socioambientais (JACOBI, 2003). É uma forma de harmonizar os processos ambientais e a sociedade, favorecendo as gerações futuras.

Diante disso, a sustentabilidade do planeta tem sido pauta de discussões no mundo todo, em virtude da crise civilizatória que a humanidade experimenta atualmente, e que vem colocando dúvidas sobre o futuro da humanidade. (ENEQ, 2014, p.3428)

O Relatório de Brundtland é um trabalho organizado pela Organização das Nações Unidas (ONU), relatando uma visão complexa dos problemas sócio-econômicos e ecológicos que vem afetando a sociedade em geral (CAVALCANTI, 2009), esse relatório foi um dos grandes passos dado pelos Estados Nacionais para a preocupação com os impactos ambientais, e também para fundamentação de metas e estratégias em relação a sustentabilidade e preservação dos ecossistemas. Esse é uma das várias discussões levantadas sobre essa temática, que ganha força a cada ano, pois é a cada ano que nossos problemas vem aumentando e assim a preocupação também aumenta. A partir disso não só cientistas e governantes discutem sobre sustentabilidade, a população em geral começa a repensar suas praticas diárias e refletir qual é seu papel na natureza.

Como Jacobi (2003) comenta, é o momento de repensar sobre nossos paradigmas de sobreviver a todos esses problemas existentes.

O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou um modelo múltiplo para a sociedade, que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica como a ecológica. Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável reporta-se à necessária redefinição das relações entre sociedade humana e natureza, e, portanto, a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório, introduzindo o desafio de pensar a passagem do conceito para a ação [...] (JACOBI, 2003, p. 194-195)

Ao pensar em sustentabilidade não estamos falando de uma mudança radical de economia e modo de viver, mas sim em uma readequação do desenvolvimento econômico que se indica voluntariamente para um limite do progresso mundial, da sociedade em geral, ou seja um desenvolvimento mais limpo e que atenda a todos de uma forma igualitária (CAVALCANTI, 2009). A sustentabilidade ambiental não vai atender a uma determinada classe econômica, ou priorizar um estado, ao elevar ela a nível global ela atendera a todos, mas para isso precisa que todos elevem sua capacidade de aceitação. Jacobi (2003) também nos fala que é necessário fazer essa passagem do conceito para a ação, a sustentabilidade está sendo muito debatida em congressos e conferências, mas o que está se tornando preocupante é que ela está ficando muito na teoria, sua prática é existente mas perto dos problemas que estamos enfrentando, ela é muito pequena. É necessário muito mais, tanto de governantes, indústrias e ensino, precisamos aceitar e desenvolver essa prática.

Dessa forma, é necessário pensar sobre os vários processos que afetam o ambiente, e não se prender a um problema, as estratégias precisam contemplar toda a sociedade para fundamentar um desenvolvimento sustentável digno.

A compreensão da relação homem-natureza, é um ponto central nas discussões tanto sobre os problemas ambientais como a sustentabilidade, são progressos históricos que a humanidade alcançou, chegando na ética sustentável e ambiental (CAVALCANTI, 2009). Essa formação da ética e dos princípios morais voltados ao ambiente são características de um ensino adequado, a educação colabora muito com essa formação da consciência por isso ela precisa ser pauta em todos os níveis do ensino.

A Figura 7 abaixo representa uma forma de trazer essa problemática ambiental mais perto de nossos cidadãos, seja eles na escola ou outras instituições, e debater sobre como pequenos atos podem ser eticamente sustentáveis.



Figura 7. Área urbana perto do rio do município de Salto do Lontra – PR (2016).
Autora: Juliana Panho

A imagem nos remete a dois paradigmas, o do lixo como poluidor e contaminante, e o da moralidade das pessoas que jogaram esse lixo, o porque fizeram isso, e o que poderia ser feito para este poluidor sair do ambiente. É a forma de pensar em maneiras de desenvolver nos indivíduos tanto a preservação do ambiente, como os impactos que todo aquele lixo causaria. São ações pequenas, mas de grande valia, atitudes humildes mas que fazem o bem a natureza, a água que corre nos fundos da imagem, talvez seja a que vai sofrer mais as conseqüências com toda aquela poluição, a água a fonte que tanto precisamos é que sofre gradualmente com a poluição, como foi comentado anteriormente.

A construção da moralidade sustentável pode vir de uma imagem como essa, demonstrando essa relação negativa do homem-natureza, ao analisá-la podemos ignorá-la dizendo que é uma imagem qualquer, ou conscientizarmos que é necessário uma mudança. É claro que a conscientização é gradativa, mas é o primeiro passo que podemos dar em relação a formação da ética sustentável.

A sensibilização é a primeira prática que rege a sustentabilidade, consciência que é formada, não importa se você vai ser engenheiro, biólogo, administrador ou professor, é necessário fundamentar essa ética sustentável em nosso cotidiano, nas pequenas ações como nas grandes.

No mundo da química ou da licenciatura em química, essa ética ambiental vem fundamentada nas bases da Química Verde, e caracteriza-se como uma dimensão do ensino necessária para a construção de processos mais conscientes e de um ensino inovador.

6.4 Formação dos saberes

Os problemas ambientais são derivados de um desenvolvimento econômico desigual e imparcial com os recursos naturais que temos ou tínhamos acesso, e para buscar uma solução e repensar sobre essas práticas, a sustentabilidade surgiu como uma demonstração de preocupação e ao mesmo tempo solução para alguns problemas ambientais que estamos enfrentando. Agregando valores a esses três aspectos a ciência da química desenvolveu a Química Verde, na busca ao desenvolvimento de processos e metodologias mais limpas e preocupadas com as futuras gerações.

A formação desses saberes constitui as dimensões do ensino pautadas no ambiente e nos valores da química verde, é por isso torna-se fundamental atribuir sentidos no ensino e na formação profissional, principalmente a formação de professores. Esse foi um assunto muito comentado nas três áreas que foram analisadas.

Vejamos um trecho dos trabalhos do ENEQ (2014):

Defendemos que tais produções precisam estar mais presentes na formação dos químicos, pois aportam novos conhecimentos e práticas. Os trabalhos de formação e de pesquisa que desenvolvemos problematizam as produções em QV, em base aos princípios e postulados da ciência, tendo como objetivo de auxiliar o desenho de bases teóricas para uma Educação Química Verde (EQV). (ENEQ, 2014, p. 3508)

Essa formação profissional é necessária, pois é nesse momento que muitos profissionais tem seu primeiro contato com esses paradigmas de uma química nova, mais consciente e preocupada com o meio ambiente. Marques et al (2007) comenta em seu artigo que ainda é pouco os cursos e professores de química que desenvolvem atividades associadas a aspectos da preservação como a Química Verde defende. Ao trazer essas problemáticas ambientais e fatores do contexto como foi o caso das

fotografias, a uma possibilidade de estruturar conceitos científicos e compreender melhor esses problemas.

A busca por esses novos paradigmas para a educação, nos torna seres capazes de mudar e moldar os comportamentos e pensamentos, e tentar entender a dinâmica que é o nosso universo. O ensino se caracteriza por situações incertas, instáveis, singulares e nas quais há conflitos de valores (BITTAR, 2007), é o obter de uma formação mais reflexiva, é pensar nas problemáticas para trazer para a sala de aula e âmbitos de ensino.

Esse processo de reflexão nos faz pensar nesse processo de análise das fotografias, como parte da nossa realidade retratada em imagens que foram analisadas e construíram as bases para a pesquisa em Química Verde.

O autor Bittar (2007) comenta que esse processo de formação desenvolve três capacidades, a primeira de apropriação teórico - prática da realidade em questão, a segunda de apropriação de metodologias de ação, a forma de agir do trabalho docente, e a terceira referente aos contextos sociais, políticos e fazem parte da sua realidade. Nesse processo de formação, os professores precisam estar confrontados com sua realidade para que reflitam sobre suas práticas e as práticas de toda a sociedade.

Em verdade, quando se levanta a questão sobre uma formação diferenciada e direcionada para a construção de um novo olhar sobre a tecnologia, a qualidade de vida e o meio ambiente, já há indicativos da necessidade de discutir os três pilares da sustentabilidade, de um modo geral, quais sejam: justiça social, eficiência econômica e equilíbrio ambiental (ENEQ, 2014, p.3505)

Neste mundo tecnológico o professor precisa também buscar na tecnologia novas formas e olhares para o ensino, e desenvolver valores associados ao ambiente e a sustentabilidade, para que seu aluno compreenda que existem problemas, mas que ele pode ser o diferencial na busca por soluções, ou na minimização desses impactos (VEIGA, 2010). Essa formação diferenciada transforma o aluno e também o professor, atendendo a todos podemos dinamizar o ensino e buscar novos caminhos para entender o mundo.

Nessa perspectiva, as discussões evoluíram, no campo educacional, no sentido de uma formação que vá além da “capacitação” profissional de professores e estudantes, mas abranja a dimensão ética e cidadã, e culmine na busca pela participação dos sujeitos. A contextualização social da ciência, nesse âmbito, constitui-se fator determinante para o alcance dos novos/renovados objetivos da educação científica. (ENEQ, 2014, p. 1764)

Alcançar as dimensões da ética e da cidadania são fatores essenciais para uma sociedade crítica e participativa, principalmente nas questões ambientais, professores e

profissionais da área científica precisam buscar um ensino de qualidade desenvolvendo valores morais frente a natureza, um estudo mais preocupado com a sociedade sustentável, uma visão para além do futuro.

A formação de professores e profissionais da química precisam estar pautadas nessas dimensões de ensino, citadas anteriormente “problemas ambientais, desenvolvimento econômico, sustentabilidade”, dimensões que vão além de uma sala de aula, são princípios que descrevem uma sociedade crítica, mas que ainda não mudou sua forma de agir, mesmo conhecendo os problemas.

As dimensões do ensino voltam-se para o ambiente e a Química Verde, quando problematizamos as questões ambientais e o desenvolvimento econômico, as fotografias cumpriram seu papel de trazer uma linguagem visual de uma sociedade marcada pela poluição e contaminação, e em seguida promover uma construção de paradigmas mais sustentáveis, elencando a prevenção, desenvolvimento de metodologias e processos seguros, e uma química mais segura para o presente e o futuro.

É baseando-se nas dimensões de ensino e na formação dos saberes profissionais que podemos fazer a diferença frente a uma sociedade despreocupada, seja na escola ou na indústria a ética e os valores ambientais devem ser prioridades.

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho de pesquisa (TCC) proporcionou aprofundar mais a temática da Química Verde, indo para além de laboratórios e experimentos e dialogar sobre suas bases e seus princípios.

As categorias que emergiram no processo de ATD sinalizam as potencialidades que esse ensino verde vem sendo analisado, seja nos trabalhos publicizados no ENEQ ou o capítulo do livro didático “Química Cidadã” potencializaram as unidades de sentido que vinculam em seus conteúdos, uma forma de pensar e dialogar sobre as problemáticas ambientais que estão inseridas no conceito da química verde.

Pelo tempo curto que obtivemos para realizar a pesquisa conseguimos analisar apenas umas das categorias, mais com certeza é a que mais articula nossos princípios de estudo. As dimensões da educação estão pautas num ensino que articule as problemáticas ambientais, levantando questões do desenvolvimento econômico e as possibilidades futuras e presentes do desenvolvimento sustentável. Uma sustentabilidade emergencial e em todos os processos.

A fotografia identificou esses problemas ambientais, mesmo em curto espaço, realizado apenas no município de Salto do Lontra, mais possibilita uma visão de mundo, pois são problemas que muitas cidades pequenas e grandes, enfrentam dia a dia. As imagens recriam uma outra visão de mundo, o lixo acumulado, que pode contaminar a água, e pode trazer problemas a saúde humana é uma consequência que hora o indivíduo é o causador e o mocinho da história.

O que sabemos e conhecemos através desse estudo é que o ambiente, a química verde e a educação são caminhos que devem seguir juntos, são as possibilidades para o futuro, e tratar dessas questões desde cedo, seja no ensino básico ou no ensino superior é de fundamental importância, construir a cidadania e as concepções éticas de alunos pautadas em um ensino mais sustentável e preocupado com as futuras gerações devem ter a consciência dos futuros profissionais que a nossa educação deve formar.

A formação de professores e profissionais da química também são ações que precisam estar aptas nesse novo modelo de ensino, promovendo metodologias e processos que minimizem a agressão com o ambiente, percebemos que durante a análise das unidades de sentido muito se comentava nas questões sobre formação dos saberes e

formação profissional, pois a uma seria despreparação de profissionais capazes de trabalhar com esse ensino e talvez esse seja um dos motivos que a Química Verde não recebeu a devida credibilidade e mérito.

É a química do futuro, a química da sustentabilidade, a química limpa, muitos são as definições mas todas com um mesmo objetivo, potencializar o uso correto dos recursos e preservar o nosso ambiente, uma educação pauta nesses critérios formaram cidadão conscientes com nossa realidade e com as gerações futuras. Não queremos revolucionar o mundo, e julgar quem está fazendo o certo ou o errado, mas promover que as pessoas repensem suas praticas e procurem potencializar seus valores e sua ética ambiental, em um ensino dinamizado com as questões ambientais.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Eduardo F. Sousa; ALMEIDA, João A. R. de; ROMANO, Pedro N.; FERNADES, Rodrigo P.; CARVALHO, YURI. Química Verde: A Evolução de um Conceito. **Química Nova**. Rio de Janeiro, vol. 37, No. 7, p. 1257 – 1261, julho de 2014. Disponível em: www.quimicanova.com.br Acessado em: 20 fev 2016.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química Ambiental**. Tradução: Marcos Tadeu Grassi...[et al]. Editora bookman, 4ª edição; Porto Alegre, 2011, p.13-844.

BARBOSA, Leila Cristina Aoyama; PIRES, Dario Xavier.. O uso da Fotografia como recurso didático para a Educação Ambiental: uma experiência em busca de uma educação problematizadora. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, vol.6, p. 69-84, 2011. Disponível em: www.scielo.com.br Acessado em: 13 maio 2016.

BARTHES, Roland. **A câmara clara**. Lisboa, edição 70, 1980. Disponível em: books.google.com.br Acessado em: 28 abril 2016.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Tradução Polity Press, Rio de Janeiro. Editora Jorge Zahar,p. 7-255, 2001. Disponível em: books.google.com.br Acessado em: 20 mar 2016.

BITTAR, Michelle. **As questões ambientais e a formação de professores nos cursos de ciências Biológicas e geografia e duas universidades de Mato Grosso do Sul**. 2007-139f.Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande, Mato Grosso Do Sul.

BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; ZAPPE, Janessa Aline. A Química dos Agrotóxicos. **Revista Química Nova na Escola**, vol. 34, N°1, p. 10-15, 2012. Disponível em: www.quimicanovanaescola.com.br Acessado em: 15 maio 2016.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. Tradução Raul de Polillo, Editora Portico, 2ª edição,p. 8-285, São Paulo, 1969.

CARVALHO, Marília Gomes de. Tecnologia, Desenvolvimento Social e Educação Tecnológica. 2009. Disponível em: www.scielo.com.br Acessado em: 14 abril 2016.

CAVALCANTI, Clóvis. **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. Editora Cortez, 5ª edição, São Paulo, p.11-429, 2009.

CORRÊA, Arlene; ZUÍN, Vânia G.. **Química Verde: Fundamentos e Aplicações**. Vol. 5, São Carlos – UduFSCar, p. 172, 2012.

CORRÊA, Juliana Rosa. **A evolução da Fotografia e uma análise da Tecnologia digital**. Monografia apresentada no Curso de Comunicação Social e Jornalismo - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2009.

DIONYSIO, Luis Gustavo Magro; DIONYSIO, Renata Barbosa. Lixo urbano: descartes e reciclagem de materiais. **Revista Sala de Leitura**, 2012. Disponível em: web.ccead.puc-rio.br Acessado em: 20 maio 2016.

Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), 2016. Disponível em: www.eneq2016.ufcs.br Acessado em: 10 abril 2016.

Anais do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química. Minas Gerais, 2014. Disponível em: www.eneq2014.com.br Acessado em: 10 abril de 2016.

ESPÍNDOLA, Michely Aline Jorge; ARRUDA, Dayana de Oliveira. Desenvolvimento sustentável no modo de produção capitalista. **Revista Visões**, 4ª edição, nº4, volume 1, 2008.

FARIAS, Luciana A.; FÁVARO, Déborah I.T. . Vinte anos de Química Verde: Conquistas e Desafios. **Química Nova**. São Paulo, vol. 34, No. 6, p. 1089- 1093, março de 2011. Disponível em: www.quimicanova.com.br Acessado em: 27 fev 2016.

FAVARETO, Arilson. MORALES, Rafael. **Energia, Desenvolvimento e Sustentabilidade**. Editora Zouk, 1ª edição, p. 15- 393, Porto Alegre, 2014.

FERREIRA, Ana Maria; AOKI, Yolanda Shizue. **Educação Ambiental e Problemática do Uso da Água: Conhecer para Cuidar**. 2008. Disponível em: www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br Acessado em: 12 maio 2016.

GONÇALVES, Tatiana Fecchio da Cunha. Particularidades da Análise Fotográfica. **Revista Discursos Fotográficos**, Londrina, v. 5, nº6, p. 229-244, 2009. Disponível em: www.uel.br/revistas Acessado em: 22 abril 2016.

GODOY, Anterita Cristina de Sousa. A Fotografia como Linguagem no Processo de Formação de Professores para a Educação Básica. **Revista de Educação**, 2003. Disponível em: www.pgskroton.com.br Acessado em: 18 abril 2016.

GOES, Luciane Fernandes de; LEAL, Sérgio Henrique; FERNANDEZ, Carmen; CORIO, Paola. Aspectos do conhecimento pedagógico do conteúdo de química verde em professores universitários de química. **Educación Química**. México, vol. 24, No. 1, p. 113 – 123, 2013. Disponível em: <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/viewFile/36892/33398>. Acessado em: 15 fev 2016.

HACKING, Juliet. **Tudo Sobre Fotografia**. Editora Sextante, Rio de Janeiro, 2012, p. 6-574.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003. Disponível em: www.scielo.br Acessado: 6 maio 2016.

KOSSOY, Boris. **Fotografia e Historia**. Editora Ática, São Paulo, 1988. Disponível em: books.google.com.br Acessado em: 14 abril 2016.

MACHADO, Adélio A.S.C. Química e Desenvolvimento Sustentável. LAQUIPAI, **Faculdade de Ciências**, R. de Campo Alegre, 2004.

MARQUES, Carlos Alberto; ZAMPIRON Eduardo; GONÇALVES, Fábio Peres; COELHO, Juliana Cardoso; MELLO, Ligia Catarina; OLIVEIRA, Paulo Roberto Silva; LINDEMANN, Renata Hernandez. Visões de Meio Ambiente e suas implicações Pedagógicas no ensino de Química na Escola Média. **Revista Química Nova**, vol. 30, No8, 2043-2052, 2007. Disponível em: www.quimicanova.com.br Acessado: 23 marco 2016.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva: Processos Reconstutivo de Múltiplas Faces. **Revista Ciência e Educação**. V. 12, n.1, p. 117-2007. Disponível em: www.redalyc.org Acessado em: 24 abril 2016.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e Impactos Ambientais Perceptíveis no Ecosistema Urbano. **Revista Sociedade e Natureza**, n.20, p. 111-124, Uberlândia, 2008. Disponível em: www.scielo.br Acessado em: 12 abril 2016.

Presidência da República Civil Casa Civil: subchefia de Assuntos Jurídicos. Disponível em: www.planalto.gov.br Acessado em: 02 de jun 2016.

RAMOS, Maria Adelaide Ferreira d'Almeida Capela. Química Verde – Potencialidade e dificuldades da sua Introdução no ensino básico e secundário. **Universidade de Lisboa**. Lisboa, p. 1 – 109, 2009. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4100> . Acessado em: 02 mar 2016.

SANTOS, Wildson; MÓL, Gerson. **Química Cidadã: volume 1**. Editora AJS, 2º edição, p. 8-218, São Paulo, 2013.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. Editora Garamond Universitaria, Rio de Janeiro, p. 9-226, 2010.

Anexo 1

Unitarização dos trabalhos completos do ENEQ 2014

- 1.1 ensino construtivista de química, recursos naturais, preservação ambiental
- 2.3 produção de conhecimento, Ensino de química, Ideias inter e intra coletiva,
- 2.7 produção de conhecimento, sustentabilidade, educação química, química sustentável
- 3.1 atividade experimental, resíduos industriais, material didático
- 4.3 educação p/promover o desenvolvimento, sustentabilidade, dimensões de uma educação voltada ao ambiente
- 6.2 formação cultural do indivíduo, gestão de processos, sustentabilidade
- 7.2 desenvolvimento tecnológico, realidade social, educação ambiental
- 7.5 educação e a realidade, inserção dos problemas ambientais, escola

- 5.5 ensino inovador, formação professores, condições ambientais
- 6.3 educação química, crise ambiental, formação professores na área química verde
- 2.9 formação de professores, desenvolvimento industrial, princípios da química verde
- 5.2 formação de químicos mais conscientes, educação química verde, produção de conhecimento
- 7.6 formação professores química, questões socioambientais, concepções de ambiente
- 7.3 decisões conscientes, formação profissional, transformação social

- 1.2 recursos naturais, tecnologia e ciência a favor da preservação, desenvolvimento sustentável
- 2.1 sustentabilidade, desenvolvimento econômico, desenvolvimento em equilíbrio com o ambiente
- 2.6 preservação da natureza, equilíbrio entre economia e ambiente, limites do desenvolvimento
- 2.8 preservação, qualidade de vida, sobrevivência do planeta

5.3 estratégias sustentáveis, sustentabilidade, princípios da química verde**4.2 impactos ambientais, produção de subprodutos tóxicos, contaminação****4.1 produção de resíduos, sustentabilidade, perspectivas ambientais****2.2 problemas ambientais, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável****4.4 impacto ambiental, educação química, problemas e danos ao ambiente****5.1 crise ambiental, cuidados com o ambiente, responsabilidade pelos danos****6.1 problemas ambientais, pesquisa, indústria****2.4 inovação química, sustentabilidade, desenvolvimento industrial****2.5 economia verde, desenvolvimento sustentável, eco-eficiência****5.4 sustentabilidade, limites nas dimensões sociais, econômicas e ambientais****7.1 processo de globalização, crise socio-ambiental, crescimento econômico****7.4 adversidades socioambientais, qualidade de vida, mercado econômico**

Anexo 2

Páginas Unitarização / volume 1/ capítulo 1 (livro didático)

10	desperdício, sociedade industrializada, consumismo
11	produção e consumo, qualidade de vida, tecnologias
12	consumismo, qualidade de vida, futuras gerações
11	desenvolvimento econômico, globalização, consumo desenfreado
11	estrutura econômica favorece o consumo, desenvolvimento econômico
11	consumismo, mercado, personalidade social
13	produção de bem de consumo, propriedades ambientais (economia, energia e matéria)
16	mudanças globais, sociedade, tecnologia química
17	desenvolvimento científico, consumo, sociedade
17	desastres ambientais, equilíbrio do planeta, transformações
19	benefícios e malefícios da química, desenvolvimento científico, sobrevivência humana
15	transformações químicas, degradação de materiais, queima de combustíveis
13	lixo, transformações ambientais, restos de alimentos
39	contaminação, poluentes, lixo
39	problemas ambientais, metal pesado, substâncias tóxicas
18	alimentos contaminados, problemas ambientais, produção agrícola
14	transformações físicas e químicas, reações, lixo
18	problemas ambientais, gases tóxicos, contaminação de rios e do solo

Anexo 3

Unitarização Fotografias

1	Industria, lixo , sustentabilidade
2	natureza, lixo, preservação
8	problemas ambientais, natureza, homem
3	agua, contaminação, natureza
4	lixo industrial, poluição, ambiente
9	area urbana, plastico, contaminação
5	preservação da natureza , atividade industrial, poluição
6	economia industrial, impactos ambientais, contaminação
7	lixo domiciliar, água, ambiente

14	natureza, agua, agrotoxico
10	agricultura, agrotoxicos, contaminação
11	alimentos, saude, agrotoxicos
12	area de lazer, poluição, plastico
13	plantação, alimento, desenvolvimento economico