



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE, TECNOLOGIA E SOCIEDADE.  
MESTRADO EM AMBIENTE, TECNOLOGIA E SOCIEDADE.

MARIA DO SOCORRO SANTOS DE ASSIS CASTRO

**MODO DE CUIDAR DO LIXO ELETROELETRÔNICO: ANALISANDO  
MUDANÇAS NA AÇÃO DOS ESTUDANTES EM OFICINAS  
AMBIENTAIS NA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO LAURO REBOUÇAS  
DE OLIVEIRA EM LIMOEIRO DO NORTE-CE**

Mossoró/RN  
Fevereiro de 2017

MARIA DO SOCORRO SANTOS DE ASSIS CASTRO

**MODO DE CUIDAR DO LIXO ELETROELETRÔNICO: ANALISANDO MUDANÇAS NA AÇÃO DOS ESTUDANTES EM OFICINAS AMBIENTAIS NA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO LAURO REBOUÇAS DE OLIVEIRA EM LIMOEIRO DO NORTE-CE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade.

Linha de pesquisa: Desenvolvimento e Sustentabilidade de Organização de Comunidades no Semiárido

Orientadora: Profa. Dra. Karla Rosane do Amaral Demoly - UFRSA

Mossoró / RN  
Fevereiro 2017

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva

ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

C355m CASTRO, Maria do Socorro Santos de Assis .  
MODO DE CUIDAR DO LIXO ELETROELETRÔNICO:  
Analisando mudanças na ação dos estudantes em  
oficinas ambientais na escola de Ensino Médio  
Lauro Rebouças de Oliveira em Limoeiro do Norte-Ce  
/ Maria do Socorro Santos de Assis CASTRO. -  
2017.  
90 f. : il.

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Karla Rosane do Amaral  
DEMOLY.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal  
Rural do Semi-Árido, Programa de Pós-graduação em  
Ambiente, Tecnologia e Sociedade, 2017.

1. Resíduos Eletroeletrônicos. 2. Relação Humano-  
Técnica. 3. Educação Ambiental. 4.  
Sustentabilidade 5. I. DEMOLY, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>

MARIA DO SOCORRO SANTOS DE ASSIS CASTRO

**MODO DE CUIDAR DO LIXO ELETROELETRÔNICO: ANALISANDO MUDANÇAS NA AÇÃO DOS ESTUDANTES EM OFICINAS AMBIENTAIS NA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO LAURO REBOUÇAS DE OLIVEIRA EM LIMOEIRO DO NORTE-CE**

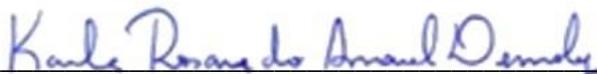
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Linha de pesquisa: Desenvolvimento e sustentabilidade de Organização de Comunidades no Semiárido

Aprovada em: 21/02/2017

Conceito: A

BANCA EXAMINADORA



Prof<sup>ª</sup>. Dra. Karla Rosane do Amaral Demoly  
UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Orientadora



---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>a</sup> Deise Juliana de Francisco  
UFAL- Universidade Federal de Alagoas



---

Prof. Dr. Alex Sandro Coitinho Sant'Ana  
UFERSA- Universidade Federal Rural do Semiárido

## **DEDICATÓRIA.**

*Dedico a meus filhos como forma de incentivo às suas vidas acadêmicas e profissionais e em especial aos meus pais Manoel (**in memoriam**) e Raimunda pelo exemplo de fortaleza e perseverança que sempre me ensinaram.*

## **AGRADECIMENTOS**

*A Deus, por me permitir a realização desse sonho, que me sustentou todo esse tempo, que a cada dia mostrou o quanto me ama e cuida de mim.*

*Ao esposo e filhos pela paciência e compreensão, por tantas vezes ter que conviverem com a minha ausência, embora estando presente.*

*À minha orientadora, professora Karla Rosane do Amaral Demoly, por ter acreditado na minha ideia de pesquisa e de ter aceitado o desafio de praticamente me realfabetizar e me trazer de volta ao mundo acadêmico, do qual eu estava distante a bastante tempo.*

*Aos colegas de mestrado, em especial a Eduardo Chaves de Sousa, pela parceria e companheirismo.*

*Aos colegas de trabalho, especialmente aos que contribuíram diretamente com a concretização desse projeto.*

*À diretora da Escola Lauro Rebouças Izaura Fernandes Feitoza, por ter tornado concreto o meu afastamento da sala de aula para os estudos e por permitir realizar a pesquisa na escola.*

*À minha família, especialmente a Riviane Assis de Castro, minha filha, que dividiu comigo as tarefas, o dever e o peso da responsabilidade e do cansaço, me incentivando sempre.*

*À Escola Lauro Rebouças por permitir a realização da pesquisa em suas dependências e pelo apoio incondicional.*

*Ao colega professor Marcos de Brito, pelo apoio não somente na realização da pesquisa como também pela ajuda extra de opiniões e críticas.*

*Ao colega Hamilton Andrade pela companhia, pelo apoio, pelas críticas e por me proporcionar muitas vezes a presença ao curso*

*A meu sobrinho Rodrigo Mendes, pelo acompanhamento de perto pela e parceria.*

*Aos alunos da Escola Lauro Rebouças que aceitaram participar e desenvolver comigo essa pesquisa.*

*Ao Governo do estado do Ceará, pela liberação do afastamento que precisei para dedicar à pesquisa.*

*Às colegas das linguagens e códigos pela revisão ortográfica e gramatical do meu trabalho.*

*Aos professores do mestrado, que muito me ensinaram, não só com suas disciplinas, como também na vida, o que me fez mudar como pessoa.*

*À UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido) pelo curso de excelente qualidade e por me proporcionar o título de mestre.*

*Aos brasileiros que enquanto cidadãos pagaram em dia seus impostos, haja vista cursei o mestrado em uma universidade pública, onde firmo o compromisso de devolver à sociedade os saberes construídos neste fazer.*

*A todos os professores desse Brasil, que mesmo com todas as dificuldades insistem em crescer profissionalmente visando proporcionar melhor aprendizagem.*

*“Nas condições de verdadeira aprendizagem, os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador igualmente sujeito do processo”.*  
(FREIRE, 1996, p. 26)

## MODO DE CUIDAR DO LIXO ELETROELETRÔNICO: ANALISANDO MUDANÇAS NA AÇÃO DOS ESTUDANTES EM OFICINAS AMBIENTAIS NA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO LAURO REBOUÇAS DE OLIVEIRA EM LIMOEIRO DO NORTE-CE

### RESUMO

Essa pesquisa examina juntamente com estudantes da escola pública estadual Lauro Rebouças de Oliveira de Limoeiro do Norte-Ce, as mudanças nas coordenações de ações em uma experiência de educação ambiental focada no descarte e tratamento do lixo eletroeletrônico na escola. O lixo eletroeletrônico cresce desordenadamente a cada dia como consequência das mudanças em nossa sociedade, quando as relações ser humano – objeto técnico acontecem em meio à integração de tecnologias digitais cada vez mais potentes nas diversas ações cotidianas. Trata-se de um lixo especialmente perigoso, tóxico e, portanto, nocivo ao meio ambiente e à saúde humana, por isso é crucial focarmos a pesquisa intervenção em educação ambiental na questão do e-lixo, porque envolve a relação homem-natureza que é essencial para o bem-estar de toda humanidade. (SOUSA, 2009). Esse olhar diferenciado que ora lançamos para essa realidade nos faz perceber o mundo como um todo integrado, onde os sujeitos reconhecem-se como parte do meio ambiente. A rede teórica de sustentação da pesquisa encontra apoio nos estudos de Tundisi (1997) e Carvalho (1991), construções sobre a problemática do lixo e da educação ambiental; e Simondon (1989), filósofo e físico, um clássico que nos ajuda a situar como acontece a relação entre os processos de individuação humana, técnica e física na configuração do conjunto que designamos como sociedade. O objetivo central da pesquisa é analisar as coordenações de ações de estudantes de uma escola pública de ensino médio sobre uma experiência de recolhimento do eletroeletrônico e aprofundamento do estudo sobre a destinação desse lixo no município de Limoeiro do Norte. A metodologia escolhida para o desenvolvimento é a pesquisa-intervenção de natureza qualitativa e empregaremos o método do *percurso comentado* Jean Paul Thibaud (2004) para distinguir e avaliar as ações e transformações realizadas pelo coletivo dos estudantes engajados na pesquisa no decorrer do percurso. Esta metodologia permite analisar o ambiente através da observação e recorrências e/ou diferenças identificadas em excertos das oficinas e as transcrições de comentários do percurso, referidos à experiência direta dos estudantes nos momentos em que se dedicam ao projeto em andamento na escola de coleta e encaminhamento do lixo eletroeletrônico. Como resultado da pesquisa, pudemos distinguir mudanças nos modos de perceber a problemática do lixo eletroeletrônico na experiência dos estudantes, saberes e conhecimentos que podem contribuir com avanços na experiência da Educação Ambiental voltada a problemas contemporâneos, produzir mudanças nas ações dirigidas ao tratamento do lixo eletroeletrônico na experiência dos estudantes na escola e, ainda, no fortalecimento de políticas públicas direcionadas ao tratamento de resíduos eletrônicos, a partir da experiência de um grupo de estudantes de uma escola de ensino médio de Limoeiro do Norte.

**Palavras chaves:** Resíduos Eletroeletrônicos, Relação Humano-Técnica, Educação Ambiental, Sustentabilidade.

METHOD OF TAKING CARE OF ELETROELETRONIC WASTE: ANALYZING CHANGES IN STUDENTS' ACTIONS IN ENVIRONMENTAL WORKSHOPS AT LAURO REBOUÇAS DE OLIVEIRA HIGH SCHOOL IN LIMOEIRO DO NORTE-CE

**ABSTRACT**

This research examines together with students from the state public school Lauro Rebouças de Oliveira de Limoeiro do Norte-Ce, the changes in the coordinations of actions in an environmental education experience focused on the disposal and treatment of electronic and electronic garbage in school. Electrical and electronic waste grows disorderly every day as a consequence of the changes in our society, when the relations human being - technical object happen amid the integration of increasingly powerful digital technologies in the various daily actions. It is a particularly dangerous, toxic waste and therefore harmful to the environment and human health, so it is crucial to focus the research intervention on environmental education in the e-waste issue, because it involves the relationship man-nature that is Essential for the well-being of all humanity. (SOUSA, 2009) This differentiated look that we are launching for this reality makes us perceive the world as an integrated whole, where the subjects recognize themselves as part of the environment. The theoretical support network of research is supported by the studies of Tundisi (1997) and Carvalho (1991), constructions on the problem of garbage and environmental education; And Simondon (1989), philosopher and physicist, a classic that helps us to situate the relation between the processes of human, technical and physical individuation in the configuration of the set we call society. The main objective of the research is to analyze the coordinations of the actions of students of a public high school about an experience of gathering the electroelectronic and to deepen the study on the destination of this garbage in the municipality of Limoeiro do Norte. The methodology chosen for development is the intervention research of a qualitative nature and we will use the Jean Paul Thibaud (2004) commented path method to distinguish and evaluate the actions and transformations carried out by the collective of students engaged in the research during the course. This methodology Allows to analyze the environment through the observation and recurrences and / or differences identified in excerpts from the workshops and the transcripts of comments of the course, referring to the direct experience of the students in the moments in which they dedicate themselves to the project in progress in the school of collection and forwarding of the trash Electro-electronic. As a result of the research, we were able to distinguish changes in the ways of perceiving the problem of electro-electronic waste in the students' experience, knowledge and knowledge that can contribute with advances in the experience of Environmental Education focused on contemporary problems, produce changes in actions directed to the treatment of electronic and electronic waste The students' experience in school and the strengthening of public policies aimed at the treatment of electronic waste, based on the experience of a group of students from a secondary school in Limoeiro do Norte.

**Key words:** Electrical and Electronic Waste, Human-Technical Relation, Environmental Education, Sustainability

## ***LISTA DE FIGURAS***

Figura 01 - Pilares do desenvolvimento sustentável .....	37
Figura 02 - Fachada da Escola Lauro Rebouças de Oliveira .....	59
Figura 03 - Entrada da Escola Lauro Rebouças de Oliveira .....	59
Figura 04 - Primeira Oficina .....	73
Figura 05- Segunda Oficina.....	75
Figura 06 - Terceira oficina.....	78
Figura 07 - Entrada do Lixão .....	80
Figura 08 - Meio do lixão .....	81
Figura 09 - Espaço destinado ao lixo eletrônico .....	81
Figura 10 - Lixo hospitalar .....	82
Figura 11 - Término do lixão.....	82
Figura 12- Quarta oficina.....	83

## ***LISTA DE TABELAS***

Tabela 1-Descrição das oficinas .....	60
Tabela 2- Equipamentos eletrônicos mais usados pelos alunos participantes da pesquisa ...	63
Tabela 3- Eixos disparadores das oficinas .....	71
Tabela 4- Análise do percurso.....	85

## ***LISTA DE ABREVIATURAS***

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEP	Conselho de Ética e Pesquisa
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CPU	Central Processing Unit - (Unidade central de processamento)
EEM	Escola de Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional de Ensino Médio
IFCE	Instituto Federal do Ceará
NBR	Norma Brasileira
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PJF	Programa Jovem de Futuro
PNUMA	Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
REEE	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
RFID	Radio Frequency Identification (Identificação por frequência de rádio)
RSU's	Resíduos Sólidos Urbanos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>A EXPERIÊNCIA COM OS ESTUDANTES E A QUESTÃO DE PESQUISA</b> ...	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO TEÓRICO</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Os avanços tecnológicos e a produção do lixo eletrônico</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>Surgimento e propagação do lixo urbano</b> .....	<b>29</b>
<b>3.3</b>	<b>Sobre a destinação adequada aos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE)</b> .....	<b>33</b>
<b>3.4</b>	<b>O lixo eletrônico e a sustentabilidade</b> .....	<b>36</b>
<b>3.5</b>	<b>O lixo eletrônico e as circunstâncias do trabalho de educação ambiental na escola.</b> .....	<b>39</b>
<b>3.5.1</b>	<b>A pesquisa sobre educação ambiental</b> .....	<b>43</b>
<b>3.6</b>	<b>Relação ser humano tecnologias e meio ambiente</b> .....	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>A CONSTRUÇÃO DA METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>50</b>
<b>4.1</b>	<b>A escolha dos sujeitos estudantes</b> .....	<b>52</b>
<b>4.2</b>	<b>Estratégias metodológicas e ferramentas de pesquisa</b> .....	<b>55</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Preparação dos encontros</b> .....	<b>55</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Realização dos encontros</b> .....	<b>56</b>
<b>4.3</b>	<b>A análise da experiência</b> .....	<b>56</b>
<b>5</b>	<b>PROBLEMATIZANDO COM A EXPERIÊNCIA</b> .....	<b>58</b>
<b>5.1</b>	<b>Pondo em pratica a experiência</b> .....	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>ALUNOS DE ENSINO MEDIO DE ESCOLA PÚBLICA OFICINANDO SOBRE O DESCARTE DOS RESIDUOS ELETROELETRONICOS NO MUNICIPIO DE LIMOEIRO DO NORTE-CEARÁ</b> .....	<b>61</b>
<b>6.1</b>	<b>As oficinas</b> .....	<b>62</b>
<b>6.2</b>	<b>Analise do ofcinar com os alunos</b> .....	<b>71</b>
<b>7</b>	<b>MODO DE CUIDAR DO LIXO ELETROELETRÔNICO: ANALISANDO MUDANÇAS NA AÇÃO DOS ESTUDANTES EM OFICINAS AMBIENTAIS NA ESCOLA</b> .....	<b>85</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>88</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>91</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa visa discutir um problema que expressa a relação entre os seres humanos e a convivência direta com as tecnologias, buscando analisar os procedimentos envolvidos no descarte de produtos eletroeletrônicos.

Conforme Simondon (2009), O desenvolvimento das tecnologias e da própria humanidade acontece de tal modo que temos um conjunto constituído pelos seres humanos, as tecnologias e a configuração das realidades que conservamos

Os avanços tecnológicos acontecem em uma relação direta com a história da humanidade, conforme podemos indicar: Idades da pedra, do bronze, do ferro, períodos nos quais alguns artefatos foram produzidos pelo homem e transformados em tecnologias, de acordo com as possibilidades de seus tempos. As inovações tecnológicas acompanham o desenvolvimento da humanidade, que segue produzindo tecnologias cada vez mais sofisticadas.

As tecnologias coexistem e evoluem proporcionalmente aos processos humanos e, ao discutirmos um tema que envolve a relação ser humano – tecnologias – sociedade, como é o caso do descarte de lixo eletroeletrônico, faz-se necessário interagir com outras dimensões, como a produção da cultura e os modos como agimos, as escolhas éticas, políticas, econômicas e educacionais.

No decorrer da história, podemos observar posições sobre a cultura técnica que produz separação no modo de entender as relações ser humano e técnica, posições antagônicas que se sustentam na separação humano/máquina.

Uma posição recorrente se dedica em alertar para os perigos do emprego de tecnologias em processos de aprendizagem, neste caso, “as tecnologias são consideradas as responsáveis por problemas que vivenciamos” (CASTELLS, 1999, p. 12). Já outra posição, se sustenta em certo deslumbramento pelo emprego de dispositivos cada vez mais sofisticados nos fazeres humanos, o que Simondon (1989) define como tecnocracia. Nos dois casos, temos uma separação entre a ação humana e as tecnologias que a acompanham.

As inovações, embora apresentando relevantes vantagens e proporcionando rápidas e decisivas soluções para muitos problemas, insurgem em controvérsias porque podem produzir efeitos na sociedade, entre eles, os que dizem respeito à sustentação da vida dos seres vivos.

Um modo de interagirmos com a perspectiva tecnocrática no tratar da tecnologia é quando temos a ênfase no sentido de inovação, sem o devido cuidado na análise das consequências do operar com a inovação tecnológica. Todo fazer técnico está orientado por

diferentes projetos e sonhos humanos. Para Maturana (2004), são emoções humanas que sustentam as ações. Então, quando a lógica da produção está voltada às leis do mercado e dos lucros do capital, podemos descuidar da preservação dos recursos naturais, que é o que vimos assistindo no tempo que vivemos.

Ao mesmo tempo, temos inúmeros projetos e desenvolvimentos de tecnologias sustentadas na busca de melhorias na qualidade e sustentação da vida, como por exemplo, inovações tecnológicas que conduzem às mudanças nas formas de aprender e cuidar da saúde dos seres vivos, tais como: equipamentos para exercícios físicos de academias de ginástica, bicicleta, equipamentos médicos, *esfigmomanômetro*, *estetoscópio*.

Para tal, precisaríamos construir dispositivos e estruturas que permitissem ao mesmo tempo seguir com inovações, mas também as sustentar em projetos e emoções que priorizem a conservação dos recursos naturais que vitalizam o nosso planeta. Nessas circunstâncias, as tecnologias que destacamos são as configuradas como objetos técnicos eletrônicos, trocadas constantemente quando consideradas obsoletas, ou com defeitos no funcionamento.

Segundo Braga (2012), a mesma rapidez da frequente inovação técnica, observa-se o rápido declínio da vida útil de tecnologias que, em menos de cinco anos, se transformam em lixo eletrônico, nem sempre por falta de funcionamento, mas por sua obsolescência programada.

Como tudo que é consumido gera resíduos, com a tecnologia não poderia ser diferente. Podemos observar que os objetos eletroeletrônicos são facilmente descartáveis e, a cada dia, os artefatos técnicos evoluem e apresentam outras funcionalidades que são desejadas pelos consumidores

Observei que o século XX foi marcado por um progresso científico e tecnológico bastante intenso na história da humanidade. Nosso estudo considera as ações humanas, e o que fazemos com o descarte do lixo eletroeletrônico. Portanto, a pesquisa estabelece a estreita relação entre as tecnologias e o projeto humano e social que prepondera e/ou se exerce em meio a dispositivos de poder que configuram o conjunto constituído pelos humanos, as máquinas e as realidades que vamos produzindo no viver.

O investimento em inovação tecnológica prossegue na atualidade e o sistema político e social que se sustenta no poder em nossa sociedade, também em rede, tem priorizado a lógica dos lucros e não a da conservação do meio ambiente. Nem aos menos é dada a importância devida à produção do lixo que o descarte de tecnologias gera.

Pesquisadores e empresas buscam incessantemente satisfazer os desejos de produzir cada vez mais novas tecnologias que gerem lucro, de modo que o foco está nos interesses do

mercado. Essa perspectiva da geração de mais lucro, quase sempre é desassociada da preocupação com a preservação de recursos naturais.

Observo que o descaso para com o descarte correto das tecnologias em desuso implica em uma produção cada vez maior de lixo, especialmente o tóxico, que polui a natureza e agride a saúde humana. A destinação inadequada desses resíduos tóxicos tem impulsionado discussões de questões ambientais, o que justifica a preocupação dessa pesquisa, que é a de interagir com este tema contemporâneo em perspectiva complexa, pois consideramos a relação do tema da pesquisa com outras dimensões da realidade, como o desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Não se pode separar o homem da técnica e o esclarecimento no campo científico constituiu toda uma obra hoje reconhecida internacionalmente no trabalho de Gilbert Simondon (1989). Podemos dizer, ancorados na leitura deste autor, que a técnica é o pensamento do homem transformado em ação que ganha concretude nas invenções tecnológicas.

Com os estudos ficou claro que as tecnologias podem permitir aos seres humanos trabalharem menos, se ocuparem da cultura, do conhecimento e do lazer. Porém, o capitalismo enquanto sistema político e econômico que ora vivenciamos, na contramão, nega a possibilidade do tempo sem fazer nada, ou do tempo a fazer outra coisa, pois a ênfase está na produção que pode chegar ao limite da exaustão para maximizar lucros.

Vale ressaltar que este não é um caminho único, e que educadores ambientais e coletivos já se mostram preocupados com o futuro do planeta e buscam mecanismos que visam amenizar os efeitos dessas ações que trazem como consequências os problemas ambientais, principalmente no que concerne ao descarte do lixo eletrônico, por oferecer mais malefícios à natureza e à humanidade.

Sabemos que a vida humana, as tecnologias e a construção das sociedades em que vivemos são dimensões inseparáveis do que chamamos de *realidade*. Isto porque tudo o que o ser humano faz ocorre na linguagem, envolve tecnologias e, como resultado de ações, vamos construindo diferentes realidades (MATURANA E VARELA, 2001).

Estas considerações e estudos acontecem na minha experiência de professora que escolhe pesquisar no campo da Educação Ambiental, experiência sobre a qual trarei alguns recortes a seguir. Enquanto professora da escola pública, busquei desenvolver ações em que junto aos estudantes recolhíamos parte de lixo eletroeletrônico.

Em termos de inspiração para a escolha do tema para a pesquisa, a base foi um projeto desenvolvido na escola, cuja experiência suscitou o desejo de analisar como determinadas

ações contribuem para a vivência dos estudantes e para a construção de metodologias em Educação Ambiental, mais efetivas em termos de transformações na circunstância da preservação ambiental no contexto do trabalho em nossa comunidade.

Com esse trabalho, portanto, busca-se contribuir com a redução do descarte inadequado do lixo tóxico no município de Limoeiro do Norte, partindo da análise de como as experiências da coleta e descarte de resíduos eletroeletrônicos promovem no fazer do trabalho de Educação Ambiental, nos alunos de ensino médio de uma escola pública do citado município.

Em uma perspectiva possivelmente otimista e audaciosa, esperamos conseguir mudanças nas leis que tratam do assunto, ou talvez desenvolver um programa de reciclagem que, embora não resolva o problema, possa pelo menos amenizá-lo. Mas, enquanto pesquisa, o que podemos fazer é inquirir sobre esta circunstância e trazer elementos, saberes e conhecimentos que permitem a revisão das práticas envolvidas no descarte do lixo eletroeletrônico.

O referido trabalho encontra-se pautado em quatro momentos que, embora sejam distintos, mantém relações diretas entre si. O primeiro aponta a problematização da experiência, o local onde se apresenta a escola, os sujeitos e o problema da pesquisa. O segundo momento, tratada apresentação de embasamento teórico de autores que tratam de temas afins a pesquisa. E o terceiro, expõe o percurso metodológico que disponibilizamos para a realização do estudo, no qual detalhamos as oficinas e as análises das participações dos sujeitos da pesquisa.

Para finalizar o estudo, retomamos o contexto da experiência na pesquisa, a fim de estabelecer nossas construções, as escritas e as análises de imagens, de conversações do decorrer do percurso, de modo a compreender as ações, as emoções e as interações dos envolvidos em uma experiência de educação ambiental com estudantes na escola.

Como destaca Pedro Roberto Jacobi no prefácio do livro de Claudia Passador: *A Educação Rural no Brasil: O caso da escola do Campo do Paraná*, a base para o desenvolvimento de um país é, sem dúvida, a educação. A relação entre a educação e o lixo eletrônico, está no fato da primeira levar conhecimento e informação a todos àqueles que fazem parte da sociedade onde vivem, com intuito de mudar os conceitos de cada um sobre o que é considerado lixo eletrônico, sobre a real necessidade de tamanho consumismo, e sobre as formas corretas de descarte deste lixo.

## **2 A EXPERIÊNCIA COM OS ESTUDANTES E A QUESTÃO DE PESQUISA**

A pesquisa realizada envolve estudantes da Escola pública de Ensino Médio Lauro Rebouças de Oliveira, uma escola que tem um significado especial em minha experiência profissional, visto que é onde eu trabalho como professora atualmente, e onde eu tenho a oportunidade de participar, desde 2013, de um programa do governo estadual do Ceará denominado Programa Jovem do Futuro (PJF).

O referido programa integra diferentes ações para o desenvolvimento do estudante e da escola, na tentativa de construir um mundo melhor quanto à dimensão social, ambiental e cultural. Uma das metodologias propostas e desenvolvidas pela escola foi intitulada “O meio ambiente urbano”, no qual se buscavam ações para alcançar a melhoria do meio ambiente urbano a partir da escola.

Enquanto professora, no ano de 2014, fiquei responsável por desenvolver ações do PJF junto às turmas em que lecionava. Numa das turmas, surgiu por parte dos próprios estudantes a ideia de recolhermos pilhas e baterias das comunidades onde eles residiam e também na própria escola, com o intuito de encaminharmos ao Instituto Federal do Ceará (IFCE).

A experiência e a ação tinham o propósito de dar uma destinação final correta aos itens citados, como, por exemplo, a reciclagem. Em meio ao percurso do projeto, nos foi informado que os resíduos coletados e entregues ao IFCE do polo de Limoeiro seriam encaminhados para o IFCE do polo de Fortaleza, com o objetivo de garantir uma destinação ambientalmente correta.

Convém citar que as pilhas comuns contêm três metais pesados: zinco, chumbo e manganês, além de substâncias perigosas como o cádmio, o cloreto de amônia e o negro de acetileno; e a alcalina, além desses contém também o mercúrio. (BACHMANN; GONÇALVES; DA SILVA, 2015).

A ideia me agradou logo de início, pois eu já nutria certo interesse pelo assunto, visto que o filho de 06 anos de uma vizinha foi vítima da nocividade causada por uma pilha: ao inseri-la na boca, ele se contaminou com as substâncias tóxicas, e ainda está se submetendo a tratamento médico.

Após esse episódio, eu me sentia motivada a saber mais, a descobrir o porquê. Ao introduzir a pilha na boca, o garoto absorveu materiais tóxicos que, segundo Bachmann; Gonçalves; Da Silva (2015) apresentam alta capacidade de disseminação, além de um potencial surpreendente de acumular-se no corpo humano e em todos os organismos vivos, que são incapazes de metabolizá-los ou eliminá-los, o que traz sérios danos à saúde.

Durante o período de lançamento do projeto, no qual trabalhava como professora, o recolhimento por parte dos estudantes na escola foi intenso, e alguns dos professores e estudantes das outras turmas também se engajaram. Uma quantidade considerável de pilhas foi recolhida e, em número menor, baterias para o descarte. Boa parte desse material foi encaminhado ao IFCE Polo Limoeiro. Porém, o recolhimento diminuiu consideravelmente, a ponto de o número não ser relevante ao encaminhamento para o IFCE.

Saliento que o restante dos resíduos recolhidos se encontra confinado em uma sala reservada da escola Lauro Rebouças, aguardando providências, circunstância que já produz reflexões sobre a displicência com a preocupação com esses resíduos.

Esta interrupção na ação da escola produziu em mim uma preocupação quanto ao descarte do lixo eletrônico e a pertinência de práticas de Educação Ambiental na escola. Foi então que resolvi retomar o tema e trazer para um estudo no mestrado. O percurso de recolhimento e envio do lixo, pensei que poderiam compor a metodologia como parte dos procedimentos da pesquisa a ser desenvolvida ao longo do curso.

Considerarei pertinente aprofundar o estudo, aperfeiçoar a ideia do projeto, agora problematizando os efeitos e mudanças direcionadas à Educação Ambiental, isto é, inquirindo sobre as transformações efetivas que a experiência pode trazer no fazer de estudantes, especialmente na direção de que as metodologias em Educação Ambiental sejam assumidas nos fazeres na escola.

Com esta pesquisa pretendo analisar as coordenações de ações de estudantes de uma escola pública de Ensino Médio – Lauro Rebouças de Oliveira, sobre uma experiência de recolhimento do eletroeletrônico e aprofundamento do estudo sobre a destinação desse lixo no município de Limoeiro do Norte.

Partimos do preceito de que as tecnologias não são as principais vilãs da destruição do meio ambiente, uma vez que é possível a reflexão sobre qual o projeto humano envolvido nas invenções tecnológicas e se os mesmos potencializam formas de vida e/ou as destroem. Os processos envolvidos no descarte do lixo eletrônico podem ser pensados em meio a uma reflexão sobre o que é essencial conservar no existir dos seres vivos

O tema da pesquisa interage com a questão da sustentação da vida dos seres vivos, os efeitos das ações relacionadas ao descarte de lixo eletrônico na natureza, e o trabalho em Educação Ambiental que podemos desenvolver na escola. Discutiremos sobre a questão do contínuo avanço tecnológico, do consumo e do descarte que podem acontecer sem o cuidado com o descarte apropriado dos resíduos sólidos, pois as consequências ambientais são diretas.

O descarte correto desses materiais ou o recolhimento pelos fabricantes após seu esgotamento energético, a reciclagem, o tratamento ou a disposição final ambientalmente adequados, aliados a uma ampla conscientização e um maior controle nas trocas constantes dos equipamentos eletrônicos, além de diminuir o desperdício de objetos técnicos, reduzem o uso intensivo de material químico (radiativo) utilizados na produção dos mesmos, embora possa se observar que estas questões não são do conhecimento de todos.

Ao organizar projetos e intervenções na escola, observamos que as regulamentações sobre o descarte do lixo eletroeletrônico pouco se efetivam em nossa comunidade de Limoeiro do Norte e imaginamos que o mesmo possa ocorrer nas demais comunidades, o que comprova a importância deste estudo, ao propor uma análise que problematiza a efetivação de políticas já definidas em um espaço educativo.

Para o desenvolvimento desse trabalho, definimos como objetivo geral distinguir as mudanças nas coordenações de ações que estudantes realizam em oficinas de educação ambiental voltadas ao descarte do lixo eletroeletrônico.

No decorrer da pesquisa, outros objetivos foram surgindo e acompanham o objetivo geral, como: acompanhar e explicar os mecanismos e ações de reciclagem dos produtos eletrônicos que ocorrem a partir da escola; observar e distinguir movimentos na percepção dos estudantes quanto ao descarte dos produtos eletrônicos em desuso; identificar e discutir com os sujeitos envolvidos na pesquisa – poder público, estudantes – a forma atual do descarte do material eletrônico em desuso presente no município de Limoeiro do Norte, considerando as ações relacionadas à escola.

Conforme citado por Campos e Oliveira (2016), apesar da falta de leis mais rigorosas no tratamento destes resíduos, a compreensão de que é necessário criar sistemas de produção e consumo que operem de modo a não agredir o meio ambiente têm ganhado espaço e tem estado cada vez mais presente no pensamento das pessoas. De tal modo, que se consolidou um novo tipo de consumidor que exige um produto com melhor qualidade, porém, ecologicamente correto, preocupados em utilizar produtos com selos e certificações, assegurando assim, responsabilidade socioambiental.

Segundo o autor Statt (1997), para que se compreenda esse novo comportamento do consumidor faz-se necessário uma investigação não só dos processos que envolvem os fenômenos pré-compra e a compra, mas também dos que envolvem a forma com que os consumidores descartam os produtos.

Contudo, sabe-se que não depende apenas das pessoas essa busca por minimizar esses problemas as instituições, empresas, escolas, governos tem suas responsabilidades diante

deste problema, cada um com seu papel, se queremos deixar de herança um mundo melhor para as futuras gerações.

Segundo Lima (2007), é responsabilidade de toda a sociedade, não só a preservação do meio ambiente; como também, o modo de utilizá-lo, zelando para que não a conduza a consequências negativas, que comprometam a qualidade de vida da atual e das futuras gerações.

A escolha desse tema para aprofundamento de pesquisa é porque, ao buscar elementos teóricos e experiências que discutem a questão da produção do lixo eletrônico, deparei-me com a precariedade de estudos em torno do tema. Embora cientes da gravidade da situação do descarte do lixo eletrônico, o Brasil é um dos poucos países que não possui dados concretos da quantidade de lixo eletrônico que produz.

No Brasil, não se dispõe de dados precisos sobre a produção e qualidade da maior parte dos resíduos sólidos. O que se sabe, pela constatação da presença de resíduos de forma indiscriminada no ambiente, além daqueles dispostos em sistemas sob controle, é que as quantidades são elevadas e os problemas decorrentes, bastante graves (FERREIRA, 1995).

Com esse trabalho, buscamos, portanto, contribuir com a redução do descarte inadequado do lixo tóxico no município de Limoeiro do Norte, partindo da análise de como as experiências da coleta e descarte de resíduos eletroeletrônicos promovem no fazer do trabalho de Educação Ambiental nos alunos de ensino médio de uma escola pública do município de Limoeiro do Norte.

A pesquisa se organiza na forma da pesquisa intervenção com emprego de oficinas que oportunizam o fazer de estudantes diretamente sobre o problema do descarte do lixo eletroeletrônico. Como pesquisadora, estarei atenta ao modo como os estudantes coordenam condutas na experiência e transformam modos de pensar, sentir e fazer.

Concordo com Maturana (1998), para quem tudo o que nós os seres humanos fazemos ocorre como um linguajar, portanto, oportunizaremos experiências no linguajar que permitem que observemos processos, modos de entender esta relação entre os objetos e o descarte. Conforme o autor:

O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência. O educar ocorre, portanto, todo o tempo e de maneira recíproca. (MATURANA, 1998, p.29)

A fundamentação teórica foi pautada nos estudos de Maturana e Varela (1999) e também de Simondon (1989), no que concerne ao aprofundamento da relação dos seres

humanos com as máquinas (técnicas), que é o que norteia a base da pesquisa. Também foram considerados como norteadores os estudos de Leis (2011), Scarlato e Pontin (1994), que buscam explicar a crescente produção dos eletroeletrônicos, sua rápida obsolescência e sua destinação final.

Da mesma forma a pesquisa também foi alicerçada nas produções de Vera Candau (1995), que destaca a importância das oficinas pedagógicas como reflexão e ação, discutindo sobre o equívoco na separação entre teoria e prática no fazer da pesquisa, ao analisar percepções dos alunos quando da participação e produção em oficinas.

### 3 QUADRO TEÓRICO

Os estudos propostos nessa pesquisa são fundamentados e aprofundados em obras de autores que dedicaram seu tempo ao estudo dos temas que ora expomos e desenvolvemos. Ao iniciá-la, buscamos autores que pudessem contribuir no entendimento sobre a relação que ocorre entre a invenção técnica, a vida humana, o ambiente e a sociedade.

A partir desta perspectiva, houve interação com os estudos de do físico e filósofo Gilbert Simondon (1989), que desenvolveu sua tese sobre a existência dos objetos técnicos em sua relação com o ser humano, evidenciando que há a humanidade presente nas máquinas. Esta tese foi reforçada por Demoly (2008), que realça que o ser humano é cercado de tecnologias desde os primórdios de sua existência e que cada artefato, como por exemplo, um garfo, carrega toda uma história e evolução do humano. Para aprofundar esta discussão, interagimos ainda com os estudos de Miranda (2002) e Silva (2002).

Quanto à questão do lixo eletroeletrônico, a produção dos escritos foi fundamentada nos pressupostos de autores como Leis (2011), Scarlato e Pontin (1994) e Bechiolli (2011) que destacam seu surgimento na sociedade, seu acúmulo e descarte, além de aprofundadas pesquisas sobre e suas consequências nocivas. Na questão do descarte, nosso estudo conta com os trabalhos de Millani (1999), Scheren (2004), Rodrigues (2003) e Gonçalves (2003), que discutem o descarte e a destinação para a reciclagem.

Em relação aos estudos sobre sustentabilidade e educação ambiental, foi buscado apoio nas produções de Tundisi (1997), de Leff (1999) e Weide (1997), que interagem nesse contexto com a produção de lixo eletrônico.

#### 3.1 OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS S E A PRODUÇÃO DO LIXO ELETRÔNICO

Na presente sociedade se evidenciam profundas transformações econômicas, políticas e sociais intensificadas a cada dia em todos os países, afetando o conjunto formado pelos seres humanos, o meio ambiente, as tecnologias.

Todos os dias novos tipos de tecnologias surgem no mercado, como celulares mais modernos e eficazes, computadores com mais recursos, televisores maiores, entre outros tipos de equipamentos tecnológicos, comprovando o acelerado desenvolvimento técnico no mundo.

Segundo Brito e Purificação (2008, p. 22), “tecnologia é a aplicação do conhecimento científico para obter-se um resultado prático”. As tecnologias transformam ideias em ação. A

ideia é a técnica que, se traduzida em ação, torna-se institucionalmente tecnologia. Se não, é apenas ideia, não contribui para o desenvolvimento e o enriquecimento da humanidade.

Para Toschi:

A tecnologia pressupõe conhecimento do porquê da técnica e de como seus objetivos são alcançados e exige da sociedade onde se instala uma reformulação de suas estruturas compatível com os benefícios que traz ou ainda pode gerar rejeição pelos eventuais malefícios que provoca. Então, tecnologia é algo que se estuda e aprende uma vez que é parte da cultura. Tecnologias não são apenas aparelhos, equipamentos, não é o puro saber fazer, é cultura que tem implicações éticas, políticas, econômicas, educacionais. (TOSCHI, 2005 p. 36)

Para Miranda (2002, p.51), é necessário fazermos “uma avaliação crítica sobre a tecnologia, sua constituição histórica e sua função social”, no sentido de não só compreender o sentido da tecnologia, mas também de repensar e redimensionar o papel da tecnologia na sociedade. Ainda segundo esta autora, é necessário dirigir a razão (o pensar) para a emancipação do homem e não para sua escravidão, como ocorre na razão instrumental.

Ainda conforme a autora citada, ao se avaliar a tecnologia, não se pode, de imediato, determiná-la vilã ou heroína. Há que se discutir sua trajetória histórica, sua função e contribuição social, para o julgo imparcial desprover-se da emoção e centrar-se na razão, investigando-a tanto como provedora de oportunidade de mudanças significativas, como escravizadora da própria ciência e da humanidade.

Nessa perspectiva, Laranja, Simões e Fontes (1997, p.23) contribuem com nossa reflexão quando afirmam que “Ciência e tecnologia não são neutras, pois refletem as contradições das sociedades que as engendram, tanto em suas organizações quanto em suas aplicações. Na realidade, são formas de poder e de dominação entre grupos humanos e de controle da natureza”. A partir do movimento ludista, entretanto, esse raciocínio começou a ser controvertido. Percebeu-se que assim como proporciona benefícios para a humanidade, a ciência também pode prejudicar, começando pelo alargar das desigualdades sociais.

Como os avanços tecnológicos estão sempre associados a projetos humanos e concepções sobre os mundos que queremos conservar, eles podem caminhar na direção da preservação da vida ou configurarem formas traduzidas de meio de produção e poder centrados nas mãos de uma minoria que detém o controle da natureza.

Instigados pelo desejo de aquisição de um equipamento que apresenta novas funcionalidades e qualifica o modo de viver e de interagir, e/ou ainda pelos efeitos do marketing, os constantes lançamentos de alguma inovação técnica tornam um equipamento anterior mais rapidamente obsoleto, acelerando o seu descarte. O que observamos é que estas transformações não vieram acompanhadas da produção de soluções ambientais, no sentido da

invenção de modos de destinação deste lixo extremamente tóxico e nocivo à saúde dos seres vivos.

Em decorrência dessa circunstância que está presente em nosso cotidiano, ocorre exponencialmente uma eclosão de resíduos eletrônicos que são enviados para os aterros industriais, abarrotando ainda mais estes locais e oferecendo riscos ao meio ambiente. Na busca de um equilíbrio entre a constante evolução de processos industriais e a sustentabilidade, ressaltamos que ela implica em um modelo ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável.

Entende-se por ambientalmente correto o desenvolvimento de atividades sociais, econômicas, sem interferências agressivas ao ambiente. Nós precisamos urgentemente adotar esse conceito no cotidiano, com atitudes simples, ou seja, com a consciência de praticar ações que não prejudiquem o meio ambiente.

Considera-se socialmente justo a invenção de um sistema em que todos os seres humanos tenham condições de viver, sintam-se acolhidos e respeitados. Para tanto, é necessário que nossa sociedade configure uma matriz econômica, social e ambiental que priorize a conservação da vida dos seres vivos.

Sobre um processo economicamente viável com a aplicação do conceito de sustentabilidade, precisamos pensar sobre a exequibilidade de projetos das organizações materiais. Uma das formas de possíveis seria, por exemplo, tornar obrigatória a coleta seletiva, pois o lixo estando organizado facilita a atividade dos catadores, reduz o tempo e propicia mais agilidade e conseqüentemente aumenta a renda das famílias que sobrevivem da comercialização do lixo. Outra ação seria a reciclagem para redução de custos dos materiais usados como matéria prima.

É evidente que o direcionamento correto ao descarte de materiais eletrônicos em desuso ou o acolhimento obrigatório pelos fabricantes após seu esgotamento energético, reciclagem, tratamento ou disposição final com ambientação adequada, como também, uma ampla conscientização e um maior controle nas trocas constantes dos equipamentos eletrônicos, além de diminuir o desperdício, reduzem o uso intensivo de material químico (radiativo), utilizados na produção dos mesmos.

Computadores, celulares e demais aparelhos eletroeletrônicos passaram a ser substituídos com maior frequência, enquanto que os custos de reciclagem permanecem altos e a legislação sobre o tema ainda não responsabiliza totalmente aos fabricantes pela destinação correta dos produtos ao final de sua vida útil (LEIS, 2011). Na convivência cotidiana sabemos que muitos consumidores também desconhecem como proceder com os equipamentos em

desuso. É imprescindível uma mudança de precedentes, tanto no que diz respeito às constantes trocas dos eletroeletrônicos, quanto no seu descarte. A necessidade de mudança de atitude é discutida por SCARLATO e PONTIN (1994, p.53) ao afirmarem que:

As modernas populações produzem dejetos em tal quantidade que torna impossível para os sistemas naturais decompor esses “refugos” da civilização na velocidade necessária a torná-los inócuos e, assim, não comprometê-las [...]. O lixo talvez seja a principal gênese da poluição ambiental.

O constante avanço tecnológico, o alto consumo e a destinação inadequada dos resíduos sólidos têm impulsionado as discussões das questões ambientais. Sabe-se que muitas dessas inovações tecnológicas que surgiram no decorrer dos anos trazem consequências bastante lesivas ao meio ambiente e a vida humana.

O fato de tudo que é consumido gerar resíduos faz com que as inovações tecnológicas gerem mais lixo eletrônico, uma vez que elas chegam ao mercado para substituir os equipamentos considerados ultrapassados, e estes são deixados de lado, ou descartados, na maioria das vezes, no lixo comum. O grave problema é que esse lixo não recebe o tratamento específico, até mesmo por causa do elevado custo.

O destino final inadequado dos resíduos constitui-se em focos de propagação de doenças infectocontagiosas. Segundo MILLANI (1999), o descarte inadequado desses produtos é extremamente nocivo ao meio ambiente e ao ser humano, pois, os metais pesados contidos nos produtos eletrônicos causam ao ser humano: alergias de pele e respiratórias; náuseas e vômitos; diarreias; diminuição do apetite e do peso; dores de estômago; instabilidade, distúrbio do sono; inibição das células de defesa do organismo e bronquite. Pode inclusive causar danos ao sistema nervoso, edemas pulmonares, osteoporose e alguns tipos de câncer

Pensando em prevenir ou até mesmo evitar esse despropósito, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) elaborou uma resolução (nº 257/99), que disciplina o descarte e o gerenciamento desses materiais, indicando que materiais eletroeletrônicos devem ser descartados com todo um cuidado por parte de usuários, fabricantes, instituições. Após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou à assistência técnica autorizada, a fim do repasse aos fabricantes ou importadores, para que adotem os procedimentos de reciclagem, ou tratamento final ambientalmente adequado (RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 257, de 30 de junho de 1999).

É essencial assumir o desafio de construir modos de interagir com o avanço tecnológico, de modo a preservar as vantagens ocasionadas por eles, mas, ao mesmo tempo, garantindo que funcionem para a conservação da vida e não apenas para obtenção de

resultados econômico-financeiros. Nota-se no contexto em que vivemos uma aceleração na produção e no consumo desses produtos eletrônicos, que à primeira vista, aparentam ser inofensivos, de uso normal e confeccionados para nossa comodidade e conforto. Entretanto, estes podem trazer graves danos ambientais e sociais desde a produção até a sua eliminação com o desuso.

Segundo Scheren (2004) estudos realizados pelo IBGE (2000) indicam que em média 75% de todo o lixo gerado no Brasil tem como destino os dejetos a céu aberto, conhecidos por lixões. Do ponto de vista sanitário, é considerada uma prática condenável, resultante da desinformação ou descaso da sociedade com a destinação final do lixo eletrônico. Ao serem descartados em lixo comum, os resíduos eletroeletrônicos liberam substâncias altamente tóxicas como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, que penetram no solo e nos lençóis freáticos, contaminando a água e, conseqüentemente, as plantas, animais e seres humanos.

De acordo com o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e o CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), é considerado lixo eletrônico tudo aquilo que é gerado a partir de eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes (computadores, celulares, televisores, DVDs, CDs, rádios, geladeiras, micro-ondas, etc.), incluindo os acumuladores de energia (pilhas e baterias), lâmpadas fluorescentes e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final.

Segundo Bechiolli (2011), o lixo eletrônico representa 5% de todo lixo produzido mundialmente. Somente no Brasil a cada ano são descartadas cerca de 500 mil toneladas de sucata eletrônica e, estima-se que este número pode aumentar, uma vez que a indústria de eletrônicos continua em expansão.

Com a mesma rapidez, observa-se o declínio da vida útil desses equipamentos, que em menos de cinco anos se transformaram em milhões de toneladas de lixo eletrônico nem sempre por falta de funcionamento, mas por se tornar *démodé*. A produção e o acúmulo do e-lixo são fenômenos exclusivos da sociedade humana, provocando o avanço no extermínio dos recursos naturais a cada dia mais.

O ser que gera esse lixo também é responsável por sua destinação adequada. Percebe-se, que são os jovens que ditam a moda entre os usuários de tecnologia atualmente, a Geração Net como bem cita Tapscott (1999), portanto quem mais produz esse lixo parece ser quem menos se responsabiliza por sua destinação final. E a explicação para esse fato é a

desinformação da juventude quanto às consequências desse e-lixo no meio ambiente ou simplesmente a falta de compromisso para com as gerações futuras.

Oliveira e Silva (2010) argumentam que cabe às instituições educacionais o papel de atuarem como espaço de desenvolvimento da cultura e socialização por serem locais adequados para discussões de questões ambientais, e por estarem vinculados ao futuro. Por isso, há que se fomentar por meio da educação ambiental a divulgação de ideias e sugestões para estimular o uso responsável da tecnologia, que contribua com a preservação do meio ambiente, de modo saber que cada um de nós, na condição de consumidor, tem um papel muito importante no ciclo de vida dos produtos e serviços que usamos.

### 3.2 SURGIMENTO E PROPAGAÇÃO DO LIXO URBANO

Desde o princípio da humanidade o homem se destaca entre os seres, por estar sempre buscando formas de satisfazer suas necessidades. Na maioria das vezes, ele acabou esquecendo que é também parte da natureza, por mais que tenha características que os assemelhe aos outros seres vivos que compõe o meio ambiente.

Nessa constante busca para satisfazer suas necessidades, o homem foi aos poucos construindo e transformando o mundo ao seu redor. No decurso dessas transformações pela busca da sobrevivência é que surgiu a técnica, – a construção – e a transformação em objetos que permitem modificar o espaço e a origem natural do planeta.

Segundo Heidegger (2005), a tecnologia é o elo que une a humanidade do passado ao presente e que a aproxima do futuro. Durante o desenvolvimento da humanidade, o ser humano apresentou capacidade de construir objetos, como ferramentas de pedra lascada, para modificar o meio, diante das precariedades que a vida lhe impôs, reagiu desenvolvendo métodos a que chamou de técnicas, que lhe permitiu vencer essas adversidades ou que lhe facilitou à vida (VARGAS, 2001).

A necessidade somada à capacidade resulta em avanços Tecnológicos. Essa equação serve de base a muitas outras até hoje, e é um processo que permite avançar, sempre, porque proporciona a interação com as potencialidades humanas: cognitivas, inventivas.

Desde a rudimentar ação de caçar para matar a fome, até a descoberta e a exploração do fogo, a técnica tem se tornado presença regular no nosso cotidiano, estimulando sempre a necessidade da criação de novas invenções e descobertas que satisfaçam os anseios da sociedade. Isto nos leva a questionar sobre o que exatamente vem a ser a técnica. A definição de Heidegger, Rüdiger (p.168) é a de que ela “é uma forma de revelação da existência, uma

forma de pensamento e posicionamento na construção do mundo, um modo de ser do homem em dadas condições”. Para este autor, quase sempre a técnica suplanta o homem, determinando a sua vida e suas escolhas. Moura (2015, p. 1), também discorre sobre esse assunto, acrescentando:

Aquilo que é fabricado passa a existir no criador e não no objeto. Portanto, a técnica seria a capacidade (sabedoria produtiva) de produzir algo de maneira raciocinada, logo, a técnica, não seria algo essencialmente mecânico, possui propriedades intelectuais.

A técnica, portanto, não é simplesmente um instrumento trivial, nem tão pouco, pode ser considerada isenta de qualquer veredicto ou culpabilidade para a vida humana. Da mesma forma que não é possível inocentá-la a partir do uso que fazemos dela, pode suscitar em nossa própria escravização ou libertação como também na premissa de alternativas para soluções de grandes problemas da humanidade. A interação do homem com a técnica, não só no que diz respeito ao seu emprego, como também as questões políticas, sociais, econômicas, dentre outras, é capaz de iniciar um processo de interação mútua

Segundo Correia(1999) foi à evolução da técnica que originou a tecnologia. Técnicas são ideias arcaicas que se transformaram em práticas ou objetos, promoveram a libertação da humanidade e o domínio do conhecimento, as pesquisas e o cúmulo de tecnologias contemporâneas representam a transformação da técnica para tecnologia. Segundo este autor, a tecnologia pode ser entendida genericamente, como “um conjunto de conhecimentos e informações organizados, provenientes de fontes diversas como descobertas científicas e invenções, obtidos através de diferentes métodos e utilizados na produção de bens e serviços”. (1999, p. 250).

Na história da sociedade a questão do desenvolvimento tecnológico, sempre foi alvo de controvérsia. Embora a técnica não seja um problema em si, também não pode ser considerada neutra, pois nada que resulta da ação do homem é neutro. Os estragos e proveitos da técnica ou tecnologia são descobertos juntos com ela, não meramente veiculados por ela.

Da segunda metade do século XX, temos presenciado no mundo inteiro uma preocupação efetiva com o meio ambiente, eleita por assim dizer como temática estratégica e urgente, não identificada antes da revolução industrial por ser completamente dispensável.

A poluição comedida não era ainda o foco da atenção da sociedade industrial e intelectual, pois os recursos naturais ainda estavam em abundância. O crescimento desordenado da população mundial, o sistema econômico, o uso indevido e inadequado dos recursos naturais, propagaram a sua escassez e intensificaram os impactos ambientais dando início ao conflito da sustentabilidade.

O lixo produzido pela sociedade mundial antes se compunha principalmente de material orgânico que, decomposto pela ação dos microrganismos, originava nutrientes que serviam como alimentos a outras espécies de vida, incorporando-se ao ciclo natural da matéria. Entretanto, com o avanço tecnológico e científico, modificou-se a composição do lixo para materiais pesados e não absorvido em curto prazo pela natureza tampouco se transforma em matéria-prima.

Vivemos presentemente em uma sociedade capitalista, que em busca de lucro, muito produz e muito consome até o que não precisa, e até o que não quer, e, por conseguinte muito se dizima a natureza e produz uma quantidade desproporcional de resíduos sólidos. Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's), vulgarmente denominados de lixo urbano, são resultantes da atividade doméstica e comercial dos habitantes. Sua composição varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e das condições e hábitos de vida de cada uma, assim como seu conceito também varia de época e lugar. Sobre isso, Noguera (2010), acrescenta:

O lado trágico dessa história é que o lixo é um indicador curioso de desenvolvimento de uma nação. Quanto mais pujante for a economia, mais sujeira o país irá produzir. É o sinal de que o país está crescendo, de que as pessoas estão consumindo mais. O problema está ganhando uma dimensão perigosa por causa da mudança no perfil do lixo. Na metade do século, a composição do lixo era predominantemente de matéria orgânica, de restos de comida. Com o avanço da tecnologia, materiais como plásticos, isopores, pilhas, baterias de celular e lâmpadas são presença cada vez mais constante na coleta. (REVISTA VEJA, 1999 apud NOGUERA, 2010, p.5).

O significado do termo lixo depende de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos, e por esta razão, podemos afirmar que Lixo é todo material inútil, descartado, posto em lugar público. Em conclusão, é tudo aquilo que se “joga fora”. Já o termo resíduo é adotado quase sempre para sobra de um processo produtivo, geralmente industrial, equivalente a “refugo” ou “rejeito”.

Segundo Valle e Pacheco (1999, p.29), resíduo sólido urbano é qualquer substância indesejável que não tenha consistência suficiente para fluir por si mesma, não sendo utilizada em sua forma original ou para o processo em que foi gerado. Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 10004, classifica os resíduos como qualquer sobra resultante de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição e pode ser classificado de acordo com sua natureza física, pela composição química, pela sua origem ou pelos riscos potenciais ao meio ambiente.

De acordo com Fadini e Fadini (2001), a urbanização das cidades, o crescimento populacional e o consumo desenfreado têm contribuído para o aumento de resíduos sólidos

urbanos no Brasil. O cuidado com o descarte destes tem crescido com a mesma proporção que a sua produção, tornando fato preocupante as formas incorretas que acontecem na maioria das vezes. Vale ressaltar que o descarte de alguns desses lixos é de responsabilidade de quem os gera, e possuem uma legislação própria como é o caso do lixo produzido pela saúde e pela construção civil.

Nota-se certa tendência mundial, nestes últimos anos, em aproveitar cada vez mais os produtos jogados no lixo para fabricação de novos objetos, através dos processos de reciclagem. Em alguns países, como o Japão, a reciclagem é incentivada e já faz parte da sua cultura. Porém, na maioria das vezes os países “civilizados” tomados por nós muitas vezes como exemplos a seguir, para aparentarem bonitos e limpos aos turistas jogam seus lixos em lugares bem longe da vista, de preferência em outro país.

Cerca de 80% de todo lixo eletrônico produzido nas nações desenvolvidas são destinadas aos países em desenvolvimento, convertidos em verdadeiros depósitos de lixo. Justamente os países que carecem de quase tudo: de infraestrutura, de tecnologias de reciclagem apropriadas, e da regulamentação legal para absorver essa vasta quantidade de detritos e a falta de incentivos financeiros para reciclar detritos eletrônicos de forma responsável.

Nesse sentido, fica praticamente impossível achar uma solução igualitária para os problemas ambientais enquanto houver no mundo disparidades de hierarquia social. Apesar da concepção da sustentabilidade no mundo, atualmente ainda é muito restrita a propagação das ideias e, por conseguinte, as ações básicas necessárias para a obtenção de um resultado rápido e primordial.

Um dos maiores desafios da humanidade é a busca por desenvolvimento sem prejudicar o meio ambiente, fazendo com que as expressões *desenvolvimento sustentável* e ou o termo *sustentabilidade* sejam muito discutidas em todo o mundo. Embora muito debatido ultimamente, ainda não se apresenta um conceito bem definido deste termo. Como cita (SCHARF, 2004), comumente entende-se que sustentabilidade é a habilidade de prover as necessidades da atual geração, sem implicar a capacidade de deferir as necessidades das gerações posteriores.

A reciclagem tem aparecido como uma das possibilidades mais relevantes para acabar com a questão do acúmulo de lixo no mundo. Porém não deve ser tida como única, pois há que se considerar uma profunda mudança nos hábitos da sociedade que culmine com atitudes que atinjam a preservação e conservação dos recursos naturais. Dentre eles, citam-se: a reutilização de plásticos, vidros e papeis; enfim, a reciclagem de tudo que for possível, e até

mesmo o extermínio do consumismo. Isso requer uma mudança bem maior, que tem por base a educação, na prática cotidiana do exercício da cidadania para uma atuação crítica e consciente da sociedade.

É preciso que se tenha bastante clareza sobre o que realmente entendemos por sustentabilidade e desenvolvimento, pois nos projetos humanos, quando cuidamos ou não do lixo eletroeletrônico que descartamos, operamos em meio a uma lógica de buscar garantir a sustentabilidade nas formas como vivemos.

### 3.3 SOBRE A DESTINAÇÃO ADEQUADA AOS RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEE)

O primeiro computador remonta no entorno de 1985, e de lá para cá, é surpreendente a velocidade tecnológica da evolução, não somente dos computadores, como de muitos outros aparelhos eletrônicos. Podemos observar concomitantemente, a evolução exagerada dos resíduos eletroeletrônicos.

O uso desenfreado de inovações tecnológicas de rápida obsolescência é perceptível e, impulsionado pelo capitalismo, provoca modificações nos hábitos de consumo e transforma o mundo em uma montanha gigantesca de lixo nocivo e de difícil descarte. O gerenciamento desses resíduos é um dos maiores desafios da sociedade atual.

De acordo com o Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente (PNUMA), em relatório realizado em 2010 o lixo eletrônico cresce em escala mundial 40 milhões de toneladas ao ano. Esse mesmo relatório destaca o Brasil entre os países emergentes como o maior gerador com uma geração per capita de 0,5 kg/ano.

No Brasil, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) pelo Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 em vigor desde 2014, todos os resíduos sólidos, inclusive os Resíduos Eletroeletrônicos (REEE) tem responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores.

Com a mesma proporção com que cresce a população, aumenta também o uso das tecnologias, avoluma-se a geração de lixo, ampliando cada vez mais as dificuldades do gerenciamento sustentável desses resíduos. No entanto, o impacto dos resíduos eletroeletrônicos só começou a ser realmente evidenciado por volta do ano 2000, quando as empresas especializadas e com conhecimento técnico, passaram a concretizar ações no mercado.

A logística reversa implica num primeiro passo correto à destinação satisfatória, especialmente porque os processos de devolução dos *gadgets*, ou uma simples inversão nos demais fluxos, podem ser denominados de logística invertida ou reversa, conforme Silva (2003). Quando uma empresa compra materiais recicláveis para transformá-los novamente em matéria-prima, a logística reversa é a responsabilidade do retorno dos produtos, materiais e embalagens para o seu centro de produção.

Um dos passos mais importantes do processo é separar os resíduos sólidos urbanos tanto para sua destinação adequada, como para viabilizar inúmeras outras oportunidades, como a reciclagem; as melhores condições de trabalho dos catadores ou classificadores dos materiais recicláveis; melhor aproveitamento do material que será reciclado; menor demanda da natureza; o aumento do tempo de vida dos aterros sanitários, e o menor impacto ambiental quando da disposição final dos rejeitos.

Sobre a coleta seletiva, os resultados apresentaram-se satisfatórios, e é efetuada por vários tipos dos resíduos sólidos. A Resolução CONAMA nº275 de 25 de abril de 2001, designa um código de cores com a diversa tipologia de resíduos, para a identificação de coletores e transportadores, empregada também nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

A reciclagem é um componente essencial da gestão de resíduos moderna e é o terceiro componente da hierarquia dos resíduos "reduzir, reutilizar e reciclar". (LOPES, 2015). É o princípio e, logisticamente a parte mais complicada e de custo alto desse processo de destinação. Em seguida vem o desmonte, a separação de toda matéria-prima e, por último o processamento dos resíduos que voltarão a ser matéria-prima novamente ou a ser um novo bem de consumo.

Alguns autores estudiosos do processo de reciclagem destacam conceitos importantes, como Rodrigues (2003, p.65-66), cuja definição principal é a de que "reciclar significa transformar os restos descartados por residências, fábricas, lojas e escritórios em matéria-prima para a fabricação de outros produtos". Já sobre as etapas do processo em si, Gonçalves (2003, p. 34), aponta que

são três as etapas do processo da cadeia produtiva da reciclagem: recuperação, que engloba os processos de separação do resíduo na fonte, coleta seletiva, prensagem, enfardamento; revalorização, que compreende os processos de beneficiamento dos materiais, como a moagem e a extrusão e, por fim, a transformação; que é a reciclagem propriamente dita, transformando os materiais recuperados e revalorizados em um novo produto.

A instalação de polos de reciclagem facilitaria o ciclo da reciclagem, pois concentraria todas as etapas numa mesma região, e evitaria o transporte do material para ser processado industrialmente a longas distâncias, impedindo desperdício.

A reciclagem de resíduos é uma alternativa inigualável, haja vista que a partir dela podem-se gerar novos produtos ambientalmente eficientes e seguros, com desempenho técnico adequado e que sejam economicamente competitivas nos diferentes mercados. Ademais pode contribuir socialmente, pois a venda de recicláveis é fonte de renda de muitas famílias.

Gonçalves (2003, p.41-44) apresenta uma análise do ciclo da reciclagem, identificando seus atores como sendo “o consumidor, o catador ou cooperativa, o intermediário ou atravessador e a indústria”. Seguindo esta visão, estabelece-se o papel de cada um destes segmentos, para que os objetivos do sistema sejam alcançados.

Reconhecemos que demanda tempo para se efetivar programas amplos como a reciclagem, porém a mudança de perspectiva no que se refere ao gerenciamento dos resíduos tem se evidenciado uma essencialidade, em busca da sustentabilidade e se convertido em metas principais de governos democráticos. No entanto, é preciso que haja comprometimento político para se estabelecer a coleta seletiva e conseqüentemente a reciclagem.

O processo de reciclagem de todos os produtos consumidos e que agridem o meio ambiente, ainda é uma utopia. Contudo, o mais cobiçado sucesso é a reciclagem dos resíduos eletrônicos, que contem materiais altamente tóxicos, poluem o meio ambiente, e pela forma como são eliminados e o conseqüente vazamento de seus componentes tóxicos contamina o solo, os cursos d’água e o lençol freático, atingindo a flora e a fauna das regiões circunvizinhas, atingindo aos seres humanos através da cadeia alimentar, provocando sérios problemas de saúde.

Entretanto, a reciclagem desses resíduos tecnológicos é de teor específico, tecnologia padrão categoria 3(três). Trata-se do tratamento mecânico, desmontagem, trituração e separação dos resíduos, paralelo aos processos térmicos para a separação dos materiais, o derretimento ou pirólise ou tecnologias específicas de dissolução, ou a combinação de ambas.

O que muito auxiliaria nesse processo de coibir o amontoamento displicente dos resíduos eletrônicos na natureza, seria a identificação eletrônica dos equipamentos fabricados, como por exemplo, uma lista exata de todos os materiais usados em sua fabricação ou os métodos de processamento dos mesmos, tipo RFID- *Radio Frequency Identification* (Identificação por frequência de rádio), que permitiria aos fabricantes identificarem o trajeto dos equipamentos que produzem, além de notificar aos consumidores opções de reciclagem,

reparos, cuidados especiais através da internet, como também a evidenciar informações sobre os perigos que eventualmente possam causar seu produto e o tratamento adequado ao mesmo.

Poderia até serem possíveis, outros caminhos para o e-lixo, se esse não fosse tão rapidamente descartado. Como por exemplo, a doação dos modelos obsoletos as pessoas de menor acessibilidade quando da aquisição de modelos mais modernos. Ir até o limite final do uso dos aparelhos, ou seja, esgotar toda a sua vida útil.

Muitas vezes por não saber que fazer com o e-lixo, ou simplesmente por acreditarem ainda poderão ter alguma serventia, algumas pessoas acabam praticando um mal tão grande quanto descartá-los de maneira inadequada, que é guardando-os dentro de casa. O processo de reciclagem livraria o planeta de inúmeros infortúnios não só ambientais como sociais e econômicos.

#### 3.4 O LIXO ELETRÔNICO E A SUSTENTABILIDADE

O atual modelo de crescimento econômico mundial tem gerado profundos desequilíbrios. De um lado, há muita riqueza e fartura no mundo, onde se verifica a ostentação e o desperdício e de outro lado, assola o afligimento da privação, que dão lugar a miséria, a desnutrição, a degradação ambiental e a poluição que se alastram desenfreadamente dia-a-dia.

A busca excessiva pelo conforto e por um padrão de vida economicamente melhor, condicionado pelas inovações tecnológicas, embora, muitas vezes de forma imperceptível, amplia cada vez mais as desigualdades sociais no mundo, incitando a busca por uma solução imediata, o que suscitou no surgimento da ideia de Desenvolvimento Sustentável, que tende a ser uma concórdia entre desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente e, ainda, o fim da pobreza no mundo.

O termo desenvolvimento sustentável surgiu a partir de estudos da (ONU) Organização das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas, como uma “resposta para a humanidade perante a crise social e ambiental” pela qual o mundo passava a partir da segunda metade do século XX. (BARBOSA, 2008. p. 2).

O conceito de Desenvolvimento Sustentável que mais teve difusão é, sem dúvida, o descrito no relatório Brundtland como o “desenvolvimento que satisfaz as necessidades presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades” (SCHARF, 2004, p.76).

Explicado nesses termos:

Desenvolvimento sustentável se refere principalmente às consequências dessa relação na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade, tanto presente quanto futuro. Atividade econômica, meio ambiente e bem-estar da sociedade formam o tripé básico no qual se apoia a ideia de desenvolvimento sustentável (2000, p. 59).

Por se tratar de um tema atual e muito polemizado, alguns cientistas se comprometem ao aprofundamento mais completo deste, ao mesmo tempo em que reafirmam a necessidade de construção de uma sociedade sustentável. O que já temos de concreto sobre o desenvolvimento sustentável? O que os conceitos apontam? O que dizem os pensadores? Autores como Tundisi, Carvalho e Maturana nos ajudam a entender estes conceitos e a construir um modo como vamos trazer estas ideias para a pesquisa.

Segundo Tundisi (1997, p.24), o conceito de desenvolvimento sustentado “implica em que a exploração dos recursos naturais deve ser feita em condições tais, que as futuras gerações possam utilizar esses recursos e beneficiar se de um processo contínuo e equilibrado”, no qual a redução das desigualdades econômicas e sociais e a diminuição da pobreza sejam metas fundamentais.

Carvalho (1991), acrescenta ainda que o referido conceito se propõe a conciliar igualdade social, crescimento econômico, mercado e preservação do meio ambiente. Assim representado na (Imagem 1). No entanto, compreendemos que esse desenvolvimento utopista é sustentado pelos recursos naturais, que são manobrados e modificados continuamente pela ação antrópica, e que demanda em um uso cada vez exaustivo dos recursos e produz mais resíduo sólido e mais degradação.

**Figura 1** – Pilares do desenvolvimento sustentável



Fonte: Fonte: EcoReporter<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>ECOREPORTER. Pilares do desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<http://ecoreporter.abae.pt/index.php?p=trabalhos&s=view&u=a&n=1&id=187&sid=1489&y=2012>>. Acesso em 21 set. 2015.

Recentemente, as expressões desenvolvimento sustentável, qualidade de vida, meio ambiente e preservação têm surgido com tanta frequência em nosso cotidiano, que aprendemos com muita rapidez seus significados. O que não conseguimos ainda, foi definir ações para evidenciá-los na prática. Esses termos estão quase sempre presentes nos discursos políticos, mas raramente transpassa as ações governamentais.

Em dias atuais é evidente o quanto necessitamos ainda avançar na conscientização socioambiental não somente com os estudantes, mas também com os empresários, industriais, vendedores, marqueteiros, com a sociedade em geral. O grande problema que versa entre a questão ambiental e a tecnologia é o consumo sem limites, impulsionado logicamente pelo capitalismo em busca de lucros. E um dos pontos maior na busca de soluções desse problema é a mudança de hábitos, que há de ser difundida pela educação ambiental.

Entre os países emergentes, o Brasil é o que mais gera resíduos sólidos provenientes de aparelhos eletrônicos em desuso. A súplica consumista atual é asfixiante, somos a todo instante induzidos a participar dos usufrutos da sociedade, a desfrutar dos últimos lançamentos dos mais modernos aparelhos, a ostentar marcas internacionais, a provocar inveja, a produzir os impactos das “e-bugigangas”. O que não informam é sobre o retorno desses produtos aos fabricantes nem sobre as melhores formas de descartá-los.

Certamente as indústrias e os fabricantes são os mais capacitados para realizar o recolhimento e a destinação adequada dos aparelhos em desuso, uma vez que possuem competência para manuseio, conhecem seus componentes, sua composição (elementos químicos, metais preciosos, pesados, dentre outros) e podem se desfazer com mais propriedade daquilo que fizeram.

Em geral, nas lojas, na internet, nos panfletos de propagandas dos jornais e revistas só estão expostos os produtos e suas funcionalidades, garantias, e seu consumo energético, e nenhum esclarecimento sobre o desuso, o descarte. Da mesma forma que existem campanhas publicitárias para as vendas dos produtos, também deveria haver divulgação intensa para o seu recolhimento quando em desuso, e sobre sua destinação final.

Os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário deveriam criar e julgar a legislação e normatização específica sobre esse lixo, que ao mesmo tempo em que pode ser perigoso, também pode ser valioso, tendo em vista possuir em sua constituição, propriedades como o ouro, a prata, o cobre, a platina, o cobalto, o níquel e o silício, além das substâncias lesivas que, quando armazenadas em lugares impróprios por longo tempo, contaminam o solo e o subsolo, indo diretamente para a cadeia alimentar e contaminando o ser humano. Presume-

se que essas discussões possam auxiliar muito nas futuras atuações e proposições políticas sobre o assunto em questão.

### 3.5 O LIXO ELETRÔNICO E AS CIRCUNSTÂNCIAS DO TRABALHO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA.

A educação torna-se uma cúmplice indispensável na propagação da ideia do desenvolvimento sustentável, uma vez que o pilar de maior sustentáculo para o desenvolvimento de um país. Conforme Weid (1997, p.73),

A educação tem como papel fundamental à formação de consciências individuais e coletivas. Quando se trata de Educação Ambiental falamos de uma consciência que, sensibilizada com os problemas socioambientais, se volta para uma nova lógica social: a de uma sociedade sustentável, onde a partir de uma compreensão da interdependência dos fenômenos sócio naturais, humanidade e natureza se reconciliem e busquem uma forma de vida mais harmônica e compartilhada.

Pode-se dizer que a origem do movimento ambientalista no mundo deu-se quando a humanidade se viu ameaçada pelo enorme poder de destruição no final da Segunda Guerra Mundial (1945), ano que sinaliza o marco histórico do lançamento das bombas atômicas pelos Estados Unidos sobre Nagasaki e Hiroshima no Japão. (TOZONI-REIS, 2006)

Sentir-se parte da natureza é imprescindível no processo de conservação da vida e faz com que atentemos cuidados a nós mesmos. Neste intento, o tema de nossa pesquisa envolve a questão ambiental e suas relações com processos humanos, os entendimentos que se produzem nas conexões da rede da vida.

No campo da ciência tem surgido uma nova linguagem voltada para o entendimento da compreensão da vida, são estudos complexos e integrados dos sistemas vivos que Capra descreveu no livro “O Ponto de Mutação”, como “A concepção sistêmica da vida” (CAPRA, 1982, p.244-284).

De acordo com o autor Capra (1982, p.8),

Vivemos hoje num mundo globalmente interligado, no qual os fenômenos biológicos, psicológicos, sociais e ambientais são todos interdependentes. Para explicar como produzimos o mundo em que vivemos, necessitamos de uma perspectiva ecológica que a visão de mundo cartesiana não nos oferece. Chegamos a um novo "paradigma" — uma nova visão da realidade, uma mudança fundamental em nossos pensamentos, percepções e valores.

Esse novo paradigma que concebe o mundo como um todo integrado, uma imensa aldeia global, abre caminho para uma reflexão complexa, porém, inclusiva da Educação Ambiental. A aceitação desse novo modo de perceber as interações e relações entre seres vivos requer que atualizemos nossa forma de pensar e de agir. Maturana e Varela (1995), em seus estudos

transdisciplinares centrados na busca do entendimento da organização da vida dos seres vivos, buscam modos de responder a uma indagação central sobre o que é a vida.

Mesclar meus fazeres de professora com os conceitos reportados por estes grandes cientistas dá-nos uma nova percepção de como estamos produzindo a realidade, que do ponto de vista da cibernética, sempre será uma realidade para um observador, haja vista, sermos parte dos sistemas que observamos/explicamos.

Segundo Maturana (2011), existem múltiplas realidades, que são reproduzidas quando, somos observadores, explicamos um fenômeno, um objeto. Por isso, podemos fazer surgir objetos diferentes, enquanto observadores diferentes que somos.

Na ciência, assim como na vida cotidiana, criamos sociedades, conhecimentos, modos de organizar a vida porque vamos acordando diferentes modos de observar e explicar. Sobre este tema do olhar do observador, me dedicarei no desenvolvimento da pesquisa, haja vista em Educação Ambiental o que temos são práticas que indicam diferentes modos de viver nesta relação entre o ser humano e os outros seres da natureza.

De acordo com Sato (1996), a Educação Ambiental só insurgiu como importante para o equilíbrio da natureza após 1972 com a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU) quando o homem passou a ser considerado parte do processo de conservação ambiental, como natureza e não como dono absoluto dessa.

Durante muito tempo, o próprio ser humano não era considerado nem se sentia parte da natureza, mas sim, o dono dela. Agia como se a natureza fosse feita para servi-lo. Não era também considerado culpado pelas degradações ambientais. Depois de 1972, na Conferência de Estocolmo, é que foi revista essa questão. Só então surgiu a preocupação com ações para tentar impedir o fim precoce do planeta. Como a educação sempre foi o viés mais curto para transformar a sociedade, fora unida ao tema surgindo assim, a Educação Ambiental.

Com o advento da globalização, difundiu-se muito rapidamente o acesso as tecnologias, principalmente nos países tido como desenvolvidos, já nos países subdesenvolvidos, esse acesso é restrito a uma minoria elitizada, embora não pareça, isso dificulta a inserção da Educação Ambiental nos currículos escolares.

Perceber a Educação Ambiental sem olhar atentamente as correlações do meio ambiente com o meio social ou identificar o papel dos atores e das ações envolvendo tanto o desenvolvimento sustentável quanto as sociedades ambientalmente sustentáveis tornar-se gradativamente mais dificultoso. Sobre isso, Lanfredi (2007, p. 164), destaca que:

O objeto da Educação Ambiental é: O objeto imediato da tutela é a qualidade do meio ambiente, enquanto o mediato é a saúde, o bem-estar e a segurança da população, sintetizando na expressão qualidade de vida, valendo observar, no entanto, que a legislação ambiental toma como objeto da proteção elementos setoriais constitutivos do meio ambiente, como a qualidade do solo, da flora, do ar, da água.

Outro autor que discorre sobre a questão ambiental é Leff (1999, p. 112), ao afirmar que ela “emerge como uma crise de civilização”. Em meio à constatação da destruição do planeta e ausência de conhecimentos específicos para se reduzir essa prática, é que surge a educação ambiental como alternativa.

No princípio, essa modalidade era considerada apenas como tema transversal, para só depois figurar como interdisciplinaridade. Ou seja, em se tratando de educação ambiental, nada bastava para comprovar a cumplicidade dos seres humanos e sua preocupação em mudar para favorecer ao meio ambiente, e a impressão que fica, é a de que ela fosse uma obrigação imposta pela sociedade à própria sociedade para que se alcance o fim da crise ambiental.

Assim, ainda conforme Leff (1999, p. 113) “a emergência da questão ambiental como problema do desenvolvimento e a interdisciplinaridade como método para um conhecimento integrado são respostas complementares à crise da racionalidade da modernidade”. Se a questão ambiental não fosse um tema muito discutido mundialmente no momento, talvez ainda estivesse engavetada, sem uso nas escolas, como bem destaca esse mesmo autor: “a educação ambiental interdisciplinar, entendida como a formação de habilidades para apreender a realidade complexa, foi reduzida à intenção de incorporar uma consciência ecológica no currículo tradicional”. (p. 119).

Parece até uma obrigatoriedade para satisfazer aos anseios de cobrança do mundo. Desenvolver uma consciência ecológica, não é o mesmo que educar ambientalmente já que a educação ambiental exige mais do que o simples conhecimento do meio ambiente, requer ações que intercedam diretamente nos resultados.

Faz-se necessário inserir o aluno como co-participante do meio ambiente, a fim de que parta dele a vontade de desenvolver ações de cuidar, preservar seu habitat, e não somente seguir regras automáticas propostas pela educação ambiental que diz que é preciso preservar. Leff, (1999, p.125) alerta ainda que

a educação ambiental foi reduzida a um processo geral de conscientização cidadã, à incorporação de conteúdos ecológicos e ao fracionamento do saber ambiental a uma capacitação aligeirada sobre problemas pontuais, nos quais a complexidade do conceito de ambiente foi reduzido e mutilado.

Outro documento que traz relevantes considerações sobre a Educação Ambiental, é a parte final da Conferência de Tbilisi (1977), como se pode ler na definição a seguir:

A Educação Ambiental é o resultado de uma reorientação e articulação das diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente fazendo possível uma ação mais racional e capaz e responder às necessidades sociais (IBAMA, 1977, p. 106).

Tal consideração aponta para a necessidade de articulação e integração entre disciplinas a fim de promover e despertar o sentimento de zelo pelo meio ambiente, tanto no sentido geral, como o escolar, ou seja, o espaço onde se vivem as experiências educacionais. Dias (1992, p.31) complementa esse conceito citando que: “A educação ambiental é dimensão da educação formal que se orienta para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de enfoques interdisciplinares, e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade”.

Cada indivíduo, portanto, é responsável não só pelo espaço em que convive, mas pelo planeta como um todo, haja vista, suas ações interferem não só nas proximidades, como nos mais longínquos espaços do planeta, e as consequências destas retornam num efeito bumerangue.

Digamos que a educação ambiental para a sustentabilidade incita à sociedades mais justas e ecologicamente equilibradas, conservando entre si a interdependência e diversidade sendo uma educação transformadora política, democrática e libertadora. Contudo, essa educação crítica e transformadora não é um consenso entre os que se dedicam a sua realização. Conforme Leff (1999, p.119),

“Sem dúvida, a educação ambiental ainda está muito longe de penetrar e trazer novas visões de mundo ao sistema educativo formal. Os princípios e valores ambientais que promovem uma pedagogia do ambiente devem ser enriquecidos com uma *pedagogia da complexidade*, que induza os alunos a uma visão de multicausalidade e de inter-relações de seu mundo nas diferentes etapas do desenvolvimento psicogenético, que gerem um pensamento crítico e criativo baseado em novas capacidades cognitivas”

Educação Ambiental é uma atividade de prática social voluntária, que revela o caráter social do indivíduo em relação à natureza e aos outros seres, com o objetivo de potencializar essa atividade mais plena de prática social e de ética ambiental. Considerando que se trata de uma escolha político-educativa pautada na constatação de vivermos numa sociedade desigual socialmente e ecologicamente desequilibrada, decorrente das escolhas históricas feitas para nossa relação com o ambiente.

No que concerne ao lixo eletrônico, à educação, posicionada como aliada está direcionada a levar conhecimento e informação a todos àqueles que fazem parte da sociedade onde vivem, com intuito de mudar os conceitos sobre o que é considerado lixo eletrônico, da

inconveniente necessidade de tamanho consumismo, e mostrar formas corretas de descarte deste lixo.

O trabalho educacional é urgente e necessário para sensibilizar a comunidade e reverter ou estabilizar os danos já causados ao meio ambiente. Com base nesse pressuposto, esse trabalho terá como aporte a participação dos estudantes dos terceiros anos da escola em que leciono na EEM Lauro Rebouças de Oliveira, do município de Limoeiro do Norte, para referenciar o conhecimento sobre as políticas públicas, a legislação, a fiscalização e sanções atribuídas à sociedade.

Conforme Felix (2007, p.6), grande parte dos desequilíbrios ambientais resulta do “desperdício e do uso inadequado dos bens da natureza e através de instituições de ensino podemos mudar nossos hábitos e atitudes, levando à formação de sujeitos ecológicos”. Isto nos faz crer que a falta de informação pode resultar em prejuízos perfeitamente evitáveis e que, a escola pode ser esse elo entre conhecimento, sociedade, consciência e ambiente salutar.

No Brasil, a Educação Ambiental se encontra ainda engatinhando ou nos primeiros passos. Pode-se dizer que surgiu após o ECO 92, com a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de educação ambiental enfatizando em seu Art. 2º que a “educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

Não foi, até o momento, incorporada em todos os níveis de ensino no sistema educacional brasileiro. Apresentam-se apenas temas transversais nos (PCNs) Parâmetros Curriculares Nacionais, sendo que estes falham, ou melhor, não atingem seus objetivos, ao não designarem ações possíveis para os planos de ação e tampouco determinar treinamentos aos docentes (FIGUEIREDO, 2001).

Pela pesquisa feita em algumas escolas e pela leitura sobre o tema Educação Ambiental, pode-se observar que a educação ambiental não está presente nos currículos de muitas escolas. O simples fato de se trabalhar o consumismo e o descarte aleatório dos (REEE) resíduos e equipamentos eletroeletrônicos em sala de aula, já ajudaria a diminuir a troca dos equipamentos eletroeletrônicos o amontoamento desses resíduos em lixo comum.

### **3.5.1 A pesquisa sobre educação ambiental**

Ao abordarmos o campo da Educação Ambiental, podemos afirmar que, apesar da preocupação comum com o meio ambiente nas relações entre os seres vivos, os pesquisadores adotam e propõem diversas maneiras de conceber e praticar a educação ambiental.

Partindo dessa constatação de que existe uma pluralidade de concepções e práticas em educação ambiental, Iared e Oliveira (2011) procuram identificar, no texto *Concepções de educação ambiental e perspectivas pedagógicas de professoras do ensino fundamental*, a relação entre as diferentes tendências da concepção de educação ambiental e a perspectiva pedagógica de professoras do ensino fundamental do município de São Carlos/SP.

Estes autores (2011, p. 113-115), destacam que “a coexistência de várias tendências no mesmo discurso, ou seja, várias concepções, referentes a um mesmo conceito, defendidas por um único sujeito [...].A escola é reflexo e reflete uma transição na compreensão de modos de produzir conhecimento no campo de Educação Ambiental”. O estudo de Pitano e Noal (2009), por sua vez, possibilita outra leitura sobre interdisciplinaridade e educação ambiental.

O citado trabalho contribui com os debates em torno da educação ambiental, ao propor novas perspectivas de análise ancoradas no pensamento político e pedagógico de Milton Santos, Jean-Jacques Rousseau e Paulo Freire. Para os autores, se o fator determinante para o esgotamento dos elementos vitais do meio geográfico e das condições de sustentabilidade da vida na terra é o resultado das relações estabelecidas entre os homens, em sistemas sociais culturalmente heterogêneos, os quais precisamos modificar nossa perspectiva de análise diante dos problemas ambientais na educação. O foco passa a ser não mais a dinâmica ser humano x natureza ou, ainda, sociedade x natureza, e sim sociedade x meio geográfico, o que sugere uma educação “socioambiental” (PITANO; NOAL, 2009).

Estudos sobre concepções que efetivamente se mostram no trabalho em educação ambiental são iniciativas que podemos considerar relativamente novas, se comparadas à inserção da temática em outros campos de conhecimento, como a psicologia, a pedagogia e a geografia.

Andreia Aparecida Marin (2008), em *Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental* entende que “percepção é muito mais as formas com que o ser humano se mistura com o mundo, vivencia suas concretudes, se relaciona com os problemas e, coletivamente, tenta construir uma discursividade autêntica que dê conta de exprimir seus modos de viver” (MARIN, 2008, p. 216). Em seu texto, fornece uma breve composição histórica do campo de pesquisas em percepção ambiental, especialmente sobre como as reflexões ali geradas têm sido incorporadas nas pesquisas em educação ambiental.

Para tanto, a autora parte da demarcação da origem dos estudos sobre percepção na psicologia e do momento em que eles deixam essa base no tratamento dos temas relacionados, para entrar em outras áreas do conhecimento, como a arquitetura e a geografia humana, nas quais estudos em educação ambiental receberão a influência de outras abordagens, como a fenomenologia.

O referido estudo faz menção a algumas produções sobre percepção ambiental no país. São tratadas ainda as atuais influências da filosofia, especialmente da teoria estética, nas pesquisas sobre modos de percepção. Segundo a autora, a síntese do texto é formulada com base nas discussões desenvolvidas nos trabalhos do Grupo de Discussões em Percepção Ambiental do IV Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), nos quais se pontuaram as principais demandas e perspectivas dos estudos no campo (MARIN, 2008).

Pesquisando sobre o papel da escola na educação ambiental, Mendes e Vaz (2009), em *Educação ambiental no ensino formal: narrativas de professores sobre suas experiências e perspectivas* investigam o que é considerado relevante pelos professores para a abordagem de temas de educação ambiental na escola. Para tanto, levantam e classificam experiências e perspectivas de professores com relação à educação ambiental no ensino formal. Os autores trazem uma reflexão sobre a compreensão do conceito de sabedoria e enfatizam a maneira como os saberes docentes permeiam as experiências e as perspectivas dos professores. Os autores entendem que “os docentes possuem um saber sobre ações ambientalmente responsáveis e sobre seus objetivos que lembram em muito, aqueles recomendados pelos especialistas em Educação Ambiental” (MENDES e VAZ, 2009, p. 408)

Sobre o tema da educação ambiental, recortamos para o desenvolvimento da pesquisa trabalhos em que os autores se dedicam em uma reflexão sobre modos de conceber a educação ambiental, sobre as experiências da/na escola e ainda sobre os resultados que as experiências vêm trazendo quanto às mudanças nos modos como estudantes interagem no ambiente.

Destaco ainda algumas dissertações e teses que interagem de perto com o tema de minha pesquisa. A dissertação do pesquisador Felipe Alonso dos Santos (2008), *Relações de saberes e relações intersubjetivas: contribuições da educação ambiental na construção de conhecimentos significativos na sala de aula da escola do campo* aborda as relações de saberes na escola do campo, analisando a construção de conhecimentos nas relações existentes entre educadores e estudantes.

Sônia Maria Salomon (2011) em sua tese *Educadores apreciam proposta psicopedagógica: corpo, percepções, recursos naturais, na escola regular*, discute a

apreciação de educadores sobre uma proposta educacional, constituída de atividades centradas na experiência corporal a na relação com elementos naturais, com vistas a ampliação da percepção de si próprio e da natureza como caminhos, para atingir maior compreensão e aprendizagens mais significativas junto aos estudantes.

### 3.6 RELAÇÃO SER HUMANO TECNOLOGIAS E MEIO AMBIENTE

Ao longo do percurso evolutivo da história da humanidade, houve mudanças de naturezas diversas, quase sempre envolvendo o uso de tecnologia das mais simples – a roda, o lápis, o papel, o livro – às mais sofisticadas – a TV, o fogão, o computador, dentre outros. Isto nos leva a definir tecnologia simplesmente como sendo o conhecimento transformado em objeto para facilitar a vida humana.

Em se tratando de educação, podemos classificar como tecnologia todo objeto utilizado para facilitar o ensino, como a lousa, o giz, os cartazes, os livros, os softwares, que passaram a ser denominados de tecnologias educacionais, desenvolvidas para prover a aprendizagem e o conhecimento, de modo geral.

O desenvolvimento da tecnologia e da própria humanidade se confunde, não podendo ser dissociado do próprio surgimento do homem. Ficam evidenciados a contar da idade da pedra, com os avanços como a produção de simples objetos para vencer os obstáculos estabelecidos pela natureza e aos correspondentes a outras etapas da história da humanidade como: Idades do bronze, do ferro, quando esses recursos foram transformados em tecnologias pelos homens nesses tempos diferenciados, até a constante artificialização do mundo atual, desenvolvendo e inventando instrumentos tecnológicos para superar dificuldades, que derivam grandes e rápidas transformações. Essas inovações cada vez mais sofisticadas que nem de longe se compara as do início dos tempos e sempre as vinculando à cultura com conotações éticas, políticas, econômicas e educacionais.

A evolução da tecnologia é revelada a cada conjuntura da história num elo entre as oportunidades e as condições socioculturais do grupo humano no qual ocorrem, sob o efeito de três pontos substanciais: a necessidade social, os recursos sociais e um ambiente social favorável, vivenciadas em todas as fases da evolução.

Como bem explica o sociólogo André Lemos em um artigo do livro *Cultura Digital*. BR (p.148), “nós pulamos a cultura literária e passamos direto para o audiovisual. Sem aprender a ler e escrever, nós temos uma facilidade muito grande de uso e de adaptação a esses novos meios”. Arocena (2004, p.208) complementa que a tecnologia tem provocado

inovações na humanidade, produzindo ou destruindo, curando ou depredando, ampliando a cultura, causando riscos à vida, mesmo que sejam diferentemente propagadas regionalmente.

Segundo a citada autora, embora as tecnologias sejam desenvolvidas e aplicadas de maneiras diferentes nos diversos recantos do mundo, ela sempre contribui para a humanidade seja de forma positiva ou negativa. No entanto, continuamente ela deixa sua parcela de transformação. Além disso, geralmente os avanços tecnológicos são formas traduzidas de meio de produção e poder centrados nas mãos de uma minoria que detém o controle da natureza.

A tecnologia faz parte do processo de produção de saberes, são técnicas desenvolvidas que se apropriam da relação homem com sua prática. Conforme Silva (2002, p. 2), “[...] na maioria das vezes uma ‘nova’ tecnologia é a combinação de tecnologias já conhecidas (no mesmo ramo ou áreas diferentes), podendo estar incorporada em um produto ou em um processo de produção”. Muitas vezes, a tecnologia é apenas o aprimoramento da técnica de tempos passados com algumas adaptações de produções modernas e necessárias no momento presente

Gilbert Simondon (1958, 1989), cientista que nos levou a outra forma de assimilar a tecnologia, em construção da sua tese sobre o ser humano e sua relação com os objetos técnicos, chega a afirmar que há presença de humanidade nas máquinas inventadas, e ainda suscita a ideia de que homem e técnica se complementam numa associação de elementos que se estruturam reciprocamente. Assim,

O objeto técnico, pensado e construído pelo homem, não se limita apenas a criar uma mediação entre o homem e a natureza; ele é um misto estável do humano e do natural, contém o humano e o natural; ele confere a seu conteúdo uma estrutura semelhante à de objetos naturais, e permite a inserção no mundo das causas e efeitos naturais dessa realidade humana (SIMONDON, 1989, p. 245).

Para este autor, a tecnologia não pode ser considerada como uma ameaça capaz de conquistar autonomia, e dominar a humanidade. Isso excluiria os processos de reciprocidade que existem entre a tecnologia e domínio humano. A relação do homem/máquina constitui-se a partir das interdependências geradas nesse relacionamento complexo e complementar. Tal pressuposto admite a possibilidade de o homem investir em determinadas transformações sociais, mentais, ambientais, econômicas, psicológicas, dentre outras.

Embasada no pensamento de Simondon (1989) de que existe presença de humanidade nas máquinas inventadas e no pensamento de Goody (2007), que discute o devir humano na relação das tecnologias, Karla Demoly (2008, p. 26), destaca que o ser humano é cercado de tecnologias desde os primórdios de sua existência, e que a própria comunicação já é uma

tecnologia quando cita que “o humano surge com a linguagem e já o modo de comunicação verbal implica o surgimento de uma tecnologia”.

Juntos, os autores reafirmam que a tecnologia é o complemento do ser humano, haja vista as tecnologias são criações do homem para orquestrar seu conhecimento, facilitar seu viver. Outro estudioso das práticas de escrita e de oralidade com relação aos modos de composição de processos cognitivos e das sociedades, explica sobre a vida humana:

Entre os historiadores da humanidade, muitos consideram que a emergência da espécie está ligada ao advento da tecnologia material, à capacidade de fabricar objetos, à chegada do homo faber, o homem fabricando ferramentas. Qualquer que sejam os casos limite, é claramente um domínio onde se produz um enorme passo adiante, a acumulação de mudanças levando a avanços rápidos. Outros pesquisadores colocam o acento sobre a emergência do homem como animal dotado de linguagem, mesmo que seja difícil de determinar exatamente o início desta fase, existe uma fronteira técnica ainda mais complexa entre o sistema de comunicação oral dos homens e aquele dos outros animais [...] (GOODY, 2007, p. 193 - tradução nossa).

A sociedade não determina a tecnologia da mesma forma que esta última também não determina a vida social. Porém, toda essa tecnologia a nossa volta acaba por nos influenciar criando uma interação conosco, quando a transformamos em ação ou quando somos passivos da ação destas.

As tecnologias exercem um papel de destaque no avanço do conhecimento, ao mesmo tempo em que é essencial para o conforto e bem-estar das pessoas também podem motivar sua dependência, de modo a torná-la cada vez mais indispensável. Bruno Latour (1994, p.135), contesta a existência de uma “ameaça tecnológica procedente do desenvolvimento tecnológico sem precedentes, separado e extrínseco ao homem”, que colocaria em perigo o próprio gênero humano. Isso nos faz deduzir que, os objetos técnicos estão repletos de humanidade, e que os homens se utilizam deles e veem a si mesmo e ao mundo ao seu redor.

Já para Kastrup (2012), os efeitos sociais e políticos das tecnologias estão diretamente relacionados com a forma como interagimos com estas. São positivas ao nosso viver quando são produtos sociais desenvolvidos com o objetivo de contribuir socialmente na transformação de um determinado grupo.

A tecnologia é uma das principais setas que indicam os caminhos do desenvolvimento científico-tecnológico e, conseqüentemente, o econômico. Por isso, as tecnologias teriam que ser direcionadas a toda sociedade de maneira geral e não somente a uma “elite” selecionada por condição econômica e de monopólio da ciência desde os primórdios da humanidade e também a terem como principal objetivo o bem-estar e não o lucro individualizado.

Com base nesse conceito, “a tecnologia, na sociedade capitalista, tem como principal característica o fato de ser um tipo específico de conhecimento com propriedades que torna

apto a, uma vez aplicado ao capital, imprimir determinado ritmo à sua valorização” (OLIVEIRA, 2008, p.4). Segundo Bastos (1998, p.13), a tecnologia é “um modo de produção, no qual se utiliza todos os instrumentos, invenções e artifícios como também é uma maneira de organizar e perpetuar as vinculações sociais no campo das forças produtivas”. Por isso, é simultaneamente tempo e espaço, custo e venda, não sendo apenas fabricada em laboratórios e usinas, mas recriada pela maneira como for aplicada a metodologia organizada.

Há muito as tecnologias vêm demonstrando claramente habilidades positivas em relação ao desenvolvimento da humanidade. Portanto, há que serem encaradas como parceiras no crescimento humano. Nas palavras de Castells (2003, p. 229), “em vez de insistirmos com fobia dos ‘monstros tecnológicos’, como fazemos há séculos, deveríamos nos posicionar contra a crise política e os atores sociais que administram o desenvolvimento e a aplicabilidade das novas tecnologias”.

Assim, chegamos à máxima de que se a tecnologia é imprescindível para a vida humana, pode ser utilizada para facilitar, mas também para provocar o pensamento, problematizar os modos de construção de conceitos. O melhor a se fazer, é buscar formas inteligentes e eficientes de aprender a lidar com elas, a fim de que possamos subtrair o máximo de sua contribuição para o crescimento e o mínimo de antagonismo.

## 4 A CONSTRUÇÃO DA METODOLOGIA DA PESQUISA

Metodologicamente este trabalho constitui-se em uma pesquisa intervenção de natureza qualitativa, por meio da qual iremos acompanhar as coordenações de ações de estudantes em um percurso comentado em Educação Ambiental. O propósito principal é o de trabalhar com os processos de conhecimento-subjetividade que compõem a experiência de percurso comentado em oficinas que envolvem a pesquisadora e os alunos de ensino médio de uma escola pública como sujeitos da pesquisa, mais diretamente, uma prática de coleta e descarte de lixo eletroeletrônico.

O método da pesquisa de intervenção é uma vertente de análise dentre outras possíveis, que faz a mediação entre a teoria e a prática, a partir do momento em que problematiza a realidade e propõe alternativas de ação que, pautadas no conhecimento teórico, (RUFINO e MIRANDA, 2006).

Como destaca Rocha e Aguiar (2003), a pesquisa-intervenção é uma tendência nas pesquisas participativas que vem assumindo uma intervenção de caráter sócio analítico e micro político na experiência social uma vez que todos passam a ser co-autores do processo de diagnóstico.

Assim, conforme Maraschin (2004, p. 105), “todo pesquisar é uma intervenção, criação de sujeitos, objetos, conhecimentos, de territórios de vida”. Nessa pesquisa, o encontro entre a pesquisadora e tema conduz os próprios passos da pesquisa, para em seguida, haver um reencontro com os sujeitos na escola, o que favorece uma produção com a comunidade envolvida na forma de uma experiência de pesquisa construída.

Na pesquisa-intervenção o participante da pesquisa é um sujeito, e sua metodologia baseia-se no potencial dos encontros, na produção de acontecimentos, de invenção e de experimentação. (PAULON, 2005). Desse modo, a pesquisa propicia o encontro e as transformações nas percepções, nas ideias e nas emoções dos sujeitos envolvidos na pesquisa, tanto do pesquisador quanto dos sujeitos/estudantes participantes do estudo. Conforme Aguiar e Rocha (1997, p.97):

Pesquisa é, assim, ação, construção, transformação coletiva, análise das forças sócio históricas e políticas que atuam nas situações e das próprias implicações, inclusive dos referenciais de análise. “É um modo de intervenção, na medida em que recorta o cotidiano em suas tarefas, em sua funcionalidade, em sua pragmática - variáveis imprescindíveis à manutenção do campo de trabalho que se configura como eficiente e produtivo no paradigma do mundo moderno”.

A proposta de uma experiência do percurso comentado com estudantes na escola vai além de uma simples coleta de dados, uma vez que o estudo acontece em meio a uma

experiência de trabalho como professora e, ainda difunde a ideia de que pesquisar implica em uma produção com os sujeitos que, assim como o pesquisador, experimentam possibilidades de mudanças no fazer, no percurso da pesquisa.

O método do percurso comentado, desenvolvido pelo sociólogo Jean Paul Thibaud (2004), permite a observação e uma análise das transformações ocorridas no decorrer dos percursos construídos. O referido autor destaca a noção de ambiente sensível que envolve alguns processos: “colocar em evidência o poder mobilizador do ambiente, o valor do gesto, a possibilidade de percepção do implícito no ordinário de fazeres cotidiano e a abertura da percepção a sua dimensão afetiva”. (2004, p.145-158).Ele esclarece ainda que:

O “sensível” não se reduz a uma dimensão puramente emotiva e subjetiva. Implica a construção da intersubjetividade a partir e em função das condições de visibilidade precisamente reparadas. Trata mais de dar conta das relações dinâmicas e situadas existentes entre as formas construídas e os usos sociais. Estas relações entre conteúdos e formas podem ser mostradas analisando práticas e usos de um lugar observado em suas interações. (THIBAUD, 2004, p. 145-158 - tradução nossa).

O principal objetivo desse método, portanto, é agrupar a organização material, os fenômenos perceptíveis e as formas de agir e de interagir. Sua ambição é qualificar os ambientes de um lugar a partir das percepções que os usuários têm dele e de suas práticas, e confrontar com a observação dos comportamentos e interações, nesses espaços. A partir daí, é possível identificar a forma com que as pessoas interagem entre si e com o espaço, analisando a perspectiva de ambiência.

Os sujeitos, nesta pesquisa, são estudantes do segundo ano de uma escola do ensino médio de Limoeiro do Norte no Ceará, por entendermos que são justamente estes jovens estão intensamente imersos na interação e na produção com equipamentos eletroeletrônicos e, ainda, por considerarmos o potencial de reflexão e ação que eles apresentam em torno desta temática.

Entendemos que eles carecem de informações e esclarecimentos sobre o fim adequadamente sustentável dessas tecnologias e por meio das ações em Educação Ambiental nós podemos buscar acesso a procedimentos e mecanismos que apontem para ações sustentáveis.

O encontro e a conversação com os estudantes envolverão o acompanhamento dos percursos envolvidos nas ações da coleta e da destinação do lixo eletroeletrônico no município tendo por via a escola. Teremos ainda o estabelecimento de redes de conversação antes e após cada percurso, quando atentaremos para as gravações e transcrição das conversas dos encontros para que possamos observar atentamente e distinguir as recorrências e as diferenças nas narrativas, no intuito de identificar os modos como coordenam ações nos

percursos, coordenações de ações que se colocam como modo humano de agir na linguagem: coordenações de gestos, de ideias e de emoções em uma experiência perceptiva em um ambiente sensível.

A opção pela organização de redes de conversação integra o método do percurso comentado, como modo de “[...] explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano” (CRESWELL, 2010, p. 26). Além disso, no percurso, serão construídos caminhos, procedimentos metodológicos que serão explicados aqui com mais detalhes como proposição, pois o método do percurso comentado considera que as ações da pesquisa são reconstruídas continuamente no transcurso da experiência, no percurso de sua realização.

Não temos como antever como os sujeitos vão agir e que estratégias serão adotadas nos encontros, pois apostamos no inusitado, no funcionamento de uma atenção do observador que pode deslocar para aspectos antes não considerados, mas que se apresentem como importantes para a análise do tema que escolhemos tratar.

#### 4.1 A ESCOLHA DOS SUJEITOS ESTUDANTES

Todos os estudantes do segundo ano da escola serão convidados a participarem dos percursos comentados que organizamos como estratégia metodológica na pesquisa. Aqueles que acolherem o convite serão considerados sujeitos participantes.

A experiência da pesquisadora, que já realizou outros projetos na escola, indica que os estudantes costumam estar implicados em projetos que trazem questões novas para o universo da instituição. A seguir, indicamos os passos da pesquisa.

##### **1º Passo**

Será organizado um encontro com os estudantes dos segundos do ensino médio da escola para apresentação e convite à participação do projeto. Os que se interessar em participar terão a oportunidade de fazer perguntas e terem suas dúvidas esclarecidas. As etapas de desenvolvimento do projeto serão explicitadas, na sequência.

Após o convite e definição do coletivo de estudantes que participará da pesquisa, passaremos ao desenvolvimento e organização dos percursos comentados que são propostos. Estes poderão ser enriquecidos ou modificados na experiência em andamento no transcurso da pesquisa.

### *PERCURSO COMENTADO 01*

*Observação:* Este percurso deverá ser organizado a cada quinze dias de modo que os estudantes possam perceber os ambientes sensíveis em que o tratamento do lixo eletroeletrônico acontece na escola.

\_ Conversação sobre este tipo de lixo no meio ambiente.

\_ Rede de conversação sobre o tipo de lixo encontrado, a colaboração das pessoas, a problemática ambiental, presente nestas circunstâncias, entre outros aspectos indicados pelos estudantes.

O percurso inicia com uma conversa sobre o conhecimento que os estudantes têm de lixo e de resíduos sólidos e também do descarte do lixo, principalmente do lixo eletroeletrônico na comunidade, no município, estado e no país, e dos malefícios que causam ao meio ambiente quando lançados aleatoriamente no ambiente. A conversa será gravada para posterior análise sobre os saberes e conhecimentos dos estudantes sobre o lixo como um todo, e ainda sobre as ações que ocorrem no cotidiano em torno da questão. (OFICINA 01).

ATIVIDADE 01 DA PESQUISADORA – transcrição das narrativas gravadas nos percursos e das narrativas gravadas por ocasião da rede de conversação.

*PERCURSO COMENTADO 02* – Conversa sobre:

\_ O que causa o aumento do lixo eletroeletrônico

\_ A real necessidade do uso de tanta tecnologia

\_ Destinação do lixo eletroeletrônico em Limoeiro do Norte.

\_ O conhecimento por parte dos alunos dos pontos de acolhimento do lixo eletroeletrônico em Limoeiro

\_ O local onde eles descartam seu e-lixo. (OFICINA 02).

ATIVIDADE 02 DA PESQUISADORA – transcrição das narrativas gravadas nos percursos e na rede de conversação.

*PERCURSO COMENTADO 03* – Visita indireta ao lixão de Limoeiro do Norte.

A primeira intenção era levar os alunos até o lixão do município para observação *in loco*, porém o Conselho de ética da Pesquisa aconselhou não arriscar com a viagem. Ocorreu então a ideia de trazer o lixão até eles, através de fotografias.

\_ Através das fotografias expostas, reconhecer e analisar as características básicas do lixão de Limoeiro: Como fica alocado o lixo, se é separado, e como é feita a triagem da separação dos lixos.

Direcionando um olhar atento para o caso do lixo eletroeletrônico. (OFICINA 03).

ATIVIDADE 03 DA PESQUISADORA – transcrição das narrativas gravadas nos percursos as ações e reações às fotografias do lixo nas rodas de conversas.

*PERCURSO COMENTADO 04* – Entrevista à Secretaria do Meio Ambiente do município.

Convidamos uma representação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente do município de Limoeiro do Norte para explicar sobre este assunto aos estudantes e até apontar as ações que visam ainda executar futuramente no município a respeito do lixo eletroeletrônico.

Não foi possível irmos até a Secretaria, por que precisaríamos deslocar os alunos, e os transportes estavam todos voltados ao deslocamento do alunado a fim de recuperar as aulas refratadas pela greve, nem tão pouco foi possível trazer a secretária até a escola, devido ao de fato da gestão estar em período de encerramento no final de ano.

Não houve tempo livre para a ação, e optamos por gravar uma entrevista, na qual os questionamentos fossem elaborados pelos alunos. Foram muitas e repetidas perguntas, selecionamos as recorrentes e que mais aprofundava o assunto. Levamos os questionamentos dos alunos à Secretária, gravamos a entrevista e trouxemos de volta a eles numa exposição em vídeo para a discussão na escola.

Apresentamos, debatemos e questionamos o posicionamento da Secretária com os alunos. (OFICINA 04).

ATIVIDADE 04 DA PESQUISADORA – transcrição das narrativas gravadas antes, durante e depois da entrevista e na rede de conversação.

## **2º Passo**

Após a realização do percurso 4, novamente foi organizada uma rede de conversa para que os estudantes discutissem o que eles constataram no transcurso da experiência nos ambientes sensíveis em que puderam observar e atentar para o tratamento do lixo eletroeletrônico, explicando como perceberam a experiência na escola, nas comunidades e no município, de como tratamos do lixo eletroeletrônico a ser descartado. A pesquisadora estará atenta as questões que se colocam, perguntas, inquietações que tornam visíveis a cognição em ação (VARELA, 2001).

ATIVIDADE 05 DA PESQUISADORA – Análise das narrativas com destaque para as perguntas, coordenações de ações de estudantes ao longo dos percursos, ações na linguagem que se mostram na forma de coordenações de ideias, coordenação de gestos e coordenações

de emoções em três momentos da experiência, o que permite evidenciar quais mudanças, deslocamentos e /ou transformações pudemos distinguir na prática em Educação Ambiental na escola direcionada ao tratamento do lixo eletrônico.

## 4.2 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E FERRAMENTAS DE PESQUISA

### 4.2.1 Preparação dos encontros

Como a pesquisa é de natureza qualitativa, priorizará a compreensão de percepções e o engajamento dos estudantes e secretaria do meio ambiente. Será necessário um número mínimo de 01 gravador para termos o acompanhamento dos percursos comentados. Optamos por acolher 25 estudantes que demonstrarem afinidade com o projeto, pois assim entendemos que teremos as condições para acompanhar os percursos comentados que serão desenvolvidos.

A opção pelo número de 25 estudantes se justifica pelo fato de ser o ideal no que diz respeito à ocupação dos espaços necessários para a realização da pesquisa dentro e fora da escola, bem como facilita a organização em grupo de trabalho.

O estudo irá demandar uma atenção concentrada, uma ampla observação por parte do pesquisador em detectar as mudanças de ações no ambiente. Como procedimentos metodológicos, utilizarei a primeira proposta de encontro como o lançamento da ideia, em seguida será feito a escolha dos participantes, e conseqüentemente a escolha dos percursos e, por fim, as conversações previamente agendadas para a concretização das ações da pesquisa.

As conversações se colocam na pesquisa intervenção como uma tecnologia social, experiência que abre um espaço importante para um fazer coletivo e, ao mesmo tempo, de cada sujeito. Como nos diz Maturana (1999, p. 47), “tudo o que nós, seres humanos, o fazemos como tal, o fazemos nas conversações. E aquilo que não fazemos nas conversações, de fato, não o faz como seres humanos”.

Depois da apresentação do projeto de pesquisa ao grupo de estudantes selecionados, juntamente com os pais e/ou responsáveis legais dos jovens menores de 18 anos na escola, montaremos juntos, um calendário com dia, horário e local dos encontros, observando a disponibilidade dos participantes, e com o cuidado para não comprometer as atividades pré-estabelecidas pela escola.

Devido à greve a qual atravessaram as escolas públicas do estado do Ceará durante cerca de três meses (de maio a agosto de 2016), ficou decidido democraticamente, em

conversas, por eles mesmos que os encontros acontecerão a cada quinze dias na aula de geografia, decididos pelo professor que já incluiria o projeto como parte do conteúdo a ser trabalhado e cobrado em temas transversais em datas a serem acordadas de forma a não atrapalhar o conteúdo pré-estabelecido no calendário escolar e observando a disponibilidade dos participantes.

#### **4.2.2 Realização dos encontros**

Nos encontros iniciais constaram do entrosamento dos alunos e pesquisadora sobre o conhecimento e aprofundamento do assunto: lixo eletroeletrônico, surgimento, descarte reciclagem, e políticas referentes. Nesses momentos, cada um participante pode colocar suas opiniões e dúvidas.

Num segundo momento, é a hora de decidir os passos do percurso em conversa nos encontros, haverá uma sondagem de como eles fazem o descarte seus lixos eletrônicos.

O ponto básico no método é estarmos ampliando nossos campos perceptivos e atentos para o que poderão acontecer de novo, pistas do método que procurarei sempre considerar.

Entendemos que a pesquisa vai se modulando à medida que vamos tecendo relações com os sujeitos estudantes, seja pelas narrativas que vão constituindo nossas considerações, no nosso olhar do observador implicado com o fazer ou ainda nos recortes de vivências, onde fazemos nossas análises observacionais (MATURANA, 2001).

Vale salientar que durante o percurso ocorrerá a escrita das percepções do pesquisador e demais participantes da pesquisa para que possam transparecer suas experiências vivenciais.

#### **4.3 A ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA**

A organização do trabalho compreende narrativas que serão transcritas nos momentos da experiência e no decorrer da pesquisa, produção e análise em que marcaremos os excertos que indicam perguntas, inquietudes, modos de coordenar gestos, ideias e emoções em uma experiência.

Destaco ainda as escritas e as análises feitas a partir da escuta de um gravador de áudio foi o meio de registro das observações dos estudantes durante as conversações. Estaremos atentos a momentos diferenciados na experiência para podermos destacar as coordenações de ações que antecedem a experiência dos percursos e as coordenações de ações novas e

inusitadas que a experiência mesma desencadeia junto dos sujeitos que a realizam. Sobre o antes e o depois, alerta Flusser (1985, p.7):

Ao vaguear pela superfície, o olhar vai estabelecendo relações temporais entre os elementos da imagem: um elemento é visto após o outro. O vaguear do olhar é circular: tende a voltar para contemplar elementos já vistos. Assim, o “antes” se torna “depois”, e o “depois” se torna o “antes”. O tempo projetado pelo olhar sobre a imagem é o eterno retorno. O olhar diacroniza a sincronicidade imaginística por ciclos. Ao circular pela superfície, o olhar tende a voltar sempre para elementos preferenciais. Tais elementos passam a ser centrais, portadores preferenciais do significado. Deste modo, o olhar vai estabelecendo relações significativas.

Com relação à análise, os estudantes também serão convidados a fazer parte de redes de conversações sobre o percurso composto por 04 (quatro) oficinas onde será dada visibilidade ao coletivo de estudantes as percepções individuais, o que foi captado e registrado por cada um e como se sucederam as descrições referidas ao sentido do aprender. A intenção é justamente a de que cada um tenha a sua criação particular de ideias, que possam discutir o que lhes despertou interesse, visto que cada um tem um jeito diferente de observar e interpretar, por isso não lhes serão fornecidas lógicas pré-definidas pela pesquisadora. Nesse momento a pesquisadora observará as transformações dos estudantes no percurso, destacando dois momentos da experiência, momento inicial e momento em que se finaliza a coleta de dados e a produção de conceitos no decorrer do percurso.

Para Humberto Maturana (2004), estas operações na linguagem são de segunda ordem, quando poderemos observar uma ação já produzida na linguagem e perceber distinções, assim, é possível transformar uma experiência anterior, quando já não somos os mesmos a cada instante no viver-conhecer.

É importante enfatizar que a análise será sempre do pesquisador, as ferramentas ajudarão a organizar e melhor visualizar os elementos que aparecem na pesquisa.

## **5 PROBLEMATIZANDO COM A EXPERIÊNCIA**

Dantes, a preocupação com o meio ambiente era quase imperceptível, haja vista a poluição e a degradação ambientais serem insignificantes. Porém, com o advento da revolução industrial desencadeou-se uma degradação ambiental sem precedentes e remeteu-se concomitantemente uma inquietude da sociedade em preservá-lo.

Contudo, percebe-se que apesar do alastramento dessa crise ambiental que assola o planeta como um todo e da aparente preocupação da humanidade com esse desfecho, isso se manifesta ainda muito superficial. Tem-se a sensação que o problema não é nosso, ou que não repercute em nós. Adquirimos o conhecimento através de informações, mas não as colocamos em prática, não fazem parte de nossos fazeres enquanto sujeitos traduzindo-se em inscrição corpórea, como cita Varela (1988).

Por isso essa pesquisa versa sobre modos de configurar as relações humanas com o meio ambiente a partir de experiências na escola, através de oficinas que licenciam o olhar e o fazer de percursos sobre educação ambiental, por meio de conversações com alunos da escola pública.

A pesquisa é adscrita com alunos do segundo ano da Escola de Ensino Médio Lauro Rebouças de Oliveira em Limoeiro do Norte, onde leciono há 14 anos a disciplina de geografia, e onde me inquirirei como pesquisadora.

A Escola Lauro Rebouças de Oliveira foi fundada em 08 de junho de 1974 pelo Decreto nº 11.943 de 17/10/1975. Exclusiva de ensino médio, locada no centro da cidade, atende a uma clientela que gira em torno de 1000 a 1500 alunos a cada ano, vindos da periferia e da zona rural do município.



**Figura 2-** Entrada da Escola Lauro Rebouças



**Figura 3-** Fachada da Escola Lauro Rebouças

Trata-se de uma pesquisa qualitativa que prioriza analisar as coordenações de ações na experiência de coleta e descarte de equipamentos eletrônicos em desuso, e que efeitos esta experiência promove no fazer dos estudantes de uma escola de ensino médio de Limoeiro do Norte neste trabalho de Educação Ambiental.

### 5.1 PONDO EM PRÁTICA A EXPERIÊNCIA.

Na primeira oficina, no dia 13 de outubro, foi feita a apresentação da pesquisa, da ideia central, foi feita uma explicação da metodologia a ser usada, os trâmites sugeridos pelo Conselho de Ética e Pesquisa (CEP), e realizada uma espécie de sondagem do conhecimento dos alunos sobre as palavras-chaves que norteiam a pesquisa: Lixo- eletroeletrônico- descarte. A oficina foi toda fotografada e teve duração de 40 minutos.

Na segunda oficina, no dia 20 de outubro, semana subsequente, pôde-se perceber a ansiedade deles pela oficina, na qual esmiuçamos o conhecimento dos alunos sobre os equipamentos eletroeletrônicos, sobre o exagero em seu uso e suas consequências danosas ao meio ambiente. Foi feito um levantamento dos equipamentos eletroeletrônicos que eles utilizam, qual o nível de importância eles atribuíam a esses e como os descartavam quando entram em desuso.

Na terceira oficina, no dia 03 de novembro, levamos o lixão de Limoeiro até a presença deles através de fotografias e vídeos. Dividimos a sala em grupos e espalhamos as fotografias do lixão da cidade para a observância deles; registramos suas coordenações e

ações, analisando seus gestos e emoções. Foi muito emocionante trabalhar a leitura de fotografias, e de fato, foi um método novo e bastante inspirador para mim.

Na quarta oficina, no dia 24 de novembro, juntos fizemos, uma análise do que foi apresentado, discutido e apreendido em conhecimento. Analisamos, dentre outras coisas, o que mudou nas concepções deles sobre lixo eletroeletrônico e seu descarte, sobre consumismo, sobre meio ambiente e sobre responsabilidade. Por ter ocorrido após a leitura e a análise das oficinas anteriores, essa atividade nos possibilitou uma maior compreensão do desenho dos resultados da pesquisa.

## **6 ALUNOS DE ENSINO MEDIO DE ESCOLA PÚBLICA OFICINANDO SOBRE O DESCARTE DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO NORTE-CEARÁ**

Para analisar como as experiências da coleta e descarte de resíduos eletroeletrônicos se articulam no fazer do trabalho de Educação Ambiental dos alunos de ensino médio de uma escola pública, a pesquisadora lançou mão de uma experiência de convivência e observação mútua com os alunos, procurando transformá-los em sujeitos e pesquisadores que não só assistem, mas participam e transformam o seu meio, oficinas num percurso comentado, visto que segundo Candau (1995), a oficina constitui um espaço de construção coletiva do conhecimento, de análise da realidade, de confronto e troca de experiências.

Haja vista, a vivência, a concretização e a análise das diversas situações vivenciadas nessas oficinas, bem como a discussão de textos e leituras que além de promover a dinamização dão a estas, uma dimensão real, Gorczewski; Góis, (2013, p.124) apontam que

Nas oficinas, o pesquisador-observador constitui alguns mapas das rotinas de criação e produção dos fazeres-saberes da pesquisa. O espaço de oficina constitui-se como uma experiência com linguagens e tecnologias variadas que— ao aliar o desejo de inventar formas diferenciadas com distintos materiais de expressão—potencializa o processo de problematização acerca do que está sendo produzido na oficina.

Partindo do ponto da busca às respostas lançadas pela pesquisadora, utilizando-se do método de oficinas, construiremos temas para alcançarmos o desfecho dessa inquietude. Para Araldi et al (2012), a proposição de uma oficina é algo que se define no entrelaçamento do desejo daqueles que a propõem com o desejo daqueles que fazem junto. Isto é está interligada com a vontade de produzir conhecimento, e, nesta pesquisa, está imbricada com as inquietudes e a pergunta da pesquisadora, onde se inicia o fazer da pesquisa. Na imagem a seguir, ficou evidenciado a temática e o percurso da pesquisa:

OFICINAS	• DESCRIÇÃO
Apresentação da Pesquisa na Escola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação do projeto de pesquisa e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</li> </ul>
Oficina para a concepção dos modos de descarte do lixo eletroeletrônico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede de conversa para o conhecimento deles em relação LIXO ELETRÔNICO E O SEU DESCARTE.</li> <li>• Descrição d do descarte do lixo eletroeletrônico em suas comunidades</li> </ul>
Análise de fotografia do lixão de Limoeiro do Norte Ceará	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise das fotografias do lixão do município</li> </ul>
Modos de Percepção da construção do percurso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar e registrar tudo que emergia como ações na relação com o problema de pesquisa</li> </ul>

**Tabela 1** - Descrição das oficinas

## 6.1 AS OFICINAS

Eu pretendia desenvolver esse trabalho com os alunos da turma do terceiro ano A cujos sujeitos já haviam participado de um trabalho de meio ambiente sob minha supervisão anteriormente, porém, mediante a greve que assolou as escolas públicas de todo país por um período relativamente longo, foi necessário redirecionar meu trabalho para uma série de segundo ano, tendo em vista ser de urgência à recuperação das aulas de terceiro anos para a concretude do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM).

Recomecei todo o trabalho, partindo da apresentação do projeto e da aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Entrei em contato com o professor de

geografia dos 2ºs anos, solicitei a ajuda dele para selecionar os alunos, deixando livre a participação aos que se interessasse em envolver-se no projeto. Fizemos a seleção espontânea, respeitando o número anterior de 20 alunos para facilitar a execução.

Marcamos para o dia 13 de outubro nosso primeiro encontro, já levei na primeira oficina o TCLE para os alunos e os responsáveis por eles assinarem.

As oficinas serão executadas em dois momentos: a princípio será feita uma dinâmica de acolhida e entrosamento, para facilitar a interação e os deixar mais à vontade. Consecutivamente, tem-se o desenvolvimento do tema específico.

Iniciamos a primeira oficina com uma roda de conversa, na qual expomos nosso trabalho de pesquisa: o tema, os objetivos, a justificativa e a metodologia, segundo o TCLE, orientado e aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, parecer nº 204.543 em 05 de fevereiro de 2013 e da importância de eles assinarem.

Explicamos o método do percurso comentado, como pretendíamos desenvolvê-lo, e destacamos a importância da participação deles nesse trabalho de pesquisa. Foi feito um breve relato de como seriam as oficinas, deixando bem claro que os novos caminhos do percurso, iriam surgindo de acordo com a necessidade e o desenrolar das oficinas, por isso não sabíamos ainda o exato número de oficinas. Por fim, dispensamos a presença dos responsáveis pelos alunos e prosseguimos.

## 1ª OFICINA

Demos início à primeira oficina propriamente dita, esclarecendo que a primeira delas seria apenas uma conversa informal para fazermos uma sondagem do conhecimento deles, sobre as palavras chaves que norteiam a pesquisa e esclarecemos que eles podiam ficar bem à vontade para responderem o que, e como quisessem.

Expusemos que a pesquisa tratava do descarte do lixo eletroeletrônico, da maneira como esse lixo é descartado e as consequências desse descarte para o meio ambiente e a sociedade.

Colocamos num breve discursar o que me motivou a pensar nesse tema para pesquisa, que foi o prosseguir de um projeto já em andamento na escola, a fim de fecharmos o ciclo que abrimos com o projeto, obtendo a resposta sobre a destinação final desse lixo eletrônico.

Como o trabalho trata de lixo, perguntamos o que eles entendiam por lixo. Todas as respostas giraram em torno de ser o que não tinha mais serventia, que não podia mais ser aproveitado.

Chamamos a atenção para a ideia central o título do trabalho. DESCARTE DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS. Perguntamos então por que os classificamos como resíduos e não como lixo eletrônico. Por instantes, o silêncio foi total, até que de repente Jaziel perguntou se era pelo fato de eles poderem ser reciclados.

Continuamos a discussão com o questionamento sobre haver ou não uma diferença entre lixo e resíduo. A maioria ficou quieta, deixando-nos pensar que eles não sabiam; porém, o aluno Marcelo se manifestou, dizendo achar que sim, que o lixo é lixo mesmo e os resíduos podem ser transformados em outras coisas, reaproveitados, reciclados.

Comentamos então, que os lixos são diferentes, e em seguida perguntamos quais tipos de lixos eles conheciam. Foram citados: Lixo de casa, de hospital, escolar, as comidas, lixo reciclável e lixo eletroeletrônico. Indagamos se esses lixos tinham a mesma consequência ao serem lançados ao meio ambiente, ao que todos afirmaram que não. A maioria disse que alguns desses lixos, como o eletrônico, demora a se desmanchar e fica poluindo o meio ambiente, enquanto outros logos se desmancham e por isso poluem menos.

Outra indagação foi se o lixo eletrônico podia ser descartado junto ao lixo comum, e em uníssono, eles responderam que não, porque segundo a maioria, ele faz mal à saúde e à natureza, além de provocar doenças. Eles também mencionaram que esse tipo resíduo é poluente, pois demora a se desmanchar. Cesar Nildo, Ana Flavia e Eliana, até citaram que podia ser reciclado e que não deveria ser desperdiçado.

Também questionamos que se lixo eletrônico polui o meio ambiente, mas pode ser reciclado, se ele devia ser descartado junto aos demais lixos ou de maneira diferenciada. As respostas a esse questionamento foram bastante engraçadas; alguns sugeriram que ele deveria ser levado para os lugares mais longes possíveis, como a lua, ou ser enterrados bem fundos, queimados, presos no fundo do mar, revendidos.

Na sequência, indaguei como o e-lixo é descartado em Limoeiro do Norte, ao que responderam ser diretamente no lixo comum. Encerramos a primeira oficina questionando juntos se todas as pessoas têm conhecimento da nocividade desse lixo, se as pessoas sabem como descartá-los adequadamente, e se os que sabem descartam corretamente.

A oficina foi toda filmada para que pudéssemos rever quando julgarmos necessário, avaliar os maneios e ideias deles, e minhas, a fim de considerar os resultados já alcançados e aonde precisávamos ainda avançar. De posse das fotografias e das filmagens da oficina, iniciei a escrita da experiência, narrando os fatos decorridos durante a realização da oficina e transcrevendo a participação dos alunos.

## 2ª OFICINA

A segunda oficina ocorreu no horário de reposição da aula de geografia, cedida pelo professor como aula de recuperação, porque devido à greve todos os momentos letivos extra sala foram usados para a reposição de aulas do período de greve. O ponto positivo é que com os alunos, um momento diferente do convencional da sala de aula, é motivo de descontração.

Iniciamos a segunda oficina com um feedback da primeira, para melhor situar os alunos. Exibimos: *a história das coisas*, um vídeo curto que trata do consumismo exagerado e acarreta a rápida destruição do planeta. Em seguida, fizemos uma breve discussão sobre o conteúdo do vídeo.

Eles se mostraram muito preocupados com o nosso exagero em consumir, e com o fim que nós destinamos aos resíduos de tudo que consumimos, não somente aos resíduos eletrônicos. Eles perceberam que estamos destruindo o planeta em nome do nosso conforto e “bem-estar”.

Com base no vídeo, discutimos sobre o uso das inovações tecnológicas pela minha geração, a “Z” e pela geração deles, a “Y”, e passei ao questionamento se todos usufruíam de produtos eletroeletrônicos, ao que todos eles afirmaram que sim.

Pedi para que eles citassem os produtos eletrônicos que eles usavam. O momento foi bem interativo, todos falavam ao mesmo tempo. Como não dava para ouvir a todos de uma só vez, pedi a dois alunos para irem ao quadro para anotar as respostas dos 20 alunos, conforme observaremos na tabela 02.

TV	Radio	Computador	Aparelho de som	Celular	Notebook	Tablet	Câmera	Impressora	CD player
19	08	14	11	20	15	03	03	01	01

**Tabela 2** - Equipamentos eletrônicos mais usados pelos alunos participantes da pesquisa

Quando perguntei qual desses eletrônicos citados eram os mais utilizados por eles, sem sombra de dúvida, o mais citado foi o celular. Quando indagados sobre o porquê, as respostas foram um tanto quanto inusitadas. A sensação foi a de que para eles, o celular era o único amigo, um item sem o qual eles não conseguiriam sobreviver, ou seja, o qualificaram como mais importante até que a família.

Comentei que eles certamente já haviam possuído mais de um celular, e todos eles confirmaram que sim. Perguntei o que haviam feito dos celulares anteriores, quando em desuso, e a maioria dos alunos, (18) disse deixar largado em qualquer lugar da casa. Uma aluna disse que por morar próximo ao lixão, foi descartar seu antigo celular direto no lixão.

Outro, disse ter deixado na loja onde comprou, pois havia lido em uma revista eletrônica que esse era o procedimento correto.

Um dos alunos respondeu que entregou no IFCE para a reciclagem, porque é filho de um funcionário de lá; outro aluno que também se direcionou para o IFCE, tem um irmão que participou do projeto anterior desenvolvido pela escola, que incentivava recolher pilhas e baterias para entregar para a reciclagem no IFCE.

Como tinha citado o IFCE como ponto de recolhimento de materiais eletrônicos em desuso, direcionei a conversa para reciclagem, começando pela logística reversa. Perguntei se eles já tinham ouvido falar de *logística reversa*, e 19 dos 20 disseram que nunca ouviram falar disso, e 06 disseram que já ouviram falar, mas não tinha entendido bem do que se tratava.

Eu os indaguei se na compra de seus aparelhos eletroeletrônicos, algum vendedor havia lhes falado que podiam devolvê-los a loja quando do fim de sua vida útil, ou se tinham falado que esse produto podia ser reciclado. A maioria disse que não, que não falaram nada além da garantia e das qualidades do produto.

Um deles disse que sim, que em uma loja da cidade, as Lojas Maravilhas, o vendedor havia lhe informado, que ele poderia devolver à loja o produto em desuso ou enviá-lo à reciclagem diretamente no IFCE. Eu chamei a atenção deles para o fato de que, se o vendedor fez esse alerta, com certeza há uma preocupação em evitar perigos.

Dialoguei com eles para avaliar se eles tinham noção dos perigos que esses resíduos causam à natureza e à saúde humana. A maioria disse que não fazia a mínima ideia de que esses resíduos traziam nocividade à natureza, muito menos a saúde humana. 06 alunos disseram ter conhecimentos de que são nocivos, só não sabiam ao certo quais eram esses perigos, e 02 sabiam que causavam câncer.

Como o assunto rumou para o descarte, perguntei se sabiam qual a maneira correta do descarte para esses produtos, ao fim de sua vida útil. 16 alunos disseram que não, que sempre pensaram que poderia ser descartado junto ao lixo doméstico, porém me surpreendeu o fato de 12 deles saberem como proceder para o descarte correto.

Ao demonstrarem saber sobre o descarte adequado a se fazer, eu perguntei o porquê de eles não procederem da forma, correta. Alguns ficaram calados; 03 deles disseram saber que teria que ser descartado de maneira diferenciada, mas que não sabiam os pontos de acolhimento desses resíduos na cidade, e nem sabiam que podia levar diretamente ao lixão. Um deles disse que seu lixo eletrônico era bem pequeno, e que não valia a pena tanto sacrifício para descartá-lo.

Argumentei com este último aluno se pelo meio ambiente, não valeria o sacrifício para descartar de maneira correta e cuidar do futuro dele mesmo. Ele respondeu de maneira consideravelmente interessante, questionado por que ele tinha que se preocupar com o meio ambiente, se nem os países que mais poluem como os Estados Unidos, sequer assinaram o Protocolo de Quioto.

Preocupada com a desinformação que observei por parte deles sobre o assunto, perguntei se eles já tinham estudado sobre esse assunto na escola, em sala de aula. Quase todos responderam negativamente, que nunca havia sido trabalho esse tema na escola, em nenhuma das séries cursadas, e que eles tinham poucas aulas sobre meio ambiente. No entanto, 08 deles disseram que o tema já havia sido abordado em sala de aula, mas que não tinha sido aprofundado. Alguns disseram até que os que eles sabiam sobre o tema, aprenderam pela televisão e pela internet.

Ao término da oficina agradei a todos pela participação, mais entusiasmada e de maior do que a da primeira. Por fim, marcamos a terceira. Pelo comprometimento de recuperação de conteúdos por causa da greve, a terceira oficina só foi possível no mês de novembro, o que acabou por refletir na queda do entusiasmo a meu ver.

### 3ª OFICINA

Começamos a terceira oficina como de costume, fazendo um feedback da anterior, para não os deixar alheios quanto ao assunto a ser discutido. Li para eles o rascunho do que produzi sobre as oficinas anteriores. Observei que eles riam, quando identificavam sua participação através de alguns dos depoimentos. Arimarcio falou admirado que eu tinha descrito do mesmo jeito que ele falou, ou seja, sem tirar nem por.

Houve certa empolgação deles, querendo saber se a participação deles ia ser publicada no meu trabalho, e se apareceria o nome deles. Eu expliquei que será publicado desse jeito mesmo, mas sem o nome de nenhum deles, para manter o anonimato. Eles disseram que podia expor o nome deles, de preferência o nome completo, para saber que eram eles mesmos. Tornei a explicar que era melhor não, pois o Conselho de Ética aconselhava manter o anonimato.

Eu expus para eles que desde o início minha intenção era levá-los ao lixão de Limoeiro, porém o Conselho de Ética, ao qual o meu projeto foi submetido julgou arriscado e aconselhou-me a uma infinidade de precauções que estava fora do meu alcance realizar como pesquisadora sem patrocínio. Contudo, eu não havia desistido da ideia de mostrar o lixão a

eles. Por isso fui com um colega ao lixão e fotografei e, iria naquela oficina expor para eles as fotografias do lixão da nossa cidade.

Antes, exibimos *Ilha das Flores*, um pequeno vídeo de Jorge Furtado, que mostra a realidade de um lixão. Resolvi trabalhar com eles o método de análise de fotografias. Com base em Flick (2004), algumas vantagens no uso de fotografias na pesquisa social podem ser apontadas: 1) as câmeras permitem registros (gravações) detalhados de fatos; 2) proporcionam apresentação mais abrangente e holística de estilos de vida e de condições sociais; 3) possibilitam o transporte de artefatos e a apresentação destes como retratos; 4) permitem a transgressão de limites de tempo e espaço; 5) podem capturar fatos e processos que sejam muito rápidos ou complexos para o olho humano; 6) permitem registros (gravações) não-reativas das observações; 7) são menos seletivas que as observações; e 8) as fotografias ficam à disposição de outras pessoas para serem reanalisadas.

Eu imprimi 12 fotografias, em tamanho 30x30 cm e salvei os vídeos no notebook. Percebi a inquietação deles para terem em mãos as fotos para observá-las. A sala foi dividida em 04 grupos de 05 alunos, e demos início ao um rodízio das fotografias. Em cada grupo ficaram 04 fotografias para a observação deles; decorridos 10 minutos, essas fotos eram repassadas aos outros grupos, de modo que todos os grupos tivessem acesso à observação de todas as fotografias do lixão.

Assim que pegaram as fotografias, pude observar o entusiasmo deles para comentarem. Acordamos que a participação seria espontânea, desde que, quem pretendesse falar levantasse a mão, para manter a ordem entre os colegas. Logo surgiu uma grande quantidade de mãos erguidas ao mesmo tempo. Tentamos então organizar por grupos, dando preferência ao grupo 01. Uma das perguntas do aluno Fabiano Reges foi sobre a que parte do lixão a foto fazia alusão. Percebemos que assim desordenadas, ficara difícil para compreensão deles. Então ocorreu-nos a ideia de ordenar e numerá-las as fotos pela extensão do lixão. Separamos as fotos então: pela entrada, o decorrer do caminho até o final do lixão.

Eles observaram que o terreno do lixão é enorme e comporta uma grande quantidade de lixo, e que apesar da condição de “lixão”, trata-se de um espaço bem organizado e limpo no entorno dos montes de lixo, como se alguém varresse o lixo dos arredores para cima dos montes, ficando livre a passagem para transitar entre os montes de lixo, sem sequer tocar neles. Comentaram também da organização pelos espaços para que não se misture o lixo todo.

Pela fumaça captada nas fotos, foi fácil eles detectarem que o lixo é incinerado. Também foi fácil identificar qual era local destinado ao descarte dos resíduos eletrônicos, pelos restos de uma CPU, um teclado, dentre os restos de outros equipamentos. Em conversa

com o senhor Cleuton, presidente da associação dos catadores de lixo, que por coincidência se encontrava no local e nos concedeu uma conversação a respeito de algumas dúvidas do lixo, ele explica que o lixo é jogado no terreno aos montes, separado, grosso modo, ou seja, o lixo é separado pelos catadores, sem muito amálgama num espaço específico para o lixo orgânico, eletrônico, hospitalar.

Feita essa separação, eles os dividem de acordo com suas especialidades, como por exemplo, separam o lixo eletrônico em plástico (carcaças) metais (peças elétricas) madeiras (armação). Retiram o que é aproveitável e incineram o restante. O mesmo processo é feito em todos os tipos de lixos. A incineração é sempre a parte final da destinação para facilitar a locação de mais lixos.

Recolhi as fotos, pedi para desfazerem os grupos e mostrei o vídeo da conversa com o presidente da associação dos catadores de lixo. Ouviram atenciosamente e pude perceber que a conversa mexeu muito com eles.

Nunca havia trabalhado antes com análise fotografias, e a atividade me deixou encantada, pois, pude observar como uma foto é capaz de produzir inúmeras interpretações. Foram tantas observações diferentes sobre a mesma foto, que eu passaria o dia inteirinho ali com essa análise e tenho certeza, produziria um material muito amplo com essas observações. Compreendi que a leitura da fotografia é feita muito individualmente de diversas maneiras, dependendo do modo de olhar de cada um para a mesma fotografia.

O método de análise de fotografia é uma linguagem nova que estou aprendendo e apreciando muito. Concordo com Dubois (1994), quando ele afirma que a foto é percebida como uma espécie de prova, que é ao mesmo tempo necessária e suficiente, e que atesta indubitavelmente a existência daquilo que mostra.

Para Mendonça, Melo e Padilha (2011), a abordagem visual é um enfoque metodológico no qual o pesquisador utiliza as imagens como fonte de dados ao estudar um fenômeno social, sejam elas imagens estáticas (fotografias) ou imagens em movimento (filmes e vídeos). Como método de pesquisa, a abordagem visual leva em consideração aspectos como a subjetividade do indivíduo que registra as imagens, bem como aquilo que ele escolheu incluir ou excluir da fotografia, ou seja, do recorte da realidade que foi capturado.

Embora o uso da fotografia enquanto documento tenha sido motivo de discussão durante muito tempo, hoje sabemos que seu uso para provar e atestar discussões, pesquisas ou simples registros do cotidiano é necessário e de grande valor, senão essencial. (OLIVEIRA E FABRÍCIO, 2003). Foi uma experiência inovadora não só para mim, pois observei pela reação deles que também nunca haviam participado de análise de fotografias.

#### 4ª OFICINA

A aberturada oficina seguiu o modelo das anteriores, partindo de um feedback da oficina passada e na sequência, assistindo a mais o vídeo curtinho, denominado: *E-descarte e Sustentabilidade Digital*. Concedemos 10 minutos para comentar o vídeo e compará-lo à realidade do nosso município, já que o vídeo trata do descarte do e-lixo em locais específicos e destaca a responsabilidade de cada um para com a produção e destinação de seu lixo.

O passo seguinte foi mostrar a eles a perspectiva da administração, por meio de uma conversa sobre o lixo eletroeletrônico com uma representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Limoeiro do Norte. Havíamos convidado a secretária para comparecer a escola, porém não foi possível, devido, segundo a mesma, estar organizando sua pasta para entregar em ordem a seu sucessor. No entanto, ela nos concedeu uma pequena conversação sobre o lixo eletroeletrônico em Limoeiro, que foi repassada sob a forma de vídeo aos alunos.

Nessa conversa ela nos falou que o município tem políticas públicas direcionada ao lixo como um todo, porém, nada em específico para o lixo eletroeletrônico, e que também nada consta em leis no que diz respeito às sanções para quem não efetuar o descarte do lixo adequadamente, haja vista não haver leis que cobrem essa ação.

Também fomos informados de que a Cáritas de Limoeiro criou a associação de catadores de lixo e cuida de sua organização, além de buscar, junto ao governo estadual, conseguir um aterro consorciado, organizado conforme as leis ambientais para atender não só ao município de Limoeiro do Norte, como também às cidades circunvizinhas da região do Vale do Jaguaribe: Alto Santo, Ererê, Iracema, Palhano, Potiretama, Quixeré, Russas, São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte, perfazendo um total de 10 municípios.

Quanto à questão do e-lixo, a secretária não acrescentou muita coisa, haja vista não haver políticas específicas para esse tipo de lixo. Discutimos então, a falta dessas políticas e suas consequências.

Fechamos a oficina analisando juntos, o que foi apresentado, discutido e adquirido em termos de conhecimento, no decorrer do percurso. Refletimos sobre o que mudou nas concepções deles sobre lixo eletroeletrônico e seu descarte, sobre consumismo, sobre meio ambiente e sobre responsabilidade. Essa oficina ocorreu depois de ter lido e analisado os escritos das oficinas anteriores, portanto nos possibilitou visualizar e entender melhor o desenho dos resultados da pesquisa.

## 6.2. ANALISE DO OFICINAR COM OS ALUNOS

Ao me fundamentar teoricamente com o método de oficinas pedagógicas, cheguei à conclusão de que o método de estudo que desenvolvemos nesse trabalho com os alunos do Lauro Rebouças não chegou a ser uma oficina propriamente dita, tendo em vista que há que se ter a produção dos sujeitos envolvidos. No caso de nossas oficinas, houve a participação e o observar de gesto e ações emocionais, porém não houve produção de ações no sentido real. Houve mudanças de ideias, de hábitos, comportamento, reflexões, conscientização, porém não houve concretude de ações.

Contudo, reconheço que o uso da metodologia de oficiar provocou em mim mudanças no jeito de ensinar, pois compreendi que ensinar não é somente levar todo o conteúdo pronto, mas, desenvolvê-lo passo a passo, junto com os alunos, e isso é um pouco mais complicado. Por sua vez, o resultado é muito mais satisfatório e apoio esses argumentos baseados em Chassot (2004), ao afirmar que ensinar melhor, seria ensinar menos. Creio que ouvir mais, envolver mais o aluno nas concepções das ações educativas, seja realmente ensinar melhor.

Segundo Saviani (2005), para instalar uma nova teoria é preciso que se desestabilize o que já está instituído; não basta reconhecer o novo como uma verdade, para que esse fato altere a forma de pensar. Faz-se necessário desprover-se de velhos hábitos para adesão dos novos. Foi o que fiz: tentei a muito custo me desvencilhar do papel de professora, para ser somente pesquisadora, tentando aprender a ouvir, primeiro receber as informações dos alunos, perceberem seu conhecimento nato, não dar as respostas prontas, mas, construí-las junto com eles. Segundo Piaget (1979, p. 16), “o conhecimento se constrói na interação do sujeito com o objeto”.

Em entrevista, o professor da UFRGS Fernando Becker diz que a sala de aula deve funcionar como laboratório do saber, e que o espaço das escolas deveria ser para oficinas de conhecimento. As escolas deveriam ser realmente assim: uma espécie de oficinas de conhecimento, por meio da qual os professores e os alunos possam trocar experiências e informações e aprenderem juntos.

Baseado no que li para fundamentar base sobre o método de oficiar compreendi “oficina” como uma troca de conhecimentos num espaço de aprendizagem, onde ocorre uma interação ora ouvindo, ora expressando opiniões a respeito de um tema em questão. Por isso, referenciei o método do meu trabalho como oficinas num percurso.

De acordo com Vieira e Volquind (2002, p. 12), “a proposta de oficinas de ensino para ser séria gratificante e inovadora necessita criar um espaço para a vivência, a reflexão e a construção de conhecimentos”. Não é somente um lugar para aprender fazendo; supõe principalmente o pensar, o sentir, o intercâmbio de ideias, a problematização, o jogo, a investigação, a descoberta e a cooperação.

Da mesma forma a oficina é um espaço-tempo complexo, na qual seus participantes são atores e sujeitos, produzem modos de interação capazes de superar a aplicação acrítica de teorias ou a prática pela prática, destituída de fundamentos teóricos. (WILMO JR EOLIVEIRA, 2015).

Conforme Freire, (2009), a organização das oficinas é capaz de produzir experiências que permitam a integração teoria-prática e fomentem o desenvolvimento da autonomia docente contribuindo para a geração do conhecimento a partir da cumplicidade entre professores, alunos e recurso instrucional (VIEIRA; VOLQUIND, 2002).

As oficinas foram desenvolvidas tendo por objetivos (i) promover a interação dos alunos com o assunto descarte do e-lixo no seu município. (ii) coordenar as coordenações dos alunos no âmbito da educação ambiental da escola pública a qual estão inseridos. Observamos que os sujeitos se envolveram ativamente quer seja, observando, dialogando, propondo, perguntando.

No que diz respeito aos resultados, as oficinas foram de uma contribuição imprescindível, pois promoveram ativamente o envolvimento dos participantes, facilitando o desenrolar do trabalho.

Pude observar que no princípio, eles quase não participavam da conversação, eu tinha sempre que está inquirindo a participação deles, por vezes, presenciemos um silêncio total, mas que com o passar do tempo eles foram se integrando, ficando mais à vontade e participando espontaneamente.

Nas primeiras oficinas, além das tímidas participações pude constatar que eles estavam bem alheios ao assunto do descarte do lixo eletroeletrônico. Nas últimas oficinas, a participação era tanta que precisamos organizar uma lista de inscrição para que fosse garantida a participação de todos que desejassem se colocar.

Escolhemos um eixo de impacto como ideia central para nortear cada oficina, ficando assim esboçados:

Eixo 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondagem para identificar o nível de conhecimento deles sobre o tema em questão.</li> </ul>
Eixo 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O consumismo e o comprometimento ao meio ambiente como consequência.</li> </ul>
Eixo 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A destinação final do e-lixo.</li> </ul>
Eixo 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura interpretativa das fotografias</li> </ul>
Eixo 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A discussão sobre a falta de políticas públicas e leis para o descarte do e-lixo em Limoeiro</li> </ul>

**Tabela 3-** Eixos disparadores das oficinas

A primeira oficina que foi o embasamento para desenvolvimento de todo o trabalho, e teve como eixo principal identificar o nível de conhecimento deles sobre o tema em questão.



**Figura 4-**Primeira Oficina -13/10/2016

Quando perguntados se havia diferença entre lixo e resíduos sólidos, quase todos responderam que não, e a outra parte ficou calada, levando-me a crer que eles não sabiam que há uma diferença significativa entre lixo e esses conceitos. Apenas 01 (um) aluno disse que tinha a ver com a reciclagem, mas que não sabia direito o que, nem como. Também constatei que não sabiam que o lixo eletroeletrônico é prejudicial à natureza e a saúde humana.

Nas conversações de aprofundamento desse assunto, ainda durante a sondagem na primeira oficina, podemos perceber que eles tinham pouco conhecimento sobre o tema, e que sabiam menos ainda sobre o reaproveitamento desse lixo, como a reciclagem.

Lembro-me que quando indagados sobre o procedimento do descarte do e-lixo, pronunciaram-se de maneira inusitada, como o Pedro Henrique que disse: Podiam levá-lo para bem longe de nós, mandar pra Lua. Marcos também inovou: podiam dar um jeito de prendê-los no fundo do mar. Porém, a maioria sugeriu que deve descartado no lixão só que com um cuidado especial e separado do lixo comum.

Continuamos com as transcrições das oficinas, apresentando alguns depoimentos deles sobre o aprendizado das oficinas, e com essas participações constatamos que a metodologia de oficinas contribui muito para a construção e consolidação do aprender e das relações escolares. É a realidade dialogando com a escola, só que de forma mais prazerosa e democrática, o que estimula a criatividade

Na oficina seguinte destacamos como eixos principais: o consumismo e o seu comprometimento ao meio ambiente como consequência, usando como ponto de questionamento a necessidade da aquisição de tanta tecnologia, seu reaproveitamento a sua destinação final quando em desuso.

Tratamos do consumismo, instigado pelo capitalismo e provocado pelo uso intensivo das inovações tecnológicas que avoluma mais e mais o lixo eletroeletrônico, e também tratamos da desinformação sobre sua destinação adequada ou de seu reaproveitamento. Logo de início exibimos o vídeo a *“história das coisas”* para o aprofundamento do assunto sobre ser dispensável a aquisição de alguns eletroeletrônicos, como também do aumento de sua vida útil através de consertos.



**Figura 5-** Segunda Oficina -20/10/16

Quando eu perguntei se todos ali utilizavam equipamentos eletroeletrônicos, todos confirmaram que sim. Então perguntei quais eram os equipamentos eletroeletrônicos que eles mais utilizavam. Falavam todos ao mesmo tempo, então pedi a ajuda, solicitei dois alunos para virem ao quadro para anotar os equipamentos que fossem surgindo e quantas vezes apareciam. Dos 20 alunos presentes na sala: 19 citaram a televisão, 20 celulares, 04 notebooks, 03 tablets, 03 câmaras, 02 impressoras, 01 cd player, 08 radio, 14 computadores. Perguntei qual desses equipamentos citados no quadro eles mais usavam, sem sombra de dúvidas foi o celular, todos os alunos o apontaram em primeiro lugar. E quando questionei o porquê, vieram respostas mais sem nexo, inusitadas:

- \_ É meu amigo inseparável.
- \_ Não consigo me ver sem meu celular.
- \_ Ele me conecta ao mundo.
- \_ Pesquiso tudo nele.
- \_ É tudo pra mim.
- \_ Por que todo mundo precisa de um celular pra sobreviver, disse a Marta.
- \_ Porque o mundo não existe sem o celular.

O aluno Arthur colocou que era um cara muito tímido, por isso precisava de um celular para se comunicar com as pessoas, pois não era muito bom de papo pessoalmente, mas, no celular “se desenrolava facinho”.

Em seguida comentei: Vocês com certeza já possuíram mais de um celular, esse não é o seu primeiro aparelho?

Todos responderam que já possuíram muitos outros aparelhos celulares. Nessa oficina usamos um segundo eixo que foi a seguinte questão: O que você fez com os outros que você trocou? Como se desfez deles?

O último que troquei, devolvi nas lojas Maravilhas onde comprei. Apesar do gerente a princípio, não querer receber, eu disse que era obrigação dele receber, daí ele acabou recebendo a contragosto, mas percebi que jogou o aparelho na lixeira embaixo de sua mesa. Mas eu reclamei disse que estava errado. Ele nem ligou (aluno Alexandro, 2016)

A maioria dos alunos, (18) disse deixar em qualquer lugar da casa, largado, como eles dizem. Porém, declararam que a partir daquele momento, iriam procurar um ponto de recolhimento para descartá-los

Galdini, aluno que é filho de um professor do IFCE disse:

Meu pai trabalha, no IFCE e ele me falou que lá recolhem pilhas, bateria e peças dos equipamentos eletrônicos, então fui lá com ele para descartar os restos mortais do meu celular. Nem precisei assinar nada, só entreguei ao funcionário. Ele recebeu me deu os parabéns, disse que eu estava contribuindo para um planeta melhor e pediu para eu divulgar essa ideia. (GALDINI, 2016)

A aluna Geísa, filha de uma das professoras da escola disse:

Fui deixar diretamente no lixão, que é perto de minha casa. Quando cheguei lá perguntei se tinha um lugar pra rebolar os equipamentos eletrônicos, eles me mostraram onde era e eu joguei lá. Sem nenhuma outra orientação.

Marcos César, respondeu prontamente:

Eu coleciono os meus, para no futuro mostrar a meus filhos.

\_Guardas algo tão tóxico dentro de casa Marcílio. Perguntei dele?

\_ Eu não sabia tia, que era perigoso. Vou jogar fora quando chegar em minha casa.

Nessa discussão foi usado como eixo: A destinação final do e-lixo. Comecei interrogando se eles já tinham ouvido falar de *logística reversa*. A maioria nunca tinha ouvido falar, não tinha ideia do que seria logística reversa, alguns até já tinham escutado sobre o tema, mas não tinham entendido bem do que se tratava. Alexandro disse ter lido em uma revista sobre a logística reversa e que assim procedia desde que tomara conhecimento disso. Partimos para uma pequena pesquisa.

Eu os indaguei se na compra de seus aparelhos eletroeletrônicos, algum vendedor havia lhes falado que podiam devolvê-los a loja quando do fim de sua útil, ou se haviam falado que esse produto podia ser reciclado. A maioria disse que não, não falaram nada além da garantia e das qualidades do produto, porém, o aluno Carlos Sérgio, disse que sim, que nas (LOJAS MARAVILHAS) o vendedor havia lhe informado que ele poderia devolver à loja o

produto em desuso ou enviá-lo à reciclagem diretamente no IFCE. Mas não havia dito que era Logística Reversa.

Os alunos fizeram uma rápida pesquisa sobre o tema para um maior aprofundamento. Eu chamei a atenção deles para o fato de que, se o vendedor fez esse alerta, com certeza há uma preocupação do mesmo em evitar perigos. Quais perigos que esses resíduos causam a natureza e a saúde humana, a maioria não tinha o menor conhecimento da malignidade que desses resíduos à natureza, nem tão pouco a saúde humana. Alguns sabiam que eram perigosos, porém não sabiam ao certo quais eram esses perigos: apenas dois alunos sabiam que causavam câncer.

Argumentei que essa nocividade é uma consequência do descarte inadequado desses materiais tóxicos diretamente na natureza. Perguntei se eles sabiam a maneira correta de descartá-los, se podia ser no lixo comum, e boa parte deles já tinha um pequeno conhecimento de como proceder ao descarte correto. Então eu perguntei para esses, se eles sabiam como proceder ao descarte correto, por que não o faziam. Eles ficaram calados por um bom tempo, depois disseram saber que esse lixo podia ser reciclado, mas, que não sabiam que em Limoeiro existiam pontos de recolhimento para esses resíduos, e nem sabiam que podia levar diretamente ao lixão.

Um dos alunos brincou e dizendo que seu lixo eletrônico era bem pequeno não valia a pena tanto sacrifício para descartá-lo. Então questionei se não valia a pena fazer o correto pelo cuidado ao meio ambiente. Ele, muito sagazmente, contra argumentou que isso não era responsabilidade só dele, pois, nem o maior poluidor do mundo, Os Estados Unidos, se preocupava com isso, sequer assinou o protocolo de Quito. Ficamos discutindo sobre a importância de cada um cuidar do seu lixo e do meio ambiente, ele quis saber onde eu descartava o meu e-lixo.

Deu para perceber que o conhecimento deles sobre esse tema era muito restrito, por isso não se preocupavam muito. Além disso, constatei que esse tema nunca havia sido discutido em sala de aula antes, nem como tema transversal, o que me levou a deduzir que há uma carência enorme das informações da educação ambiental nas escolas de nível médio. Observei também que o pouco conhecimento que eles detinham do tema, apreenderam pela televisão ou na internet.

Durante a oficina, todos participaram e interagiram com muita naturalidade, e notamos que a cada oficina eles se soltavam mais, quer perguntando, quer opinando. Mais uma vez pude perceber a importância de oficinas, tendo em vista que essa metodologia de oficina

desenvolve uma maior interação entre os participantes já que potencializa o espírito crítico e participativo, para talvez através disso, possamos chegar a uma educação:

que estimule a colaboração e não a competição... Que dê valor à ajuda mútua e não ao individualismo, que desenvolva o espírito crítico e a criatividade, e não a passividade. Uma educação que se fundamente na unidade entre a prática e a teoria (FREIRE, 1997, p.86).

Na oficina subsequente, tivemos a oportunidade de conhecer o lixão de Limoeiro via fotografia, a partir do método de análise de fotografias, que apesar de ser novo para mim, e consequentemente nunca o ter utilizado, foi possível realizar um aprofundamento teórico para embasar meu pesquisar.

Nessa oficina usamos como eixo à leitura interpretativa das fotografias. Depois do feedback da oficina anterior, a sala foi dividida em 04 grupos e as fotografias foram espalhadas pelos grupos para que fosse feita a leitura delas pelos alunos. A oficina prosseguiu numa rede de conversa, onde constatamos que logo de início eles perceberam a extensão do lixão, e que de certa forma ele é bem dividido e bem estruturado. Chamamos o assunto para a discussão a fim de analisarmos coletivamente os aspectos do lixão exposta nas fotografias.

A presença da fumaça que eles identificaram em algumas fotografias, logo os levou a deduziram que o lixo era incinerado, o que foi mais tarde confirmado com o áudio da conversação com o presidente da associação de catadores de Limoeiro, exposto em um vídeo exibido ao termino dessa oficina.



**Figura 6-** Terceira oficina - 03/11/2016

\_ O lixo pode ser queimado? Não é pior para o meio ambiente?

Segundo o administrador, se não incinerasse o lixo não teria espaço livre para o acolhimento de mais lixo. Vamos pesquisar sobre a incineração do lixo, até que ponto prejudica o meio ambiente?

Olhe aí, um par de sapatos, novinhos!

\_ E uma cômoda novinha também!

\_ E essas coisas jogadas no lixo, alguém pega? Utiliza-se delas?

Sim, os catadores de lixo

Queríamos de antemão observar neles seus modos de enxergar o lixão através das fotografias, como fariam a leitura dessas fotografias e suscitar discussões a partir dessas observações. E assim procedemos. Primeiro lançamos as fotografias para a apreciação deles e por último expusemos o vídeo que esclareceriam muitas das dúvidas levantadas por eles nas observações.

Na observância das fotografias eles perceberam que o lixão era dividido em espaços destinados para cada tipo de lixo, para não se misturarem ao lixo comum, evitando um estrago maior ao meio ambiente. Eles demonstraram muito entusiasmo em conhecer o lixão através das fotos. Olhavam minuciosamente cada uma delas com bastante atenção, e sempre teciam comentários sobre todas as fotos, uma a uma. Constatei então o quanto eles interagiram com a oficina de análise de fotografias.

\_ Vish que coisa feia! Sem vida, logo se ver que não tem coisa que preste por aí, disse um dos alunos ao ver a primeira fotografia em seu grupo. Outro colega acrescentou:

\_ Eu achei interessante, por que lixão é assim mesmo, é coisa feia, não tem como ser bonito. Já que é um depósito de coisa sem utilidade. O que é isso aqui, tia? Perguntou Allison, levantando uma das fotos. Eu respondi:



**Figura 7-** Entrada do Lixão.

\_ Essa é à entrada do lixão, isso aí é uma guarita, onde ficam os guardas e mais ao lado, naquela casa é onde se guarda os pertences dos catadores.

\_ É sério que tem uma guarita? Tem guardas no lixão? Pra que? Argumentou César.

Não são guardas, são vigias, funcionários que coordenam as ações do lixão: quem entra o que vai fazer, afinal tem uma associação de catadores registrada que cata o lixo como meio de sobrevivência. Pode acontecer de surgir outro catador que não pertença à associação, e que queira trabalhar sem permissão dela.

\_ Esse lixo é tudo junto? Ou cada montanhinha dessa são de lixos diferentes?

\_ Eles são separados, não como deveria ser, por categorias, digamos que são organizadas, por tipo de lixo, áreas diferenciadas, Marta perguntou:

Como que a senhora sabe disso? Já tinha vindo aqui antes?

\_ Sim, querida, já dei aula de campo aqui, com outros alunos, porém uma boa parte dessas informações adquiriu só durante essa visita, em conversa com o presidente da associação dos criadores que me serviu de guia.

Nessa parte do lado esquerdo (mostrando a foto) eu disse, é onde se descarta o lixo orgânico, por isso tem uma fedentina apurada.

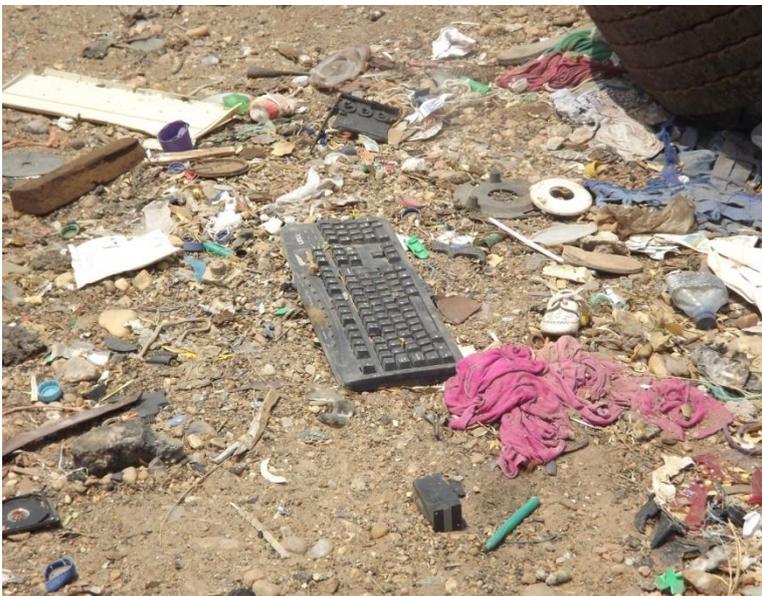


**Figura 8-** Meio do lixão

\_ Tem o que?

\_ Mau cheiro, fedor...

\_ Nessa parte do lado leste, (mostrando a foto) é o local onde se descarta o lixo eletrônico. Observem pelos restos de peças de computador, teclado, mouse, fios, etc.



**Figura 9-** Espaço destinado ao lixo eletrônico

\_ Por que não estão inteiros, estão todos destroçados, não podem ser jogados inteiros?

Tem que desmontar antes?

\_ Você já entenderá, depois de ver um vídeo onde o presidente dos catadores de lixo, que para sorte minha, estava presente quando da minha visita e falou sobre isso, porque eu também fiz essa pergunta a ele.

Essa parte mais ao fundo (foto), é o local onde é descartado lixo hospitalar



**Figura 10** - Lixo hospitalar

\_ Olhem! Ali no final deve ser o local do descarte de peças grandes, tem pneus, peças automotivas, resto de móveis, etc.



**Figura 11**-Término do lixão

Algo que me chamou a atenção foi a concentração deles durante a exibição do vídeo da conversa com o Senhor Cleuton, presidente da associação de catadores de lixo, o que os capacitou para um debate posterior sobre catar lixo como sobrevivência.

Ao final da roda de conversa, um aluno narrou como percebeu o lixão.

Observei que o lixão é enorme, também pudera a cidade está crescendo muito. Mas apesar de muito grande, os lixos são organizados e separados o que facilita a

atividade dos catadores. Os caminhos entre os morros são largos e limpos permitindo o caminhar livremente sem tocar nos lixos. (CÉLIO ALVES, 2016)

Almir Neto colocou: Já eu pensava que era tudo jogado, desorganizado e sujo, nunca pensei que seria assim separado em montes e com espaços livres para circular entre esses montes.

Finalizamos a oficina com aplausos, e a certeza de que eles saíram dali com mais consciência ambiental, mais responsabilidade quanto ao descarte de seus lixos como também mais respeito aos garis e catadores de lixo.



**Figura 12** - Quarta oficina -24/11 /2016

Nessa oficina o eixo de impacto para a discussão foi à falta de políticas públicas e leis para o descarte do e-lixo em Limoeiro. Como de costume, foi feito um feedback das oficinas anteriores para melhor situá-los quanto a sequência dos percursos. Percebi que eles encaram o feedback como uma prova oral, colocavam com muito nitidez o que aprenderam como se estivessem sendo avaliados, faziam questão de mostrar que aprenderam. Como disse Ismael: “curtimos e compartilharemos essa ideia”.

Como já fazia parte da dinâmica de introdução apresentar um vídeo que anunciasse a temática da oficina, o vídeo escolhido para essa foi *E-descarte e Sustentabilidade Digital*, que fez uma síntese de tudo estudado até o momento nas oficinas; em seguida disponibilizamos 10 (dez) minutos para discussão.

Como o vídeo tratou de forma bem abrangente a produção e o descarte desse e-lixo, direcionamos a discussão para esse rumo, uma análise do que foi assimilado no decorrer do percurso, como se uma avaliação.

Na segunda parte dessa oficina mostramos o vídeo de uma conversa com a Secretária Municipal de Meio Ambiente sobre o e-lixo em Limoeiro. Nessa conversa ela deixa claro que existem políticas públicas no município para o lixo no geral, porém, não há nenhuma política para um lixo específico como o hospitalar, eletrônico.

Ela ressalta que o lixo da cidade é recolhido por bairros, a cada dois dias na semana e levado para o lixão. Lá ele é separado pelos catadores que fazem parte de uma associação criada, organizada e acompanhada pela Cáritas Diocesana. Ela afirmou que no tocante ao e-lixo, a única determinação da Secretaria de Meio Ambiente é que seja descartado em um local específico embora que dentro do lixão.

A conversa com a Secretaria deixou claro que Limoeiro não dispõe de políticas para o lixo eletroeletrônico, que precisa de cuidados e atenções para esse lixo tão nocivo à natureza. Nessa última oficina, em conversa com os alunos, pude perceber as mudanças de atitudes e pensamentos deles em relação ao lixo eletroeletrônico.

## 7 MODO DE CUIDAR DO LIXO ELETROELETRÔNICO: ANALISANDO MUDANÇAS NA AÇÃO DOS ESTUDANTES EM OFICINAS AMBIENTAIS NA ESCOLA

Entendemos que a autenticidade de uma pesquisa depende da capacidade do pesquisador de articular teoria e empiria em torno da questão ou problema dessa pesquisa. Há que dispor de dedicação especial à análise dos resultados da pesquisa, para se atingir com êxito o resultado final do trabalho.

A percepção tem que estar aguçada, como se os olhos fossem lente invisíveis a captar sinais, recolher indícios, descrever práticas, atribuir sentidos a gestos e palavras para produzir resultados como pontes que levam ao conhecimento. Assim sendo, as imagens, fragmentos de colocações verbais, práticas de ações e expressões recorrentes são indicadores que podem constituir hipóteses e reflexões, dúvidas e afirmar convicções.

Aqui, exponho as interpretações e explicações da análise da identificação das mudanças que pude perceber, com a aplicação da metodologia de oficinas. Essa análise está categorizada em: mudanças de gestos, de emoções e de ideias que, por conseguinte levam a mudança de en-agir dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

A partir desse momento, estamos em medida de analisar propriamente a discursividade que é nosso objetivo porque já começamos a entrar no processo discursivo e saímos de seu produto acabado, no qual estávamos presos, e cujos efeitos nos afetam linguística e ideologicamente. A análise, aliás, visa justamente deslocar o sujeito em face desses efeitos. (ORLANDI, 2001, p. 66).

O ofício surge a *partir* de uma *rede* contínua de gestos que demonstram a produção do aprender, onde a *ação* de interpretar *pode ser entendida* como *en-atuar* ou *fazer emergir o sentido* a partir de *relações* das quais *participam o corpo, a linguagem, a história social, enfim*, o que sintetiza com corporeidade. (MARASCHIN; CHASSOT; GORCZEWSKI, 2006).

Pude perceber a aprendizagem sendo construída no espaço da vida cotidiana escolar por meio do estreitamento das amizades, na convivência com os alunos, que produzem neles segurança para exporem as emoções e por fim concretizar a aprendizagem.

Humberto Maturana (2004) sustenta que a *linguagem se fundamenta nas emoções* e é a base para a convivência e que, o ser *humano* é o resultado de transformações anatômicas e fisiológicas que ocorreram em torno da conservação do viver no conversar. Ou seja, viver na convivência em coordenações de *fazeres* e de *emoções* que produzem aprendizagem.

A satisfação do “entender” pode ser constatada na alegria e no brilho dos olhos de quem expressa sua colocação pela primeira vez numa oficina por ter segurança do que relata ou questiona. No início das oficinas, sentimos certa resistência em participar por parte dos alunos, ficando quase todo o tempo em silêncio, como a observar, demonstrando passividade, porém, se mostravam interessados em ouvir, corroborando com a hipótese dessa pesquisa que diz frisa os estudantes da escola Lauro Rebouças estão interessados na questão do lixo eletrônico, e que a pesquisa será uma experiência de educação ambiental que norteará o descarte correto desse lixo.

A preliminar inibição foi cedendo aos poucos, dando espaço a acanhadas participações quando se percebiam entendendo o assunto em discussão. Já nas oficinas seguintes, podemos observar o deslanchar de suas reações, movidas pelas emoções que o faziam interagir com a preocupação com o meio ambiente.

Em suas ideias iniciais, os alunos não se julgavam responsáveis pelos equipamentos em desuso, nem tão pouco com as consequências do descarte inadequado ao ambiente. Depois da pesquisa e da descoberta que o alarde do uso de tecnologias, do descarte inadequado comprovado por eles, através da exposição das imagens do lixão da cidade pode causar ao meio ambiente e a saúde humana, pude observar um maior comprometimento por parte deles com o uso das tecnologias.

Foram tocados em suas emoções pela entrevista do presidente da associação dos catadores de lixo de Limoeiro do Norte, que expôs os riscos de contaminação, as dificuldades e a dureza do seu trabalho. E quando se toca na emoção do aluno mexe-se com sua sensibilidade e conseqüentemente propicia a aprendizagem.

Na primeira oficina percebemos um distanciamento dos alunos, certo desinteresse em participar que concluímos ser por conta da desinformação sobre o assunto, já no decorrer do percurso, foram se apropriando das oficinas e do conhecimento, sentimos então, uma maior integração, mais segurança na participação, devido as descobertas do conhecimento já adquirido.

Na terceira oficina que trabalhamos com análise das fotografias do lixão, observamos neles maior empolgação na participação, todos queriam falar, dar sua opinião sobre o lixão. Percebi também que nenhum deles conhecia o lixão e que não sabiam qual a real situação do lixo no município.

Na quarta oficina, com a conversa com a secretaria de meio ambiente, notei neles certa indignação pela falta de leis sobre o descarte dos resíduos eletrônicos no município e também uma espécie de reconhecimento de culpa deles.

Construímos uma tabela, como síntese para tornar mais visível a compreensão das mudanças observadas com as experiências durante o percurso.

<b>AÇÕES E REAÇÕES NO DECORRER DO PERCURSO</b>		
<b>MOMENTOS INICIAIS</b>		<b>DURANTE O PERCURSO</b>
<b>GESTOS</b>	Silencio - observação - passividade - quietude – inibição – resistência	Liberação lenta de início– liberdade - participação – aproximação – alegria
<b>EMOÇÕES</b>	Insegurança – medo – retração- desconhecimento	Empolgação – participação ativa- integração – descoberta
<b>IDEIAS</b>	A infinitude do planeta - Não é minha responsabilidade – Tecnologias são vilãs – agrirem o meio ambiente.	Os recursos devem ser usados com responsabilidade - somos todos responsáveis pelo planeta- e as tecnologias são concretude das ideias humanas criadas para beneficiar o mundo.

**Tabela 4** – Análise do percurso

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho ora exposto ilustra o estudo da EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O DESCARTE DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NA ESCOLA: uma análise do percurso de estudantes de Limoeiro do Norte/CE, ideia que surgiu após a concretude da ação de um projeto de meio ambiente urbano desenvolvido anteriormente na escola.

Nesta dissertação sublinhamos como questão de pesquisa investigar as coordenações de ações das experiências como estudantes de uma escola pública de Limoeiro do Norte, e que efeitos favorecem seus fazeres cotidianos de estudantes e de cidadãos, enquanto sujeitos envolvidos no espaço da vida cotidiana onde a aprendizagem é construída.

Para cada objetivo traçado na pesquisa, foram esboçadas maneiras diferentes de produção para alcançá-los, como oficinas em forma de rodas de conversas, análise de fotografias e de vídeos sobre o lixo, conversação sobre uma entrevista com a secretária de meio ambiente do município, para assim acompanhar as ações e reações dos alunos e as mudanças ocorridas no decorrer do percurso.

A metodologia de oficinas em percurso comentado era totalmente nova para mim, porém, causou-me logo de início um encantamento. As oficinas foram realizadas através de 04 momentos: 1- dinâmica de acolhida e entrosamento, 2 – sondagem para investigação do conhecimento dos alunos sobre o tema da pesquisa, 3 – Análise de fotografias do lixo de Limoeiro do Norte, 4 – Análise da conversa da secretária municipal do Meio Ambiente sobre o descarte do e-lixo no município. E por fim, foi feita a análise grupal da aprendizagem adquirida no decorrer do percurso e as transformações que causaram nos alunos.

Essa experiência de oficinas nos oportunizou acompanhar a produção de saberes e transformações de gestos, emoções e de ideias dos participantes, haja vista ser fundamental para a criatividade, a sensibilidade, a amorosidade, a alegria e o envolvimento dos sujeitos participantes e pesquisador. Sendo educadores e educandos co-criadores na produção do conhecimento e da consciência de sua própria dignidade, cultura, história.

Além da metodologia de oficinas, também era novo para mim o método de análises de fotografias, que foi utilizado na quarta oficina para apresentar a eles o lixo da cidade. Encantei-me com o resultado apresentados por eles, foi ótimo observar o aprofundamento e a responsabilidade deles quanto a análise das imagens, e quão margens de interpretação uma imagem pode gerar, dependendo do olhar e da emoção dispensado a ela.

No início da pesquisa, observamos que a maioria dos alunos participantes relutava em ser considerados responsáveis pelo descarte dos equipamentos eletrônicos, e atribuía a total

responsabilidade às empresas produtoras ou as lojas revendedoras dos equipamentos. Da mesma forma, achavam normal descartar esses equipamentos no lixo comum. E como resultado das transformações, percebeu-se que essas ideias foram modificadas no decorrer do percurso comentado nas oficinas subsequentes.

Quando apresentamos o vídeo com uma conversa da secretária municipal de Meio Ambiente, no qual ela comentava da ausência de leis específicas para o descarte dos REEEs, poderíamos notar certa indignação por parte deles pelo descaso com o descarte dos resíduos eletrônicos, um lixo tão prejudicial a natureza e que pode ser reaproveitado.

Essa pesquisa conseguiu modificar não somente o en-agir dos alunos, transformou o meu modo de perceber as tecnologias, que no princípio do trabalho, antes da fundamentação teórica, eu as condenava como as principais vilãs da destruição do planeta, no prosseguir do trabalho consegui absolvê-las como parte necessária para a realização de benefícios da própria humanidade e como diz Simondon (1989), como parte integrante do ser humano.

A realização desse trabalho, apesar de por vezes ter sido difícil, foi muito prazerosa e enriquecedora, me trouxe inúmeras aprendizagens e emoções enquanto pesquisadora e muito mais como educadora, a ponto de modificar muitos dos meus hábitos em sala de aula.

Uma das dificuldades foi o enfrentamento de uma longa greve na escola onde se realizaria a pesquisa, o que de certa forma acarretou um atraso na produção deste, tendo em vista ser preciso mudar, o grupo de alunos que já havia participado do projeto anterior da escola onde se gerou a ideia central para a pesquisa

Acredito que este trabalho constitui um importante subsídio de reflexão quanto ao descarte dos REEEs, e a educação ambiental, porém não está acabado servirá de apoio para o aprofundamento dos estudos desse tema, futuramente. Espera-se, que esta pesquisa possa despertar o interesse em priorizar as questões ambientais, em projetos e processos, nas áreas tecnológicas e das engenharias minimizando os prejuízos e impactos, também em longo prazo.

A partir dessa pesquisa foi possível concluir que a Educação Ambiental necessita de um maior aprofundamento enquanto disciplina que pode ser mais bem explorada, e que é necessário ir muito além da questão de cuidar de elementos que estão presentes em nosso cotidiano, como não jogar lixo na rua, não desmatar, não poluir. Além disso, a referida disciplina pode ser o ápice para conscientizar o aluno da responsabilidade, dos direitos e deveres de cada cidadão para com o mundo em que habita.

Pude perceber também, no decorrer do processo de aplicação das oficinas, o quão importante foi, para os alunos, a participação direta do fazer, do en-agir das ações, como

sujeitos da aprendizagem. Observei claramente que eles se empolgam muito mais quando produzem o saber, quando se sentem parte do aprendizado.

Arrisco-me a corroborar que a aprendizagem flui mais facilmente, quando do en-agir dos alunos, e que essa satisfação desperta neles uma espécie de compromisso para com o cumprimento das questões discutidas em sala.

A questão ambiental necessita ser amplamente consorciada com a educação, e não somente enquanto tema transversal que surge em meio a alguma colocação ou ação de gestos esporádicos em sala de aula, ou simplesmente para cumprir metas de um projeto temporário do governo para o meio ambiente. A questão ambiental requer ser assunto trivial do cotidiano didático, assim sendo, não precisaríamos de preocupações futuras com o planeta.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, K. F. e ROCHA, M. L. **Práticas Universitárias e a Formação Sócio política.** *Anuário do Laboratório de Subjetividade e Política*, nº 3/4,1997, pp. 87-102.

ARALDI, E. et al. **Oficinas, TIC e saúde mental: um roteiro comentado.** In: PALOMBINI, A. L.; MARASCHIN, C.; MOSCHEN, S. (Orgs.). **Tecnologias em Rede: Oficinas de fazer saúde mental.** Porto Alegre: Sulina, 2012, p. 43-58

AROCENA, R. **Riesgo, cambio técnico y democracia en el subdesarrollo.** In: LUJÁN, J. L.; ECHEVERRÍA, J. (Orgs.). **Gobernar los riesgos: ciencia y valores en la sociedad del riesgo.** Madrid: Biblioteca Nueva/Organização dos Estados Ibero-americanos, 2004. p. 207-223.

BACHMANN, A.M.R; GONÇALVES, A; DA SILVA, L.S,V. 2015. **A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o comportamento dos consumidores de aparelhos móveis, Anais do IV SINGEP – São Paulo– SP-Brasil–08,09e10/11/2015** disponível em <http://www.singep.org.br/4singep/resultado/389.pdf> Acesso em 12 de junho de 2016

BARBOSA, G. S. **O Desafio do desenvolvimento sustentável.** Revista Visões. 4ª Edição. Volume 1 - Jan/Jun 2008.

BASTOS, J. A. S. L. A. de (Org.). **Tecnologia e interação.** Curitiba: CEFET-PR, 1998, p.13.

BECHIOLLI, Cíntia. **Manual de Reciclagem do Lixo Eletrônico.** Umicore Brasil LTDA., 2011. Disponível em: <<http://www.umicore.com.br/quemSomos/manualUmicore/>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BRAGA, Júlia. **Obsolescência programada: o consumo exacerbado e o esgotamento de fontes naturais.** Disponível em: <http://www.goethe.de/ins/br/lp/kul/dub/umw/pt10282568.htm> Acesso em 12 de dezembro de 2016.

BRITO Glauca da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação e Novas Tecnologias: um repensar.** Curitiba: IBPEX, 2008.

CANDAU, Vera Maria et al. **Oficinas pedagógicas de direitos humanos.** 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente.** 25. ed. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p

CARVALHO, I. **Os mitos do desenvolvimento sustentável.** PG 75. 1991. p.17-21

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 2003a.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio ambiente – Resolução N°. 257, de 30 de Junho de 1999 – Lei N°. 6.938, de 31 de agosto de 1981 pelo Decreto N° 99.274, de 6 de Junho de 1990, disposto em seu Regimento Interno.

CORRÊIA, Maíra Baumgarten. **Tecnologia**. Inc: CATTANI, Antonio D. (Org.). Trabalho e tecnologia: dicionário crítico. Petrópolis, RJ: Vozes: Editora da Universidade/UFRS, 1999.

CHASSOT, A.I. **Para que(m) é útil o ensino?** 2. ed. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DEMOLY, K. R. A. **Escritura na convergência de mídias**. 2008. 213 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 3ª ed. São Paulo; Gaia, 1992.

DUBOIS, P. **O ato fotográfico e outros ensaios**. Campinas: Papirus, 1994.

FADINI, P. S.; FADINI, A.B. **Lixo: desafios e compromissos**. Edição especial. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/lixo.pdf> Acesso em 18 de fev. 2015.

FELIX, R. A. Z. **Coleta Seletiva em Ambiente Escolar**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande do Sul, v. 18, p. 56-71. 2007.

FERREIRA, J. A. **Resíduos Sólidos e Lixo Hospitalar: uma discussão ética**. Caderno de Saúde Pública, v.11, n.2, 1995.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 18ª ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1997

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

FIGUEIREDO, Rodolfo Antônio de. **A Lei nº 9.795/99 reveste-se de importância para os educadores ambientais brasileiros?** Jus Navigandi, Teresina, ano 6, n. 52, nov. 2001. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=2312> Acesso em: 20 dezembro2016.

FLICK, U. (2004). **Uma introdução à pesquisa qualitativa** (2a ed.). Porto Alegre: Bookman.

GOODY, J. **Pouvoirs et savoirs de l'écrit**. Paris: Editions La Dispute, 2007

GONÇALVES, P., **A reciclagem integradora dos aspectos ambientais sociais e econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: FASE, 2003.

GORCZEWSKI, D.; GOIS, W. F. **Pesquisar e inventar: experiências com a observação e o método da cartografia**. In: FRANCISCO, D. J.; GORCZEWSKI, D.

DEMOLY, K. R. A. (Orgs). **Pesquisa em perspectiva: percursos metodológicos na invenção da vida e do conhecimento**. Mossoró: Edufersa, 2013. Cap. 5, p. 103-133.

HEIDEGGER, Martin. **Ser e Tempo**. Petrópolis: Vozes, 2005.

IBAMA/UNESCO. **Educação Ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi, 1997**

IARED, V. G.; OLIVEIRA, H. T. **Concepções de educação ambiental e Perspectivas pedagógicas de professoras do ensino fundamental**. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 27, n.02, p. 95-122, 2011.

KASTRUP, V. **A aprendizagem da atenção na cognição inventiva**. *Psicologia & Sociedade*, Rio de Janeiro, v.16, n.3, p.7-16, set/dez. 2004. Disponível em: <  
<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v16n3/a02v16n3.pdf>. Acesso em: 19 maio 2012

LANFREDI, Geraldo Ferreira. **Política ambiental: busca de efetividade de seus instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007.

LARANJA, M.; SIMÕES, V. C.; & FONTES, M. **Inovação tecnológica- experiências das empresas portuguesas**. Lisboa, Texto, 1997.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Ed. 34 Letras, 1994

LEFF, Enrique. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável**. In REIGOTA, Marcos (org.). *Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999, pp.111-129.

LEIS, A. C. **Riscos socioambientais dos resíduos tecnológicos: uma análise do tema na legislação e suas implicações para a sociedade**. *Revista Tecnologia e Sociedade* - n. 13 - 2º Semestre de 2011. Disponível em: [http://200.134.25.85/revistas/tecsoc/revista\\_13.html#a7](http://200.134.25.85/revistas/tecsoc/revista_13.html#a7). Acesso em 22 de jul. 2015.

LIMA, Ana Marina Martins. **Conceito de meio ambiente** disponível em: <http://ambientedomeio.com/2007/07/29/conceito-de-meio-ambiente/>. Acesso em 29 jul. 2015.

LOPES, Elvis. **Fórum debate como resíduo do lixo pode ser aproveitado**. *Jornal do Progresso*, Dourados(MS), Dia-a-Dia, 19 set.2015

MARASCHIN, C. **Pesquisar e intervir**. *Psicologia & Sociedade*; 16 (1): 98-107; Número Especial 2004

MARASCHIN, C., FRANCISCO, D., & DIEHL, R. (Orgs.). (2011). **Oficinando em Rede: oficinas, tecnologia e saúde mental**. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

MARIN, A. A.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V..**A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção**. *Interciência*, Caracas, v. 28, n. 10, p. 616-619, out. 2003.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Editora Palas Athena, 2001.

MATURANA, Humberto. **El arbol Del conocimiento**. Madrid: Lumén, 2004

MENDES, R.; VAZ, A.. **Educação Ambiental no ensino formal: Narrativas de professores sobre suas experiências e perspectivas**. Educação em Revista, v.25, n.03, 2009.

MENDONÇA, José Ricardo; MELO Rita de Cássia Braga; PADILHA, Maria Auxiliadora Soares. (2011). **O Atlas. Ti para a análise de fotos na pesquisa qualitativa: uma discussão ilustrada sobre os métodos visuais na educação**. In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 7 a 10 de novembro de 2011, Curitiba. Anais... Curitiba, PUCPR, 2011, pp. 16672-16693. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6692\\_4053.pdf](http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6692_4053.pdf). Acesso em: 20 dez. 2016

MILANI, M. **Reciclar**. Revista Crea/PR. 1999;2(6):22-5. Sisinho CLS. Disposição em aterros controlados de resíduos sólidos industriais não-inertes: avaliação dos componentes tóxicos e implicações para o ambiente e para a saúde humana. Cad Saúde Pública. 2003;19(2):369-74.

MIRANDA, A. L. **Da natureza da tecnologia: uma análise filosófica sobre as dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da tecnologia moderna**. 2002 pp. 161 (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR)

MONTE GRANDE. **Documentário sobre Francisco Varela**. Filme de Franz Reichle, 2004.

MOURA, Lucas de; Azambuja, Celso Candido de. **O Conceito de técnica segundo Aristóteles**. XI Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 09 a 12 de agosto de 2010. Disponível em [http://www.pucrs.br/edipucrs/XISalaoIC/Ciencias\\_Humanas/Filosofia/83285-LUCASDEMOURA](http://www.pucrs.br/edipucrs/XISalaoIC/Ciencias_Humanas/Filosofia/83285-LUCASDEMOURA). Acesso em 23 Nov 2016.

NOGUERA, Jorge Orlando Cuellar (professor Conteudista- UFSM). Curso de Especialização em Educação Ambiental. **Disciplina Abordagem das Questões Ambientais: Poluição Urbana, Ar e Resíduos Sólidos e Urbanos** (2010).

OLIVEIRA, Manfredo. **Correntes Fundamentais da Ética Contemporânea**. 3ª Edição. Petrópolis: Vozes, 2008, p.65-74.

OLIVEIRA, Valeska Maria Fortes de; OLIVEIRA, Vânia Fortes de; FABRÍCIO, Laura Elise de Oliveira. **Imagens na pesquisa com professores: o oral e a fotografia**. Educar, Curitiba: Editora UFPR, 2003. p. 151-174.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**. Campinas, SP: Pontes, 3ª edição, 2001.

PAULON, S. M. **A análise de implicação como ferramenta na pesquisa-intervenção**. Psicologia & Sociedade, v.17, n.3, 2005, p.18-25.

PIAGET, Jean. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. Rio de Janeiro, Zahar, 1979

PITANO, S. C.; NOAL, R. E. **Horizontes de diálogo em educação ambiental:** contribuições de Milton Santos, Jean-Jacques Rousseau e Paulo Freire. Educ. rev., Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p.283-298, 2009.

ROCHA, M. & AGUIAR, F. **Pesquisa-intervenção e a produção de novas análises.** Psicologia: ciência e profissão, 4, p. 64-73, 2003.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATTO, M. V. **Lixo:** de onde vem para onde vai? 2ª ed. São Paulo: Moderna, Coleção desafios, 2003.

RUFINO, C. SILVA e MIRANDA, Mª Irene. **As contribuições da pesquisa de intervenção para a prática pedagógica,** 2006 Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/viewFile/3835/2840>. Acesso em 01 de dezembro de 2016.

SATO, Michèle. **Educação ambiental.** São Carlos: Edufscar, 1996.

SAVIANI, Dermeval. **Educação socialista, pedagogia histórico-crítica e os desafios da sociedade de classes.** In: LOMBARDI, José Claudinei; SAVIANI, Dermeval (Org.) **Marxismo e Educação: debates contemporâneos.** Campinas: Autores Associados, 2005.

SCARLATO, F. C. & PONTIN, J. A. **Do Nicho ao Lixo Ambiente, Sociedade e Educação.** Ed. Atual, 1994.

SCHARF, R. **Manual de negócios sustentáveis.** São Paulo: Amigos da Terra; FGV; GVces, 2004. 176 p

SCHEREN, M. A. **A educação ambiental e a gestão integrada do tratamento e destino final dos resíduos sólidos no Município de Sede Nova/RS.** Disponível em: <http://www.remea.furg.br/edicoes/vol13/art10v13.PDF>> Acesso em 24 de maio de 2016.

SIMONDON, G. **Du mode d'existence des objets techniques.** 2º edition, Paris: Aubier, 1989.

SILVA, Benedito Albuquerque da. **Contabilidade e meio ambiente: considerações práticas sobre o controle dos gastos ambientais.** São Paulo: Annablume/ Fapesp, 2003

SILVA, J.C.T. **Gestão da tecnologia em empresas de manufatura.** In: *Tópicos Emergentes em Engenharia de Produção*, v. 1/ José Paulo Alves Fusco (organizador)- São Paulo: Editora Arte & Ciência, 2002b, cap. 13, p. 285-324.(ISBN 85-7473-091-2)

STATT, D. A. **Understanding the consumer:** a psychological approach. London:McMillan Press, 1997. Caps. 1 e 3

TOSCHI, M. S. **Linguagens midiáticas em sala de aula e a formação de professores.** In: ROSA, Dalva E. Gonçalves e SOUZA, Vanilton C.de (Org.) **Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos.** Rio de Janeiro:DPG,2002.p.265-279.

THIBAUD, J. P. **La méthode des parcours commentés.** In: GROSJEAN, M.; THIBAUD, J.P. **L'espace urbain en méthodes.** Marseille: Parenthèses, 2004

TUNDIZI, J. G. **Bases ecológicas para o desenvolvimento sustentado.** In: Castellano, Elisabete G. (Ed.) **Desenvolvimento sustentado: problemas e estratégias.** São Paulo: [s.n.], 1997.

VALLE, M. A.; PACHECO, A. **Resíduos sólidos de Santo André.** *Limpeza Pública*, São Paulo, n. 51, p. 27-34, abril de 1999.

VARELA, F. **Conhecer: as ciências cognitivas, tendências e perspectivas.** Lisboa: Instituto Piaget, 1988.

VARGAS, Milton. **História da ciência e tecnologia no Brasil: uma súmula.** São Paulo: Humanitas; FFLCH/USP, Centro Interunidade de História da Ciência, 2001.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino? O quê? Por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

WEID, N V D. **A Formação de Professores em Educação Ambiental à Luz da Agenda 21.** In. TABANEZ, M. F.; PADUA, S.M. (org.) **Educação Ambiental Caminhos Trilhados no Brasil,** Brasília: IP, 1997.

Wilmo Jr, Ernesto Francisco; OLIVEIRA, Ana Carolina Garcia de. **Oficinas Pedagógicas: Uma Proposta para a Reflexão e a Formação de Professores.** *Relatos da sala de aula.Nova Escola.* Vol. 37, Nº 2, p. 125-133, MAIO 2015.