



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**SUL-RIO-GRANDENSE**  
Câmpus Pelotas

**A Educação Ambiental e a produção de tecnologias  
sociais na Educação Profissional e Tecnológica**

**Andréa Bulloza Trigo Passos**

23/03/2018

Dissertação

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE  
CÂMPUS PELOTAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA**

**ANDRÉA BULLOZA TRIGO PASSOS**

**A Educação Ambiental e a produção de tecnologias sociais na Educação  
Profissional e Tecnológica**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de mestre, do Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense.

Área de concentração: Educação

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrícia Mendes Calixto

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia da Silva Cousin

PELOTAS  
2017

ANDRÉA BULLOZA TRIGO PASSOS

**A Educação Ambiental e a produção de tecnologias sociais na Educação Profissional e Tecnológica**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de mestre do Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense.

Área de concentração: Educação

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrícia Mendes Calixto

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia da Silva Cousin

Aprovada pela banca examinadora em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrícia Mendes Calixto (Orientadora)  
IFSUL – Campus Charqueadas

---

Prof.<sup>a</sup>Dr.<sup>a</sup> Cláudia da Silva Cousin (Coorientadora)  
FURG

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cleiva Aguiar de Lima  
IFRS – Campus Rio Grande

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciane Albernaz de Araújo Freitas  
IFSUL – Campus Pelotas

Dedico este trabalho aos meus pais que desde muito cedo me ensinaram o valor do estudo.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família pelo incentivo, compreensão, apoio, sobretudo pelo amor incondicional;

A minha amiga Ionara que não só me incentivou como esteve sempre presente durante processo de construção da pesquisa, me apoiando nos momentos de dúvida e insegurança;

À Vivi e à Dani, parceiras de orientação que se tornaram grandes amigas. Tenho certeza que a amizade que construímos enriqueceu ainda mais esta caminhada;

A minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Patrícia Calixto por ter aceitado este desafio comigo e, embora distante, esteve sempre presente;

A minha coorientadora, Prof<sup>a</sup> Cláudia Cousin, que me acolheu praticamente como uma orientanda, dispensando a mim o mesmo rigor e cuidado;

À banca avaliadora composta de mestres pelas quais tenho um imenso carinho;

Ao grupo de pesquisa Ciranda Interdisciplinar de Pesquisa em Educação e Ambiente (CIPEA) pelos encontros, trocas de saberes e convívio semanal;

Ao IFRS pela oportunidade de me qualificar. Às colegas da Coordenadoria de Gestão de Pessoas e à comunidade do IF em geral, que de alguma forma contribuiu para a realização desta pesquisa.

## RESUMO

A presente dissertação apresenta uma pesquisa que investiga como as tecnologias sociais emergem no currículo do curso de Geoprocessamento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRS)-Campus Rio Grande. A temática em torno da qual se desenvolve este estudo é a produção de tecnologias sociais, uma vez que os Institutos Federais possuem o compromisso com a geração de tecnologias que reverberem em soluções para problemas sociais, considerando a abordagem da Educação Ambiental como tema transversal através do qual esse objetivo pode ser alcançado. Como objetivos específicos pretende-se: conceituar tecnologias sociais, identificar de que forma a Educação Ambiental é concebida e trabalhada pelos docentes do IFRS, Campus Rio Grande, do curso de Geoprocessamento; verificar de que forma as tecnologias são abordadas nesse curso técnico integrado; analisar se estes docentes reconhecem o compromisso do IFRS com a produção de tecnologias sociais; investigar de que forma esta comunidade de professores percebe o papel social do IFRS. A pesquisa é de cunho qualitativo, desenvolvida a partir dos princípios do Materialismo histórico-dialético, que procura entender os fenômenos a partir da sua historicidade, e através do qual é possível analisar a relação entre educação e trabalho, intrínseca à Educação Profissional. Por meio de um estudo de caso foram analisados documentos da instituição e entrevistados os docentes das disciplinas técnicas do curso técnico de Geoprocessamento do IFRS, Campus Rio Grande. Da análise dos dados, por meio da Análise de Conteúdo, foram identificadas as seguintes categorias: concepção de tecnologia, abordagem de tecnologia, Educação Ambiental e papel social do IFRS, através das quais foi possível responder aos objetivos específicos deste trabalho. Por fim, os achados revelaram a importância da Educação Ambiental crítica e transformadora transversalizar o currículo da Educação Profissional, já que esta possui um grande potencial para fomentar a geração de tecnologias sociais.

**Palavras-chave:** Educação Profissional. Tecnologias Sociais. Educação Ambiental Crítica e Transformadora.

## ABSTRACT

This research investigates how the social technologies emerge in the curriculum of Geoprocessing course of the Federal Institute of Education, Science and Technology (IFRS) - Rio Grande Campus. The theme around which this study is developed is the production of social technologies, since the Federal Institutes are committed to generating technologies that reverberate in solutions to social problems, considering the Environmental Education approach as a transversal theme through which this objective can be reached. The specific objectives are: conceptualize social technologies, identify how Environmental Education is conceived and discussed by the professors of Geoprocessing course - IFRS, Rio Grande Campus; verify how technologies are addressed in this integrated technical course; analyze whether these teachers recognize the IFRS commitment to the production of social technology; investigate how this community of teachers understand the social role of IFRS. The research is qualitative, based on the principles of historical and dialectical materialism, which seeks to understand the phenomena from its historicity, and through which it is possible to analyze the relationship between education and work, intrinsic to Professional Education. Through a case study, documents of the institution were analyzed and the professors of the technical disciplines of the Geoprocessing technical course of the IFRS, Rio Grande Campus were interviewed. From the analysis of the data, the following categories emerged through the Content Analysis: technology conception, technology approach, Environmental Education, and social role of IFRS. Through these categories it was possible to meet the specific objectives of this investigation. Finally, the findings revealed the importance of critical and transformative Environmental Education as a transversal theme of the Professional Education curriculum, with great potential to foster the generation of social technologies.

**Keywords:** Professional Education. Social Technologies. Environmental Education.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela1- Categorias e subcategorias .....	103
---	-----

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Distribuição dos campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul.....	90
--	----

## LISTA DE ABREVIações

CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CNEA	Conferência Nacional de Educação Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTI	Colégio Técnico Industrial
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCNEA	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental
EA	Educação Ambiental
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IF's	Institutos Federais de Educação
IFRS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
IFSul	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense
ITS	Instituto de Tecnologia Social
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MA	Ministério da Agricultura
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MI	Ministério do Interior
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPET	Mestrado Profissional em Educação e Tecnologia
NEA's	Núcleos de Educação Ambiental
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional

PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPC	Projeto Pedagógico Curricular
PPGEA	Programa de Pós - Graduação em Educação Ambiental
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PTS	Programa de Tecnologias Socialmente Sustentáveis
RTS	Rede de Tecnologia Social
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1 A TRAJETÓRIA DE VIDA DA PESQUISADORA ENQUANTO CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA</b> .....	16
<b>2 A TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NO BRASIL</b> .....	24
2.1 A EXPANSÃO DA REDE FEDERAL.....	30
2.2 EDUCAÇÃO PARA O TRABALHO X FORMAÇÃO INTEGRAL.....	34
<b>3 PROBLEMATIZANDO TECNOLOGIAS</b> .....	43
3.1 TECNOLOGIAS CONVENCIONAIS X TECNOLOGIAS SOCIAIS.....	46
3.2 A CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA CRÍTICA DA TECNOLOGIA PARA O IFRS.....	57
<b>4 A CONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL E NO MUNDO</b> .....	65
4.1 AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL.....	73
4.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – A CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA RACIONALIDADE .....	75
<b>5 METODOLOGIA</b> .....	86
5.1 O LUGAR DA PESQUISA: IFRS – CAMPUS RIO GRANDE.....	89
5.1.1 O curso de Geoprocessamento.....	93
5.2 A PRODUÇÃO E A COLETA DE DADOS.....	94
5.3 A ANÁLISE DOS DADOS: ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	97
5.3.1 O percurso da Análise de Conteúdo.....	100
<b>6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA</b> .....	103
6.1 O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS.....	103
6.2 TECNOLOGIA: O QUE PENSAM OS PROFESSORES?.....	108
6.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM CAMINHO POSSÍVEL OU UM CAMPO DESCONHECIDO?.....	114
6.4 QUAL A CONTRIBUIÇÃO SOCIAL DO IFRS – CAMPUS RIO GRANDE?.....	120
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	125
REFERÊNCIAS.....	128
APÊNDICE A.....	136
APÊNDICE B.....	137
APÊNDICE C.....	138
APÊNDICE D.....	139

## INTRODUÇÃO

A presente dissertação apresenta uma pesquisa que foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação e Tecnologia (MPET), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-grandense (IFSul), que investigou a produção de tecnologias sociais no curso de Geoprocessamento do IFRS – Campus Rio Grande, utilizando como tema transversal a Educação Ambiental (EA), pela perspectiva crítica e transformadora, mais especificamente no que concerne a sua abordagem na Educação Profissional.

No contexto dessa temática, a investigação teve como ponto central o seguinte problema: **Como as tecnologias sociais emergem no currículo da Educação Profissional no IFRS, no curso de Geoprocessamento?**

A partir daí foram propostos os seguintes objetivos: problematizar tecnologias, a fim de conceituar tecnologias sociais; identificar de que forma a Educação Ambiental é concebida e trabalhada pelos docentes do IFRS Campus Rio Grande do curso de Geoprocessamento; verificar de que forma a tecnologia é abordada neste curso técnico; analisar se estes docentes reconhecem o compromisso do IFRS com a produção de tecnologias sociais; investigar de que forma esta comunidade de professores percebe o papel social do IFRS e; contribuir para os professores refletirem sobre o seu fazer docente.

O problema de pesquisa surgiu de algumas inquietações da pesquisadora, enquanto servidora do IFRS, dentre as quais destaca-se, a preocupação com o tipo de formação proporcionada pelos Institutos Federais, mais especificamente, o Campus Rio Grande. Acredita-se que esta forma de ensino precisa de fato transcender a formação profissional e aliar a busca pela profissionalização à formação integral, visando minimizar problemas contemporâneos. Por isso, essa pesquisa pretende contribuir para fomentar o debate entre os educadores e gestores dos Institutos Federais sobre a importância do enfoque ambiental na Educação Profissional, a fim de formar profissionais responsáveis e críticos e, especialmente, refletir na produção de tecnologias que possam ser revertidas em soluções para alguns dos

reais problemas da sociedade. A Educação Profissional necessita avanços neste campo e tem potencial para tal.

O embasamento filosófico que fundamentou esta pesquisa é o Materialismo histórico-dialético, que visa problematizar o contexto e provocar a transformação dos fenômenos. A Educação Ambiental, por sua vez, é trazida ao texto pela perspectiva crítica e transformadora.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso. Utilizou-se como ferramentas de coleta de dados, a análise documental e as entrevistas semiestruturadas. Os dados produzidos foram analisados a partir da Análise de Conteúdo.

A presente dissertação está estruturada em seis capítulos. O primeiro capítulo ocupa-se da trajetória de vida da pesquisadora, da formação, da atividade, e dos fatores que levaram-na a se interessar pelo tema. Demonstra-se mais detalhadamente o problema de pesquisa; os objetivos, geral e específico, e a justificativa para o estudo.

No segundo capítulo, dá-se início ao aporte teórico. Começando com a história da Educação Profissional no Brasil. Demonstra-se as fases pelas quais esta modalidade de ensino passou até avançar para o modelo que se tem hoje na figura dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Por fim, faz-se um paralelo entre educação para o trabalho e formação integral, duas concepções que até hoje causam dissensos quando o assunto é Educação Profissional.

No terceiro capítulo, aborda-se as tecnologias. Num primeiro momento, faz-se uma reflexão acerca das tecnologias, a fim de se estabelecer um conceito de tecnologia social. A seguir, estabelece-se um contraponto entre as tecnologias sociais e as tecnologias convencionais. Logo após, problematiza-se o papel dos IF's na produção de tais tecnológicas, a partir da Teoria Crítica da Tecnologia.

No quarto capítulo, traça-se os caminhos que a Educação Ambiental percorreu nas últimas décadas, no Brasil e no mundo, ressaltando as políticas públicas de Educação Ambiental para a educação profissional e abordando a EA pela perspectiva crítica e transformadora como forma de construir uma nova racionalidade, que oriente a produção de tecnologias alternativas.

O quinto capítulo trata da metodologia escolhida para nortear a construção da presente pesquisa, aprofundando o embasamento filosófico, a partir do qual foram desenvolvidas as reflexões. Apresenta-seo lugar da pesquisa – IFRS Campus Rio Grande, os sujeitos da pesquisa, o contexto, e de que forma foram produzidos os dados, bem como a ferramenta de análise e sistematização de dados utilizada.

No sétimo e último capítulo, traz-se os resultados, a análise dos dados e as conclusões acerca deles.

## **1 A TRAJETÓRIA DE VIDA DA PESQUISADORA ENQUANTO CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA**

A proximidade da pesquisadora com a Educação Profissional começou com o término do ensino fundamental, quando na eminência de começar o ensino médio, surgiram as primeiras dúvidas entre continuar os estudos na escola particular ou prestar o teste de seleção para ingressar em uma das escolas técnicas de Rio Grande.

Naquela época, em 2001, o Colégio Técnico Industrial (CTI), havia se popularizado pelo ensino médio gratuito e de qualidade. Popularmente, a escola era vista pela comunidade riograndina como uma das melhores escolas que preparavam para o vestibular. Sendo assim, era do agrado de muitos pais que seus filhos passassem pela escola técnica e, no meu caso, não era diferente. Mesmo sabendo que o caminho seria mais árduo, que teria que prestar o primeiro teste de seleção da minha vida, acabei optando pela escola técnica e, tendo êxito, comecei a cursar o ensino médio propedêutico.

A opção pelo ensino médio em detrimento ao ensino profissionalizante se deu pelo interesse na área das ciências humanas, pois a minha intenção era prestar vestibular tão logo concluído os estudos. De fato, o CTI fez jus aos comentários tecidos pelos egressos e pela comunidade em geral, sobre proporcionar um ensino gratuito e de qualidade.

Foram três anos de muita dedicação e estudo e, também, de muito aprendizado, convivência, amadurecimento e construção da minha subjetividade. O início foi penoso, mas ficaram boas recordações não só em mim, mas em todos os estudantes que, visivelmente, deixavam o CTI com o sentimento de saudade e com a sensação do dever cumprido.

Tão logo concluído o ensino médio, comecei minha preparação para o vestibular. Em meio a muitas dúvidas causadas pela necessidade de escolha da profissão, acabei optando pelo curso de Direito na Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Foram seis anos de curso, acompanhados de estágios em diversos órgãos públicos e escritórios de advocacia. Naquela época, já havia

despertado o interesse pelos concursos públicos e, desde então, comecei a minha preparação.

Em 2010 veio a aprovação para o cargo de Assistente em Administração na Universidade Federal de Pelotas. Permaneci oito meses em exercício na cidade vizinha, conciliando o trabalho com o 5º ano na Faculdade de Direito. Em agosto de 2011 saiu o resultado do meu pedido de redistribuição para o IFRS – Campus Rio Grande, antigo CTI, momento que eu retorno para a escola de origem, agora como servidora.

A partir de então, começo a ter mais proximidade com a área da educação e questões que já me inquietavam desde a época da graduação, voltam a fazer sentido. O interesse pelo Direito Constitucional, que é um ramo do direito público e a preocupação com os direitos sociais<sup>1</sup> foram questões que sempre estiveram presentes em minha formação. Além disso, sempre me questioneei se o resultado de pesquisas em ciência e tecnologia desenvolvidas pela universidade retornam efetivamente para a sociedade.

Com o ingresso no IFRS, vivenciando o dia a dia dos cursos técnicos e tendo contato com a legislação e documentos que regem esta modalidade de ensino, resolvi aliar as questões que já me inquietavam aos elementos presentes no meu local de trabalho para desenvolver a presente pesquisa.

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, criados pela Lei 11.892/08 (BRASIL, 2008), surgiram com o propósito de contribuir para que o Brasil atinja condições estruturais necessárias ao desenvolvimento educacional e socioeconômico. Seus focos são a justiça social, a equidade, a competitividade econômica e a geração de novas tecnologias, além de atender às demandas crescentes por formação profissional, por difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos e dar suporte aos arranjos produtivos locais (MEC, 2010).

O surgimento dos Institutos Federais no Brasil veio fortalecer e dar autonomia às antigas escolas técnicas. Dentre eles, destaca-se, desde já, o

---

<sup>1</sup> “Direitos sociais são direitos fundamentais do homem, caracterizando-se como verdadeiras liberdades positivas, de observância obrigatória em um Estado Social de Direito, tendo por finalidade a melhoria de condições de vida aos hipossuficientes, visando à concretização da igualdade social” (MORAES, 2012, p. 205). São considerados direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção a maternidade e a infância, a assistência aos desamparados.

Campus Rio Grande do IFRS, antigo CTI, que até 2008 vinha formando profissionais capacitados para atuarem especialmente na indústria.

Este novo arranjo educacional abre também novas perspectivas para o ensino médio, por meio de uma combinação do ensino de ciências naturais, humanas e Educação Profissional e Tecnológica. Mais do que isso, configurou-se como um projeto progressista em contraponto à visão conservadora de sociedade, pois compreende a educação como processo de transformação e enriquecimento capaz de modificar a vida social.

Foi, portanto, uma estratégia política com vistas à transformação social, que teve início em 2003, quando a política do governo federal começou a apontar em outra direção. De acordo com as concepções e diretrizes para Educação Profissional:

Essas instituições federais, situadas por todo o território nacional, historicamente voltadas para a educação profissional e para o desenvolvimento econômico, criadas e mantidas com verbas públicas federais, defrontam-se com uma política de governo que traz em essência uma responsabilidade social – tradução das forças sociais que representa – como fio condutor de suas ações. A dimensão ideológica do atual governo, na verdade, faz aflorar um descompasso entre a trajetória das instituições federais de educação profissional e Tecnológica e da própria educação profissional como um todo e o novo projeto de nação: se o fator econômico até então era o espectro primordial que movia seu fazer pedagógico, o foco a partir de agora desloca-se para a qualidade social (MEC, 2010, p. 14).

A identidade dos Institutos Federais define-se quando assumem “um papel representativo de uma verdadeira incubadora de políticas sociais, uma vez que constroem uma rede de saberes que entrelaça cultura, trabalho, ciência e tecnologia em favor da sociedade” (MEC, 2010, p. 19).

Eliezer Pacheco (2011, p. 17-18) explica, em linhas gerais, o que são os Institutos Federais, ressaltando a primazia do bem social sobre os demais interesses neste modelo de Instituição:

Os Institutos Federais surgem como autarquias de regime especial de base educacional humanístico-técnico-científica, encontrando na territorialidade e no modelo pedagógico elementos singulares para sua definição identitária. Pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e Tecnológica em diferentes níveis e modalidades de ensino, é, porém, ao eleger como princípio de sua prática educacional a prevalência do bem social sobre os demais interesses que essas instituições consolidam seu papel junto à sociedade. E na construção de uma rede de saberes que entrelaça cultura, trabalho, ciência e tecnologia em favor da

sociedade, identificam-se como verdadeiras incubadoras de políticas sociais.

Além disso, a estrutura multicampi dos Institutos Federais foi pensada para que estes mantenham constante contato e integração com a região em que forem alocados, intervindo para a solução de problemas técnicos e tecnológicos, promovendo a qualificação do trabalhador e contribuindo para sustentabilidade e inclusão social, na respectiva região.

Na condição de ex-aluna do CTI e, atualmente, Técnica Administrativa em Educação, pude testemunhar essa transição e presenciara transformação de uma Escola Técnica, o CTI, até então vinculado à Universidade (FURG), para o IFRS. O primeiro passo nessa caminhada é o entendimento da Educação Profissional nos seus aspectos mais amplos. A seguir, pretendo relacionar essa modalidade de ensino à Educação Ambiental, que precisa ser aprofundada e ampliada para todos os setores, principalmente diante do compromisso firmado no Estatuto do IFRS com a justiça social, equidade, cidadania, ética, preservação do meio ambiente, transparência e gestão democrática.

A Educação Ambiental crítica e transformadora defendida por Loureiro(2012, p. 28) é aquela:

[...]que vê a educação como elemento de transformação social inspirada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na superação das formas de dominação capitalistas e na compreensão de mundo em sua complexidade e da vida em sua totalidade.

Então, levando em consideração, principalmente, a minha atuação como Técnica Administrativa em Educação no IFRS, Campus Rio Grande, a proximidade com a realidade da Educação Profissional e Tecnológica penso que cidadania e ensino técnico não podem estar dissociados, devendo a Instituição, preparar para ambos.

Eliezer Pacheco (2011, p. 08)sustenta o compromisso de todos aqueles que trabalham com a educação ao afirmar:

A partir dessa consciência, todos aqueles que interagem com educandos são educadores, cada um dentro da especificidade de sua tarefa. Professores, técnicos, funcionários e tantos outros são todos trabalhadores em educação. Suas atuações na escola devem ser

integradas pedagogicamente, tendo o reconhecimento da escola enquanto ação educativa.

Sendo assim, enquanto profissional da educação e firmando o meu compromisso para com esta, vejo que, justamente neste espaço, formado predominantemente por adolescentes, é que podem ocorrer as principais transformações tanto no campo da Educação Profissional como no campo da Educação Ambiental. Tais transformações poderão resultarem padrões de desenvolvimento mais sustentáveis, na medida em que os Institutos Federais configuram-se como um novo tipo de instituição de ensino, como uma nova lógica e um novo olhar, que está sendo construído pela comunidade e/ou pelas pessoas que estão diretamente ligadas ao processo. A pesquisa, nesse sentido, poderá agregar valor para a qualidade de ensino da Instituição.

Acredito que os Institutos Federais, especialmente o Campus Rio Grande, precisam de fato transcender a formação profissional e aliar a busca pela profissionalização à formação integral, visando contribuir para o abrandamento dos problemas contemporâneos. Assim, cada sujeito pode estar consciente de que sua profissão melhorará a qualidade de vida e, não apenas, gerará riqueza em benefício próprio e/ou para a sociedade.

O intuito da Educação Profissional e Tecnológica deve ser o de contribuir com o desenvolvimento integral dos cidadãos, e não apenas capacitar trabalhadores. É preparar o aluno no sentido mais amplo e não apenas submetê-lo à lógica capitalista, que reproduz sempre o mesmo modelo de formação, qual seja, direcionar o sujeito para a prática de habilidades e técnicas a serviço do sistema.

Nesse sentido, as Concepções e Diretrizes para a Educação Profissional estabelecem que:

[...] o que está em curso, portanto, reafirma que formação humana e cidadã precede a qualificação para o exercício da laboralidade e pauta-se no compromisso de assegurar aos profissionais formados a capacidade de manter-se permanentemente em desenvolvimento (MEC, 2010, p.06).

Para corroborar Pacheco (2011, p. 12) salienta:

A Rede Federal, por sua excelência e seus vínculos com a sociedade produtiva, tem condições de protagonizar um projeto político-pedagógico inovador, progressista e que busque a construção de novos sujeitos históricos, aptos a se inserir no mundo do trabalho, compreendendo-o e transformando-o na direção de um novo mundo possível, capazes de superar a barbárie neoliberal e restabelecer o ideal da modernidade de liberdade, igualdade e fraternidade, sob a ótica das novas possibilidades abertas à humanidade neste princípio de século.

A ideia de formação integral surge da necessidade de superar os paradigmas construídos historicamente, de que existe uma dicotomia entre ação para se executar e ação para o pensar, dirigir ou planejar. Quanto a essa dualidade, Gramsci (2010, p. 57) já afirmava que, na realidade, “O chefe técnico é considerado inferior a um advogado, a um mecânico ou a um professor”<sup>2</sup>, defendendo que todos os homens são intelectuais, porém:

[...] nem todos os homens desempenham na sociedade a função de intelectuais (assim como, pelo fato de que qualquer um pode em determinado momento fritar dois ovos ou costurar um buraco do paletó, não quer dizer que todo mundo seja cozinheiro ou alfaiate). Formam-se assim, historicamente, categorias especializadas para o exercício da função intelectual; formam-se em conexão com todos os grupos sociais, mas especialmente em conexão com os grupos sociais mais importantes e sofrem elaboração mais amplas e complexas em ligação com o grupo social dominante<sup>3</sup> (GRAMSCI, 2010, p. 96).

Para romper com essa lógica, o que se busca, no contexto educacional, é que o aluno entenda a sua posição como ser histórico-social e que, através da formação integral, consiga fazer uma leitura de mundo que lhe permita atuar como cidadão identificado, pertencente e integrado ao seu contexto social e político. Em suma, afirma Pacheco (2012, p. 60):

Significa que buscamos enfocar o trabalho como princípio educativo, no sentido de superar a dicotomia trabalho manual/trabalho intelectual, de incorporar a dimensão intelectual ao trabalho produtivo, de formar trabalhadores capazes de atuar como dirigentes e cidadãos.

Os IF's buscam de uma formação profissional e tecnológica contextualizada, banhada de conhecimentos, princípios e valores que potencializam a ação humana na busca de caminhos mais dignos de vida

---

(MEC, 2010). Gramsci (2010, p. 67) anteviu esse potencial na Educação Profissional quando afirmou que “Mesmo através da cultura profissional é possível fazer que surja da criança o homem, contanto que se trate de cultura educativa e não só informativa, ou não só prática manual.”

Diante de tantos problemas que emergem contemporaneamente, especialmente em relação às questões ambientais, precisa-se de soluções tecnológicas para reverter o quadro de degradação socioambiental que ora se apresenta. O presente estudo embasa-se, inclusive, na premissa de que o IFRS possui a missão de “promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente”<sup>4</sup>.

Neste ponto, os Institutos Federais devem desempenhar um papel de destaque na sociedade, firmando o seu compromisso, não só enquanto centro de produção de tecnologia; mas, também, enquanto espaço de educação emancipatória, que busca estar constantemente em diálogo com as demandas sociais, econômicas e culturais.

No que tange às tecnologias, as Concepções e Diretrizes para a Educação Profissional não se omitiram, esclarecendo que:

Por sua identidade, à educação, em sentido macro, cabe o dever de produzir e democratizar o conhecimento, na função precípua do estabelecimento do diálogo, objetivando devolver à sociedade o conhecimento acumulado pela humanidade. A ciência deve estar a serviço do homem e a comunicação da produção do seu conhecimento é premissa básica para o progresso. Em seu perfil mais específico, da formação profissional, cabe-lhe principalmente o dever de traduzir o conhecimento científico sob o aparato das tecnologias – aqui também entendidas como manifestação da essência do homem, porquanto contribui em configurá-lo para o meio e este para ele. Entende-se, portanto, que as tecnologias são produtos da ação humana, historicamente construídos, expressando relações sociais das quais dependem, mas que também são influenciadas por eles (MEC, 2010, p. 37).

Partindo do pressuposto de que as tecnologias são produtos da ação humana e que estas vêm sendo historicamente construídas, entende-se que, especialmente, neste ponto, a Educação Ambiental deve se inserir problematizando essas questões.

---

<sup>4</sup> Art. 6º, IX da Lei 11.982/08.

Apesar de existirem políticas públicas que prevêm que a prática pedagógica, em todos os níveis, deve estar alinhada à Educação Ambiental, inclusive constando como tema transversal nos planos de curso dos cursos técnicos, da forma integrado, questiona-se, se, de fato, esta previsão surte o efeito desejado, quais sejam, a emancipação dos sujeitos e a transformação da sociedade.

Portanto, é preciso que hoje a legislação seja lida interpretando-se o espírito do legislador ao criá-la. No caso específico da lei de criação dos Institutos Federais, percebe-se que a intenção foi criar um modelo de Instituição que prezasse, em primeiro lugar, pela inovação e tecnologia sem deixar de lado as dimensões cultural, econômica, social e ambiental. Ressalta-se a busca pelo equilíbrio entre essas dimensões, no projeto de formação emancipatória destas Instituições. De acordo com essa perspectiva, a inovação e a tecnologia, portanto, devem estar a serviço da solução de problemas coletivos.

Entende-se que o enfoque na Educação Ambiental crítica venha a contribuir com práticas mais reflexivas, por difundir a ideia de que o progresso tecnológico deve estar aliado à emancipação do homem, a gerar desenvolvimento e a ressignificar a relação com o meio ambiente. Deve haver este integral entendimento para que a sociedade comece a caminhar no sentido da sustentabilidade.

Essa pesquisa, através de um recorte realizado em apenas um curso técnico, pretende contribuir para fomentar o debate entre os educadores e gestores dos Institutos Federais sobre a importância do enfoque ambiental na Educação Profissional, a fim de formar profissionais responsáveis e críticos e, especialmente, resultar na produção de tecnologias que possam contribuir para a sociedade. A Educação Profissional necessita avanços neste campo e tem potencial para tal. Diante de todo o exposto, o presente estudo visa responder a seguinte questão: **Como as tecnologias sociais emergem no currículo da Educação Profissional no IFRS, no curso de Geoprocessamento?**

## **2 A TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NO BRASIL**

A Educação no e para o trabalho no Brasil percorreu um longo trajeto histórico que precisa ser retomado para que se compreenda o modelo de Educação Profissional e Tecnológica vigente atualmente. Traços de educação para o ofício remontam o Brasil Colônia, quando, ainda no interior das comunidades nativas, saberes eram passados dos mais velhos aos mais novos através, de práticas relacionadas à caça, pesca, plantio, colheita e construção de objetos(MANFREDI, 2002).

Nos dois primeiros séculos de colonização portuguesa, quando a base da economia era a produção de açúcar, utilizava-se mão-de-obra escrava, tanto de Índios, como de Africanos. Nessa época, os trabalhadores aprendiam determinada atividade com o próprio fazer e os engenhos foram tornando-se, assim, espaços informais de práticas educativas para o trabalho. Os aprendentes não estavam no espaço escolar, tampouco possuíam idade escolar, mas tinham a necessidade de aprender e disposição para tal(MANFREDI, 2002).

Com a expansão da agroindústria açucareira, foram se constituindo os centros urbanos, que demandavam uma série de atividades e produtos para garantir a subsistência da população. O surgimento de um público consumidor de mercadorias e serviços impulsionou atividades como o artesanato, a carpintaria, a construção, nascendo daí a necessidade de mão-de-obra qualificada para o desempenho dessas atividades.

Até então, os ofícios eram aprendidos na prática e nos espaços não-formais. Mas, com o aumento das necessidades da população que aqui começava a se instalar, foi surgindo a demanda pelo domínio de outras atividades. Segundo Manfredi (2002), as escolas jesuítas instaladas no Brasil, durante o período Colonial foram os primeiros núcleos de formação profissional, eram as chamadas “escolas-oficinas” de formação de artesãos e demais ofícios. Ou seja, os próprios padres que estavam em missão aqui no Brasil ensinavam as suas mais diversas habilidades aos escravos, índios e homens livres. É importante registrar o papel dos jesuítas na época, pois, ainda

que tenha sido fruto de um processo de colonização, a catequização dos povos nativos constituem os primeiros registros de atividade educativa.

Com a mudança da Corte Portuguesa para o Brasil, novas transformações ocorreram, sobretudo na economia do país, que deixou de ser colônia para se tornar a sede do Reino. A relação deixou de ser de troca entre colônia-metrópole baseada na agroindústria, iniciando-se a instalação de empreendimentos industriais para atender as necessidades de Portugal. Com isso, teve origem o Estado Nacional e a instalação do aparelho educacional brasileiro.

As primeiras instituições públicas de ensino a serem criadas foram as de ensino superior e, aos poucos, foi sendo desenvolvido e ampliado os ensinos primário e secundário. No entanto, o Estado via a necessidade de criar uma forma de ensino que atendesse as demandas de mão de obra para trabalhar nas oficinas, fábricas e artesanias. Sendo assim, concomitantemente, começou a ser estruturada a Educação Profissional brasileira, que teve início nas academias militares, em entidades filantrópicas e nos liceus de artes e ofícios.

Entre 1840 e 1856, dez governos provinciais instituíram as casas de educandos e artífices que atendiam crianças e jovens, em estado de mendicância, para receber instrução primária e, simultaneamente, aprender algum tipo de ofício. Após a formação, o jovem permanecia por três anos trabalhando na instituição, a fim de retribuir pela sua formação e constituir renda, que lhe seria entregue após este período.

Seguindo a mesma linha, entre 1858 e 1886 foram criados os liceus de artes e ofícios, nas seguintes cidades: Rio de Janeiro, Salvador, Recife, São Paulo, Maceió e Ouro Preto (MANFREDI, 2002). Eles foram mantidos durante o Período Republicano e mais tarde deram origem a uma rede nacional de escolas profissionalizantes. Especialmente, quanto a isso, analisa Manfredi(2002, p. 78):

Ideológica e politicamente, tais iniciativas constituíam mecanismos de disciplinamento dos setores populares, no sentido de conter ações insurrecionais contra a ordem vigente e legitimar a estrutura social excludente herdada do período colonial.

Porém, o ensino profissional só veio se concretizar de fato com o Decreto-Lei 7.566, de 23 de setembro de 1909, do Presidente Nilo Peçanha, que determinou a criação de escolas de aprendizes e artífices em cada uma das capitais do Estado da República, onde seria ofertado Ensino Profissional Primário e gratuito<sup>5</sup>. As exceções foram Rio de Janeiro e Porto Alegre. Na capital fluminense, a unidade foi construída na cidade de Campos, e no Rio Grande do Sul já funcionava o Instituto Técnico Profissional, que mais tarde foi chamado de Instituto Parobé.

O decreto expedido por Nilo Peçanha é considerado um marco na história da Educação Profissional. É importante ressaltar que a criação das escolas de aprendizes e artífices foi impulsionada por dois importantes acontecimentos históricos: a abolição da escravatura, em 1888, e a Proclamação da República, em 1889. Diante deste cenário, o Brasil experimentava nova fase econômica e social, em virtude das transformações em seu sistema produtivo.

Ao abolir as relações escravagistas e começar a desenvolver relações assalariadas, a concepção de trabalho também teve de ser modificada. Com o surgimento da classe operária começou a se construir uma nova mentalidade trabalhista, que culminou com o surgimento das escolas de aprendizes e artífices. Essas escolas tinham por finalidade:

[...] a formação de operários e de contra-mestres, por meio do ensino prático e de conhecimentos técnicos transmitidos aos menores em oficinas de trabalhos manuais ou mecânicos mais convenientes e necessários ao Estado da Federação em que a escola funcionasse, consultado, quando possível, as especialidades das indústrias locais (MANFREDI, 2002, p. 83).

A década de 30 foi bastante significativa para o Brasil, principalmente porque com a destituição do Presidente Washington Luiz e a ascensão de Getúlio Vargas ao poder o país passou a investir na industrialização em larga escala. Com isso, houve mudanças na estrutura do Estado, que precisou reorganizar-se para articular uma nova forma de preparação da força de trabalho, especialmente com a criação de novas políticas voltadas para a educação. Tanto que em 1930 foi criado o Ministério da Educação e da Saúde,

---

<sup>5</sup> Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto\\_7566\\_1909.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto_7566_1909.pdf)>. Acesso em 17 out. 2016.

dando início a uma verdadeira reestruturação do sistema educacional brasileiro.

Durante o Estado Novo, o sistema escolar alicerçou-se em sintonia com a divisão social do trabalho dominante na época. Ou seja, o ensino secundário era ofertado às elites e os ramos profissionais do ensino médio destinados às classes menos favorecidas, reforçando a dicotomia existente entre trabalho manual e intelectual. Salienta-se que este formato dual de educação reforçava as ideias de Gramsci, que era contrário a ele e defendia:

[...]que a escola não seja um privilégio daqueles poucos que têm recursos; liberem a escola de seus intrusos, dos futuros desajustados e obriguem esses a trabalhar da maneira que os torne mais úteis. Façam com que a escola seja realmente escola e que a fábrica não seja um cárcere e terão, então, uma geração apenas composta por homens úteis; úteis porque farão obra profícua nas artes liberais e porque darão à fábrica o que lhe falta: a dignidade, o reconhecimento de sua função indispensável, a equiparação do operário a qualquer outro profissional (GRAMSCI, 2010, p. 60).<sup>6</sup>

Como se tratou de um período ditatorial, a Educação Profissional também foi alvo de disputas ideológicas e, paralelamente ao modelo fundado pelo Estado, surgiu outro sistema organizado e gerido pelas entidades sindicais patronais, o chamado “Sistema S”, que teve origem com o SENAI (1942) e o SENAC (1943) e sofreu significativa expansão, sobretudo durante o regime militar, a partir de 1964.

Em 1942, através da Lei Orgânica do Ensino Industrial (Decreto-Lei nº 4.073 de 30 de janeiro de 1942), que ficou conhecida como Reforma Capanema, as dezenove escolas de artes e ofícios foram transformadas em escolas técnicas ou industriais, além de serem criadas outras três escolas: duas no estado do Rio de Janeiro e uma no Rio Grande do Sul, na cidade de Pelotas, atual IF Sul-rio-grandense. Essa lei trouxe duas importantes contribuições para o ensino profissional. Primeiro, unificou o ensino profissional no país estabelecendo o regime e as diretrizes comuns a todas as escolas técnicas existentes à época, independentemente de serem mantidas por

---

<sup>6</sup>O texto de Antônio Gramsci “A universidade popular” é um dos textos selecionados por Attilio Monasta para compor seu livro e encontra-se referenciado da seguinte forma: Cronache Torinesi, G. Einaudi Editore, 1980; pp. 536-537. Avanti!, ano XX, nº 250, 8 de setembro de 1916, na seção “Solto la mole”. Tradução: Newton Ramos de Oliveira. Revisão: Paolo Nosella.

estado, município ou entidade privada. E, segundo, definiu o ensino profissional como sendo de segundo grau (LOUREIRO, 2013).

Tal medida foi um grande ganho para educação, sobretudo para Educação Profissional, pois possibilitou que egressos das escolas técnicas ingressassem na Universidade, mediante vestibular, desde que o curso pretendido fosse relacionado à formação técnica obtida. Sendo assim, era possível ingressar nas escolas de engenharia, química, arquitetura ou belas artes. Ora, se até então o ensino superior era acessível apenas aos oriundos do ensino secundário e, conseqüentemente, das classes mais abastadas, com a reforma passou a ser aspirado por todos. E, como consequência, foi se reduzindo o estigma de que o ensino profissional era uma oportunidade de estudo apenas para as classes mais baixas da sociedade. Repisa-se, esta marca presente na história da Educação Profissional foi apenas reduzida, mas ainda não foi superada.

Mais um passo foi dado em favor da Educação Profissional com a Lei nº 1.821 de 12 de março de 1953, Lei da Equivalência, que permitiu que egressos de cursos técnicos pudessem pleitear o ingresso em qualquer curso superior, sem as restrições impostas anteriormente. Com efeito, aumentando-se as possibilidades futuras de jovens oriundos dessas escolas, a procura pelos cursos técnicos, conseqüentemente, aumentou, e essa forma de ensino se popularizou.

Durante os governos militares (1964-1985), as estratégias de desenvolvimento do país voltaram-se para os grandes empreendimentos nacionais: a construção de polos petroquímicos no Rio Grande do Sul, a expansão da Bacias de Campos, a construção das hidroelétricas de Itaipu e os polos agropecuários e agrominerais na Amazonia, impulsionaram o surgimento de vários programas para a preparação da mão-de-obra e o fortalecimento do “Sistema S” (MANFREDI, 2002).

Neste período foi editada a Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBE), que promoveu a reforma do ensino fundamental e médio<sup>7</sup> no país, com destaque para a profissionalização compulsória do ensino médio no Brasil. As medidas impostas pela lei não

---

<sup>7</sup>Na época em que esta Lei foi sancionada o ensino médio chamava-se ensino de 2º grau.

chegaram a ser efetivadas, pois, nas escolas públicas, a falta de qualificação técnica dos professores, a precariedade dos laboratórios e a ausência de verba para aquisição de materiais foram verdadeiros entraves à lei. Já as escolas privadas, burlavam a norma apresentando um programa que apenas atendia formalmente as exigências.

Diante desse contexto, esta lei foi revogada pela Lei 7.044, de 18 de outubro de 1982. Cabe aqui ressaltar que as escolas militares e as escolas técnicas federais não foram atingidas pelas reformas da Lei 5.692/71, já que as primeiras eram reguladas por legislação específica e as segundas possuíam personalidade jurídica própria, com autonomia didática, financeira, administrativa e técnica (LOUREIRO, 2013).

Em 1994, teve início o processo de “Cefetização” e as 19 escolas técnicas federais foram transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET’s). A Lei 8.948, de 08 de dezembro de 1994, previa que o processo de transformação seria gradativo e as instituições teriam que passar por uma avaliação do MEC para se transformar em CEFET. No entanto, antes da efetivação por completo da lei, foi expedido o Decreto nº 2.208/97 que criou os Centros de Educação Profissional, de modo que, segundo Loureiro (2013, p. 26), “passaram a ter duas categorias de CEFET’s, os criados antes de 1997, chamados, ironicamente, de ‘Cefetões’ e os criados depois de 1997, os ‘Cefetinhos’”. Mas o referido decreto tornou-se, de fato, significativo por extinguir o ensino integrado nas escolas técnicas brasileiras. Quanto a isso, Manfredi (2002, p. 135) analisa:

[...] o desmembramento dos dois tipos de ensino recriará, necessariamente, a coexistência de redes de ensino separadas, que funcionarão com base em premissas distintas: o sistema regular com uma perspectiva de preparação para a continuidade dos estudos em nível universitário, e o sistema profissional ancorado à lógica do mercado.

A partir de 1996, as escolas técnicas federais começaram a seguir a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Assim, com o passar dos anos, o perfil do estudante que se matriculava nas escolas profissionalizantes foi se modificando. A escola técnica deixou de ser o lugar de instrução para as classes mais baixas e desfavorecidas e passou a ser procurada pelas classes média e alta, em virtude da qualidade e

gratuidade do ensino. Sendo assim, desde o final dos anos 90, a Educação Profissional no país vem sendo gerida de acordo com uma nova institucionalidade.

Oito anos após a publicação da LDBEN, o Decreto nº 5.154/2004 veio revogar o Decreto nº 2.208/97 e voltou a permitir a oferta da Educação Profissional integrada ao ensino médio. A partir daí, com a aprovação da lei que criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, em 2008, a rede federal de Educação Profissional entrou em expansão.

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia são instituições criadas nos termos da Lei nº. 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (BRASIL, 2008), e contemplam educação superior, básica e profissional, pluri curricular, multicampi e descentralizada. São especializados na oferta de Educação Profissional e Tecnológica nas diferentes formas de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com sua prática pedagógica.

Para chegar ao modelo de hoje, como foi visto, a Educação Profissional e Tecnológica passou por um longo processo histórico de implantação e embate político, sobretudo a partir da década de 90, para que viesse a se consolidar em 2008. Inclusive, em 1998, o governo federal proibiu a construção de novas escolas federais e, ao mesmo tempo, editou uma série de atos normativos que direcionavam essas instituições para a oferta predominante de cursos superiores e ensino médio regular, repassando a responsabilidade pela oferta de cursos técnicos aos estados e à iniciativa privada.

Percebe-se, diante deste contexto, que o processo de expansão da rede federal colocou em evidência a necessidade de debater a forma de organização dessas instituições, bem como de ressaltar seu papel no desenvolvimento social do país.

## 2.1 A EXPANSÃO DA REDE FEDERAL

A partir de 2003, inaugurou-se uma nova fase no país, cuja proposta foi de um governo democrático e popular com foco em políticas educacionais promissoras. Tais políticas culminaram na criação dos Institutos Federais, em

2008, a partir de quando a Educação Profissional passou a ser uma política pública do então governo. As Concepções e Diretrizes endossam esta ideia:

Os Institutos Federais ressaltam a valorização da educação e das instituições públicas, aspectos das atuais políticas assumidos como fundamentais para a construção de uma nação soberana e democrática, o que pressupõe o combate às desigualdades estruturais de toda ordem. Nesse sentido, os Institutos Federais devem ser considerados bem público e, como tal, pensados em função da sociedade como um todo na perspectiva de sua transformação. (MEC,2010, p. 19).

Desde então, o governo federal adotou uma política educacional que se contrapôs às concepções neoliberais e abriu oportunidade de estudo para milhões de jovens e adultos da classe trabalhadora. Na busca de ampliação do acesso à educação e da permanência e aprendizagem nos sistemas de ensino, diversas medidas foram implementadas. No que concerne à Educação Profissional e Tecnológica, a instalação, entre 2003 e 2010, de 214 novas escolas vieram ampliar a Rede Federal de Ensino na perspectiva de colaboração com os demais sistemas de ensino para fortalecimento da oferta de EPT, o que culminou com a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (PACHECO, 2011).

Quanto à trajetória da EPT no Brasil, merece destaque, especialmente, estes dois marcos legislativos: o Decreto nº 2.208/97 que extinguiu o ensino médio integrado nas escolas técnicas e o Decreto nº 5.154/04, que revogou o Decreto anterior, e voltou a permitir a oferta da Educação Profissional integrada ao ensino médio. Para Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012), após a promulgação da LDB, o Decreto 2.208/97 significou um retrocesso, pois estabeleceu dualismo e assumiu o ideário pedagógico do capital ou do mercado.

O Decreto 2.208/97, além de proibir a formação integrada, previa formas fragmentadas e rápidas de promover o ensino técnico com vistas a atender as necessidades do mercado. Para Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012) é no ensino médio que se encontra a principal contradição entre educação e trabalho, especialmente devido aos anos em que o Brasil permaneceu na escravidão, causando a discriminação do trabalho manual. Isso se traduziu em educação para as elites e preparação para o trabalho para os desafortunados. Para estes autores o ensino médio integrado é considerado “uma proposta de ‘travessia’ imposta pela realidade de milhares de jovens que têm direito ao ensino médio

pleno e, ao mesmo tempo, necessitam se situar no sistema produtivo” (p. 15). Nessa linha, Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012, p. 15-16) ressaltam o caráter emancipatório dessa tipo de formação, na medida que se trata:

[...] de um ensino médio de quatro anos que, de forma articulada e integrada a uma formação científico-tecnológica e ao conhecimento histórico social, permitam ao jovem a compreensão dos fundamentos técnicos, sociais, culturais e políticos do atual sistema produtivo. Isto não elide que, dentro do processo de travessia, busque aprofundar-se em determinada área técnica. Cabe, contudo, ao processo educativo, desmistificar o senso comum que isso lhe garante o acesso ao mercado de trabalho.

O Decreto 2.208/97 interrompeu a “travessia” para o ensino médio pleno de que falam Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012), ao proibir a oferta do ensino médio em conjunto com a formação técnica. Com o Decreto 5.154/04, sete anos depois, restabeleceu-se a possibilidade de oferta de uma educação básica integrada e politécnica, que agregava o ensino propedêutico ao trabalho, à ciência e à cultura, consolidando-se com a Educação Profissional.

A integração do ensino médio com o ensino técnico é uma necessidade histórica e social, que visa superar as dualidades de classes, através da promoção da educação integral para os filhos dos trabalhadores. Nesse sentido, Gramsci criticou ferrenhamente a exclusão do proletariado à educação, de modo que suas ideias buscavam romper com esse estigma da Educação Profissional, o que fica evidenciado nos trechos a seguir:

O proletariado, que está excluído das escolas de cultura média e superior por causa das atuais condições da sociedade que determinam certa especialização entre os homens – especialização antinatural, já que não baseada na diferença de capacidades e, por isso, destruidora e prejudicial à produção –, tem de ingressar nas escolas paralelas: técnicas e profissionais.

[...]

O proletariado precisa de uma escola desinteressada. Uma escola na qual seja dada à criança a possibilidade de ter uma formação, de tornar-se homem, de adquirir aqueles critérios gerais que servem para o desenvolvimento do caráter. Em suma, uma escola humanista, tal como a entendiam os antigos e, mais recentemente, os homens do Renascimento. Uma escola que não hipoteque o futuro da criança e não constrinja sua vontade, sua inteligência, sua consciência em formação a mover-se por um caminho cuja meta seja prefixada. Uma escola de liberdade e de livre iniciativa, não uma escola de escravidão e de orientação mecânica. Também os filhos do proletariado devem ter diante de si todas as possibilidades, todos os terrenos livres para poder realizar sua própria individualidade do melhor modo possível e, por isso, do modo mais produtivo para eles mesmos e para a coletividade. A escola profissional não deve se

tornar uma incubadora de pequenos monstros aridamente instruídos para um ofício, sem ideias gerais, sem cultura geral, sem alma, mas só com o olho certo e a mão firme (GRAMSCI, 2010, p. 66).

Ao contrário do que argumentava Gramsci, o ensino médio profissionalizante de acordo com o Decreto 2.208/97 foi concebido como um meio rápido para jovens oriundos das classes populares tornarem-se técnicos especializados em determinada área, sem o devido entendimento do processo produtivo, tornando-os aptos apenas para a venda da sua força de trabalho. Para que rompa com as contradições do sistema, deveria contrariar o ideal para o qual foi criado, estando relacionado à ideia de politecnia. Ou seja, não pode significar o mero treinamento para técnicas produtivas, mas, sobretudo, mirar na formação de profissionais politécnicos.

Frigotto, Ciavatta e Ramos (2012) socorrem-se de Saviani (2003) para sustentar que o ideário politécnico seria o mais apropriado para designar a educação que pretenda superar a divisão social do trabalho, a partir de uma sociedade fragmentada em classes sociais. Prosseguem os autores alertando que, “a integração do ensino médio com o ensino técnico é uma necessidade conjuntural – social e histórica – para que a educação tecnológica se efetive para os filhos dos trabalhadores” (p. 45).

Sendo assim, a politecniabusca a formação humana integral. Ao aliar ciência e cultura; humanidades e tecnologias, rompe com a dualidade entre educação básica e técnica e promove o desenvolvimento de todas as potencialidades humanas.

Por essa perspectiva, o objetivo profissionalizante não teria fim em si mesmo nem se pautaria pelos interesses do mercado, mas constituir-se-ia numa possibilidade a mais para os estudantes na construção de seus projetos de vida, socialmente determinados, possibilitados por uma formação ampla e integral. Com isto se fazia a crítica radical ao modelo hegemônico do ensino técnico de nível médio implantado sob a égide da Lei n. 5.692/71, centrada na contração da formação geral em benefício da formação específica (FRIGOTTO ET. ALL, 2012, p. 36).

A criação da Lei nº 11.892/08 foi, portanto, o resultado desse processo histórico de lutas pela implantação da Educação Profissional e Tecnológica no país, que culminou na criação, no âmbito do MEC, de um novo modelo de instituição de Educação Profissional e Tecnológica para gerar condições

estruturais necessárias ao desenvolvimento educacional e socioeconômico brasileiro.

O foco dos Institutos Federais é a promoção da justiça social, da equidade, do desenvolvimento sustentável com vistas à inclusão social, bem como, a busca de soluções técnicas e a geração de novas tecnologias. E foram criadas para responder, de forma ágil e eficaz, às demandas crescentes por formação profissional, por difusão de conhecimentos científicos e de suporte aos arranjos produtivos locais(MEC, 2010).

Portanto, a criação dos Institutos Federais não representa apenas a expansão da rede federal de ensino, mas, acima disso, significa um marco nas políticas educacionais no Brasil, já que por detrás deles existe o clamor de uma nação que almeja a realização dos princípios da justiça econômica e social.

## 2.2 EDUCAÇÃO PARA O TRABALHO X FORMAÇÃO INTEGRAL

Fazer uma análise sobre Educação Profissional é ultrapassar os campos da educação e perpassar pelo campo do trabalho, analisando como se dão essas relações na sociedade.

Para garantir a sua existência o homem precisa, por si só, produzir os meios de sua sobrevivência para satisfação das suas necessidades materiais e isso se dá através da transformação da natureza, ao que se convencionou chamar de trabalho. Nesse sentido, Marx (1982, p. 50)afirmou:

O trabalho, como criador de valores de uso, como trabalho útil, é indispensável à existência do homem – quaisquer que sejam as formas da sociedade – é necessidade natural e eterna de efetivar o intercâmbio material entre o homem e a natureza, e, portanto, de manter a vida humana.

Portanto, é por meio do trabalho que o homem passa a se constituir também como ser social.Considerando que o trabalho é social, e precisa ser conhecido, apreendido, transmitido, a educação adquire também um papel essencial,o de conduzir esta atividade intencional e criadora. Portanto, sem educação não há trabalho, tampouco sociedade. Veja-se que estes elementos encontram-se interligados, determinando e sendo determinados uns pelos outros.

A Educação Profissional, como visto, tem sua origem na sociedade escravocrata. O Brasil permaneceu séculos no regime escravagista, sendo o último país a abolir a escravidão. Por conta disso, resquícios dessa época contribuíram para a evolução histórica da Educação Profissional e continuaram permeando a relação entre educação e trabalho até os dias de hoje.

Com o passar do tempo, a separação entre trabalho manual e intelectual continuou propagando-se com o estabelecimento de duas classes antagônicas, burguesia de um lado e proletariado de outro. Diante de uma sociedade dividida em classes, a escola também cindiu-se, promovendo dois modelos de educação, uma para a classe burguesa e outra destinada aos trabalhadores. Atualmente, a escola, quase que em sua totalidade, permanece sustentando a dicotomia entre educação para o fazer e educação para o pensar, de modo que essa característica acentua-se na Educação Profissional.

A Educação Profissional se estruturou pela lógica do mercado, do capital sob um modelo de desenvolvimento excludente, concentrador de renda e predatório (FRIGOTTO, 2001). Contra essa concepção dual, cujo objetivo era a manutenção da classe trabalhadora e ascensão da burguesia, advogava Gramsci (2010, p. 126) :

Não há nenhuma atividade humana da qual se possa excluir qualquer intervenção intelectual – o *Homo faber* não pode ser separado do *Homo sapiens*. Além disso, fora do trabalho, todo homem desenvolve alguma atividade intelectual; ele é, em outras palavras, um “filósofo”, um artista, um homem com sensibilidade; ele partilha uma concepção do mundo, tem uma linha consciente de conduta moral, e portanto contribui para manter ou para mudar a concepção do mundo, isto é, para estimular novas formas de pensamento.

Ao se estabelecer essa relação intrínseca entre educação e trabalho, faz-se necessária a adoção de uma epistemologia crítica que reconheça o contexto social em que se dá essa relação pautada, sobretudo, pelas formas de dominação, exploração e alienação próprias do sistema capitalista.

O trabalho é, pois, uma categoria marxista que desvela uma série de características a respeito da constituição social que está posta. Ele não se restringe à atividade laborativa ou ao emprego, mas determina várias dimensões da vida. Conforme assinala Frigotto et. al (2012), numa perspectiva marxista, o trabalho perfaz um princípio educativo para aqueles que vivem da venda da sua força de trabalho, possuindo vários vieses, seja ele relacionado a

produção da vida humana e/ou enquanto fator de alienação no sistema capitalista. Esses elementos ficam explicitados no trecho, a seguir:

A direção que assume a relação trabalho e educação nos processos formativos não é inocente. Traz a marca dos embates que se efetivam no âmbito do conjunto das relações sociais. Trata-se de uma relação que é parte da luta hegemônica entre capital e trabalho (FRIGOTTO et. all, 2012, p. 03).

Mas a principal dimensão do trabalho como princípio educativo é a sua função didático-pedagógico, que se traduz no “aprender fazendo”. Dessa forma, o trabalho não pode ser concebido tão somente a partir da sua dimensão econômica, sob pena de se colocar a educação no vértice do problema, assumindo ela a responsabilidade de resolver todas as mazelas existentes na sociedade.

Restringir o trabalho à sua dimensão econômica não deixa de ser produto da própria alienação que este mesmo trabalho produz na sociedade, sob o modelo capitalista. Alienação é um importante conceito utilizado por Marx e merece aqui especial atenção, pois se relaciona ao fato de que, no capitalismo, o produto do trabalho do homem é alheio ao trabalhador, conforme explica Loureiro (2012, p. 105):

Assim, quanto mais se produz, mais as classes populares se veem privadas dos objetos necessários à sua sobrevivência e mais se coisifica a vida e se reifica a dimensão econômica na lógica do livre mercado. Quanto mais se desenvolve científica e tecnologicamente, mais se aprofundam a miséria e a falta de acesso aos bens materiais que permitem objetivamente uma vida digna.

Nesse mesmo sentido, Frigotto (2010, p. 22) explica, em linhas gerais, o valor de uso e o valor de troca na teoria marxista:

Tanto a propriedade quanto o trabalho, a ciência e a tecnologia, sob o capitalismo, deixam de ter centralidade como valores de uso e de resposta às necessidades vitais de todos os seres humanos. Sua centralidade fundamental transforma-se em valor de troca com o fim de gerar mais lucro ou mais capital. Por isso, era preciso abolir a escravidão. Os trabalhadores, eles mesmos, tornam-se mercadorias – mercadoria especialíssima, pois é a única capaz de incorporar um valor maior às demais mercadorias que coletivamente produz.

Portanto, o trabalho na sociedade capitalista, marcado pela alienação não deixa espaço para que o homem se realize individualmente e faz com que aquele seja visto apenas como um dos pilares que sustentam a economia,

porém, deve, na visão de Meszarós (2008, p. 67) estar constantemente em diálogo com a educação: “Não pode haver uma solução efetiva para a autoalienação do trabalho sem que se promova, conscienciosamente, a universalização conjunta do trabalho e da educação”.

Na perspectiva de Frigotto (2012, p. 61) o trabalho, enquanto princípio educativo, se constitui em dever e direito:

Um dever por ser justo que todos colaborem na produção dos bens materiais, culturais e simbólicos, fundamentais à produção da vida humana. Um direito pelo fato de o ser humano se constituir em um ser da natureza que necessita estabelecer, por sua ação consciente, um metabolismo com o meio natural, transformando em bens para sua produção e reprodução.

No entanto, na sociedade capitalista o trabalho adquire outro viés, assumindo o papel de mercadoria, sendo vendido através da força de trabalho dos trabalhadores. Ignoram-se os processos históricos que determinaram a divisão da sociedade em classes e se instaura um sistema através do qual o trabalhador vende sua força de trabalho para o patrão, amparado por um contrato de trabalho que legitima esta relação e mediante o pagamento de salário, que se acredita seja justo, pois parte-se do pressuposto de que ambas as partes estão em relação de igualdade e o fazem por livre e espontânea vontade.

Nesse sentido, Frigotto (2012, p. 64) adverte: “Neste contexto, irônico e cínico, aqueles que são vítimas da exploração, espoliação e alienação passam a ser culpados por serem explorados”. Conclui-se que essa dinâmica esconde uma série de contradições e desigualdades estruturais da sociedade. Pensar a Educação Profissional, a partir dessa estrutura, se faz necessário para que não se recaia sempre na mesma lógica ditada pelo capital e pela exploração do trabalho.

Educação Profissional estruturou-se segundo esta lógica, que precisa ser rompida:

Neste horizonte a educação em geral e, particularmente, a educação profissional se vincula a uma perspectiva de adestramento, acomodação, mesmo que se utilizem noções como as de educação polivalente e abstrata. Trata-se de conformar um cidadão mínimo, que pensa minimamente e que reaja minimamente. Trata-se de uma formação numa ótica individualista, fragmentária - sequer habilite o

cidadão e lhe dê direito a um emprego, a uma profissão, tornando-o apenas um mero 'empregável' disponível no mercado de trabalho sob os desígnios do capital em sua nova configuração (Frigotto, 2001, p. 80).

É neste contexto que a educação surge como fenômeno social que intermedia o processo produtivo. Dependendo da forma como for politicamente concebida, estará tão somente a serviço do sistema, formando o cidadão produtivo, treinado, minimamente, para o mundo do trabalho, conforme a orientação que balizou a criação do Decreto 2.208/97.

Nesse sentido, advertem Loureiro e Tonzoni-Reis (2016, p. 73) que para superação dessa forma social alienada, “a ação educativa deve ser direcionada para a satisfação de nossas necessidades sem opressão, discriminação e reprodução da dominação e dos mecanismos de expropriação”. Visão esta com a qual está de acordo Mézarós (2008, p. 65) quando afirma que “na concepção marxista a ‘efetiva transcendência da autoalienação do trabalho’ seja caracterizada com uma tarefa inevitavelmente educacional”.

Em contraponto a esta Educação Profissional que treina, adentra e acomoda, com o intuito de formar minimamente o indivíduo, tem-se a noção de formação integral. O que se busca é a articulação entre trabalho manual e atividade intelectual em prol da formação integral do homem, o que, segundo Frigotto (2012) pode ser contemplado pela concepção de ensino médio politécnico. Nesse sentido, Ciavatta (2012, p. 84) reflete acerca do verbo “integrar”:

[...] Remetemos o termo ao seu sentido de completude, de compreensão das partes em seu todo ou da unidade no diverso, de tratar a educação como uma totalidade social, isto é, nas múltiplas mediações históricas que concretizam os processos educativos. No caso da formação integrada ou do ensino médio integrado ao ensino técnico, queremos que a educação geral se torne parte inseparável da educação profissional em todos os campos onde se dá a preparação para o trabalho: seja nos processos produtivos, seja nos processos educativos como formação inicial, como o ensino técnico, tecnológico ou superior.

Sendo assim, esses dois elementos – trabalho manual e atividade intelectual – não podem estar dissociados no processo de ensino-aprendizagem, sob pena de que se continue propagando as desigualdades. Um projeto de formação integral objetiva valorizar a diversidade e superar a separação entre educação básica e Educação Profissional. Mais do que um

projeto, a integração deve se tornar um valor, com vistas a incentivar a criatividade e, conseqüentemente, empoderar o trabalhador. Isso implica a criação de currículos que, de fato, promovam a integração entre o ensino médio e o ensino técnico.

O currículo é um elemento que, de forma segmentada, separando a educação básica da Educação Profissional e, sob o pretexto da universalização, esconde as contradições de uma sociedade tradicionalmente excludente. Muitas vezes ele pode estar negando a possibilidade aos sujeitos de conhecerem, atuarem, transformarem e reinventarem a realidade a sua volta. E, sendo assim, impedem a construção integrada do conhecimento, prejudicando, de certa forma, a verdadeira educação ao povo brasileiro.

Por oportuno, sobre os pressupostos do currículo que integre ensino médio ao ensino técnico, tem-se:

a) conceba o sujeito como ser histórico-social concreto, capaz de transformar a realidade em que vive; b) vise à formação humana como síntese de formação básica e formação para o trabalho; c) tenha o trabalho como princípio educativo no sentido de que o trabalho permite, concretamente, a compreensão do significado econômico, social, histórico, político e cultural das ciências e das artes; d) seja baseado numa epistemologia que considere a unidade de conhecimentos gerais e conhecimentos específicos e numa metodologia que permita a identificação das especificidades desses conhecimentos quanto à sua historicidade, finalidades e potencialidades; e) seja baseado numa pedagogia que vise à construção conjunta de conhecimentos gerais e específicos, no sentido de que os primeiros fundamentem os segundos e esses evidenciam o caráter produtivo concreto dos primeiros; f) seja centrado nos fundamentos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno, tendo como eixos o trabalho, a ciência e a cultura (CIAVATTA, 2012, p. 109-110).

Sendo assim, o currículo integrado deve ser organizado de modo que, no processo de ensino-aprendizagem, os conceitos sejam aprendidos como partes de um todo, de um contexto do qual participam e sobre o qual se pretende compreender. É importante salientar que a integração não é suprida apenas com a sobreposição de disciplinas da formação geral e técnica, tampouco com o aumento da carga horária do curso, mas, sim, com a constante articulação entre conhecimentos gerais e específicos, sobretudo relacionando-os com os eixos da ciência, cultura e trabalho.

A etapa final da educação básica – o ensino médio – é um direito social que deve ser garantido a todos, na mesma medida. Além de estar articulado

com o mundo do trabalho, a ciência e a cultura, também é o momento em que o sujeito passa a entender de forma crítica como funciona a sociedade. A relação que o ensino médio estabelece com o mundo do trabalho não pode estar restrita aos ditames do mercado, com vínculo imediato ao setor produtivo. A relação que se estabelece é, de outra mão, mediata, sobretudo, para que o estudante compreenda a realidade onde vive e tenha condições de agir sobre ela.

Por óbvio que não se pretende deixar a cargo da educação a tarefa de, sozinha, transformar a sociedade, rompendo com o sistema capitalista, mas ela está aí para dotar os sujeitos de capacidade para, pelo menos, questionarem as condições que os alienam, como bem observam Loureiro e Tonzoni-Reis (2016, p. 76-77):

[...] mas podemos afirmar – e acreditar – que é a educação tem, nesta perspectiva, uma tarefa histórica e social e cumprir: instrumentalizar os sujeitos. Instrumentalizar a pessoa humana para que ela supere a condição de alienação e busque, em sua prática social, a transformação daquilo que a define alienada: o modo capitalista de produção.

Promover um ensino médio que propicie a formação integral do indivíduo, significa considerar toda a realidade histórica construída no Brasil ao longo dos anos, as controvérsias e as contradições do sistema e ofertar um ensino que, ao mesmo tempo, em que supere a qualidade de educação básica como direito social, também se aproxime de uma área técnica ou tecnológica, possibilitando ao jovem o ingresso no mundo do trabalho.

No entanto, este ingresso deve se dar de forma crítica e consciente, não apenas para atender o imediatismo do mercado, através da venda da sua força de trabalho. O que poderá influenciar esta transformação é a adoção de um ensino médio integrado, ou seja um ensino amplo, integral e politécnico.

Para isso, mais do que um ensino médio integrador, para que a educação, como um todo, cumpra o seu papel e rompa com as engrenagens que alimentam o sistema capitalista, ela precisa assumir o compromisso com a formação humana plena e permanente, com a realização filosófica do ser. A educação deve estar compromissada com um projeto de formação humana que se reflita na sociedade que se pretende construir e/ou transformar. Isto é, portanto, o papel social da educação (LOUREIRO E TONZONI-REIS, 2016).

É nesse ponto que a Educação Ambiental pela perspectiva crítica e transformadora poderá contribuir sobremaneira, pois ela trabalha visando a formação plena e integral para a realização do homem e rompimento com a sociedade construída em cima da exploração do trabalho e da alienação dos sujeitos.

Assim, sob as relações sociais contraditórias, de exploração, a possibilidade de ser humano – o vir-a-ser - não se realiza, resultando em formas de desenvolvimento humano alienadas e alienantes. Isso significa dizer que é no processo histórico que o humano pode – ou não pode – ser pleno de humanidade. A condição de alienação da pessoa humana transforma as relações sociais, as relações entre “pessoas”, em relação entre “coisas”. Transforma o trabalho, de atividade vital humana voltado para o desenvolvimento pleno humano em “mercadoria”: o trabalhador vende sua força de trabalho, não se apropriando do produto nem do processo de trabalho. Assim, as relações sociais sob o modo de produção capitalista define o trabalho – a atividade humana por excelência - como alheio, independente, autônomo à pessoa humana: alienado (LOUREIRO E TONZONI-REIS, 2016, p. 76).

A partir dessa visão de Educação Ambiental, os sujeitos começam a se instrumentalizarem, tornando-se capazes de irem contra as condições que os alienam.

Para corroborar, salienta-se que o pensamento de Paulo Freire (2000) vem ao encontro da concepção de formação integral, na medida em que ele, orientado pela visão marxista, foi um defensor dos oprimidos, questionador do poder dominante e lutou em favor da transformação social através da educação, sempre tentando desvendar a que interesses a educação vinha servindo para manter *status quo* vigente. Para Freire, em linhas gerais, a educação deve ser um processo emancipador que serve para libertar os homens da opressão imposta pela sociedade capitalista.

É preciso refletir sobre a Educação Profissional pautada pelos ditames da sociedade capitalista, principalmente sua relação com a categoria “trabalho”, passando a considerar uma maior aproximação dela com os princípios da Educação Ambiental crítica e transformadora. A partir dessa perspectiva é possível fazer uma crítica à sociedade organizada sob o modo de produção capitalista e propor uma transformação das relações sociais e da relação com a natureza, principalmente em relação à transformação desta em mercadoria.

De acordo com essa concepção de educação é possível avançar para a problematização das tecnologias na sociedade contemporânea, sobretudo o papel que os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia desempenham nesse aspecto.

### 3 PROBLEMATIZANDO TECNOLOGIAS

Não se pode começar a discutir tecnologia sem antes refletir sobre o modelo de sociedade em que se vive e, conseqüentemente, os problemas sócio ambientais que se apresentam. Por isso, inicia-se este capítulo com uma reflexão de Loureiro (2012, p. 46) na qual, ao final, ele faz um importante questionamento:

O dado da realidade concreta é que vivemos em cidades que podem e devem ser planejadas para ser de menor porte, com padrões de produção descentralizados, mas que, para gerar um mínimo de qualidade de vida -, necessitam de bases Tecnológicas sólidas, democraticamente disponíveis e geradas a partir das necessidades da coletividade. Ou é possível imaginar modelos de sociedade que comportem bilhões de humanos sem luz, geladeira, telefone, gás canalizado, produção e armazenamento de alimentos em larga escala, técnica de manejo de recursos naturais, tecnologia média e outros “confortos” essenciais? Onde está de fato a origem do problema, na tecnologia ou no uso e desenvolvimento privado desta, que atende aos interesses de perpetuação da lógica do capital? (grifo nosso).

Um primeiro ponto a se considerar é que no estágio de desenvolvimento em que a humanidade se encontra, tornou-se impossível imaginar a vida sem as tecnologias, pois como ressalta Santos (2012, p. 39) “Graças aos progressos da ciência e da técnica, construímos cada vez mais objetos com possibilidades funcionais sobredeterminadas.” O segundo ponto é que não se pretende com este estudo, negar toda e qualquer forma de tecnologia e fazer com que o homem retorne à Idade Média, mas problematizar e refletir sobre os padrões que determinam a criação dessas tecnologias. Quanto a isso, Dagnino (2008, p. 17) questiona “Devem os seres humanos submeter-se à lógica da maquinaria, ou a tecnologia pode ser redesenhada para melhor servir seus criadores?”.

A presença do homem na natureza foi capaz de atribuir às coisas um valor. Ao transformá-la, ele acabou por fazer dela um fenômeno social. Num primeiro momento, sem muitas ferramentas e artefatos, o homem era criador, mas, ainda, subordinado ao meio ambiente natural. Posteriormente, com as

invenções técnicas, foi-se aumentando o seu poder de intervenção e autonomia e o homem foi capaz de tamanha diversificação da natureza que acabou resultando na realidade social que se tem hoje. Atualmente, os objetos modernos ou pós-modernos variam enormemente de tamanho, vão dos microssistemas às grandes hidrelétricas, objetos estes que contribuem para a aceleração das relações predatórias entre homem e o meio e impõem mudanças radicais à natureza (SANTOS, 2012).

Segundo Santos (2012) as épocas se distinguem pelas técnicas. Os sistemas técnicos não determinam apenas formas de produzir energia, bens e serviços, mas também formas de relacionar os homens entre si, de informação, de discurso e interlocução. Sendo assim, a influência das técnicas sobre o comportamento humano afeta as maneiras de pensar, sugerindo uma economia de pensamento adaptado à lógica do instrumento.

Inicia-se abordando isso para que se tenha em mente o papel que a tecnologia desempenha hoje em dia, o quanto influencia, determina, impacta na sociedade e nos seres humanos e, também, o quanto o seu surgimento é influenciado e provocado pelos interesses dos seres humanos, ou seria das classes? O excerto a seguir, poderá conduzir para uma possível resposta:

É nesse contexto que podemos perceber a relevância da ciência e da tecnologia, quando tomadas como valores de uso na tarefa de melhoria das condições de vida e na possibilidade de dilatar o tempo livre. As tecnologias constituem extensões dos sentidos e membros dos seres humanos. Desde o tear, a máquina a vapor, a energia elétrica, até as máquinas informatizadas, a ciência e a tecnologia podem constituir-se em meios fantásticos de melhoria da vida humana. Sob as relações sociais capitalistas, veremos adiante que são constituídas, para a maioria, numa força mutiladora: superexploração do trabalho e geradora de desemprego (FRIGOTTO, 2010, p. 20).

Percebe-se, assim, que a ciência e a tecnologia convencional ao mesmo tempo em que produzem uma infinidade de possibilidades e facilidades, acabam por reforçar as relações sociais capitalistas, mantendo a alienação e a exclusão de milhares de seres humanos. Pensar a educação fora dos padrões do mercado e do capital, faz com que ela se torne um instrumento de crítica em relação a essas relações sociais predatórias, e almeje um modelo de sociedade em que impere a preocupação com os seres humanos e que os

recursos disponíveis tornem acessíveis, senão a todos, a grande maioria. Pensar nas tecnologias sob este viés se faz necessário.

No modelo de sociedade capitalista, o controle dos meios de produção e a detenção do conhecimento concentram-se nas mesmas mãos. Assim, o saber se volta, em grande parte, para o que pode ser incorporado à produção no sentido de produzir mais lucro. A tendência para que cada vez mais pesquisas sejam financiadas, inclusive, com dinheiro público, para atender ao capital, é inevitável. Dagnino (2008) chama isso de “industrialização da pesquisa”, quando se investe muito mais em pesquisas rentáveis do que naquelas relacionadas à saúde, saneamento básico, melhoria das condições de trabalho, conservação ambiental e qualidade de vida. A posição do autor, com a qual se concorda neste estudo, é a de que deve haver uma aproximação entre a cultura da humanidade e a cultura das ciências para que se supere este abismo e se construa um modelo de desenvolvimento alternativo, mais adaptado às necessidades dos seres humanos e do meio ambiente.

A visão atual que pauta o surgimento das tecnologias é a da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico. Ou seja, a partir delas, as tecnologias são neutras e determinam todas as outras instituições na sociedade. Estar de acordo com essas ideias significa não conceber nenhum outro modelo de desenvolvimento possível e sim entender que o “progresso seria uma força exógena que incidiria na sociedade, e não uma expressão de valores e mudanças culturais” (DAGNINO, 2008, p. 81). Significa desconsiderar o que é local, os atores sociais, as culturas tradicionais, em favor de um modelo de desenvolvimento importado, que se aplica muito bem a determinada sociedade, mas podenão se adaptar a outras.

Como bem observa Dagnino (2008, p. 17) “Se a tecnologia é neutra, os imensos e frequentes distúrbios sociais que causa e os impactos ambientais negativos que ocasiona são efeitos acidentais do progresso e não haveria muito o que fazer”. Porém, sabe-se que isso não é verdade e muito há o que se fazer.

Particularmente no Brasil, que é considerado um país em desenvolvimento juntamente com os demais países da América do Latina (Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru,

República Dominicana, Uruguai e Venezuela), essa questão deve ser analisada com mais cuidado ainda. Tais países sofreram um processo de industrialização retardatária, pois ingressaram no processo de industrialização quase cem anos após a primeira Revolução Industrial, que ocorreu nos países da Europa, Estados Unidos e Japão.

Além disso esse tipo de industrialização que vem sofrendo os países da América Latina na maioria das vezes não ocorre pela iniciativa de indústrias nacionais, mas sim pela ação de empresas privadas estrangeiras – as multinacionais. Essa situação de imposição de modelos de desenvolvimento sem a devida reflexão sobre as condições e o perfil de desenvolvimento local é um desafio para as instituições em geral, sobretudo desses países em desenvolvimento, e chama a atenção para que se pense em modelos alternativos de progresso.

### 3.1 TECNOLOGIAS CONVENCIONAIS X TECNOLOGIAS SOCIAIS

Entende-se por tecnologias convencionais aquelas que predominam atualmente. São elas que sustentam o sistema capitalista, são adotadas em grande escala pela indústria e não são produzidas para promover a inclusão social, uma vez que estão tão somente a serviço da maximização dos lucros.

Dagnino e Novaes (2004) elenca as principais características da tecnologia convencional, que serão citadas aqui, para depois confrontá-las com a tecnologia social. São elas: mais poupadora de mão de obra do que o conveniente; possui escalas ótimas de produção sempre crescentes; ambientalmente insustentável; intensiva em insumos sintéticos e produzida por grandes empresas; sua cadência de produção é dada pelas máquinas; possui controles coercitivos que diminuem a produtividade; segmentada; alienante; hierarquizada; maximiza a produtividade em relação à mão-de-obra ocupada; possui padrões orientados pelo mercado externo de alta renda; monopolizada pelas grandes empresas dos países ricos.

Por tudo o que foi dito sobre as tecnologias, é de se salientar o caráter nefasto desse modelo de tecnologia, que aparentemente é útil e necessária, mas causa inúmeros desajustes e desequilíbrios na sociedade. Destaca-se, dentre eles, a substituição da mão-de-obra que acentua o desemprego, o baixo

nível de competitividade dos pequenos produtores e o caráter insustentável da produção, que transfere os custos para o meio ambiente. Tais problemas afetam a todos de forma global e fazem refletir sobre a necessidade de um novoperfil de tecnologia que promova a inclusão e o bem-estar social.

Sobre a relação entre tecnologias e desemprego, destaca Frigotto (2012, p. 70):

[...] a ciência e a técnica, que têm a virtualidade de produzir uma melhor qualidade da vida, ocupar os seres humanos por menos tempo nas tarefas de produzir para a sobrevivência e liberá-los para o tempo livre – tempo de escolha, de fruição, de lazer -, sob as relações do capitalismo tardio produzem o desemprego estrutural ou o trabalho precarizado.

As tecnologias convencionais são produzidas a partir do paradigma da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico; e, embora, sejam dotadas de muitas vantagens, acabam por promover e manter os interesses das classes dominantes. Tais tecnologias não contribuem para a tão almejada sustentabilidade em nenhum de seus aspectos, seja ela socioeconômica, ou ambiental.

Segundo Lonardo Boff (2012, p. 14), sustentabilidade significa:

[...] o conjunto de processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade da Mãe Terra, a preservação de todos seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência e a reprodução da vida, o atendimento das necessidades da presente e das futuras gerações, e a continuidade, a expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões.

Como se pode notar, sustentabilidade é uma palavra que abarca a totalidade, que trata a realidade de forma holística e procura integrar a complexidade de todos os fenômenos, sejam eles naturais ou sociais, em seu significado. Atualmente a sociedade vivencia uma crise que atinge diversos setores. Diante de tamanha desordem atingir a sustentabilidade tornou-se um desafio. Como produzir, crescer, desenvolver respeitando a integridade do Planeta Terra?

Neste aspecto, tecnologia é apenas um dos viéses a ser debatido e aprofundado, junto dela emergem questões relacionadas à economia e

padrões de desenvolvimento que influenciam diretamente o alcance da tão almejada sustentabilidade.

Considerando isso e com base na necessidade de se democratizar a tecnologia, é que, encontrando origem na tecnologia apropriada, começou a ser desenvolvido o conceito de tecnologia social.

Dagnino e Novaes (2004) elenca características que têm ou deveriam ter esse modelo de tecnologia, quais sejam: adaptada a pequeno tamanho físico e financeiro; não-discriminatória; orientada para o mercado interno de massa; liberadora do potencial e da criatividade do produtor direto; capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos autogestionários e as pequenas empresas.

Em primeiro lugar, cabe considerar que “tecnologia social” é um termo relativamente novo, da primeira década do século XXI, decorrente das tecnologias apropriadas, e que se contrapõe à noção de tecnologia convencional, ou seja, esta que predomina atualmente no sistema capitalista. No Brasil, o cerne dessa discussão está na relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS); nas relações entre desenvolvimento tecnológico e desigualdades sociais e na crítica à neutralidade da ciência.

No final dos anos 90, a questão do planejamento e das técnicas sociais advém, no Brasil, a partir da concepção de Estado Gestor, que prevê a gradual substituição deste pelo terceiro setor em todos aqueles campos que não forem considerados de serviços exclusivos do Estado. Sendo assim, o terceiro setor passou a ser chamado a participar ativamente na criação das políticas de ciência e tecnologia no país (BAUMGARTEN, 2005).

Em 2001, com a criação do Instituto de Tecnologias Sociais, o conceito sobre Tecnologia Social (TS) começou a ganhar divulgação, culminando na criação da Rede de Tecnologia Social (RTS), em 2003. Em 2004, a Fundação Banco do Brasil reuniu em um livro intitulado “Tecnologia Social uma estratégia para o desenvolvimento” artigos de vários autores para abordar esta temática. Para introduzir o tema, Eduardo Campos, Ministro da Ciência e Tecnologia, naquele período, afirmou (2004, p. 08) “o PTS busca atender à dimensão humana do desenvolvimento e aos interesses coletivos, garantindo, de maneira sustentável, melhor qualidade de vida”. Na mesma linha, o Presidente da Fundação Banco do Brasil, Jacques de Oliveira Pena (2004, p. 09) disse que

“somente com a construção de caminhos e propostas comuns, focalizados na resolução de problemas concretos, é que poderemos avançar na inclusão social e no alargamento da cidadania”.

A partir daí, já é possível se ter uma ideia a respeito das tecnologias sociais, qual sua proposta, objetivo e público que se pretendia atingir com a criação da Rede de Tecnologias Sociais, iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que contou com a ajuda de entidades parceiras para fazer da ciência, tecnologia e inovação uma política de inclusão social.

Para se chegar a concepção de tecnologia social adotada pela Rede, muitas foram as contribuições ao longo do tempo, frutos da evolução e da reflexão de alguns atores sobre este tema nos âmbitos nacional e internacional. Tem-se na Índia, entre 1924 e 1927, com Gandhi, o surgimento da noção de tecnologia apropriada, quando se dedicou a construir programas destinados à popularização da fiação manual, como forma de contrapor o sistemas de castas instituído na Índia. Gandhi pretendia a transformação da sociedade Hindu através da conservação da cultura tradicional indiana, de modo que tal processo fosse impulsionado pelas técnicas da própria comunidade, e não derivado de uma imposição externa (MOREIRA, 2011).

Tais ideias ultrapassaram o continente Asiático e influenciaram um economista alemão, Schumacher, que introduziu a expressão “tecnologia intermediária” para designar uma tecnologia direcionada aos países mais pobres, em virtude da simplicidade, baixo custo e produção em pequena escala. Em 1973, com a publicação do livro “Small is beautiful: economics as if people mattered”<sup>8</sup>, tem-se a introdução do termo “tecnologia apropriada” no Ocidente. Essa obra, traduzida para mais de 15 países, gerou grande repercussão, sobretudo porque despertou os interessados para o fato de que o paradigma de desenvolvimento adotado até então pela empresa privada, com o uso da tecnologia convencional, não atendia aos interesses dos países periféricos.

De acordo com Corrêa (2010), Schumacher refletiu sobre a possibilidade de um enfoque regional de desenvolvimento aliado ao uso de tecnologias

---

<sup>8</sup>Traduzido para o português com o nome “O negócio é ser pequeno”. Disponível em < [http://agasjm-m.ccems.pt/pluginfile.php/26910/mod\\_resource/content/0/e\\_f\\_schumacher\\_-\\_o\\_negocio\\_e\\_ser\\_pequeno\\_1\\_.pdf](http://agasjm-m.ccems.pt/pluginfile.php/26910/mod_resource/content/0/e_f_schumacher_-_o_negocio_e_ser_pequeno_1_.pdf)>. Acessado: 08 dez. 2017.

apropriadas aos países pobres. O que, mais tarde, seria o principal fundamento das tecnologias sociais, isto é, o desenvolvimento de técnicas em interação com as comunidades locais e a apropriação por essas comunidades, visando resolver o seus próprios problemas.

Nas décadas de 70 e 80, despontaram muitas pesquisas na área, acompanhadas da produção de material baseado na perspectiva da tecnologia apropriada, num movimento que significava a busca pela minimização dos problemas sociais e ambientais frente à inadequação das tecnologias convencionais, fato este que se tornava cada vez mais preocupante. Este novo sistema de produção compreende:

[...] a participação comunitária no processo decisório de escolha Tecnológica, o baixo custo dos produtos ou serviços finais e do investimento necessário para produzi-los, a pequena ou média escala, a simplicidade, os efeitos positivos que sua utilização traria para a geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações sociais e para o meio ambiente (com a utilização de recursos renováveis) (DAGNINO e NOVAES, 2004, p. 23).

Porém, a tecnologia apropriada sofreu críticas, principalmente no que tange a neutralidade e ao determinismo tecnológico, por aqueles que, pautados tão somente por interesses particulares não percebem as consequências negativas das tecnologias convencionais, como já foi mencionado, de promover o interesse apenas de grupos sociais dominantes e de apoiar e difundir uma ideologia legitimadora deste modelo de sociedade. Ao questionar um dos pilares do pensamento neoliberal – tecnologia convencional – a tecnologia apropriada começou a perder espaço em meados dos anos 80.

Mas, ainda que não tenha avançado muito por conta das críticas, é inegável que o movimento da tecnologia apropriada contribuiu consideravelmente para a formação das políticas de ciência e tecnologia, nos países latino-americanos e, mais do que isso, trouxe elementos para a elaboração de um conceito de tecnologia social aplicado aqui no Brasil.

A Rede de Tecnologia Social, composta pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, a Fundação Banco do Brasil e o Instituto de Tecnologia Social, definiu tecnologia social, como sendo o conjunto de “técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas na interação com a população, que representam soluções para a inclusão social”. Por este viés, a inovação viria

como uma nova proposta, no sentido de constuir novos paradigmas e motivar a participação de outros atores sociais, fortalecendo valores inerentes à democracia e à cidadania e gerando resultados que proporcionam uma melhor qualidade de vida.

Na mesma linha, destaca-se a missão do Instituto de Tecnologia Social do Brasil (ITS BRASIL): “Promover a geração, o desenvolvimento e o aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento, a fim de que se atendam as demandas da população”. Em suas atividades, o Instituto almeja construir “pontes” entre as demandas e necessidades da população com a produção de conhecimento do país, sejam eles oriundos de instituições de pesquisa e ensino, ONG’s, ou movimentos populares, de forma articulada em torno de uma cultura da Ciência, Tecnologia e Inovação comprometida com o fortalecimento da cidadania e a inclusão social<sup>9</sup>.

Para a Fundação Banco do Brasil “Tecnologia Social compreende produtos, técnicas ou metodologias reprodutíveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social”<sup>10</sup>. O conceito volta-se para uma proposta inovadora de desenvolvimento, considerando a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação de novas tecnologias, estando voltado, especialmente, para solução de problemas relativos a demandas de alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde e meio ambiente. De acordo com este conceito, devem ser observadas as seguintes dimensões: protagonismo social, solidariedade econômica, cuidado ambiental e respeito cultural.

Entende-se que o propósito das tecnologias sociais não seja acabar com os problemas produzidos por uma sociedade insustentável e desigual, mas, sobretudo, chamar atenção para a origem do problema. Para isso, deve-se considerar que ciência e tecnologia não são neutras, mas são desenvolvidas

---

<sup>9</sup>Salienta-se que, atualmente, o Instituto de Tecnologia Social desenvolve importantes projetos, que estão disponíveis no site, e devem ser disseminados para que alcancem cada vez mais um maior número de pessoas. Disponível em <<https://www.itsbrasil.org.br/>>. Acesso: 08 dez. 2017.

<sup>10</sup>Disponível em <<http://www.tecnologiasocial.org.br/tecnologiasocial/o-que-e/tecnologia-social/o-que-e-tecnologia-social.htm>>. Acesso: 08 dez. 2017.

de acordo com uma política que visa sustentar classes e interesses dominantes.

No caso da sociedade atual, os objetivos dos cientistas, as relações capitalistas, os discursos hegemônicos e as diversas estratégias de controle do espaço social orientarão o papel da novidade. No entanto, a sociedade é complexa e contraditória, caso contrário seria um sistema perfeitamente equilibrado. Diferentes sujeitos irão garantir diversos usos da tecnologia a partir do lugar organizado pelas relações de poder. Essas variações são determinadas por situações contingentes, por uma memória e operações táticas, ou seja, pela utilização do espaço com base em outras percepções do mundo vivido. Mas como isso seria possível? Tais usos não são determinados pelas estruturas? O sistema não reabsorve esses diferentes usos? (JOSGRILBERG, 2005, p. 282).

As tecnologias, portanto, refletem os valores, ideologias e contradições da sociedade em que estão inseridas. E nesse contexto neoliberal, inovação e tecnologias seguem as regras do mercado competitivo. Por isso, criam uma série de produtos supérfluos, sem atender, efetivamente, as carências e problemas sociais.

Se, com base na cultura tecnocientífica neoliberal não é possível que se alcance padrões de desenvolvimento menos prejudiciais, com as tecnologias sociais tornar-se-ia possível uma maior aproximação com o modelo de sustentabilidade social e ambiental que vem sendo buscado. Mas o assunto é complexo, envolve uma série de contradições, e há o risco de que tais tecnologias, ditas sociais, acabem sendo manipuladas e massificadas para servirem ao sistema capitalista, desvirtuando-se da sua finalidade precípua.

Pensar em modos alternativos de se produzir tecnologia contribui para rebater a tese que afirma a neutralidade da ciência, uma vez que não há como conceber as tecnologias sociais de forma desvinculada do contexto sociopolítico e dos valores ali predominantes. Outra questão importante diz respeito ao determinismo tecnológico. Pela perspectiva determinista, os avanços tecnológicos seriam responsáveis pelo bem-estar humano e sinônimo de progresso. Sendo assim, as mudanças sociais seriam impulsionadas, primordialmente, pelo desenvolvimento tecnológico.

Porém, o determinismo parte de uma intuição sensata: não é possível fazer o que queremos com a tecnologia. É difícil negar as fortes pressões que a adoção de certas tecnologias exerce na sociedade,

especialmente sob as condições capitalistas vigentes. Contudo, em uma sociedade em que o grau de interação com outros fatores está fortemente presente é arriscado justificar uma insistência na tecnologia como o fator fundamental das transformações sociais. Há casos nos quais fatores econômicos, ideológicos, religiosos, culturais e até mesmo a opinião pública mostram-se capazes de reconduzir (e por vezes impedir) a aplicação ou o uso de certos avanços tecnológicos (BAUMGARTEN, 2005, p. 51-52).

Pautar-se pela visão determinista significa atribuir uma perspectiva reducionista à relação existente entre tecnologia e sociedade, especialmente quando se fala em tecnologias alternativas, como é o caso das tecnologias sociais, cujo o próprio conceito implica que se leve em consideração os diversos contextos, arranjos sociais, e suas necessidades. Sendo assim, deve-se considerar que cada comunidade reagirá de forma diferente à inserção de determinada técnica/tecnologia. Adotar uma visão crítica a respeito da tecnologia, compreendendo-a como sendo um fenômeno resultante de um processo que desvela e retrata muitas das contradições existentes na sociedade, é uma tarefa necessária.

A tecnologia convencional, na sociedade, possui vários vieses e, ainda que possua uma série de consequências não tão evidentes, a indústria e a mídia vendem uma ideia de que ela é a única, a melhor, a mais eficiente. Ideia esta que acaba sendo absorvida pela grande massa, passando a ser difundida e propagada como verdade absoluta. Essa dinâmica que se estabelece na sociedade acaba formando uma barreira que a legitima, contra a qual é difícil resistir. Nesse sentido, Novaes e Dias (2009, p. 18) afirmam que:

[...] a TC reforça a dualidade capitalista, submetendo os trabalhadores aos detentores dos meios de produção e países subdesenvolvidos a países desenvolvidos, perpetuando e ampliando as assimetrias de poder dentro das relações sociais e políticas. Nesse sentido, a TC pode ser vista como um elemento que provoca a gradual erosão da democracia.

A tecnologia social surge, portanto, no contexto de exclusão social que o capitalismo gera. Enquanto a tecnologia capitalista convencional serve às grandes corporações, a TS, em tese, volta-se para a produção coletiva e não mercadológica, de modo que, através dela, é possível conectar os vários setores da sociedade com o intuito de fazer da técnica um instrumento de emancipação social. Emancipação esta, que visa a “construção de uma nova sociabilidade e organização social na qual os limites que se objetivam na

política, na educação, nas instituições e nas relações econômicas possam ser superados democraticamente” (LOUREIRO, 2007, p. 160).

Em torno do termo “tecnologia social”, é possível que surja a seguinte questão: se todo artefato, equipamento ou técnica são desenvolvidos pelo homem com o objetivo de potencializar a prática humana e melhorar a qualidade da vida em sociedade, então toda a tecnologia é social? Na verdade não, porque essas tecnologias ditas convencionais são pensadas e projetadas para determinado grupo social, que possui fácil acesso a elas. Em contrapartida, o grupo que não possui acesso às novas técnicas permanecem à margem, excluídos das inovações tecnológicas e sem possibilidade de concorrer em igualdade de condições com os demais. Esse é um dos muitos problemas do sistema capitalista e pensar a tecnologia por este viés se faz necessário.

É importante pensar em tecnologias para este grupo de excluídos, proporcionando-lhes condições de se inserirem na sociedade. Não se trata de produzir equipamentos de baixo investimento ou arcaicos, condenando os pobres a serem eternamente pobres, devido à impossibilidade de competição com a tecnologia convencional capitalista, mas de possibilitar igualdade de condições a todos, ao invés de fazer das inovações tecnológicas mais um fator de propagação das desigualdades.

Por todo o exposto, utiliza-se neste estudo o conceito de tecnologia social do Instituto de Tecnologia Social (ITS), pois entende-se que é o mais apropriado e atualizado, tendo em vista que ele desenvolve importantes projetos<sup>11</sup> no campo das tecnologias sociais. O ITS entende que tecnologia social é o “Conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida”.<sup>12</sup>

Nas buscas realizadas, desde que se iniciou esta pesquisa, observou-se que o soro caseiro e a multimistura são mencionados como tecnológicos sociais, pois foram desenvolvidas a partir de técnicas simples para resolver

---

<sup>11</sup> Os principais projetos desenvolvidos pelo Instituto de Tecnologia Social, disponíveis no site são: projeto Inclusão Produtiva, projeto Artes Nascentes, projeto Pão Sol, projeto Incubadoras Públicas, Oficina Escola Têxtil, projeto Amavida, projeto Marisqueiras-Fundipesca. Disponível em <<https://www.itsbrasil.org.br/tecnologia-social>>. Acessado: 30 jan. 2018

<sup>12</sup> Disponível em <<https://www.itsbrasil.org.br/tecnologia-social>>. Acessado: 08 dez. 2017.

dois grandes problemas que assolam a população brasileira, a desidratação e desnutrição. Além disso, tem-se no projeto denominado Produção Agroecológica Integrada Sustentável (PAIS) (horta mandala)<sup>13</sup>, coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Nezilda Culti, um exemplo de tecnologia social que foi implantada nos assentamentos de reforma agrária de três municípios no noroeste do Paraná, para proporcionar melhor qualidade de vida e geração de renda a essas comunidades. Tem-se então um exemplo da implantação de tecnologias sociais, quando há o diálogo e a aproximação entre os centros de pesquisa científica e tecnológica e as comunidades locais.

Em relação a programas desenvolvidos junto a Instituições de Ensino destaca-se o “Programa Tecnologias Sociais para Empreendimentos Solidários – Tecnosociais, da UNISSINOS<sup>14</sup>. Trata-se de uma incubadora de empreendimentos econômicos solidários de geração de trabalho e renda, que, desde dezembro de 2004, desenvolve suas atividades acompanhando,

---

<sup>13</sup>“O projeto visa à implantação de tecnologias sociais sustentáveis com base no aproveitamento e reaproveitamento de recursos, resíduos e espaços a fim de garantir a sustentabilidade da pequena propriedade rural. O sistema PAIS (horta mandala) maximiza a utilização da área com base no sistema de produção agroecológico vegetal e animal. A cisterna visa à captação de água da chuva com foco na irrigação e a fossa séptica biodigestora é alternativa para tratamento e destinação adequados de resíduos domésticos. Por meio de Unidade Referência, as tecnologias sociais estão beneficiando assentamentos da reforma agrária localizados em três municípios na região noroeste do Paraná (Itaguajé, Santo Inácio e Cafeara). O projeto tem como objetivos fortalecer a agricultura familiar com utilização de alternativas Tecnológicas sociais sustentáveis, pela implantação de sistemas de produção agroecológicos de baixo custo e manejo dos recursos naturais visando melhor qualidade de vida e geração de renda a fim de manter o homem no campo. As atividades do projeto estão sendo desenvolvidas por meio de uma metodologia participativa entre a equipe da universidade e os produtores, de forma dialógica e horizontal, seguindo os preceitos educativos de Paulo Freire. O período de execução e atuação do projeto é de agosto de 2012 a agosto de 2013. Através de um processo dinâmico, foram identificadas as potencialidades de cada produtor assentado e de sua propriedade para a implantação das tecnologias sociais sustentáveis. Até o presente momento foram selecionadas cinco propriedades referências para implantação das tecnologias pretendidas. Também está sendo conciliada a construção sustentável de estufas de bambu e a certificação orgânica das produções. Das tecnologias pretendidas aproximadamente 40% já estão em processo de implantação ou construção, espera-se que até o fim do projeto todas as propriedades identificadas sejam beneficiadas pelas tecnologias sociais, incrementando assim, a renda familiar e a qualidade de vida dos agricultores.” Disponível em <  
[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/117102/Tecnologia%20e%20produ%20E3%20-%20IMPLANTA%20DAS%20TECNOLOGIAS%20SOCIAIS%20PRODU%20AGROECOL%20D3GICA%20INTEGRADA%20SUSTENT%20PAIS%20\(HORTA%20MANDALA\),%20CISTERNA%20E%20FOSSA%20BIODIGESTORA%20COMO%20MEIO%20DE%20SUSTENTABILIDADE%20PARA%20AGRICU%20\(1\).pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/117102/Tecnologia%20e%20produ%20E3%20-%20IMPLANTA%20DAS%20TECNOLOGIAS%20SOCIAIS%20PRODU%20AGROECOL%20D3GICA%20INTEGRADA%20SUSTENT%20PAIS%20(HORTA%20MANDALA),%20CISTERNA%20E%20FOSSA%20BIODIGESTORA%20COMO%20MEIO%20DE%20SUSTENTABILIDADE%20PARA%20AGRICU%20(1).pdf?sequence=1)> Acesso em: 25 mar 2017.

<sup>14</sup> Disponível em: <  
<http://www.unissinos.br/extensao/acao-social/programas/tecnologias-sociais-para-empreendimentos-solidarios>> . Acesso em: 21 mar 2017.

sistematicamente, grupos, associações e cooperativas na perspectiva de incubagem, tendo como objetivo contribuir para a constituição e o fortalecimento de empreendimentos econômicos solidários e sua inserção na Economia Solidária e no desenvolvimento local e regional sustentável, tendo em vista a criação de tecnologias sociais que valorizem e articulem vivências/saberes populares e conhecimentos acadêmicos.

Este programa, atualmente, desenvolve o projeto denominado “Superação da Pobreza, Economia Solidária e Cidadania”, cujo objetivo é promover o desenvolvimento integral dos sujeitos de empreendimentos econômicos solidários, fomentando modelos e tecnologias de intervenção que contribuam para a superação da pobreza através do fortalecimento da economia solidária.

Outro programa que merece destaque é o do Núcleo Interdisciplinar de Tecnológicas Sociais e Economia Solidária, a Incubadora TECSOL, vinculado à Universidade Federal de Pelotas (UFPel)<sup>15</sup>, constituídos por professores e alunos de diversas unidades acadêmicas com o objetivo de atender as demandas de grupos de trabalhadores/produtores urbanos e rurais que buscam na universidade apoio técnico, científico e formativo para a consolidação de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES). Através deste encontro de saberes – entre a universidade e os grupos sociais – são construídas alternativas de emancipação dos trabalhadores.

Esta Incubadora atua desde 2012, desenvolve atividades de apoio à formação e consolidação de Empreendimentos de Economia Solidária, nas áreas de gestão cooperativa, processos participativos, desenvolvimento de tecnologias sociais, legislação e contabilidade, e outras áreas específicas demandadas pelos grupos de Economia Solidária (ES) em período de estruturação. Atualmente possui os seguintes sub-projetos em execução:

– GT Cidadania e Vida: incubação do Grupo de Produção Cidadania e Vida (mulheres, majoritariamente negras e em situação de vulnerabilidade social), que produz sabão e sabonete ecológicos e artesanatos em geral.

---

<sup>15</sup>Resolução do COCEPE nº 10 de 27 de outubro de 2011. Disponível em <<http://wp.ufpel.edu.br/tecsol/o-tecsol/>> Acesso em: 21 mar 2017.

– GT Acampamento do MST da Z3: assessoria ao grupo de acampados do MST na colônia Z3 em Pelotas, com preparação para ações de piscicultura, agroecologia e banco comunitário de desenvolvimento.

– GT Bem da Terra: assessoria à Rede de Comercialização Bem da Terra, que reúne 23 empreendimentos urbanos e rurais de Pelotas e Região Sul nos setores de vestuário e artesanato.

– GT Comércio Justo: estudos e ações na área do comércio internacional direto entre produtores solidários e consumidores responsáveis (cooperação solidária 'norte-sul').

Portanto, percebe-se que algumas Universidades já estão fazendo o movimento de se aproximarem mais desta nova concepção de tecnologia, incorporando na sua prática os valores da teoria crítica da tecnologia. Importa saber se os Institutos Federais, legítimos centros de ciência e tecnologia, estão preocupados com esta mudança de paradigma, estando realmente engajados com a transformação social.

### 3.2 A CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA CRÍTICA DA TECNOLOGIA PARA O IFRS

O compromisso do IFRS com a produção de tecnologias está relacionado com a política de ciência e tecnologia que vem sendo adotada pelo país. É preciso perceber a relevância da ciência e da tecnologia e, principalmente, resgatar a relação que se estabelece com a Universidade, para posterior e analogamente, compararmos aos IF'S.

A partir de uma visão determinista, é tarefa da tecnologia convencional promover a melhoria das condições de vida dos seres humanos. Porém, essa premissa deve ser interpretada com cuidado. Analisando-a de forma crítica surge uma série de questões, dentre elas: melhoria da qualidade de vida de qual grupo de seres humanos? Percebe-se que as vantagens proporcionadas por muitas tecnologias que surgem diariamente no mercado alcançam apenas uma pequena parcela da sociedade que tem acesso à inovação. A grande maioria permanece à margem e excluída de tais possibilidades. Sob o manto das relações sociais capitalistas, instala-se uma força opressora de super exploração do trabalho e causadora de um alto índice de desemprego.

Nesse sentido, Loureiro (2012, p. 35) assinala:

Dados recentes indicam que um terço das pesquisas produzidas no mundo são confidenciais, segredos militares ou industriais (Berlinguer, 2003), impedindo a socialização do saber científico e a apropriação coletiva de conhecimentos e tecnologias importantes para a qualidade de vida. Como bem disse Gramsci, reprimir a ciência é reprimir a inteligência humana e absolver a sociedade de suas culpas.

Atualmente, a ideia de inovação está estreitamente relacionada com o poder comercial de determinado produto ou serviço. Há muita resistência em se considerar inovação o que tenha aplicação fora da esfera comercial, e de acordo com esta crença, vai se constituindo uma lógica de produção cuja intenção principal é o lucro das grandes empresas e a ascensão cada vez maior dos países desenvolvidos. Acerca da inovação, analisa Dias et. all (2016, p. 38):

Até este ponto se pode dizer que Inovações de produto e processo produtivo, inovações Tecnológicas, consistem em um produto, processo ou serviço novo ou substancialmente melhorado, em pelo menos algum aspecto relevante de tudo que havia sido efetivamente conhecido, posto em prática e utilizado até então, que avança o 'estado da arte'.

Milton Santos (2003, p. 63), com propriedade, disserta a respeito:

Na medida em que as técnicas hegemônicas, fundadas na ciência e obedientes aos imperativos do mercado, são hoje extremamente dotadas de intencionalidade, há igualmente tendência à hegemonia de uma produção "racional" de coisas e de necessidades; e desse modo uma produção excludente de outras produções, com a multiplicação de objetos técnicos estritamente programados que abrem espaço para essa orgia de coisas e necessidades que impõem relações e nos governam. Cria-se um verdadeiro totalitarismo tendencial da racionalidade – isto é, dessa racionalidade hegemônica, dominante - , produzindo-se a partir do respectivo sistema certas coisas, serviços, relações e idéias. Esta, aliás, é a base primeira da produção de carências e de escassez, já que uma parcela considerável da sociedade não pode ter acesso às coisas, serviços, relações, idéias que se multiplicam na base da racionalidade hegemônica.

Para entender as engrenagens que orientam o fazer científico e tecnológico, traz-se a Teoria Crítica da Tecnologia, de Andrew Feenberg, o qual se pauta basicamente na visão Construtivista para atacar "as visões instrumental, neutra e determinista da tecnologia, relacionando o desenvolvimento tecnológico à expansão do sistema capitalista" (DAGNINO,

2008, p. 127). A partir dessa concepção, existem conflitos e negociações entre grupos sociais com concepções diferentes acerca dos problemas e soluções, que irão pautar o desenvolvimento tecnológico.

[...] a escolha de cada engrenagem ou alavanca, a configuração de cada circuito ou programa, não podia mais ser entendida como determinada somente por uma lógica técnica inerente, e sim, por uma configuração social específica que serve de unidade e escolha (NOVAES e DIAS, 2009, p. 39).

Feenberg interpreta a maneira como o capitalismo atua em relação ao processo de seleção técnica e irá socorrer-se em Marxque, em algumas passagens da sua obra, dá entender que a escolha entre alternativas técnicas é feita não em função de critérios técnicos, e sim sociais (DIAS e NOVAES, 2009). Nesse sentido, Dagnino(2008, p. 38) destaca a importância política da posição de Feenberg:

[...] se existem sempre muitas potencialidades técnicas que se vão manter inexploradas, não são os imperativos tecnológicos os que estabelecem a hierarquia social existente. A tecnologia passa então a ser entendida como um espaço de luta social no qual projetos políticos alternativos estão em pugna, e o desenvolvimento tecnológico, como delimitado pelos hábitos culturais enraizados na economia, na ideologia, na religião e na tradição. O fato de esses hábitos estarem tão profundamente arraigados na vida social a ponto de se tornarem naturais, tanto para os que são dominados como para os que dominam, é um aspecto da distribuição do poder social engendrado pelo capital que sanciona a hegemonia como forma de dominação.

De acordo com essa perspectiva teórica, as tecnológicas efetivamente empregadas seriam resultantes de escolhas dentre muitas configurações possíveis, e determinadas por forças sociais e políticas que irão demarcar essa consolidação.

Este teórico não pretende barrar os avanços tecnológicos, mas promover uma radical transformação na tecnologia convencional, a fim de potencializar suas possibilidades democráticas, ou seja, incorporar à técnica outras variáveis determinadas pela compreensão do papel que a tecnologia exerce nos mais diversos contextos humanos. Para isso, a participação de novos atores engajados com estilos alternativos, na contramão do sistema capitalista, é indispensável para o reprojeto da Ciência e Tecnologia.

Por isso que identificar e 'seguir' os grupos sociais relevantes envolvidos no desenvolvimento de um artefato é o ponto de partida das pesquisas que consideraram a possibilidade de a tecnologia ser uma construção social e não o fruto de um processo autônomo como concebe o determinismo (DAGNINO, 2008, p. 102-103).

O mesmo autor prossegue dizendo que para a Teoria Crítica, a tecnologia não é mero instrumento, mas sim suporte para estilos de vida possíveis:

[...] a tecnologia atualmente existente (ou dominante) "emolduraria" não apenas um estilo de vida, mas muitos outros possíveis. Cada um refletindo diferentes escolhas de projeto tecnológico e diferentes extensões da mediação sociotécnica. Todos os quadros de um museu têm molduras, mas não é por isso que eles estão ali. As molduras são limites e suportes para o que elas têm em seu interior. A eficiência é uma moldura (valor formal) que pode carregar tipos diferentes de valores substantivos (DAGNINO, 2008, p. 243-244).

As tecnologias sociais surgiram no sentido de questionar o papel da inovação na sociedade contemporânea e a lógica de produção que a sustenta, chamando a atenção de diversos atores que participam do processo de desenvolvimento da ciência e tecnologia para outros problemas, novos sujeitos e soluções alternativas, que estejam mais de acordo com a sociedade que se pretende construir, com igualdade, justiça social e sustentabilidade. Entende-se que os IF's fazem parte desse processo.

Dagnino (2013), ao participar de debate no SINASEFE-BA, criticou o inovacionismo dos IF's. Sobre os professores, revela: "A maior parte já tem doutorado e está pesquisando coisas irrelevantes para o progresso social brasileiro. A maioria das pesquisas não serve nem para a empresa privada e muitos menos para a classe trabalhadora". E prosseguiu, "Esse cenário do inovacionismo, embora seja confortável para as universidades de pesquisa, é um péssimo uso dos recursos públicos". Por outro lado, o professor destacou a inclusão social, que faz parte do processo de democratização, e que demanda outro tipo de profissional, tecnologia, pesquisa, formação e que cabe à Rede participar. E concluiu, "Este caminho não está atrelado aos interesses comerciais, nem aos interesses egoístas e corporativos da comunidade científica, é um processo de inclusão social que nós desejamos".

Tal crítica é oportuna no momento em que o IFRS é uma instituição que está em processo de consolidação e afirmação de sua identidade, servindo de alerta para aqueles que participam do processo.

Nesse sentido, Dias et. all (2016) destaca o conceito de inovação inclusiva, explicando que foi desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sob a perspectiva de que grupos sociais de menor renda possam se beneficiar e também influenciar os agentes produtores do conhecimento científico tradicional, com base no reconhecimento da importância da criatividade e da contribuição de setores informais ou de baixas rendas para o processo de produção de valor.

As tecnologias sociais vão por este caminho, pois são um modelo de inovação que visa a redução da pobreza, buscam qualificar todos os grupos sociais a contribuir para a criação de oportunidades e tendem a elevar as possibilidades de divisão dos benefícios do desenvolvimento econômico. Educação, saúde, alimentação, transporte, energia, desemprego, poluição são alguns dos problemas a serem resolvidos para grande parte da população e, que podem ser atenuados através da adoção de soluções proporcionadas por tecnologias alternativas, voltadas para a solução desses problemas. Para Dagnino e Novaes (2004, p. 197):

O desenvolvimento de C&T, ou de conhecimento científico e tecnológico, reflete os padrões sociais, políticos, econômicos e ecológicos da sociedade em que esse desenvolvimento tem lugar. Isso pode ser aceito por muitos, sobretudo os que já pensaram de maneira não-preconceituosa sobre o assunto.

No entanto, o contexto atual legitima as tecnologias convencionais como sendo o alicerce do sistema capitalista. Os valores de quem lida com ciência, tecnologia e inovação reproduzem essa lógica e, conseqüentemente, as instituições comerciais, civis e políticas também acabam por incorporá-la. Engenheiros e cientistas, desde o início de sua formação, são treinados para ultrapassar as fronteiras do conhecimento. Acontece que essa expansão se dá de acordo com os padrões tradicionais, isto é, de acordo com o modelo de sociedade capitalista e seus anseios. Quase ninguém é posto para pensar para além da sua realidade, a serviço do outro. É preciso, portanto, que se repense a forma e os padrões sob os quais a ciência se desenvolve no país.

Além disso, percebe-se que a universidade, os Institutos Federais e os centros de pesquisa não estão completamente preparados para trabalhar a questão da tecnologia de forma crítica e, conseqüentemente, para desenvolver tecnologias voltadas para a inclusão social. Por isso, faz-se necessário um processo de sensibilização dessas instituições públicas, que lidam com a produção de ciência e tecnologia hoje em dia.

Esse processo de sensibilização passa pela tomada de consciência do lugar que a Educação Profissional ocupa na sociedade, de compreendê-la como território de resistência e, para isso, como bem observa Milton Santos (2012, p. 259), “é indispensável insistir na necessidade de um conhecimento sistemático da realidade, mediante o tratamento analítico do território, interrogando-o a propósito de sua própria constituição no momento histórico atual.” Para o mesmo autor:

O território é a arena da oposição entre o mercado – que singulariza – com as técnicas da produção, a organização da produção, a “Inácio da produção” e a sociedade civil – que generaliza – e desse modo envolve, sem distinção, todas as pessoas. Com a presente democracia de mercado, o território é suporte de redes que transportam as verticalidades, isto é, regras e normas egoístas e utilitárias (do ponto de vista de atores hegemônicos), enquanto as horizontalidades levam em conta a totalidade dos atores e das ações (SANTOS, 2012, p. 259).

Ter noção do lugar que se ocupa no mundo e também do papel das entidades das quais se participa, compreendendo-as como sedes de resistência, significa estar atento às mazelas que estão presentes no dia-a-dia e ter condições de, como atores sociais, poder intervir na realidade, já que estes “representam ‘blocos de poder’ que, colocados em sinergia de interesses pela qualidade do meio ambiente e de vida, podem aprender e ensinar uns aos outros” (VIEZZER, 2007, p. 39).

Aqui se está trabalhando com uma instituição de ensino pública, que desempenha um importante papel na sociedade por ofertar Educação Profissional. Por isso, entende-se que os envolvidos são atores sociais que devem estar comprometidos não só com as premissas institucionais, mas com as transformações sociais como um todo. Porém, como bem observa Viezzer (2007, p. 41) “os grupos de poder representados pelas instituições só logram

modificar seu paradigma de atuação organizacional se as pessoas que neles atuam modificam seu próprio paradigma pessoal”.

Segundo Dawbor (p. 2009, p. 112) “desigualdade constitui o principal problema hoje, ao lado da destruição do meio ambiente, temos de concentrar esforços muito mais amplos na compreensão das políticas ativas de combate à pobreza e de resgate da sustentabilidade”.Ao assumir o compromisso com as dimensões ambiental, social e econômica, a Educação Profissional deve estar atenta às necessidades sociais e, via de regra, ao desenvolvimento de tecnologias sociais que venham contribuir para melhoria da qualidade de vida dos seres humanos.Para o mesmo autor (p. 155) “Os dois dramas, o social e o ambiental, balizam precisamente as inovações sociais que temos de empreender, pois é em função delas que temos de trabalhar”.

Dessa forma, considerando que a tecnologia é resultado de uma construção social e se constitui num campo de batalha historicamente determinado, resultante de um processo onde intervêm múltiplos atores com distintos interesses, advoga-se no sentido de se redirecionar a trajetória de inovação científica e tecnológica, o que dependerá da capacidade dos atores interessados na mudança social.

O movimento de mudança deve ser feito de dentro para fora, do individual para o coletivo, até porque a sociedade é constituída de indivíduos que “criam e recriam a vida a partir de seus valores” (VIEZZER, 2007, p. 41). O papel do homem e da mulher enquanto indivíduos apenas se fortalece através de redes de conexão:

Crescemos aumentando nossos elos de relações com outras redes de conexões na escola, nos locais de trabalho, nas igrejas, nas associações, em clubes, partidos políticos, etc. E em cada nova roda de relações que entramos nos tornamos novamente o centro de uma rede de conexões que podemos usar para a qualidade do ambiente e de vida (VIEZZER, 2007, p. 41).

Atualmente, percebe-se uma tendência, ainda que individual, para se buscar atitudes, valores, e práticas voltadas para resultados efetivos em termos de qualidade de vida e sustentabilidade. A ideia de que o avanço de uns só ocorre em detrimento dos outros deve abrir espaço para um senso de coletividade e solidariedade. Segundo Dawbor (2009) a sociedade está

evoluindo do paradigma da competição para o paradigma da colaboração, da guerra burra de todos contra todos para políticas inteligentes. E é nesse sentido, que merece destaque a perspectiva crítica e transformadora da Educação Ambiental, enquanto tema transversal em todas as formas de ensino, a fim de estimular novos valores.

Identificar para que e para quem se faz o conhecimento científico e tecnológico e, a partir daí assumir novos rumos, trata-se de um processo político que se relaciona intrinsecamente com os valores da Educação Ambiental transformadora. Apenas através de um viés crítico e histórico será possível compreender sob que condições o saber científico se desenvolveu e, a partir disso, trabalhar em prol do uso das inovações tecnológicas, a favor da melhoria das condições de vida das pessoas e da reversão do quadro de degradação ambiental vigente. Este tema, a Educação Ambiental, será tratado na sequência.

## 4 A CONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL E NO MUNDO

Há cinco milhões de anos, quando surgiram os primeiros seres humanos na Terra, a sobrevivência estava atrelada à habilidade em lidar com a natureza, já que esta tinha primazia sobre o homem. Com o advento do comércio, primeiro através da troca e, posteriormente, com o surgimento da indústria, as cidades aumentaram em tamanho e população. A partir daí, o homem começou a ter uma relação diferente com o meio ambiente, relação de poder e submissão sobre este. A vida moderna distanciou sobremaneira o ser humano do ambiente natural, uma vez que tudo já lhe chega pronto, acabado, apropriado para ser consumido e lhe satisfazer as necessidades.

Desde então, a natureza passou a ser concebida como uma fonte inesgotável de recursos, disponível para atender as necessidades humanas de sobrevivência e desenvolvimento da sociedade capitalista. Hoje, já se sabe que o modelo de desenvolvimento adotado é insustentável e estudos apontam que em alguns anos o Planeta Terra entrará em colapso. Leonardo Boff (2012, p. 68-69) aborda com muita sensibilidade a insustentabilidade do planeta, no trecho a seguir:

Depois de quase quatro séculos de domínio desta visão da Terra, composta de coisas que estão aí uma ao lado da outra, sem conexão entre si, regidas por leis mecânicas e sem valor próprio a ser reconhecido, percebemos, perplexos, que tocamos nos limites da Terra. Ela é um planeta pequeno, velho, com escassa imunidade e com resiliência enfraquecida. Subiu a sua febre, começou a ficar crescentemente aquecida e a mostrar eventos naturais extremos. Tais fenômenos sugerem que ela não é, como se imaginava, simplesmente, uma coisa sem vida e sem propósito. Ela possui reações como um ser vivo. Acresce ainda a explosão demográfica (somos mais de 7 bilhões de pessoas) que demanda recursos vitais, provocando uma forte pressão sobre os ecossistemas, responsáveis pela manutenção e reprodução da vida em todas as suas formas. A Terra não aguenta mais este tipo de presença humana, agressiva e destruidora de seu equilíbrio dinâmico. A drástica diminuição da biodiversidade, das águas, das florestas e da fertilidade dos solos comprova que este modelo de habitar o planeta se tornou insustentável e que coloca em risco nosso futuro comum. Urge fundar uma nova relação para com a Terra.

Além disso, a mídia desempenha um papel de destaque fomentando os padrões de consumo e criando “pseudo necessidades”. Alguns consomem mais e outros não têm acesso a este nível de consumo desenfreado, gerando uma classe de “excluídos”, e fazendo com que os custos desse consumo sejam pagos por todos.

A humanidade consome hoje recursos naturais em níveis insustentáveis. Isso só é possível para uma parte da população à custa do consumo insuficiente da maioria. Assim, o desenvolvimento sustentável para além do discurso implica medidas concretas para a alteração dos padrões de produção e consumo, em que valores éticos são requeridos para uma nova tomada de decisões (TREIN, 2010, p. 65).

Diante desse quadro, especialmente de desastres ambientais que a partir do século XX, começou-se a se falar em “desenvolvimento sustentável” e em “Educação Ambiental”. Destacam-se dentre os desastres ambientais, em 1952 o “smog”, uma poluição de origem industrial, que matou quatro mil pessoas em Londres; e, em 1953, em Minamata no Japão, a poluição por mercúrio causada por dejetos industriais.

Neste período, ocorreram duas importantes publicações. Em 1953, Eugene P. Odum lançou “Fundamentals of Ecology”, livro de grande relevância para quem pretende se aprofundar na temática ambiental. E, em 1962, foi lançado o livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, obra que provocou profundas mudanças na seara ambiental, pois descreveu a forma depredadora da indústria e os desastres que estavam sendo causados por conta disso. Três anos depois, em 1965, Jean Dorst lançou “Antes que a natureza morra”, um alerta para a espécie humana acerca do que o homem vinha causando ao seu próprio meio.

Os anos 60 foram marcados pela efervescência de novas ideias, sobretudo impulsionadas pelo movimento hippie, sendo a época em que estava em voga as manifestações pela libertação feminina, e em favor dos negros e do meio ambiente. Com o movimento ambientalista deflagrado nessa década, os riscos e problemas ambientais resultantes do sistema capitalista vieram à tona. Embora não se falasse ainda em uma Educação Ambiental, já se pensava na forma insustentável que o mundo vinha se desenvolvendo e na perda da qualidade de vida, questionando-se o modelo até então predominante.

Segundo Czapski (1998), em 1965, na Conferência de Educação na Universidade de Keele foi a primeira vez que a expressão “Educação Ambiental” foi usada com a recomendação de que fosse uma parte essencial na educação de todo o cidadão, contudo esteve relacionada à conservação e à ecologia, ficando esta tarefa a cargo da biologia. Em 1968, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), após uma pesquisa realizada em sessenta e nove dos seus países membros, atribuiu o caráter interdisciplinar ao assunto, afirmando que a Educação Ambiental não deveria constituir-se em uma disciplina nos currículos das escolas.

Em 1972, foi publicado o Relatório do Clube de Roma, cuja conclusão foi de que o meio ambiente entraria em colapso caso a humanidade não modificasse seu padrão econômico e de produção. Este documento foi importantíssimo, pois cumpriu a função de analisar de forma global o problema e apresentar um alerta à humanidade que vinha e vem caminhando num ritmo de crescimento, a qualquer preço. O impacto deste relatório foi tamanho que, no mesmo ano, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, um importante marco na história da Educação Ambiental, pois foi quando se começou a discutir a importância de se vincular o ambiente à educação. Este evento foi de suma importância, tanto que o dia 05 de junho, dia em que foi realizada a Conferência de Estocolmo, ficou instituído como o Dia Mundial do Meio Ambiente.

Desta Conferência, resultaram três importantes providências na seara ambiental. Em primeiro lugar foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), com sede em Nairobi no Quênia. Além disso, foi assinada a Declaração da Organização das Nações Unidas, sobre Meio Ambiente, por 113 países. Por fim, recomendou-se a criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), que só foi efetivado em 1975.

Mas, o principal expoente em termos de Educação Ambiental encontra-se nos documentos da Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental de Tbilisi, realizada em 1977. Como salienta Czapski (1998, p. 30) “Foi deste encontro que saíram as definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental, que até hoje são adotados em todo o mundo”.

É de se destacar que o Brasil não esteve presente nesta importante conferência, devido à ausência de relações diplomáticas com o bloco soviético, e apenas em 1997 as quarenta e uma recomendações de Tbilisi foram colocadas a disposição dos brasileiros (CZAPSKI, 1998).

Com a assinatura da Declaração da ONU sobre o Meio Ambiente, o Brasil, um ano depois, criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), ligada ao Ministério do Interior (MI), que foi o primeiro órgão nacional do meio ambiente. Inclusive a Estação Ecológica do Taim, localizada no sul do Rio Grande do Sul, foi a primeira estação ecológica criada por esta Secretaria, em 21 de junho de 1986.

Os anos 80 foram marcados pelas discussões em torno da nova Constituição Federal e do movimento “Diretas Já”. Em relação a educação e ao meio ambiente, ocorreram significativos avanços no país, especialmente na esfera legal. Na mesma época, mais precisamente em 1986, no âmbito internacional, ocorreu o maior acidente nuclear do mundo na Usina Nuclear de Chernobyl, no qual milhares de pessoas morreram e outras milhões foram afetadas pela radioatividade, mais um desastre que fez o mundo inteiro repensar as questões ambientais.

Em 1987, foi lançado o Relatório intitulado “Nosso Futuro Comum”, cuja proposta foi a adoção de um desenvolvimento sustentável como aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, o que implicaria mudanças radicais no modo de pensar da sociedade. Este documento teve impacto mundial e influenciou sobremaneira a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92, realizada no Rio de Janeiro, de 03 a 11 de junho de 1992.

A Constituição Federal de 1988 ganhou o capítulo VI dedicado ao meio ambiente, e ficou conhecida como Constituição Cidadã, sendo considerada a mais completa do mundo, principalmente por contemplar a temática do meio ambiente. O artigo 225, preceitua que "Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo, e preservá-lo, para o bem das atuais e futuras gerações". E o Inciso V desse capítulo cria a obrigatoriedade da "Educação Ambiental em todos os

níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente."

Hierarquicamente abaixo da Constituição Federal, tem-se a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a "Política Nacional do Meio Ambiente". Além de estabelecer diversas diretrizes sobre o meio ambiente, ela define o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)<sup>16</sup>, e cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)<sup>17</sup>.

Em fevereiro de 1989, foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), pelo Governo Federal. Entre os anos de 1990 e 1992 o IBAMA esteve subordinado à SEMA da Presidência da República, que existia nesse período. Atualmente, está vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Nos anos 90, a Rio-92 foi a principal Conferência mundial que reuniu países do mundo todo para discutir as questões do meio ambiente. Este evento foi resultado de uma série de ações que já vinham sendo tomadas sobre o tema e que acabaram culminando na sua realização. Durante o evento ocorreram duas Convenções, uma sobre mudanças climáticas e outra sobre biodiversidade, dando origem à Carta da Terra, que prevê diretrizes e princípios sobre a Rio-92, mas sem força de lei; e, criando uma agenda de ações, intitulada Agenda 21, que previa medidas que garantiriam a qualidade de vida no planeta no Século XXI.

A Carta da Terra, segundo Leonardo Boff (2012), foi um dos documentos mais inspiradores do século XXI, representando um alerta para a humanidade sobre os riscos ambientais, na medida em que enuncia uma série de princípios e valores que devem ser cultivados por todos em prol da construção de um novo futuro.

---

<sup>16</sup>O Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA foi criado pela Lei 6.938/81 e regulamentado pelo Decreto 99274/1990. Foi a estrutura adotada para a gestão ambiental no Brasil, e é formado pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios responsáveis pela proteção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental no país. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/sistema-nacional-do-meio-ambiente>>. Acesso em 29 ago. 17.

<sup>17</sup>O CONAMA é órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA. Recentemente a Nota Técnica 10/2016, a partir de um resgate histórico do Sisnama, estabeleceu estratégias para articulação e a integração intra e intergovernamental de ações direcionadas à implementação de políticas públicas de meio ambiente, de modo a promover a gestão ambiental descentralizada, democrática e eficiente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/sistema-nacional-do-meio-ambiente>>. Acesso em 29 ago. 17.

Após este evento, muitas transformações ocorreram, ações foram tomadas em diversos setores e o tema Educação Ambiental começou a se fortalecer, inclusive a mídia passou a abrir espaço para o assunto.

Foi assim que, vinte anos após Estocolmo, quinze depois de Tbilisi e cinco depois de Moscou, chegou-se à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), que se transformou num momento especial também para a evolução da Educação Ambiental (CZAPSKI, 1998, p. 54).

O resultado da Rio-92 abriu os caminhos e impulsionou a Educação Ambiental que se pretendia construir, não significando o fim dos obstáculos, já que ainda hoje há um longo caminho a ser trilhado. Um mês após este evento, o IBAMA criou os Núcleos de Educação Ambiental (NEA's), no âmbito das superintendências estaduais. E em dezembro do mesmo ano ocorreu 1º Encontro Nacional dos Centros de Educação Ambiental, o principal evento pós-Rio-92, que ocorreu em Foz do Iguaçu. Deste evento restaram formalizados os principais centros responsáveis por disseminar iniciativas de Educação Ambiental, um deles, segundo Czapiski (1998), foi instalado na cidade de Rio Grande.

No ano seguinte, 1993, o MEC criou um grupo de trabalho para Educação Ambiental que seria responsável por implementar os objetivos da Rio-92. Mais tarde este grupo deu origem a Coordenação de Educação Ambiental do Ministério. Neste ano, ainda, foi protocolado na Câmara de Deputados um projeto de lei de autoria do Deputado Fabio Feldmann, com a proposta de criar uma Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que mais tarde deu origem à Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, instituindo esta política.

Em 1994, foi implantado o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), desenvolvido pelos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente, com a parceria dos Ministérios da Cultura e da Ciência e Tecnologia, com o objetivo de acompanhar e fomentar as mais diversas atividades de Educação Ambiental, formulando, inclusive, políticas nessa área.

Ainda em 1994, o MEC, diante da crise socioambiental local e global, e ciente da importância da Educação Ambiental neste contexto, aprovou o Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental (PPGEA), na

Universidade Federal do Rio Grande (FURG), localizada ao Sul do Rio Grande do Sul, o qual ainda é o único no país, sendo responsável por grande parte da produção acadêmica no campo da EA.

Na esfera do MEC, no ano de 1997, houve a divulgação dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), um importante marco na história da Educação Ambiental do país, ao prever como seria introduzida a perspectiva ambiental como um tema transversal nos currículos do ensino fundamental.

A 1ª Conferência Nacional de Educação Ambiental (CNEA), realizada entre 7 e 10 de outubro de 1997, em Brasília, teve como objetivo precípuo discutir uma "Declaração de Brasília para a Educação Ambiental" que seria apresentada na "Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade", em dezembro de 1997, em Thessaloniki, na Grécia. Segundo Albani e Cousin (2015) "esta conferência foi um marco para a formação de educadores ambientais".

Em 1999, foi sancionada a Lei 9.795/99, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), ou seja, a principal lei que define os mecanismos e instrumentos de proteção ao meio ambiente no Brasil. A Rio+10 foi realizada em 2002 com o objetivo de discutir as soluções propostas por ocasião da Rio-92. Em 2002, também foi convocada pela ONU uma Cúpula da Terra sobre Sustentabilidade e Desenvolvimento, realizada em Joanesburgo. Em 2003, foi realizada a I Conferência Nacional do Meio Ambiente, com o tema "Vamos cuidar do Brasil". Em 2004, aconteceu o I Encontro Governamental Nacional sobre Políticas Públicas de Educação Ambiental, em Goiânia. E, ainda em 2004, foi realizado o V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental do País, intitulado "Conversando com as Redes". 2012 foi o ano de realização da Rio+20, que teve a finalidade de reafirmar o compromisso político assumido com a sustentabilidade.

O MEC, também em 2012, publicou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA's), que orientam a implementação da PNEA, considerando no seu artigo 2º:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com

os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental.

Percebe-se que no decorrer dos anos, a realização de inúmeros eventos e a criação de documentos teve por objetivo contribuir para a criação de uma consciência ambiental e instituir o compromisso com o desenvolvimento sustentável. Porém, o ideal de sustentabilidade vem sendo construído sem questionar a fundo os padrões de produção e desenvolvimento econômico. Ou seja, quer-se sustentabilidade sem comprometer o crescimento das empresas, sem a devida análise dos custos sociais e ambientais. Encontra-se aí a principal contradição da expressão desenvolvimento sustentável, que é criticada por vários estudiosos da EA, uma vez que os termos “desenvolvimento” e “sustentável” exprimem significados contrários.

Leonardo Boff (2012, p. 43) é um exemplo de quem critica o modelo de desenvolvimento sustentável que vem sendo pregado ao redor do mundo, afirmando que “para ser sustentável o desenvolvimento deve ser economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto”.

Loureiro (2012, p. 83) também teceu uma crítica a respeito das conferências sobre meio ambiente:

Verificamos que em todas as grande conferências, sem exceção, a dimensão cidadã (de inserção social em sociedade) e ética (definição de valores que sejam democráticos e vistos como universais para um dado momento histórico) permeou as deliberações e discussões e foi reforçada nos constantes apelos à formação de novos códigos morais e de comportamentos condizentes com as perspectivas ecológicas de mundo. Todavia, apesar do inegável valor político e macroorientador, o caráter genérico presente nos documentos conclusivos fez com que conceitos-chave fossem apropriados segundo interesses específicos, sendo esse o caso típico de categorias como participação e interdisciplinariedade. Ficou-se num patamar das ideias, sem que a base epistemológica e filosófica do corpo teórico utilizado e a dinâmica societária, política e econômica do que é questionado tivessem condições de ser efetivamente confrontadas, negadas e dialeticamente superadas.

Em síntese, deve-se ter em mente como fio condutor que une todos esses anos de debate sobre ambientalismo que não é correto, justo, tampouco ético, que se chegue a um nível de desenvolvimento dilapidando a natureza e causando o desequilíbrio do Planeta; submetendo determinadas camadas da sociedade aos custos causados pelo crescimento de outras; e furtando das

futuras gerações a possibilidade de vida digna aqui na Terra. Sendo assim, para a concretização deste ideal é que são criadas as políticas públicas de Educação Ambiental, dentre as quais veremos algumas a seguir.

#### 4.1 AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

A Educação Ambiental no Brasil surgiu como política pública com a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), no país. Mas, foi apenas com a Constituição Federal de 1988 que a dimensão ambiental foi incluída pela primeira vez no texto constitucional. O artigo 225 estabelece:

Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo, e preservá-lo, para o bem das atuais e futuras gerações.

O parágrafo 1º, inciso V do mesmo artigo prossegue determinando a obrigatoriedade da "Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente".

Com isso, criou-se a necessidade de se legislar sobre o assunto. Quando se fala em Educação Ambiental, existem três documentos no Brasil que norteiam as políticas públicas nesta área, quais sejam: a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (DCNEA's), todos eles instituídos pela Lei nº 9.795/99. Tais referências são resultado de todas as lutas travadas ao longo do tempo para construção e consolidação da Educação Ambiental, constituindo as principais diretrizes atuais que tratam do assunto.

A PNEA define Educação Ambiental como sendo:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

E prevê que esta deve ser permanente na educação nacional, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e formas de ensino. Além disso, a promoção da Educação Ambiental é dever de todos, ou seja, depende da conjugação de esforços do poder público e de diversos atores sociais para que seja posta em prática.

A Política estabelece diversos princípios e objetivos da Educação Ambiental, dentre os quais destaco, no artigo 5º, VI “O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia”. E a lei prossegue estabelecendo que a EA deve ser desenvolvida nos currículos das instituições públicas e privadas, inclusive da Educação Profissional. Prevê ainda, expressamente, no artigo 10, parágrafo 3º “Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas”.

O ProNEA, de 2005, por sua vez, é um documento criado pelo Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental<sup>18</sup>, após consulta pública que reuniu todos os segmentos sociais e esferas do governo para, nos termos da Lei nº 9.795/99, consolidar a Educação Ambiental no país. Ele traça diretrizes de suma importância para implantação dessa política pública, que cabem aos diferentes atores e segmentos sociais, enquanto difusores da Educação Ambiental como instrumento de emancipação e transformação em prol de um Brasil mais justo e sustentável.

Destaca-se, dentre os objetivos, “Estimular e apoiar pesquisas, nas diversas áreas científicas, que auxiliem o desenvolvimento de processos produtivos e soluções tecnológicas apropriadas e brandas, fomentando a integração entre Educação Ambiental, ciência e tecnologia”.

Na mesma linha, as DCNEA's<sup>19</sup> afirmam, em seu artigo 8º:

A Educação Ambiental, respeitando a autonomia da dinâmica escolar e acadêmica, deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico.

---

<sup>18</sup> Criado pelo Dec. nº 4281/02 e composto pelos Ministérios do Meio Ambiente e da Educação.

<sup>19</sup> Resolução do Conselho Nacional de Educação – CNE nº 02, de 15 de junho de 2012.

Nesse aspecto, corrobora o disposto na PNEA, no sentido de que a EA deve estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades de ensino. Além disso, reafirma em seu artigo 9º “Nos cursos de formação inicial e de especialização técnica e profissional, em todos os níveis e modalidades, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética socioambiental das atividades profissionais”.

Ao traçar várias linhas de ação e estratégias, especialmente no que concerne à inclusão da EA nas instituições de ensino, o Programa prevê o incentivo à inclusão da dimensão ambiental nos projetos políticos-pedagógicos, no sentido de reestruturar a educação em direção à sustentabilidade, através da construção de novos currículos. Além disso, prevê o fomento a estudos, a pesquisas e a experimentos no campo da EA, dando ênfase ao “compromisso das instituições de ensino superior e dos núcleos de pesquisa no sentido de retornar os resultados das pesquisas e estudos às comunidades envolvidas”.

Em relação ao currículo, as DCNEA's preveem:

Art. 14, I - abordagem curricular que enfatize a natureza como fonte de vida e relacione a dimensão ambiental à justiça social, aos direitos humanos, à saúde, ao trabalho, ao consumo, à pluralidade étnica, racial, de gênero, de diversidade sexual, e à superação do racismo e de todas as formas de discriminação e injustiça social.

Tem-se assim, no Brasil, um apanhado de normas, diretrizes, princípios, resultantes das inúmeras conferências realizadas aqui e ao redor do mundo, e do engajamento de diversos atores sociais que pretendem ver a Educação Ambiental sendo, efetivamente, praticada como um valor para despertar novas práticas.

#### 4.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – A CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA RACIONALIDADE

A discussão sobre Educação Ambiental, como foi visto, emerge de uma realidade nada agradável e que está se acentuando cada vez mais em nosso mundo. A busca incessante pelo crescimento econômico e o conseqüente descaso com a questão ambiental fazem com que princípios essenciais de

sustentabilidade sejam deixados de lado. Neste contexto, grupos preocupados com o meio ambiente iniciam uma discussão comprometida a respeito deste problema. Segundo Lima (2011, p. 19):

A Educação Ambiental é um campo de atividade e de saber constituído, mundial e nacionalmente, nas últimas décadas do século XX, com o objetivo de responder a um conjunto de problemas manifestos nas relações que envolviam a sociedade, a educação e o meio ambiente. Seu rápido crescimento e institucionalização desencadearam uma multiplicidade de ações, debates e reflexões interessados em compreender os significados, as especificidades e o potencial desse novo campo social.

A Carta da Terra, um ícone em termos de princípios e valores acerca da construção de um novo modo de pensar e estar no mundo ameaçado pelas consequências da insustentabilidade ambiental, convida a todos à construção de uma nova realidade, que implica “uma mudança na mente e no coração”, que requer “um novo sentido de interdependência global e de responsabilidade universal”. Leonardo Boff (2012, p. 15) explica com o devido aprofundamento:

Para esta momentosa tarefa se faz urgente uma transformação da *mente*, vale dizer, um novo software *mental* ou um *design* diferente na nossa forma de pensar e de ler a realidade com a clarividência de que o pensamento que criou esta situação calamitosa, como dizia Albert Einstein, não pode ser o mesmo que nos vai tirar dela; para mudar temos, portanto, que pensar diferente; fundamental também é a mudança de *coração*; não bastam a ciência e a técnica, por indispensáveis que sejam, fruto da razão intelectual e instrumental-analítica; precisamos igualmente da inteligência emocional e, com mais intensidade, da inteligência cordial, pois é ela que nos faz sentir parte de um todo maior, que nos dá a percepção da nossa conexão com os demais seres, nos impulsiona com coragem para as mudanças necessárias e suscita em nós a imaginação para visões e sonhos carregados de promessas.

A visão antropocêntrica não só colocou o homem no centro do sistema, fazendo-o subjugar as demais espécies, como também o colocou numa posição externa e superior, de modo que ele não se enxerga como um elemento da natureza em comunhão com os demais. Por isso, diante da crise que se apresenta, prescinde-se de uma nova perspectiva, a inauguração de um novo paradigma civilizatório que estabeleça uma outra relação com a Terra, o que poderá refletir em novas formas de produção da vida em sociedade.

Segundo Leonardo Boff (2012) vive-se atualmente o paradigma moderno, cujo foco é a conquista e a dominação do mundo, sendo este o principal responsável pela crise contemporânea. Em oposição, tem-se outro paradigma, ao qual ele denominou de *cosmologia da transformação*. Este, por sua vez, tem mais de um século de transformação e teve como ícone a Carta da Terra. A partir desse novo paradigma, ao invés de dominar a natureza, o homem se encontra no seio dela, em sintonia e equilíbrio com os demais ecossistemas, utilizando como princípios “[...] o respeito por toda a vida, a dignidade da natureza e não sua exploração, o cuidado no lugar da dominação, a espiritualidade como um dado da realidade humana e não apenas expressão de uma religião” (BOFF, 2012, p. 78).

No contexto da pesquisa, entende-se que a Educação Ambiental, como ciência social que integra sociedade, educação e meio ambiente dá compreende este novo projeto. Optou-se pela Educação Ambiental pela perspectiva crítica transformadora embasada no Materialismo histórico-dialético de Karl Marx por entender que este dá conta de explicar as contradições da sociedade capitalista, sobretudo o binômio educação e trabalho, que é o foco principal desta dissertação. Loureiro (2015, p.161) aduz que a EA tem como característica básica “colocar racionalmente sob questão toda verdade socialmente apresentada, afirmada e legitimada e refutar todo e qualquer pensamento que dissocia sociedade de natureza”.

A Educação Ambiental com que se está trabalhando, crítica transformadora, encontra em Carlos Frederico Bernardo Loureiro o principal referencial teórico e se ampara nas pedagogias progressistas, histórico-crítica e libertária, para alavancar as transformações sociais desejadas. Não se trata de uma educação genérica, mas de uma educação que questiona o papel do educador, a responsabilidade social deste, e problematiza a sociedade, reunindo elementos em busca da transformação efetiva.

A seguir, Loureiro (2012, p. 20) convida os leitores a fazerem uma autorreflexão crítica sobre o tema:

[...] parece não ser mais possível ao educador ambiental prosseguir implementando ações pedagógicas que fragmentam a complexidade dos problemas ambientais e acreditando ingenuamente que reverter o quadro apenas com mudanças éticas ou comportamentais, depositando a responsabilidade no indivíduo e eximindo da

responsabilidade a estrutura social e o modo de produção do sistema social em que convive.

Ora, não basta que a Educação Ambiental se proponha a atingir a esfera individual, tentando sensibilizar os sujeitos da sua responsabilidade para com o meio ambiente e tratando de forma simplista questões muito mais complexas, que envolvem a estrutura e os modos de produção do sistema. Para seguir novos rumos é preciso romper com os padrões estabelecidos, principalmente, com as relações de poder e dominação, e a subordinação da vida ao fator econômico. Isso sim, significa emancipar os sujeitos, ao invés de fazê-los crer que são os principais responsáveis pelas mazelas existentes, das quais, na verdade, são vítimas. Nesse aspecto, Loureiro (2012, p. 66) adverte que não se pode “desvincular mudança comportamental e moral de mudanças na base estrutural da sociedade”.

Sendo assim, a realidade precisa, de fato, ser questionada. Vive-se em um mundo globalizado, que na visão de Milton Santos (2003) é uma “fábrica de perversidades”. A era global produz três mundos em um só: o mundo como nos apresentam, que representa a “globalização como fábula”; o mundo tal como ele é, ou seja, a globalização perversa; e o mundo tal como ele pode ser, a possibilidade de uma outra globalização (SANTOS, 2003, p. 09).

Segundo este mesmo autor “A situação contemporânea revela, entre outras coisas, três tendências: 1. uma produção acelerada e artificial de necessidades; 2. uma incorporação limitada de modos de vida ditos racionais; 3. uma produção limitada de carência e escassez”(SANTOS, 2003, p. 63). Tais fatores aniquilam os valores de solidariedade e impõem a cultura do “cada um por si”, acabando com o senso de justiça e moralidade, além de fazer com que o ser humano esqueça a relação de unidade com o Planeta Terra.

Estar no mundo como meros espectadores, numa sujeição passiva e enebriados pela fábula da globalização que é vendida, reproduzida pelos meios de comunicação em massa, e sustentada pelo sistema econômico e político, só faz com que se acentuem as perversidades. É preciso pensar em formas de transformação da realidade, e é aí que a Educação Ambiental crítica e transformadora se insere, convidando a todos a repensarem o que esta posto e a reconstruírem um novo mundo, ancorado em valores mais justos e igualitários.

Atribuir a dimensão ambiental à educação significa pensar nos aspectos político, social e histórico, que permeiam as relações sociais mediadas pelo trabalho. De acordo com o pensamento crítico, a tão almejada justiça social só será alcançada com a transformação radical dos meios de produção e pela superação das formas de dominação e alienação. Para que isso ocorra há muito que ser desconstruído em prol da construção de um novo paradigma.

O capitalismo nega a visão histórica impondo uma realidade fetichizada e até mesmo naturalizada, como se as “coisas” sempre tivessem sido assim, e não fossem produtos de uma sociedade intencionalmente construída. O indivíduo torna-se alienado. Consequentemente as relações tornam-se alienadas. Marx analisou historicamente como os seres se constituíram em sociedade e como a sociedade se constituiu. Loureiro (2015, p. 167), amparado na doutrina marxista, defende que para a superação deste modelo:

[...] toda ação educativa deve ser direcionada para a construção da igualdade e promoção das diversidades para que possamos satisfazer nossas necessidades sem opressão, discriminação e reprodução da dominação e dos mecanismos de expropriação. É nesse sentido que o conhecimento, ao ser crítico, nos desafia a pensar o ato de conhecer como uma atitude intencional, politicamente posicionada e prática, voltada para a transformação social.

Justamente a possibilidade de transformação da realidade é que constitui a dialética em Marx, isto é, a possibilidade de movimento que faz com que as coisas se modifiquem ao longo do tempo. Ou seja, o indivíduo se reconhecer como ser social e através da sua *práxis* identificar o seu papel de estar no mundo, transformando-se e transformando-o.

É através da *práxis* que o homem tem a possibilidade de intervir no mundo, podendo modificar a realidade que objetivamente lhe é apresentada. Contudo, para que esta intervenção surta os efeitos desejados, não pode se dar de forma repetitiva e automática, mas sim através de um movimento reflexivo, em que ação e reflexão atuem juntas sem que haja a supremacia de um dos polos sobre o outro.

Teoria descolada da realidade é uma abstração que tende a reproduzir como universal os valores e instituições vigentes, e prática sem reflexão teórica é ação ativa não consciente, pragmática e instrumental, pois permite o agir sem compreensão das contradições e mediações que a totalidade social encerra (LOUREIRO, 2012, p. 144).

A noção de *práxis* faz todo sentido para a Educação Ambiental transformadora, a qual coloca os sujeitos como protagonistas no processo de transformação. Já que, apenas através de uma educação que critique, que questione, que reflita e que dialogue, transformando, em primeiro lugar, a subjetividade das pessoas, será possível pensar em uma transformação maior, em que a *práxis* coletiva reflita na construção de novas alternativas do modo de organização da sociedade.

Henrique Leff (2010, p. 218) entende que “a crise ambiental constitui um chamado à reconstrução social do mundo: a aprender a complexidade ambiental”. O referido autor é trazido ao texto, pois trabalha com o conceito de “racionalidade ambiental” que busca conjugar vários elementos em prol de uma estratégia produtiva alternativa, ou seja, “a construção desta racionalidade ambiental aparece como um processo de produção teórica, desenvolvimento tecnológico, mudanças institucionais e transformação social” (LEFF, 2010, p.110). Entende-se que a busca de uma racionalidade social contrária à racionalidade mercantil, dialoga com o ideal proposto pelas tecnologias sociais.

Nesse ponto a Educação Ambiental desempenha um importante papel. Na medida em que a problemática ambiental chama a atenção para a necessidade de um processo de aproximação dos saberes de várias disciplinas; o saber ambiental surge como resultado da interação entre fenômenos de ordem natural e social, orientando para o desenvolvimento de uma racionalidade pautada pelos princípios da sustentabilidade.

Ao longo dos anos as ferramentas e estratégias utilizadas para o desenvolvimento da sociedade têm privilegiado o econômico em detrimento do ambiental. Na atividade econômica são realizados muitos abusos que comprometem a qualidade de vida no planeta. Por exemplo, o uso abusivo dos recursos naturais não renováveis têm ameaçado o meio ambiente. Uma vez que este não pode ser mais concebido como uma fonte inesgotável de recurso, fez-se e se faz necessário debater e repensar um novo paradigma de desenvolvimento para a sociedade.

É preciso repensar a organização econômica da sociedade, o uso qualitativo e quantitativo que ela faz de seus recursos naturais e as consequências das ações dos agentes econômicos. Esse repensar

implica estudos ambientais e econômicos, bem como as suas interrelações e a sua interdependência. São eles que poderão dar apoio às reflexões e síntese desse tema buscando soluções para o momento/período [...] (BECKER, 1997, p.159).

O fenômeno de degradação do meio ambiente tem sido resultado do uso inadequado e irresponsável dos recursos naturais para atender a um modelo depredador de crescimento, que almeja potencializar os lucros, fazendo recair os custos sobre a sociedade em geral, os seres vivos e seus ecossistemas. Mas, não só isso, constitui um alerta, um chamado, para que a humanidade se volte para questões estruturais da sociedade que precisam ser superadas.

Esta racionalidade econômica dominante, frente ao contexto de crise ambiental, precisa ser repensada, reformulada e reestruturada. Neste aspecto, não é possível restringir o debate à problemática ambiental e ecológica, sendo necessário compreendê-lo enquanto transformação do saber, enquanto necessidade de rompimento com os paradigmas do conhecimento e internalização de um saber ambiental de caráter inter-disciplinar, que determinará o surgimento de uma racionalidade produtiva alternativa. Nesse sentido, corrobora Leff (2010, p. 137):

A questão ambiental emerge de uma problemática econômica, social, política, ecológica, como uma nova visão de mundo, propondo uma verdadeira revolução ideológica e cultural que problematiza toda uma constelação de paradigmas do conhecimento teórico e de saberes práticos.

A problemática ambiental, repisa-se, é mais do que uma crise ecológica, está relacionada ao saber, ao conhecimento, ao sistema e às forças e ideologias que o sustentam e sobre as quais se estruturou a sociedade ocidental, numa dinâmica de dominação da natureza e economicização de tudo.

Para que transformações ambientais futuramente ocorram, é preciso pensar na transformação dos meios de apropriação da natureza, dos processos tecnológicos e das técnicas até então utilizadas, através de um conjunto de processos sociais que possibilitem a participação social na gestão dos recursos naturais.

Tendo em vista estas considerações, torna-se cada vez mais clara a importância da Educação Ambiental no cenário atual, cuja complexidade requer um trabalho interdisciplinar, considerada nas suas diversas dimensões, como: social, política, ética, pedagógica, cultural, além de se conjugar com a teoria e a prática de diversos atores, grupos e instituições sociais. Nesse ponto, entende-se que a Educação Ambiental deve estar inserida em todos os espaços da sociedade, ressaltando que, através da interdisciplinaridade as instituições de ensino podem assumir um papel essencial para a realização deste tema. Sobre a Educação Ambiental transformadora, aduz Loureiro (2012, p. 99):

[...] é aquela que possui um conteúdo emancipatório, em que a dialética entre forma e conteúdo se realiza de tal maneira que as alterações da atividade humana, vinculadas ao fazer educativo, impliquem mudanças individuais e coletivas, locais e globais, estruturais e conjunturais, econômicas e culturais.

Trata-se, portanto, de uma conjunção de fatores que, no processo educativo, irão instrumentalizar os sujeitos no sentido da emancipação, e em prol da construção de novos padrões que irão conduzir a vida em sociedade.

Para tanto, Leff (2010) sustenta a emergência do saber ambiental fundado na racionalidade ambiental em contraponto a racionalidade capitalista. Segundo o autor, o saber ambiental está fundado em uma racionalidade teórica e substantiva que engloba valores de diversidade étnica e cultural, e privilegia o qualitativo em detrimento do quantitativo. Mas, para isso é necessária a desconstrução da racionalidade econômica dominante por meio da transformação de todo o aparato que a sustenta. Só assim será possível a construção da racionalidade social fundada nos princípios da gestão ambiental e do desenvolvimento sustentável.

O saber ambiental, portanto, questiona a racionalidade dominante e propõe a necessidade de elaborar novos paradigmas do conhecimento, a fim de que se construa outra realidade social, uma realidade mais sustentável, inclusiva e justa.

Nesse sentido, Loureiro, Layrargues e Castro (2010, p. 16) vão ao encontro com o que foi colocado:

[...] as relações sociais envolvem não só interação entre indivíduos, grupos ou classes, mas compreendem as relações desses com a natureza. Logo, pensar a transformação da natureza implica refletir a cerca da transformação do indivíduo, sendo esta mudança constituída em cada fase da existência social. O modo como nos inserimos em um ambiente é essencialmente um conjunto de relações sociais, portanto, uma alteração radical nestas relações depende de uma mudança estrutural da sociedade em questão.

Para tanto, a escola deve ser um espaço de debate. As instituições de ensino precisam estar preparadas para trabalhar os temas ambientais de acordo com a abordagem que a questão reclama, e não de forma rasa e superficial como, por vezes, se tem visto serem trabalhados os temas relacionados ao meio ambiente, conforme problematiza Guimarães (2012, p. 119): “apesar da difusão crescentada EA pelo processo educacional, essa ação educativa reconhecida como educação ambiental geralmente se apresenta fragilizada em sua prática pedagógica”.

A escola é um dos espaços privilegiados na formação do cidadão, na forma como endossa Freire (2000, p. 67) “Se a educação sozinha não pode transformar a sociedade, tampouco sem ela a sociedade muda”. Neste sentido, cabe colacionar a reflexão feita por Leff (2010, p. 112):

Mais ainda, o saber ambiental orienta-se numa perspectiva construtivista para fundamentar, analisar e promover os processos de transição que permitem viabilizar uma nova racionalidade social, que incorpore as condições ecológicas e sociais de um desenvolvimento equitativo, sustentável e duradouro.

É necessário que se pense não apenas nas teorias relacionadas à Educação Ambiental, mas também nas ações e nos impactos positivos que as mesmas podem e devem causar no meio, especialmente em um ambiente onde se produz tecnologia e que, de fato, pode contribuir com alguma transformação. Isso demanda que sejam levadas em conta diversas dimensões, pois o tema é complexo e transversal.

[...] a Educação Ambiental só apresentará resultados coerentes se incorporar em seu fazer cotidiano a completa contextualização da complexidade ambiental. Para isso, é imperativo o envolvimento das dimensões social, econômica, política, ideológica, cultural e ecológica do problema ambiental, em suas conexões territoriais e geopolíticas, promovendo leituras relacionadas e dialéticas da realidade, provocando não apenas as mudanças culturais que possam conduzir à ética ambiental, mas também as mudanças sociais necessárias

para a construção de uma sociedade ecologicamente prudente e socialmente justa (LOUREIRO, 2006, p. 15).

Na mesma linha, Leff (2010, p. 125) destaca:

Num sentido propositivo, a questão ambiental abre assim novas perspectivas ao desenvolvimento, descobrindo novos potenciais ecológicos, tecnológicos e sociais, e propondo a transformação dos sistemas de produção, de valores e de conhecimento da sociedade, para construir uma racionalidade produtiva alternativa.

Por fim, traz-se a reflexão de Sorrentino (2005, p. 15), em que o autor convida os sujeitos a serem protagonistas neste cenário que se apresenta:

[...] vamos molhar os pés, tornando nosso, de cada um, o desafio de pensar, expor e ouvir o outro sobre a questão da sustentabilidade, iluminados pela necessidade de decidirmos sobre os destinos desse navio, sem delegar a um único capitão a responsabilidade pela sobrevivência ou submissão a essa profunda crise em que nos encontramos (todos) envolvidos.

Sendo assim, o educador precisa estar consciente do seu papel social, procurando exercê-lo, de modo que o processo seja de fato emancipatório, em contraponto a educação tradicional sob as premissas bancárias<sup>20</sup> criticada por Paulo Freire (1979, p. 41), segundo a qual:

a) o professor ensina, os alunos são ensinados; b) o professor sabe tudo, os alunos nada sabem; c) o professor pensa para si e para os estudantes; d) o professor fala e os alunos escutam; e) o professor estabelece a disciplina e os alunos são disciplinados; f) o professor escolhe, impõe sua opção, os alunos submetem-se; g) o professor atua e os alunos trem a ilusão de atuar graças à ação do professor; h) o professor escolhe o conteúdo do programa e os alunos – que não foram consultados – adaptam-se; i) o professor confunde a autoridade do conhecimento com sua própria autoridade profissional, que ele opõe à liberdade dos alunos; j) o professor é sujeito do processo de formação enquanto que os alunos são simples objetos dele.

A prática educativa não pode ignorar o seu propósito transformador. É preciso ir além das teorias abstratas e problematizar a realidade, estabelecendo um diálogo com a prática e favorecendo a intervenção

---

<sup>20</sup> “Modelo conservador de educação que não compreende a cultura como forma de representação e definição de valores decorrentes do modo como a sociedade produz, se organiza, e de como interagimos no ambiente. Aspectos estes que precisam ser levados em consideração em qualquer processo que se pretenda educativo” (LOUREIRO, 2012, p. 31).

consciente dos atores sociais. Com base em todo este aparato teórico, passou-se para a fase mais operacional da pesquisa, como será visto na sequência.

## 5 METODOLOGIA

Para a realização de uma pesquisa científica, tão logo definido o problema, é necessária a escolha criteriosa da metodologia que será adotada. A escolha do instrumento metodológico é um dos grandes desafios no início da pesquisa, pois é através dele que será traçado o caminho a ser percorrido pelo pesquisador. Trata-se, portanto, da principal ferramenta que irá auxiliá-lo a responder à pergunta inicial, objeto principal da sua investigação.

Segundo Triviños (1987, p. 25) é através da busca científica que se “transforma o mundo, a cada dia, dezenas de ‘coisas em si’ em coisas para nós”. Para que se alcance os resultados esperados da investigação científica, o método deve ser escolhido, adequando-o ao problema, às questões da pesquisa, ao contexto e às percepções de mundo do pesquisador.

Considerando que o problema de pesquisa foi definido a partir de uma realidade, na qual a investigadora está inserida, após uma análise minuciosa das metodologias disponíveis, suas potencialidades e limitações, buscou-se utilizar métodos e procedimentos que viessem a contribuir efetivamente para o esclarecimento do fenômeno e que, também, se identificasse com a forma da pesquisadora de perceber a realidade.

A pesquisa é de cunho qualitativo. Por tratar-se de uma pesquisa em educação, preferiu-se a análise qualitativa, em oposição à perspectiva quantitativa-positivista, tendo em vista que através daquela foi possível interpretar o contexto, identificar variáveis, contradições e, ainda, propor alternativas.

Entende-se que a pesquisa qualitativa atende melhor à compreensão dos fenômenos humanos e sociais em estudo, principalmente por acreditar que tais fenômenos são produtos históricos que precisam ser compreendidos de acordo com a sua historicidade, o que não seria possível através de uma análise quantitativa, que dá ênfase apenas ao que pode ser valorado, medido e quantificado. A pesquisadora entende que numa pesquisa em educação há muito a ser revelado por detrás das estatísticas. Em relação ao embate

travado entre pesquisa qualitativa e quantitativa essencialmente no campo da pesquisa em educação, Triviños (1987, p. 118) esclarece:

[...] muitas pesquisas de natureza qualitativa não precisam apoiar-se na informação estatística. Isto não significa que sejam especulativas. Elas têm um tipo de objetividade e de validade conceituais, como logo determinaremos, que contribuem decisivamente para o desenvolvimento do pensamento científico. Por outro lado, a investigação quantitativa realizada a nível de cursos de pós-graduação em educação raramente tem contribuído com bases valiosas para a colocação de soluções possíveis aos problemas que apresenta o sistema de ensino nacional.

Para tanto, será realizado um estudo de caso, uma vez que o objeto de pesquisa é um fenômeno social do qual o universo investigado a pesquisadora faz parte, no caso o IFRS. Na compreensão de Triviños (1987, p. 133-134), o estudo de caso “é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que será aprofundadamente analisada”. Sendo assim, o estudo de caso foi desenvolvido no curso de Geoprocessamento do Campus Rio Grande, do IFRS, local onde a pesquisadora estudou e, atualmente, exerce suas atividades laborais.

Yin (2001, p. 22) afirma que o estudo de caso pode ser usado “quando deliberadamente quisesse lidar com condições contextuais - acreditando que elas poderiam ser altamente pertinentes ao seu fenômeno de estudo”, e adverte:

O estudo de caso é a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes. O estudo de caso conta com muitas das técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, mas acrescenta duas fontes de evidências que usualmente não são incluídas no repertório de um historiador: observação direta e série sistemática de entrevistas. Novamente, embora os estudos de casos e as pesquisas históricas possam se sobrepor, o poder diferenciador do estudo é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências - documentos, artefatos, entrevistas e observações - além do que pode estar disponível no estudo histórico convencional (YIN, 2001, p. 18).

Para que a investigação se caracterize e cumpra o papel de pesquisa científica, é preciso que a metodologia esteja aliada ao método, ou seja, o aporte filosófico que determinará a linha de pensamento que a pesquisadora seguirá no desenvolvimento da investigação, no qual embasará seu referencial teórico e que lhe ajudará a sustentar as suas constatações.

As conquistas da ciência estão intimamente relacionadas ao pensamento filosófico. Ciência e filosofia estabelecem uma relação dialógica, na medida em que a sociedade muda e evolui com os avanços científicos, estando em constante transformação e gerando a cada dia um amontoado de fenômenos que precisam ser pensados e apreendidos pelos sujeitos. Nesse sentido, Triviños (1987, p. 17) destaca “se a filosofia trabalha com as verdades da ciência para explicar o mundo, fica fora de cogitação a especulação vazia”.

Neste aspecto, objetivando evitar a “especulação vazia” a pesquisadora ampara-se no Materialismo histórico-dialético, que procura entender os fenômenos a partir da sua historicidade. Sobre a dialética de Marx, Triviños (1987, p. 51) explica:

Talvez uma das ideias mais originais do materialismo dialético seja a de haver ressaltado, na teoria do conhecimento a importância da prática social como critério de verdade. E ao focar historicamente o conhecimento, em seu processo dialético, colocou em relevo a interconexão do relativo e do absoluto. Desta maneira, as verdades científicas, em geral, significam graus do conhecimento, limitados pela história, mas, como dissemos em outro lugar, este relativismo não significa reconhecer a incapacidade de o ser humano chegar a possuir a verdade.

A historicidade em Marx não se restringe a uma sucessão de acontecimentos no tempo, mas relaciona-se à forma concreta como o homem produz sua existência social, sob determinadas condições. A partir daí forma-se uma indissociabilidade entre o sujeito, sua *práxis* e o produto desta, o que constitui a totalidade socialmente estruturada. Paulo Freire (1979, p. 16), orientado pelo marxismo, define *práxis* como a capacidade do homem de agir sobre a realidade objetivada, ou seja, é “a unidade indissolúvel entre minha ação e minha reflexão sobre o mundo”.

O Materialismo histórico-dialético parte das premissas de que a matéria se sobrepõe à consciência, sendo a consciência do homem resultado do mundo material, podendo o homem refletir, conhecer o universo e agir sobre ele. A dialética soma-se ao materialismo para conferir a ideia de movimento, pois compreende todos os fenômenos em constante conexão, interdependência e interação. Esse movimento ocorre na medida em que a prática individual se dá apenas através da prática histórico-social e, esta, por

sua vez, só acontece e se enriquece por meio da prática isolada dos diferentes indivíduos.

## 5.1 O LUGAR DA PESQUISA: IFRS – CAMPUS RIO GRANDE

O Município de Rio Grande está localizado ao Sul do Rio Grande do Sul, possui uma área territorial de 2.709,55 quilômetros quadrados; população, no último censo em 2010, de 197.228 habitantes e, estimada em 2017, de 209.378 (IBGE).

O município de colonização portuguesa, fundado em 19 de fevereiro de 1737, pelo Brigadeiro José da Silva Paes, possui uma economia caracterizada pela acentuada predominância do setor secundário, em interação com o sistema viário, liderado pelas instalações portuárias. Porém, outros setores influenciaram o desenvolvimento das atividades econômicas na região, como a agricultura, a pecuária, a pesca, o comércio e o turismo (PDI - IFRS, 2014).

Sobre o município de Rio Grande, merecem destaque os seguintes pontos: É uma cidade histórica considerada patrimônio do Rio Grande do Sul; possui o maior complexo portuário do sul do Brasil; localiza-se os molhes da Barra do Rio Grande – uma das maiores obras de engenharia hidráulica do mundo; é considerado polo industrial pesqueiro do Rio Grande do Sul; é sede da Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul e sede do 5º Distrito Naval; é o único porto marítimo do Estado do Rio Grande do Sul; conta com a Universidade mais meridional do Brasil – Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e com Praia do Cassino, o balneário mais antigo do Brasil, além disso, já foi considerado o segundo maior complexo da indústria naval e *offshore* do país (PDI - IFRS, 2010). Como se pode ver, Rio Grande possui muitas riquezas e potencialidades a serem exploradas e não foi por acaso que foi uma das cidades escolhidas para sediar um dos campus do Instituto Federal do Rio Grande do Sul.

O IFRS-Campus Rio Grande tem sua origem no CTI<sup>21</sup>, anteriormente vinculado a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), que, por força da Lei

---

<sup>21</sup> O Colégio Técnico Industrial Prof. Mário Alquati recebeu este nome em 1996 por ocasião das festividades de 25 anos de fundação da FURG quando o Conselho Universitário resolveu homenagear o primeiro diretor do colégio, professor Mário Alquati (LOUREIRO, 2013).

11.892/08, foi desvinculado da Universidade e passou a compor a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

Segundo Loureiro (2013), o CTI foi fundado por um grupo de professores da Escola de Engenharia Industrial, em 1964, com o objetivo de formar trabalhadores para atuarem na indústria pesqueira, na refinaria de petróleo Ipiranga, na indústria de fertilizantes e no Porto de Rio Grande, principais setores que movimentavam a economia da região naquela época. Os primeiros cursos ofertados foram Eletrotécnica Industrial e Refrigeração Industrial e Doméstica, posteriormente chamados de Eletrotécnica e Refrigeração e Climatização. Estes cursos eram equivalentes ao 2º grau, atual ensino médio, e o aluno recebia o diploma de técnico, abrindo-se oportunidades no mercado trabalho, tanto de sua cidade como em outros Estados.

Com a criação da Fundação Universidade do Rio Grande (atualmente, Universidade Federal do Rio Grande - FURG), em 1969, que congregou a Escola de Engenharia Industrial e as diversas faculdades da cidade, o CTI também foi integrado à mesma. Em 1994, quando da ocasião do Jubileu de Prata da FURG, afim de resgatar a memória do idealizador e Diretor (1964 a 1971) da Escola Técnica, ao CTI foi dado o nome de “Professor Mário Alquati” (PDI, 2014).

A expansão do Colégio continuou, na sequência, com a criação de novos cursos. Em 1987, foi criado o curso de Processamento de Dados e, em 2000, foram criados os cursos de Geomática e Enfermagem. Em 2001, o CTI, assim como as demais escolas técnicas brasileiras, também foi atingido pelo Decreto nº 2.208/97 que obrigava a extinção dos cursos técnicos da forma integrada, sendo permitida a oferta apenas nas formas concomitante ou subsequente. Como consequência, as escolas deveriam também deixar de oferecer o ensino médio propedêutico. Porém, o CTI apoiado pela FURG, se reestruturou para continuar ofertando o ensino médio propedêutico, o que perdurou por quase uma década até que o decreto fosse revogado, restabelecendo-se o ensino médio integrado pelo Decreto nº 5.154/04 (LOUREIRO, 2013).

Com o passar dos anos, especialmente quando a Educação Profissional Técnica de Nível Médio na Modalidade integrada ao Ensino Médio volta a ser ofertada, o Colégio passa a ser procurado por outro tipo de público. Não só

aqueles que pretendiam ter uma formação técnica procuravam o CTI, mas também aqueles que almejavam uma educação gratuita e de qualidade. Aos poucos o CTI foi perdendo a sua função principal que era a de formar técnicos para ingressarem no mercado de trabalho mas, em contrapartida, foi se expandindo com incentivos do governo federal, recebendo novas vagas para contratação de professores e técnicos administrativos, e ofertando mais vagas à comunidade.

Com o advento da Lei 11.892/08, a partir de 2009 o CTI passou a se chamar Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Rio Grande e entrou em processo de franca expansão. Nesse sentido, afirma Loureiro (2013, p. 49):

O Colégio passou a administrar o Campus Cidade, triplicou o número de docentes e aumentou o número de técnicos administrativos, de cinco (5) para cerca de noventa (90). Passou a ter uma frota com três (3) viaturas, construiu um ginásio coberto e teve o orçamento aumentado em cerca de dez (10) vezes do que era destinado até 2010, melhorias destinadas pelo programa de expansão do ensino médio profissionalizante implanadas pelo governo federal.

Em 2008 passou a ser ofertado o primeiro curso superior, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e no primeiro semestre de 2009 iniciaram os cursos de Tecnologia em Refrigeração e Climatização, Construção de Edifícios, com ênfase em eficiência energética. A partir de 2010, teve início a Licenciatura para a Educação Profissional e Tecnológica, tendo como objetivo a formação pedagógica para a Educação Profissional.

Atualmente, o IFRS é formado pela Reitoria, localizada em Bento Gonçalves, e pelos Campi: Bento Gonçalves, Canoas, Caxias do Sul, Erechim, Osório, Porto Alegre, Restinga, Rio Grande e Sertão. Além disso, possui outros Campus em implantação, quais sejam: Alvorada, Vacaria, Rolante, Veranópolis e Viamão, de acordo com o mapa abaixo:

**Figura 1 – Distribuição dos campi do IFRS**



Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Disponível em <<https://ifrs.edu.br/nossos-campi/>> Acesso em 06 de abr. 2018.

As formas de ensino oferecidas por esta Instituição, no Campus Rio Grande, são:

a) Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio: Eletrotécnica, Refrigeração e Climatização, Automação Industrial, Geoprocessamento, Informática para Internet e Fabricação Mecânica;

b) Ensino Subsequente: Eletrotécnica, Refrigeração e Climatização, Automação Industrial, Enfermagem, Geoprocessamento e Fabricação Mecânica;

c) Graduação: Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Tecnologia em Construção de Edifícios, Bacharelado em Engenharia Mecânica;

d) Formação docente: Programa especial de Formação Pedagógica de docentes para a Educação Profissional.

O Instituto Federal do Rio Grande do Sul, além dos princípios constitucionais da administração pública<sup>22</sup>, em sua atuação, observa os seguintes princípios norteadores: ética; desenvolvimento humano; inovação;

<sup>22</sup> Legalidade, Impessoalidade, Moralidade, Publicidade e Eficiência (Art. 37, CF).

desenvolvimento científico e tecnológico; qualidade e excelência; autonomia; transparência; respeito; compromisso social (PDI, 2014, p. 19-20).

### 5.1.1 O curso de Geoprocessamento

Geoprocessamento é considerado o conjunto de técnicas e ferramentas utilizadas para analisar, interpretar e compreender o espaço em diferentes perspectivas. A possibilidade de trabalhar com dados geográficos de forma dinâmica permite aos que dominam esta área uma enorme flexibilidade para representação de uma gama cada vez maior de informações, possibilitando a produção de mapas temáticos de forma mais rápida e eficiente (WRUBLACK et. all, 2014).

Tendo em vista a relevância deste campo do conhecimento foi que no ano de 1998, a Secretaria do Ensino Médio e Tecnológico (SEMTEC), em conjunto com a Fundação Universidade Federal do Rio Grande, através do Colégio Técnico Industrial, começou a se preocupar em oferecer à comunidade um curso técnico que pudesse atender à demanda emergente da evolução tecnológica em Geomática. Alicerçado na nova LDB/96, no Decreto-Lei 2208/97 e na Portaria 646/97, a partir de 1999 o CTI começou a estruturar um curso sob a forma modular que atendesse às expectativas da comunidade da região (IFRS, PPC GEOPROCESSAMENTO, 2013).

Atualmente, o curso de Geoprocessamento, inicialmente denominado de Geomática, está estruturado através de uma matriz curricular que contempla: a) um núcleo comum que integra disciplinas das três áreas de conhecimentos do ensino médio (Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias); b) um núcleo integrador, que articula disciplinas voltadas para uma maior compreensão das relações existentes no mundo do trabalho e os conhecimentos acadêmicos; e c) um núcleo de formação profissional, que integra disciplinas específicas da área de Geoprocessamento (IFRS, PPC GEOPROCESSAMENTO, 2013).

Dessa forma, o Curso Técnico de Nível Médio integrado em Geoprocessamento é desenvolvido através de uma sólida base de conhecimento científico–tecnológico–humanísticos. Está organizado em séries

anuais e com duração de quatro anos, possui uma carga horária total 3.604 horas, sendo 1.998 horas destinadas ao Ensino Médio, 444 horas ao Núcleo Integrador e 1.162 horas ao Núcleo de Formação Profissional específica em Geoprocessamento, incluídas as 200 horas destinadas à prática profissional (estágio supervisionado) (IFRS, PPC EOPROCESSAMENTO, 2013).

O objetivo geral do curso é oportunizar a formação de profissionais técnicos de nível médio em Geoprocessamento, competentes técnica, ética e politicamente, de modo a proporcionar uma formação integral, ressaltando os aspectos humanísticos e de responsabilidade social, que contemple um novo perfil para saber, saber fazer e gerenciar no mundo do trabalho e da vida (IFRS, PPC EOPROCESSAMENTO, 2013).

Feita a abordagem acerca do *locus* da pesquisa, que é de suma importância tanto para a pesquisadora compreender o lugar em que ocorre o fenômeno estudado, quanto para contextualizar o leitor, passa-se, então, para a parte prática da pesquisa que irá tratar dos dados, que compreende as fases da produção, da coleta e da análise.

## 5.2 A PRODUÇÃO E A COLETA DOS DADOS

Os dados deste estudo foram produzidos a partir da realização de entrevistas semiestruturadas com nove professores do curso de Geoprocessamento do IFRS - Campus Rio Grande e, também, análise documental do currículo e de 45 TCC's produzidos neste mesmo curso.

A escolha do curso se deu empiricamente pelo critério da exclusão, tendo em vista que os demais cursos existentes no campus Rio Grande do IFRS são voltados para a área industrial e, muitos deles, não trabalham com a apresentação de trabalho de conclusão de curso, mas sim com a realização de projetos, o que dificultaria a análise a respeito da produção de tecnologias. Além disso, dentro do universo de seis cursos técnicos da forma integrada, embora as tecnologias sociais seja um compromisso do IFRS como um todo, acredita-se que Geoprocessamento seja o curso que, provavelmente, esteja mais próximo deste ideal e, também, das discussões sobre Educação Ambiental.

Segundo o *site* do Campus, o Geoprocessamento trabalha com o tratamento de dados espaciais presentes em imagens de satélite, fotografias aéreas e/ou levantamentos de campo, utilizando recursos computacionais para realizar a organização, análise, gestão e representação das informações espacialmente distribuídas<sup>23</sup>.

Por sua vez, os sujeitos da pesquisa são os docentes das disciplinas técnicas vinculados ao curso participante do estudo. A escolha destes profissionais justifica-se por buscar a compreensão de tecnologias sociais e a identificação da forma como a Educação Ambiental é abordada justamente pelos docentes da área técnica, que, em tese, não possuiriam formação pedagógica; pretendendo-se, assim, desvelar as contradições que estão presentes na Educação Profissional. Destaca-se, inclusive, que os sujeitos estão identificados na pesquisa por nomes próprios fictícios para manter o sigilo a respeito da identidade dos participantes. Dessa forma, o objeto e os sujeitos foram cuidadosamente escolhidos para que se possa compreender o problema investigado e alcançar os objetivos da pesquisa.

Salienta-se, por oportuno, que a pesquisa qualitativa não é estanque e imutável, motivo pelo qual foi possível fazer alterações e ajustes ao longo do processo, na medida em que os dados foram sendo revelados. Nesse sentido, a respeito da flexibilidade da pesquisa qualitativa, esclarece Triviños (1987, p. 137):

Temos expressado reiteradamente que o processo da pesquisa qualitativa não admite visões isoladas, parceladas, estanques. Ela se desenvolve em interação dinâmica retroalimentando-se, reformulando-se constantemente, de maneira que, por exemplo, a Coleta de Dados num instante deixa de ser tal e é Análise de Dados, e esta, em seguida, é veículo para nova busca de informações. As ideias expressas por um sujeito numa entrevista, *verbi gratia*, imediatamente analisadas e interpretadas, podem recomendar novos encontros com outras pessoas ou a mesma, para explorar aprofundadamente o mesmo assunto ou outros tópicos que se consideram importantes para o esclarecimento do problema inicial que originou o estudo.

A opção pela entrevista semiestruturada justifica-se por ser uma das técnicas mais apropriadas para a produção de dados na pesquisa qualitativa. Através dela se estabelece uma interação entre pesquisador e sujeitos da

---

<sup>23</sup>Disponível em <<http://www.riogrande.ifrs.edu.br/site/conteudo.php?cat=113&sub=631>> Acessado: 26 nov. 2017.

pesquisa, por meio da qual é possível realizar intervenções e, também, podem ser revelados outros elementos que o investigador não havia previsto, fazendo da participação dos sujeitos um fator determinante do fazer científico. Triviños (1987, p. 146) entende por entrevista semiestruturada:

[...] aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa.

Ou seja, a entrevista semiestruturada enriquece a investigação, pois confere certo grau de liberdade e espontaneidade ao sujeito fazendo com que sejam revelados detalhes, que, se o pesquisador julgar necessário, poderão ser aprofundados. Para garantir a análise das entrevistas, elas foram gravadas e, posteriormente, transcritas.

Além disso, a entrevista possibilita o acesso ao pesquisador à subjetividade do entrevistado, favorecendo a interação entre pesquisador e os sujeitos da pesquisa. A proximidade com os sujeitos de pesquisa, considerando que são todos colegas de trabalho, favoreceu a criação de uma relação amigável e de confiança com os entrevistados. Primeiramente, foi feito um convite por e-mail para os professores participarem da pesquisa e para que indicassem o melhor horário para a realização das entrevistas. Conforme o e-mail foi sendo respondido, as entrevistas foram sendo agendadas no próprio campus; com exceção de um dos entrevistados que realizou a entrevista via *Skype*, em virtude de estar afastado para Doutorado e residindo em outra cidade.

No corpo do e-mail, os professores foram informados sobre a temática da pesquisa e sobre os objetivos propostos com o estudo. De um universo de dez professores, apenas um professor não retornou às mensagens, o que demonstrou o seu desinteresse em participar da pesquisa e resultou na sua exclusão do grupo dos sujeitos. Por fim, o grupo ficou composto por nove sujeitos de pesquisa, todos professores do eixo técnico e efetivos no quadro de servidores do IFRS.

Durante o contato com os professores buscou-se, através de uma conversa pautada por um instrumento de pesquisa semiestruturado, extrair as suas percepções sobre os principais temas deste estudo para depois confrontá-las com os referenciais teóricos aqui presentes. O que pensam sobre tecnologia? Qual abordagem é dada às tecnologias? De que forma trabalham com Educação Ambiental? Reconhecem o compromisso dos IF's com a produção de tecnologias sociais? Qual julgam e ser o papel social do IFRS? Estes foram alguns dos questionamentos colocados aos sujeitos para a compreensão dos aspectos trazidos a este estudo e que, ao final, objetivam contribuir para a Educação Profissional, enquanto campo de embates e conflitos no panorama educacional brasileiro.

Sendo assim, com o resultado das entrevistas, a pesquisa documental realizada de antemão no PPC do curso e nos documentos institucionais do IFRS, bem como as consultas feitas nos 45 TCC's, que serão demonstrados na sequência, pretende-se compreender o problema de pesquisa, de forma a se aproximar o máximo possível da realidade do fenômeno.

### 5.3 A ANÁLISE DOS DADOS: ANÁLISE DE CONTEÚDO

Ao mesmo tempo em que a entrevista se mostra um recurso privilegiado por permitir acesso à subjetividade do entrevistado, conferindo ao pesquisador a capacidade de conhecer o que os sujeitos pensam sobre os temas objetos do estudo, ela denota uma certa dificuldade no momento em que o pesquisador tem de lançar mão dos resultados para extrair o que interessa à pesquisa.

Trata-se de um exercício de compreensão por parte do pesquisador, através do qual tem de levar em conta as individualidades de cada sujeito ao falar do tema proposto e, ao mesmo tempo, agrupar o que aparece na fala do conjunto de participantes. Conforme Cardoso (2012, p. 81-82): “Cada entrevista é única e precisa ser vista pelo pesquisador como um momento inédito, sem que se leve para esse momento elementos ou conceitos préformulados a partir da realização das entrevistas anteriores”.

Dito isso, parte-se do pressuposto de que o material analisado sob todas as suas formas – documentos e entrevistas – encerra um conteúdo explícito e/ou implícito que deverá ser objeto de interpretação pela pesquisadora.

Toda mensagem seja ela verbal (oral ou escrita), gestual ou silenciosa tem um significado e um sentido, que está diretamente relacionada às condições contextuais de seus produtores (FRANCO, 2012). Condições contextuais, estas, que envolvem:

[...] a evolução histórica da humanidade, as situações econômicas e socioculturais nas quais os emissores estão inseridos, o acesso aos códigos linguísticos, o grau de competência para saber decodificá-los, o que resulta em expressões verbais (ou mensagens) carregadas de componentes cognitivos, afetivos, valorativos e historicamente mutáveis. Sem contar com os componentes ideológicos impregnados nas mensagens socialmente construídas, via *objetivação* do discurso, mas com a possibilidade de serem ultrapassadas ou “desconstruídas”, mediante um processo trabalhoso (mas, não impossível) e dialético, tendo em vista a explicitação do processo de *ancoragem* e estabelecendo como meta final o desenvolvimento da consciência (FRANCO, 2012, p. 21-22) (grifo nosso).

A contextualização é, portanto, um dos principais requisitos para a realização do processo de análise dos dados, pois assegura a relevância dos sentidos atribuídos às mensagens.

Com base nisso, e na afirmação de Triviños (1987, p. 160) pela qual a Análise de Conteúdo “pode servir de auxiliar para instrumento de pesquisa de maior profundidade e complexidade, como é, por exemplo, o método dialético”, que está sendo empregado neste estudo, é que se optou por esta ferramenta de análise dos dados.

Trata-se de uma forma de estudo da comunicação entre os homens, que enfatiza o conteúdo das mensagens, dos enunciados, expressos de forma escrita ou oral, respaldada pelos fundamentos de Bardin (2009).

Por esta razão, mostra-se pertinente considerar que a Análise de Conteúdo está caracterizada quando:

[...] todas as iniciativas que, a partir de um conjunto de técnicas parciais mas complementares, consistam na explicitação e sistematização do conteúdo das mensagens e da expressão deste conteúdo, com o contributo de índices passíveis ou não de quantificação, a partir de um conjunto de técnicas, que embora parciais, são complementares. Esta abordagem tem por finalidade efectuar deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens tomadas em consideração (o emissor e o seu contexto,

ou, eventualmente, os efeitos dessas mensagens)(BARDIN, 2009, p.42).

A Análise de Conteúdo requer que os achados tenham relevância teórica. Ou seja, os dados sobre os conteúdos das mensagens devem ser relacionados, conectados, interligados uns com os outros, através de comparações contextuais “direcionadas a partir da sensibilidade, da intencionalidade e da competência teórica do pesquisador” (FRANCO, 2012, p. 22), possibilitando a realização de inferências relevantes para o campo científico.

A produção de inferências é, segundo Franco (2012), o ponto chave da Análise de Conteúdo, que permitirá a passagem da descrição à interpretação, já que:

[...] a informação, puramente descritiva, sobre conteúdo, é de pequeno valor. Um dado sobre o conteúdo de uma mensagem (escrita, falada e/ou figurativa) é sem sentido até que seja relacionado a outros dados. O vínculo entre eles é representado por alguma forma de teoria. Assim, toda análise de conteúdo implica comparações; o tipo de comparação é ditado pela competência do investigador no que diz respeito a seu maior ou menor conhecimento acerca de diferentes abordagens teóricas(FRANCO, 2012, p. 32).

Para compreensão deste processo,é importante mencionar que toda comunicação possui cinco elementos: uma fonte, um processo codificador, uma mensagem, um receptor e um processo decodificador. E sobre esses componentes incidirão perguntas “quem diz o que, a quem, como, com que efeito e por quê?”, que poderão ser planejadas pelo pesquisador no sentido de orientar a busca do seu propósito com a pesquisa (FRANCO, 2012, p. 26).

De acordo com as perguntas que o pesquisador estiver lançando mão durante a investigação, ele poderá fazer descobertas do ponto de vista do produtor ou do receptor. Quando se trabalha com questões referentes a “quem” ou “por quê” de um conteúdo, se está atrás do ponto de vista do produtor que, segundo Franco (2012), poderá revelar:

- a) Uma grande quantidade de informações sobre o seu autor: filiações teóricas, concepções de mundo, interesses de classe, traços psicológicos, representações sociais, motivações, expectativas, etc;
- b) Que o produtor é um selecionador e que essa seleção não é arbitrária, pois seleciona aquilo que considera mais importante, uma vez que ele

próprio é “um produto social, está condicionado pelos interesses de sua época ou da classe a que pertence” (FRANCO, 2012, p. 27-28);

- c) A teoria que o autor expõe orienta a sua concepção de realidade, que é filtrada a partir de um discurso e possui implicações extremamente importantes para quem realiza a análise de conteúdo.

Sendo assim, é com base no conteúdo manifesto e explícito que tem início o processo de análise, de acordo com os passos que a seguir serão descritos.

### 5.3.1 O percurso da Análise de Conteúdo

Para realizar a análise de conteúdo, ou seja, “conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça” (BARDIN, 2009, p. 44), a autora recomenda que essa deva ser realizada em três fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (BARDIN, 2009, p. 125).

A pré-análise é a fase de organização que tem por objetivo sistematizar as ideias iniciais, a fim de estabelecer um plano de análise. Essa fase, segundo Bardin (2009, p. 125) possui três missões “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final.”

Na fase seguinte de exploração do material, o pesquisador colocará em prática o que idealizou na pré-análise, ou seja, irá buscar no material a identificação ou negação das hipóteses formuladas, dos objetivos propostos, enfim, procurando realizar através de códigos uma síntese dos elementos encontrados de acordo com as regras previamente formuladas.

Por fim, na fase de tratamento dos resultados, o pesquisador irá organizar o material agrupado, ou seja, os elementos que se repetem nas falas, para realizar inferências e interpretações comuns a respeito da temática, que constituirão as unidades de análise (CARDOSO, 2012).

Sendo assim, tendo como base o modelo de análise de conteúdo proposto por Bardin (2009) e utilizando como ferramenta de análise o software

Maxqda<sup>24</sup>, as entrevistas com os sujeitos de pesquisa participantes deste estudo foram analisadas, observando-se os seguintes procedimentos:

- a) Leitura do material resultante das entrevistas com cada um dos professores participantes da pesquisa;
- b) Aproximação das perguntas realizadas na entrevista com cada um dos objetivos específicos traçados no começo deste estudo;
- c) Leitura em conjunto das entrevistas e agrupamento dos trechos significativos para o estudo, de acordo com quatro categorias iniciais criadas pela pesquisadora;
- d) Agrupamentos dos trechos das entrevistas de acordo com as subcategorias que emergiram durante o processo de análise.

Os elementos da entrevista foram divididos em unidades de registro temática, a fim de descobrir “os ‘núcleos de sentido’ que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição, podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido” (BARDIN, 2009, p. 135).

Todo o processo de análise foi realizado, utilizando-se o software Maxqda (APÊNDICE C) com intuito de facilitar o trabalho da pesquisadora. Basicamente, o software trabalha dividindo a tela do computador em quatro telas menores, de modo que é possível acompanhar simultaneamente o documento objeto de análise, as categorias que estão sendo criadas e os segmentos extraídos

Primeiramente o arquivo com o conteúdo das entrevistas foi exportado para dentro do software e, automaticamente, seus parágrafos foram numerados. O software, dentre outros recursos, trabalha com a codificação por cores e, na medida que as categorias e as subcategorias foram sendo criadas, foi possível agrupá-las de acordo com cada cor atribuída (APÊNDICE C).

As categorias criadas *a priori* pela pesquisadora de acordo com as perguntas e objetivos específicos da pesquisa foram: concepção de tecnologia (vermelho), abordagem da tecnologia (azul), Educação Ambiental (magenta) e papel social do IFRS (verde) (APÊNDICE C).

---

<sup>24</sup> É um software usado em pesquisas qualitativas para a análise de textos, entrevistas, transcrições, gravações em áudio/vídeo, revisões de literatura etc. Disponível em <[https://www.maxqda.com/portugues-do-brasil-v2?gclid=EAlaIQobChMIh8yFkP2l2glVggeRCh23Ow3wEAAYASAAEgLZEPD\\_BwE](https://www.maxqda.com/portugues-do-brasil-v2?gclid=EAlaIQobChMIh8yFkP2l2glVggeRCh23Ow3wEAAYASAAEgLZEPD_BwE)> Acesso em 05 nov.

A seguir será apresentado o quadro contendo as categorias e as subcategorias que emergiram no processo de análise das entrevistas dos docentes, participantes deste estudo:

**Quadro 2 – Categorias e subcategorias**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>
<b>Concepção de tecnologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simples</li> <li>• Ação/Intervenção humana</li> <li>• Facilitadora</li> <li>• Inovadora</li> </ul>
<b>Abordagem da tecnologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexão</li> <li>• Produto</li> <li>• Relação entre áreas</li> <li>• Recurso</li> </ul>
<b>Educação Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão conservadora</li> <li>• Visão crítica</li> <li>• Problematização</li> <li>• Ações/produtos</li> </ul>
<b>Papel social do IFRS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensino diferenciado</li> <li>• Perfil do aluno</li> <li>• Destino dos egressos</li> <li>• Retorno à comunidade</li> </ul>

Fonte: elaborado pela autora

Sendo assim, a partir da leitura do material, considerando as categorias e as subcategorias identificadas, tornou-se possível que os depoimentos fossem, mais uma vez, reorganizados, dando origem aos resultados finais que serão apresentados no penúltimo capítulo.

## 6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Por todo o exposto, apresenta-se a seguir o resultado das análises realizadas durante toda a pesquisa, a fim de sistematizar os achados encontrados nos documentos, entrevistas e sua relação com a teoria estudada, muito embora, a pesquisadora entenda que não seja possível definir traços precisos e estanques de uma pesquisa qualitativa em educação.

Sobre o material em estudo, a pesquisadora lançou seu olhar, que poderia muito bem ser interpretado de uma maneira diferente por outro sujeito, orientado por outra perspectiva teórica. No entanto, traz-se as principais impressões extraídas, que se acredita será de grande valia, principalmente, para gerar reflexões sobre o tema e estimular o debate sobre as principais questões levantadas ao longo do estudo.

### 6.1 O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS

Na fase de construção da pesquisa, partiu-se da deliberação constante na Lei de criação dos Institutos Federais, Lei 11.892/08, que prevê no art. 6º, incisos II e IX, como sendo finalidade dos IF's, respectivamente “desenvolver a Educação Profissional e Tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais” e “promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente”.

A partir daí, passou-se para a fase exploratória, cujo objetivo foi buscar no PPC do Curso Técnico Integrado em Geoprocessamento, elementos que respondessem o tema da pesquisa, ou seja, a produção de tecnologias sociais no âmbito do IFRS, Campus Rio Grande, especificamente no curso de Geoprocessamento; bem assim, a abordagem da Educação Ambiental pela Educação Profissional.

Primeiramente, cabe considerar que o Projeto Pedagógico do curso carrega através da organização curricular e dos componentes eleitos, a intenção da instituição para com a formação dos seus alunos. Ou seja, ele

“explicita os fundamentos políticos, filosóficos, teórico-metodológicos, os objetivos, o tipo de organização, bem como as formas de implementação e avaliação do curso”(VEIGA, 2002).

Através da leitura atenta do Projeto Pedagógico do Curso, constatou-se que o tema “tecnologias sociais” não é abordado em nenhum momento.

Averiguando os conteúdos programáticos das disciplinas que compõe a matriz curricular do curso de Geoprocessamento, verificou-se que, em Biologia I aparece a questão da tecnologia, da seguinte forma “Discussão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade com temas diversos de Biologia Geral”. Geografia II aborda “Ciência, tecnologia e a aceleração do mundo contemporâneo”. Em Sociologia I, também discute-se tecnologia em “Sociologia, Ciência e Tecnologia”, e em Gestão Empresarial é trabalhado o “Meio Ambiente e a Educação Ambiental”.

Essas foram questões que apareceram, pontualmente, no PPC deste curso, sendo possível observar que determinados assuntos tratados nas disciplinas têm potencial de abordar criticamente as tecnologias, levando à compreensão das tecnologias sociais.

Já quanto à questão da abordagem da EA ou às questões que envolvem suas temáticas, constatou-se que o referido tema aparece no documento como um tema transversal, na seguinte perspectiva:

Os temas transversais, neste sentido, articulam conteúdos de caráter social, que precisam ser incluídos no currículo de forma transversal, no interior das várias disciplinas, visando contribuir para uma formação humanística e a superação da alienação e das indiferenças (PPC Geoprocessamento, 2013, p. 42).

O PPC demonstra, ainda, uma visão da Instituição sobre EA, em consonância com a perspectiva adotada neste trabalho, qual seja a Educação Ambiental crítica e transformadora:

Entretanto, muitas vezes a Educação Ambiental fica restrita a noções de conservação, integrada a disciplinas do eixo temático de ciências da natureza. ao extrapolar a visão conservacionista de EA, abre-se espaço para compreender que práticas não corroboram para a valorização da vida, sejam elas de caráter biológico, econômico, social, cultural ou de outra ordem. Por isso são cabíveis as discussões sobre trabalho, consumo, saúde, direitos humanos, relações étnico-raciais e outras temáticas que se mostram pertinentes aos contextos locais(PPC Geoprocessamento, 2013, p. 43).

Sendo assim, a Educação Ambiental não apareceu de forma pontual, pois se trata de um tema transversal que deve estar perpassando as disciplinas como um todo. Porém, as entrevistas revelaram como este tema vem sendo trabalhado de fato, como será visto mais adiante.

Apesar de não conter nada explícito referente às tecnológicas sociais e apenas uma referência literal à Educação Ambiental, apareceram questões que vão ao encontro dos temas debatidos nessa pesquisa, com destaque para a “formação de sujeitos participativos, críticos e transformadores da sociedade em que vivem”; a “educação científico-tecnológica humanística em comprometimento com a prática social” e a “articulação entre as formas de Ensino Médio e Profissional de forma integrada”.

Entende-se que o PPC não é um documento permanente e, embora recentemente atualizado, é possível que seja revisto tantas vezes quantas se fizerem necessárias. Então, é possível que este PPC seja adequado, levando em consideração, principalmente, pesquisas como esta que são realizadas na área da educação.

Procurando, ainda, elementos que contribuíssem para esta pesquisa, foram realizadas buscas no site institucional do IFRS, e foi possível constatar a existência de um Núcleo de Inovação e Tecnologia (NIT)<sup>25</sup>, cujo objetivo é viabilizar a transferência de conhecimento científico e tecnológico gerado na instituição para a sociedade, contribuindo para o desenvolvimento social, cultural e tecnológico do país. Além disso, tem como missão promover e fortalecer a interação entre o potencial científico e tecnológico do Instituto com as atividades de pesquisa em prol das necessidades da sociedade, promovendo o desenvolvimento econômico, social e ambientalmente sustentável do país.

A partir daí, foi feito contato com a coordenação do Núcleo de Inovação e Tecnologia no sentido de buscar registros a respeito das tecnológicas sociais. Porém, a resposta foi negativa, de que não existem registros do

---

<sup>25</sup> Resolução nº 32 de 22 de abril de 2014. Disponível em: <[http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2014621101419246resolucao\\_32\\_14\\_nit.pdf](http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2014621101419246resolucao_32_14_nit.pdf)> . Acesso em: 22 mar. 2017.

desenvolvimento de tecnologias nesse sentido, apenas projetos futuros para implantação de incubadoras sociais.

Passou-se, então, para a fase de análise dos trabalhos de conclusão de curso desenvolvidos no Geoprocessamento entre os anos de 2011 e 2016, que perfizeram um total de 45 trabalhos. O primeiro levantamento baseou-se na leitura dos títulos e resumos dos trabalhos para se chegar a uma primeira impressão a respeito da temática do trabalho e, descartar, de antemão, aqueles que não se aproximam do conceito de tecnologia social. Para resolver a dúvida a respeito da natureza de alguns trabalhos, passou-se à leitura dos objetivos geral e específico e à análise das palavras-chaves. Os trabalhos classificados como “talvez”, embora não tenham como objetivo a produção de uma tecnologia social, possuem potencial para tal. Desta busca, resultou o levantamento expresso na tabela que se encontra no apêndice D.

É de se salientar que, embora a maioria dos trabalhos aborde questões ambientais pertinentes e relevantes, utilizou-se como parâmetro para a análise, o conceito de tecnologia social cunhado pelo ITS e adotado neste trabalho. Ou seja, “Conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida”. Sendo assim, o levantamento que resultou na tabela, diz respeito às produções que mais se aproximaram, pelo menos, de questões socioambientais, sem querer menosprezar a importância dos demais trabalhos. Porém, não se encontrou, de fato, nenhum trabalho que tenha se encaixado exatamente no conceito explorado e que tenha efetivamente desenvolvido uma tecnologia social, apenas trabalhos que, pela natureza e objetivos, possuem um grande potencial a ser explorado.

Embora não fosse uma questão previamente formulada da entrevista, a pesquisadora buscou coletar, sempre que possível, a impressão dos entrevistados a respeito dos trabalhos de conclusão de curso desenvolvidos pelo Geoprocessamento. Ao analisar os trabalhos notou-se que no decorrer dos anos as temáticas exclusivamente voltadas para o meio ambiente natural, estudo da biodiversidade e de ecossistemas, principalmente marinho, foram dando lugar a trabalhos voltados para questões sociais como um todo. Tal fato

chamou a atenção da pesquisadora que resolveu investigar o fenômeno junto aos sujeitos de pesquisa.

Carinae Vinícius atribuíram essa mudança ao fato de que, atualmente, o curso está muito próximo à prefeitura e acaba atuando a partir de demandas trazidas pela própria administração pública, motivo pelo qual acabam surgindo mais trabalhos com o viés social. Murilo avançou explicando que na sua visão houve uma mudança de paradigma dentro do curso:

[...] existe essa quebra de paradigma, de maneira que se vê mais essa questão social envolvida, como por exemplo, aterros irregulares, ou retirada de areia das dunas e que isso influencia também nas questões sociais, para o desenvolvimento das regiões ribeirinhas, tudo isso, hoje a gente tem esse cunho social, voltados...temos um dos trabalhos que envolve a questão de criminalidade, questão de saúde, questão de educação, como isso existe tanto dentro de Rio Grande como dentro de São José do Norte, a gente costuma trabalhar muito com as duas cidades, que são mais próximas, que envolvem mais os nossos alunos também, muitos desses trabalhos são oriundos da própria, são motivados pelos próprios alunos, são interesses deles em saberem a realidade em que eles estão inseridos [...]

A preocupação com as questões sociais, pode ser considerada um indício de que a EA venha se inserindo gradativamente e está sendo trabalhada em algum momento, ainda que os sujeitos não tenham consciência ou a intencionalidade de abordá-la. As ideias que surgem são embriões do que pode chegar a se tornar uma tecnologia social. Há, portanto, um grande potencial não só neste curso, mas em todo Instituto, que precisa ser melhor explorado.

Com esta pesquisa, foi possível compreender melhor esta área – o Geoprocessamento – entender que ele possui uma ampla aplicação. Os estudos realizados no curso de Geoprocessamento são de grande valia. Os projetos, apesar de ainda permanecerem na seara da análise, da caracterização, do levantamento, do diagnóstico, do mapeamento, sem dedicarem-se efetivamente à criação ou desenvolvimento de uma tecnologia, são extremamente importantes pois revelam as demandas da região. Os frutos destes trabalhos, expresso na forma de planilhas e mapas, podem ser utilizados como subsídio para outras áreas do conhecimento e, a partir disso, impulsionar projetos maiores. Entende-se que este objetivo só será alcançado

quando a integração curricular deixar de ser um ideal e passar a ser uma prática consolidada.

## 6.2 TECNOLOGIA: O QUE PENSAM OS PROFESSORES?

As três primeiras questões do instrumento que orientaram as entrevistas realizadas com os sujeitos da pesquisa buscaram compreender a concepção de tecnologia desses professores e a maneira com que estes abordam esta temática nas suas disciplinas. Intencionalmente, a primeira questão procurava instigar o que os professores pensam sobre tecnologias e a questão seguinte buscava perceber de que forma é feita a abordagem em sala de aula, justamente para tentar verificar eventuais contradições entre os discursos e o que é feito na prática.

Num primeiro momento, pareceu que para quase a totalidade dos entrevistados foi um pouco difícil falar sobre tecnologia. Explicar o que entendem por tecnologia, conceituá-la e problematizá-la, foi desafiador no início da entrevista, o que pode indicar a falta de reflexão sobre o assunto.

No entanto, da análise dos depoimentos foi possível extrair algumas conclusões relevantes, salientando-se, desde já, que Inácio apresentou uma visão bastante crítica sobre tecnologia e foi o sujeito que mais se aproximou do referencial teórico que embasou este estudo.

Das falas dos sujeitos emergiram ideias relacionadas à tecnologia, que foram agrupadas e categorizadas da seguinte forma: “simples”, “ação/intervenção humana”, “facilitadora”, “inovadora”. A maioria dos sujeitos demonstraram uma visão de tecnologia convencional que, em linhas gerais, significa ação/intervenção humana orientada para a transformação da natureza em algum objeto ou serviço inovador que venha para facilitar a vida dos seres humanos, como fica claro na fala de Carina: “Tecnologias acho que são coisas inovadoras, pode-se dizer assim, que surgem para facilitar o nosso cotidiano e até mesmo o nosso trabalho”.

A maioria dos entrevistados apresentaram uma visão que se coaduna com a neutralidade da ciência e o determinismo tecnológico, supondo que “a acumulação pura e simples de conhecimentos científico-tecnológicos seria

suficiente para garantir progresso econômico e social a todos” (DAGNINO, 2008, p. 40).

Apesar da maioria dos entrevistados possuírem de fato uma formação para além da essencialmente técnica (muito deles, inclusive, possuem formação pedagógica) não parece haver uma reflexão mais aprofundada sobre o conceito de tecnologia, como já foi dito acima. Na fala desses sujeitos a tecnologia aparece quase sempre ligada à ideia de ferramenta e como sinônimo de progresso. Em contrapartida, pela análise do PPC, é possível que essa discussão esteja sendo feita pelos professores das disciplinas que compõem os componentes curriculares do ensino médio. Manuela, inclusive, mencionou isso “A teórica eu não consigo perceber muito, eu consigo perceber mais a prática dentro do próprio uso de softwares, análises espaciais que a gente acaba fazendo”.

Este trabalho pretendeu ir além nesta perspectiva para despertar para uma consciência mais crítica sobre tecnologia. Matias, Bento e Bruno, respectiva e embrionariamente, apresentaram traços de uma visão mais crítica sobre tecnologia:

[...] sofreu uma transformação, era a tecnologia, voltada meramente pra tu estar mostrando um instrumento ou algo que está em vigência no mercado, no mundo do trabalho, e mudou um pouco para a questão de tu mostrar essas tecnologias e como tu pode pegar essas tecnologias e converter o potencial delas em ideias simples pra solução de alguma problemática mais...[...]

[...] muitas vezes a gente pensa também em tecnologia só o que é da informática, ou o que é da indústria de alguma máquina, mas tem as tecnologias sociais, a própria maneira de refletir sobre a didática não deixa de ser uma tecnologia e daqui a pouco estamos fazendo isso sem saber, sem nem perceber.

Eu acredito que sim, em primeiro lugar pra questão dos alunos eles perceberem que a ciência não é algo inatingível assim, é algo do cotidiano deles e que eles podem ter acesso ao que tá sendo feito hoje no mundo, a internet tá aberta, o IF tem acesso a periódicos, a sistemas.

Bento, ao afirmar que “E às vezes o que é tecnologia em uma condição não é em outra, porque os problemas variam [...]”, nega a visão neutra que entende que “conhecimentos criados e utilizados por diferentes civilizações poderiam ser apropriados para finalidades quaisquer, e por atores sociais diferentes, a qualquer tempo” (DAGNINO, 2008, p. 40).

Inácio avançou bastante no debate, demonstrando uma visão mais ampla e crítica sobre as tecnologias.

A tecnologia ela não vem pra dialogar com as comunidades, ela vem como algo externo, em que a comunidade tenha que incorporar, o agricultor, digamos, familiar, ele vai ser obrigado a incorporar o modelo que é pensado para uma grande produção, o defensivo químico, a máquina de grande escala, com custo elevado, com degradação ambiental e aí acaba que a mesma academia acaba desenvolvendo uma certa aversão a essa tecnologia, eu mesmo já fui a congressos que o título do evento era tradição X tecnologia [...]

[...] mas a gente ouve assim as pessoas reclamando das condições do Instituto, por exemplo, pra se desenvolver inovação, tecnologias, novas tecnologias, e na minha opinião estão desprezando, não intencionalmente, mas estão deixando de lado um leque enorme de possibilidades em que tecnologias possíveis e para nós bastante possíveis de serem desenvolvidas e analisadas, poderiam estar exercendo grandes papéis na sociedade em que a gente está inserido, de maneira mais simples, um custo mais baixo, gerando um impacto social tão grande quanto imaginar uma grande inovação tecnológica em parceria com grandes empresas, com indústrias e assim por diante [...]

O sujeito falou da associação que se costuma fazer entre tecnologia e alta tecnologia, o que acaba fazendo com que ela seja vista como sofisticação, uma redefinição da forma de fazer as coisas:

[...] me parece assim uma associação entre tecnologia com alta tecnologia, com sofisticação, com coisas de rupturas muito fortes em relação a forma de fazer das coisas, mas se a gente pensar de uma maneira mais simples tecnologia é qualquer ação humana que transforma partes da natureza em coisas úteis para o próprio ser humano [...]

E, ressaltou técnicas tradicionais hoje em dia, mas que foram revolucionárias para possibilitar a vida do homem em sociedade:

[...] se nós voltarmos na história, no tempo, nossos ancestrais também tinham suas tecnologias, as primeiras formas de produção do fogo, da caça, talvez a maior...eu sempre digo para os alunos, a maior, uma das maiores revoluções Tecnológicas da história humana foi a invenção da agricultura então o simples fato de tu não precisar perambular pelo mundo atrás de comida, poder plantar uma semente no solo e conseguir fazer com que ela sobreviva, se desenvolva e que gere alguma coisa que é comestível, é uma baita revolução Tecnológica e é uma coisa que hoje a gente considera banal, tradicional, mas é uma tecnologia, então a minha visão é bem ampla [...]

A compreensão desse sujeito, em vários momentos, demonstra que ele apresenta uma visão de tecnologia que dialoga com as tecnologias sociais e vai ao encontro do projeto de criação dos Institutos Federais: o de gerar desenvolvimento local e regional e oportunizar a transformação do meio em que se está inserido. Esta concepção de tecnologia significa que técnicas aparentemente simples e de baixo custo podem significar grandes rupturas para determinadas comunidades. Pensar de forma contrária, relacionando a tecnologia apenas às grandes inovações tecnológicas, pode representar um entrave para a concretização dos objetivos dos IF's.

Para ilustrar sua fala, Inácio relatou que está em andamento um projeto com os alunos, que envolve professores de diversas áreas, para desenvolverem uma estação meteorológica:

[...] nasceu um projeto de pesquisa um ano depois, que a ideia era desenvolver uma estação meteorológica de baixo custo, então uma estação meteorológica confiável, que os dados pudessem ser usados por pescadores, por agricultores, por poder público, por pesquisadores, uma estação real mesmo, mas que tivesse como princípio um custo baixo em comparação com uma estação convencional comprada no mercado.

O referido projeto é fruto do Núcleo de Tecnologias Livres, iniciativa de alguns professores de diversas áreas técnicas com o intuito de desenvolverem projetos que contemplem a criação de tecnologias de pacote aberto. A criação deste núcleo indica que uma parcela dos docentes da Instituição conseguiu captar na essência os princípios que devem orientar a Educação Profissional atualmente.

Quanto à abordagem que é feita em sala de aula sobre tecnologias pelos entrevistados, emergiram dos discursos as seguintes categorias: “recurso”, “produto”, “reflexão” e “relação entre áreas”. Quando questionados acerca da abordagem, a maioria dos sujeitos remeteram as tecnologias a um recurso, ou seja, uma ferramenta. Seja ela como um recurso disponível, que auxilia, inclusive didaticamente; seja enfatizando a falta de recursos e a impossibilidade de se trabalhar com tecnologias mais avançadas, devido à ausência de tecnologias básicas, como por exemplo, a Internet. Como fica explicitado nos trechos a seguir: “Nas disciplinas que eu atuo e nos projetos a principal tecnologia que a gente utiliza é o computador e os seus derivados [...]”

(CARINA), “[...] hoje é praticamente impossível tu pensar em trabalhar com uma coisa tecnológica sem estar usando a Internet como uma ferramenta diária ali [...] (MURILO) e “[...] a gente não tem laboratório estruturado, a gente tem agora desde o ano passado uma sala, mas não é um laboratório” (BRUNO).

Outro perfil que surgiu sobre a abordagem da tecnologia, é que alguns professores trazem o assunto para dentro da sala de aula através da criação de produtos. Assim, ela surge quando os professores sugerem a criação de algum produto que deve ser desenvolvido pelos alunos, para o qual eles utilizem os conhecimentos científico-tecnológicos aprendidos no curso. O que se observou é que na maioria das vezes essas demandas surgem externamente, solicitadas pela prefeitura da cidade na forma de um serviço que possa estar sendo prestado à municipalidade, o que pôde ser analisado nos TCC's. Por exemplo, “Então agora a gente tá fazendo um mapeamento de todos os diabéticos que são atendidos pelo laboratório da prefeitura pra que se veja se existe a necessidade de uma redistribuição para melhor atender a comunidade” (CARINA). Sendo assim, apesar de não haver a intencionalidade de se estar gerando uma tecnologia social, os mapeamentos realizados pelos alunos na área de saúde pública são muito importantes, pois irão instrumentalizar e qualificar os serviços prestados pela prefeitura à comunidade.

A partir da criação de produtos surgiu um dado importante: que os professores reconhecem a importância da relação entre as áreas do conhecimento e, mais do que isso, identificam a necessidade de uma relação colaborativa entre elas para que se produza tecnologias condizentes com a demanda identificada. Isto é, uma área depende dos conhecimentos científico-tecnológicos de outra(s) para, juntas, construir um determinado projeto. “Ele trabalha com pessoal da informática, da enfermagem, do TCE, que nos ajuda na construção dos mapas de base e geoprocessamento” (CARINA).

Nesse sentido, prossegue a entrevistada:

Agora a gente está trabalhando junto com o professor Márcio, da informática, que também atua no Geosaúde com a gente, e a gente está tendo que trabalhar com a produção de tecnologias porque tem algumas limitações do que a gente já tem pronto que o geotecnologias demanda e que não existe uma ferramenta que faça isso.

O fato de os professores identificarem a necessidade de relacionar diferentes áreas para chegar a um determinado resultado reafirma que a integração entre as diferentes áreas do conhecimento é o caminho para pensar o currículo na Educação Profissional. Mais do que isso, a fala dos professores demonstra que, mesmo que a integração ainda não seja uma prática consolidada no Campus, ela já faz parte do cotidiano de alguns professores no exercício do seu fazer docente, como é o caso, também, do sujeito Inácio:

[...] nós começamos a dividir sala entre professores de automação, geoprocessamento, eu de Geografia, e ali o contato foi se estreitando, a gente foi conhecendo um pouquinho mais, eu fui descobrindo o que que era a área de automação, o que era a área de informática dentro do câmpus, o que era geoprocessamento e eles também foram descobrindo o que os outros colegas faziam e nós começamos a pensar projetos em parceria, aí em 2013 nós criamos um projeto de...2012 nós criamos um projeto de ensino para trabalhar com o pessoal do primeiro ano pra desenvolver instrumentos meteorológicos usando aquela filosofia do open source, do pacote aberto [...]

[...]

então o primeiro passo que eu vejo o nosso, que é um exercício que nós temos que fazer como comunidade acadêmica de autoconhecimento, o que eu faço, qual a composição das outras áreas do conhecimento, quais são as suas subáreas, como é que eu consigo utilizar aquele conhecimento para dialogar com o que eu preciso e a partir daí estabelecer a comunicação com a comunidade [...]

Por fim, ainda que minoritariamente, a tecnologia apareceu sendo abordada enquanto reflexão. É possível interpretar no depoimento de alguns que também é papel do professor orientar o aluno para que ele seja capaz de pensar/ enxergar possibilidades para o desenvolvimento de tecnologias. Como por exemplo, Matiasque realiza uma dinâmica com as turmas:

[...] que é até uma dinâmica que a gente faz, onde é tipo um laboratório de ideias sabe, a gente a partir de uma pergunta inicial a gente trabalha com várias ideias, eles lançam várias ideias e a gente vai filtrando até ficar uma ideia única a partir dessa pergunta inicial e a gente visa desenvolver essa ideia, e ela tem que ter o cunho tecnológico e, nesse aspecto, visando problemas do cotidiano [...] (grifo nosso)

Esta reflexão, oportunizada por Matias, fazendo com que os alunos pensem em tecnologias voltadas para a solução de problemas do cotidiano, além de constituir um projeto pedagógico, pode estar conduzindo à construção de ideias relacionadas às tecnologias sociais, em que o ponto de partida seja

justamente os problemas sociais. Trabalhar com esta visão, significa enfatizar a cidadania e a participação democrática e promover uma aproximação entre os saberes populares e científicos. E, sobretudo, ter consciência de que estas ideias poderão transcender os muros da escola e chegar até comunidades que, com essas inovações, ganham autonomia.

Adotar uma visão crítica sobre tecnologia está de acordo com o projeto educacional que se pretende alavancar com os Institutos Federais e, principalmente, objetiva romper com a dualidade da Educação Profissional. Bento reconhece que é preciso acabar com esta lógica:

[...] eu não chego a desenvolver tecnologia, ainda que eu cobre bastante a reflexão, a busca, o incentivo ao autodidatismo em alguns momentos porque eu acho que a gente não tem que formar simplesmente o apertador de tecla ou apertador de parafuso [...]

Ainda que, num primeiro momento, os professores não tenham apresentado uma visão diferente daquela pautada pela neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico, foi possível perceber que, na prática, alguns deles fazem o movimento de provocar a reflexão em seus alunos. Dá análise dos elementos como um todo – documentos e entrevistas – depreende-se que a discussão, teoricamente, pode estar sendo feita pelos professores das disciplinas propedêuticas, porém isso não acontece nas disciplinas técnicas. Neste caso, repisa-se, a integração é mais do que urgente para que os alunos tenham condições de associar a teoria ao mundo do trabalho. Além disso, os sujeitos não demonstraram muito conhecimento acerca das tecnologias sociais, tampouco acerca do compromisso do IFRS com a produção dessas tecnologias, mas apresentaram noções do que pode começar a ser um embrião para o desenvolvimento dessas tecnologias.

### 6.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM CAMINHO POSSÍVEL OU UM CAMPO DESCONHECIDO?

A Educação Ambiental veio à tona na questão quatro do instrumento de pesquisa quando os entrevistados foram questionados se trabalham com a EA e de que forma percebem que ela perpassa o processo de produção de novas tecnologias. As respostas dadas foram divididas para melhor sistematização

dos dados. Primeiramente, embora seja difícil se estabelecer um “purismo” entre as categorias, buscou-se extrair a concepção de EA de cada professor e, depois, a maneira com que a temática é abordada, para o caso de ser trabalhada em sala de aula.

Quanto à concepção que os professores têm de EA, dividiu-se os achados em duas subcategorias, de acordo com a proximidade da fala de cada entrevistado aos blocos político-pedagógicos existentes no campo das formulações teóricas sobre EA. Segundo Loureiro (2006), os dois eixos norteadores, que historicamente disputam sua hegemonia no cenário da EA são: o conservador ou comportamentalista e o transformador, crítico ou emancipatório.

Desta classificação, viu-se que os professores apresentaram no decorrer das suas falas uma “visão conservadora” ou uma “visão crítica”. O bloco conservador que está para a categoria “visão conservadora” possui uma compreensão naturalista e conservacionista da crise ambiental, dando ênfase à dimensão individual, sem problematizar a realidade ou relacioná-la com os processos históricos. Já o bloco transformador, crítico ou emancipatório que está para a categoria “visão crítica” enxerga a problemática ambiental como algo complexo e busca redefinir a forma com que os seres humanos se relacionam com o meio, através de um debate político, pois defende que a prática social e o exercício da cidadania são inerentes à Educação Ambiental (LOUREIRO, 2006).

Quando os professores respondem: “eu estava trabalhando com uma aluna que é minha orientanda que o trabalho de pesquisa dela envolve as dunas” (MURILO); “primeiro porque a gente na nossa cidade onde tem uma universidade voltada pra ecossistemas costeiros” (MATIAS); “uma tecnologia no seu processo de desenvolvimento ela vai em alguma escala, ou se utilizar dos elementos básicos da natureza” (GABRIEL); “então pra mim é muito melhor dar uma aula de Banco de Dados visando dados de vento, correlação disso com outras variáveis ambientais” (VINÍCIUS) demonstram que, num primeiro momento, as suas visões se aproximam da concepção teórica conservadora, pois associam a EA aos elementos da natureza.

Ainda que o foco principal da entrevista fosse as tecnologias, alguns entrevistados não conseguiram problematizar o assunto, ir a fundo, e perceber

a indissociação dos processos “produção e consumo; ética, tecnologia e contexto sócio-histórico; interesses privados e interesses públicos” (LOUREIRO, 2006, p. 134). Outra parte dos entrevistados, mesmo que não tenham avançado muito no debate, demonstraram uma visão crítica sobre EA que se aproxima do bloco teórico chamado de transformador, crítico ou emancipatório.

É que a expressão do meio ambiente sempre parece que leva para o ambiente natural, mas tudo é ambiente, onde tem...não necessariamente precisa ter pessoas, mas se a gente (...) o meio ambiente urbano, o meio ambiente escolar tudo é meio ambiente [...] (BENTO).

[...]mas uma visão ambiental mais ampla que é também o componente humano, o componente social, a matriz econômica do lugar, que se não tá bem pensada, se as pessoas não tem...não tá bem resolvido isso, a questão do que a gente considera como impacto ambiental negativo, como paisagens, ou como ambientes degradados é apenas a ponta do iceberg, é apenas um elemento que é resultado de uma dinâmica muito ampla [...] (INÁCIO).

[...] quebrar aquela ideia do ambiente como uma coisa natural e a sociedade, organização urbana como outra, então mostrar que a nossa vida, o nosso cotidiano faz parte do meio ambiente como um todo, só existe um e que as nossas ações têm impacto direto com retorno a tudo o que se faz [...] (BRUNO).

Embora tenha sido possível aproximar as falas dos entrevistados de duas importantes correntes teóricas no campo da EA, é importante salientar que eles demonstraram pouco conhecimento sobre o assunto, por vezes até certa confusão ao tentar explicar o seu entendimento sobre o tema, e dificuldade em relacioná-lo com o restante da entrevista.

Bem interessante mesmo. Como é que tu percebe que a Educação Ambiental ela perpassa então, pelo desenvolvimento, pela aplicação dessas novas tecnologias? Se tu achas que perpassa...se ela é transversalizada...  
O que tu entendes por Educação Ambiental? (CARINA).

[...] Educação Ambiental...Educação Ambiental ela, como é que eu vou tentar te colocar...qual o objeto da Educação Ambiental? Se eu te perguntar agora...vou te devolver a pergunta para nós definir e conversar sobre o mesmo...o que que é o objeto da Educação Ambiental? Vamos tentar começar, o que que é educação? E qual o objeto da Educação Ambiental? (GABRIEL).

Além disso, mesmo que num primeiro momento tenham surgido traços de uma visão conservadora na fala dos entrevistados, aproximações com a

concepção crítica de EA acabaram emergindo no decorrer da entrevista, no momento em que os professores foram sendo instigados a falar sobre o assunto, como foi o caso de Murilo:

[...] hoje não, existe essa quebra de paradigma, de maneira que se vê mais essa questão né social envolvida né, como por exemplo, aterros irregulares, ou retirada de areia das dunas e que isso influencia também nas questões sociais, para o desenvolvimento das regiões ribeirinhas, tudo isso, hoje a gente tem esse cunho social né, voltados...temos um dos trabalhos que envolve a questão de criminalidade, questão de saúde, questão de educação, como isso existe tanto dentro de rio grande como dentro de São José do Norte né, a gente costuma trabalhar muito com as duas cidades né, que são mais próximas, que envolvem mais os nossos alunos também, muitos desses trabalhos são oriundos da própria, são motivados pelos próprios alunos, são interesses deles em saberem a realidade em que eles estão inseridos né, [...]

Quanto a EA, surgiram, ainda, duas categorias que se referem à maneira como é feita a abordagem em sala de aula. Agruparam-se as principais ideais dos entrevistados em: “problematização” e “ações/produtos”. Isso significa que parte dos entrevistados abordam a temática da EA através da problematização com os alunos em sala de aula; e outra parte apenas consegue enxergar a EA quando se trabalha com a realização de ações ou a criação de produtos voltados para a realização de algum tema ambiental.

Os sujeitos Bento, Gabriel e Bruno demonstraram uma visão mais ampla de meio ambiente e conseguiram relacionar a EA com questões sócio-políticas, o que lhes possibilita problematizar esses assuntos em sala de aula, como fica claro nos trechos a seguir:

[...] acho que depende de cada professor como é que ele lida com isso, eu com a turma do integrado a gente faz um seminário sobre isso [...]

[...]

É, tu gera uma problematização, onde é que tudo isso impacta e como é que o profissional de geoprocessamento pode trabalhar em cada uma dessas áreas, ou seja gerar produtos pra atender as demandas dessa leis, de modo que se construa uma cidade melhor [...] (BENTO).

[... pensando na EA como a questão social, porque não adianta, por exemplo, eu produzir de forma orgânica, sustentável se eu não consigo sustentar famílias, por exemplo. (GABRIEL).

[...] quando ele percebe que tudo faz parte do ambiente, tanto a casa dele quanto a lagoa, o Saco da Mangueira, mas também o parque industrial da cidade ele começa a perceber que todas as ações que

ele executa tem impacto e as ações da vizinhança também impactam a vida dele, então eu acho que essa noção é bem importante [...] (BRUNO).

Outro grupo de professores, representado por Carina, Matias, Murilo e Manuela, associam a EA com a realização de ações ou a criação de algum produto, o que não implica dizer que estes entrevistados não tenham uma visão crítica de EA e ampla de meio ambiente, mas revela que nem sempre a problematização e ações andam juntas.

Endossam o que foi dito as seguintes falas: “a gente faz muitas ações de educação em saúde, a gente trabalha junto com a enfermagem aqui no curso” (CARINA); “mas se tu vem com um produto cartografado, uma carta, um mapa, uma imagem trabalhada, então passa uma visão melhor para população local por exemplo [...]” (MATIAS). Dentro desse grupo Manuela possui uma concepção mais crítica, pois deixa claro que concebe como parte do ambiente tanto o meio natural como o urbano:

ela auxilia no momento que eles conseguem perceber o ambiente a partir das ferramentas que a gente apresenta [...]  
 [...] algum software que a gente tenha específico, onde a gente faz alguma análise do ambiente, eu acho que essa questão da EA pelo menos dentro do curso ela acaba perpassando mais por essa questão de análise de paisagem, [...]  
 [...] se a gente for trabalhar na parte de análise urbana eu consigo entender quais são as relações que eu tenho dentro desse ambiente urbano e o que que pode impactar ou não dentro desse meu crescimento ou não urbano [...]

Inácio traz uma importante contribuição para o trabalho na forma de uma reflexão:

[...] então eu acho que a EA nos serviria, teria um papel no sentido de conscientizar, de conscientizar que nós devemos pensar no local de uma maneira mais ampla, na minha composição do meu lugar, quem são os grupos que estão aqui? Como esses grupos interagem entre si? Como esses grupos interagem com o meio, com o que a gente considera como natureza? Será que é possível modificar essas relações? São relações que a gente pode considerar benéficas para ambas as partes, para sociedade e para o meio físico? Como a gente pode contribuir para modificar esse panorama? Então a EA acho que poderá partir dessa contribuição pra nós mesmos, comunidade interna do câmpus para mudar a visão ou então para, pelo menos, estabelecer uma visão, talvez ela nem exista ainda, de lugar, de região, qual o nosso papel, vamos imaginar isso como uma espécie de ambiente, nós somos um ser que está ali e vai interagir com os outros seres em troca de informação, de energia, e começar acho que com essa sensibilização, para dimensão do lugar que me parece um problema em Rio Grande, a gente analisa a história da cidade e

vê os ciclos econômicos que passaram aqui, me parece faltar muito essa percepção de lugar, do enraizamento da nossa economia, de onde vem a nossa riqueza, que ela vem muito de fora, é uma riqueza que vem de ciclos, vem de demanda externa, nós temos dificuldade de estabelecer a sinergia entre os atores das diferentes escalas, e a EA acho que poderia contribuir para isso.

As questões levantadas por Inácio demonstram uma visão que está de acordo com as características da EA crítica, descritas por Loureiro (2006, p. 134), que é, também, a concepção defendida neste estudo:

- busca da realização de autonomia e liberdades humanas em sociedade, redefinindo o modo como nos relacionamos com a nossa espécie, com as demais espécies e com o planeta;
- politização e publicização da problemática ambiental em sua complexidade;
- convicção de que a participação social e o exercício da cidadania são práticas indissociáveis da educação ambiental;
- preocupação concreta em estimular o debate e o diálogo entre ciências e cultura popular, redefinindo objetos de estudo e saberes;
- indissociação no entendimento de processos como: produção e consumo; ética, tecnologia e contexto sócio-histórico; interesses privados e interesses públicos;
- busca de ruptura e transformação dos valores e das práticas sociais contrários ao bem-estar público, à equidade e à solidariedade.

Na mesma perspectiva, Manuela, traz um exemplo de como os temas devem ser trabalhados, demonstrando a complexidade que as questões ambientais reclamam:

Tem uma aluna agora que está trabalhando com a questão da coleta de lixo, e ela fez um mapeamento de toda as lixeiras, os containers de lixo do município para estar mapeando os setores de coleta e as rotas por onde vai passar o caminhão do lixo e ela vai tentar relacionar esses dados com dados próprios de população e ela tem algumas informações de quantidade de aumento de lixo ao longo dos últimos anos, então ela vai tentar mostrar como que as ferramentas de geoprocessamento podem auxiliar nessa questão da própria logística de como coletar o lixo, se os locais que a gente tem...ali no centro mesmo a gente vê muitos containers de lixo, aquilo é suficiente? não é suficiente, como que a gente faz essa questão da limpeza?, conscientização das pessoas?, por que aí ela tem toda a questão de um dado de aumento da quantidade de lixo, e aí ela faz uma relação do aumento da quantidade de lixo com o aumento da aquisição...aumento do poder aquisitivo, então quanto mais as pessoas tem poder aquisitivo mais elas vão comprar mais lixo vai ser descartado e aí o problema acaba aumentando, então ela traz algumas dessas questões, o trabalho dela é bem interessante, então pra ela já despertou essa questão da própria consciência assim de tentar entender coisas que talvez eles não tinha essa percepção, quando ela começou a escrever depois ela foi me dizendo assim ...aí ela viu os dados de renda, olha a renda começou a aumentar o lixo

começou a aumentar também, a população aumentando, é uma coisa que ela já consegue ...isso eu acho super importante [...]

Essa discussão sobre complexidade levantada por Manuela está de acordo com a visão de Loureiro (2012, p. 20), principal referencial teórico sobre EA deste estudo:

Ou a Educação Ambiental se integra à leitura complexa do mundo, ou estará fadada a servir ao capitalismo como um instrumento ideológico de reprodução do seu modo de produção, aprofundando o abismo social e a diluição cultural em nome de uma ética 'ecológica', que, a rigor, sozinha, é dotada de duvidoso poder de interferência na dinâmica da mudança ambiental.

Fazer esta relação entre produção, consumo e as consequências disso indica que alguns alunos já são capazes de compreender a sua formação como sendo crítica, que ultrapassa os limites da Educação Profissional impostos historicamente e estão caminhando rumo ao projeto de formação integral.

Diante do exposto, conclui-se que a EA é um caminho possível dentro da Educação Profissional. Mas, para isso, é preciso, em primeiro lugar que se estabeleça uma visão sobre o assunto. Não basta que cada professor suponha o que seja EA e julgue estar abordando EA em suas aulas, sem adotar um referencial teórico ou uma metodologia de trabalho. Nesse sentido, um dos resultados obtidos com a realização desse estudo é que os docentes da instituição conhecem o assunto, mas carecem de uma concepção sobre ele, fazendo com que a problemática levantada ainda seja um desafio para a maioria dos partícipes do processo.

Pensar em processos de formação para os professores, na realização de momentos em que estas questões possam ser debatidas, oportunizar o diálogo, é o primeiro passo para se começar a construir uma visão sobre EA dentro do IF, campus Rio Grande. Somente a partir daí pode-se começar a pensar em ações mais concretas, que reverberem em soluções para a problemática sócio-ambiental.

#### 6.4 QUAL A CONTRIBUIÇÃO SOCIAL DO IFRS -CAMPUS RIO GRANDE?

Por fim, considerando que se buscou trabalhar, neste estudo, com uma concepção de tecnologia social, reafirmando, principalmente o compromisso dos Institutos Federais com estas tecnologias, procurou-se compreender o

papel social que o IFRS, Campus Rio Grande desempenha para a comunidade, a partir da visão dos professores do curso de Geoprocessamento.

Esta parte da investigação está relacionada à última pergunta da entrevista semi-estruturada realizada com os docentes do curso. As respostas foram agrupadas em unidades de significado, dando origem às seguintes categorias: “retorno à comunidade”, “ensino diferenciado”, “destino do egresso” e “perfil do aluno”.

Seis dos nove entrevistados acreditam que o papel social do IFRS é o de retornar para a comunidade o que vem sendo desenvolvido dentro do Instituto, o que fica claro nos trechos a seguir: “retornar pra comunidade o que eles estão investindo dentro do nosso Instituto, porque o nosso Instituto vive da comunidade” (CARINA); “hoje tu tem uma instituição que tem como meta viabilizar essas políticas públicas de tentar minimizar essa desigualdade, tanto é que se tu olhar lá no PDI, no plano de desenvolvimento institucional dos Institutos tu tem isso [...]” (GABRIEL); “mas alguns projetos que existem de extensão que atingem a sociedade que aí também é o papel social do IF né” (MANUELA); “Acho que tem um papel bem importante e bem diferente da universidade que é exatamente isso desenvolvimento de técnicas e tecnologias pra solução de problemas” (VINÍCIUS).

A opinião destes professores está de acordo com o que preceitua o Regimento Interno, já que realizar ações de extensão trata-se de um dos objetivos institucionais do IFRS, expressos no artigo 2º, inciso VII:

Desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimento.

O mesmo documento define, em seu artigo 61, que as atividades de extensão “constituem um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável, para viabilizar a relação transformadora entre o IFRS e a sociedade”.

Porém, dentre estes sujeitos que acreditam que o papel social do IFRS seja o retorno à comunidade, há aqueles que acreditam que este papel ainda não se concretizou e, portanto, é um vir a ser: “falta a gente também escutar a sociedade, e daqui a pouco a gente ser gatilhos para a mudança social, eu acho que isso aí a gente deixa muito a desejar [...]” (INÁCIO); “os cursos de

extensão que a gente tem, os projetos de extensão e programas são bem insipientes” (BRUNO).

Sobre as ações de extensão, merece destaque a avaliação feita por BRUNO:

[...] funcionam mais como maneiras de nós aqui do IF executar nossos projetos mais abrangentes até muitas vezes são projetos de pesquisa mesmo mas que recebem o nome de extensão porque vão envolver a pesquisa com a comunidade em algum ponto, mas não efetivamente tem essa troca com a comunidade que seria necessária, a comunidade trazendo a vivência para o IF e o IF levando algo pra comunidade, não tem isso e como não tem são programas ou projetos, extensões de faz de conta, e isso se reflete no que? Na nossa visão do IF como instituição [...]

Conhecer quais são os problemas que tem que ser resolvidos, tem que ter o contato com as comunidades, com as indústrias, com as empresas da cidade, saber o que que eles querem resolver, e então dali com essas perguntas buscar as respostas, só que a gente não tem isso a gente acaba nos fechando de certa forma, cada um de nós nos seus próprios afazeres e não tem esse viés então a gente acaba ficando bem limitado quanto a isso.

Inácio, Manuela e Vinícius, além de defender o retorno à comunidade como sendo um dos papéis sociais do Instituto, também compõem a subcategoria “ensino diferenciado”, pois acreditam que o IFRS proporciona uma formação mais crítica, que permite aos alunos fazerem diferença no contexto educacional do município, como ressalta Vinícius “tem aquele papel claro do ensino, ensino público, gratuito, democrático, independente só da áreas técnicas, mas também dessa formação do cidadão pensante, não só pensando no mercado de trabalho, mas pensando na vida dessas pessoas [...]”; e Manuela:

[...] então eu acho que a própria formação do cidadão diferenciado para atuar no mercado de trabalho, tanto no mercado de trabalho direto porque muitos já saem daqui com a formação técnica e já vão atuar direto na área técnica, mas tem outros que eles seguem, vão para graduação, fazem uma especialização, e a gente escuta muito do pessoal da FURG, que eles já conhecem quando os alunos são do IF e quando os alunos não são do IF, eles já tem essa percepção os professores porque eles são diferentes, então eles tem essa formação diferenciada, eles são mais críticos, mais organizados, eles conseguem entender melhor essas relações e até se organizar melhor do que os alunos que vem de um ensino que não é esse integrado ao técnico, então eu acho que esse é talvez o maior papel social que a instituição como um todo ela acaba tendo [...]

Carina, Matias e Bento destacam também o “destino dos egressos” como sendo um dos papéis sociais que o IFRS desempenha para a comunidade, uma vez que se trata de um ensino técnico que os capacita para o mundo do trabalho e permite a inserção dos alunos, desde a formação, em projetos da prefeitura, através de ações de extensão. Além disso, muitos egressos conseguem dar continuidade aos estudos, se colocando na Universidade, em cursos afins com a área técnica ou não.

Por fim, a última subcategoria que emergiu foi o “perfil do aluno”, que apareceu nas falas de Murilo, Matias e Gabriel. Esta subcategoria considera a origem do aluno que chega ao IFRS e de que forma a instituição pode colaborar para sua formação profissional e humana, levando em conta a sua história de vida. Murilo, explica:

Exato não ter mais a questão de formar uma mão de obra mas sim formar um cidadão, uma pessoa, um cidadão que vá ali com todas as suas dificuldades, com todos os seus anseios, o que ele pode levar de bom ou de ruim (...) procurar trabalhar como pessoa, não como simplesmente só um profissional, tem o profissional ainda mas tem também o social, o pessoal que a gente tem que trabalhar, que a gente tem procurado trabalhar, isso para mim é um movimento bom dentro da instituição

Percebe-se da análise dos achados que a percepção sobre o papel social do IFRS, está de acordo com a perspectiva de formação integrada expressa no Documento Base (MEC, 2007). Os entrevistados reconhecem a importância da Educação Profissional no contexto sócio-histórico e educacional brasileiro. Ao levantarem questões como o “perfil do aluno”, o “destino dos egressos” e o “ensino diferenciado”, reafirmam o propósito da Educação Profissional em não reduzir a educação às necessidades do mercado de trabalho; o compromisso de articular a instituição com os estudantes, seus familiares e a comunidade em geral; e o olhar atento às necessidades, inclusive matérias dos estudantes, como afirma o Documento Base:

Os sistemas e as instituições não podem estar alheios às necessidades materiais para levar adiante um processo educacional dessa natureza. Por exemplo, as necessidades dos alunos para cumprir a jornada de estudos, em termos de locomoção, de alimentação, de renda mínima para se manter e manter-se na escola; segundo, a existência de instalações que ofereçam laboratórios,

biblioteca, ateliês, espaços de lazer, oficinas onde aprender a teoria e a prática das disciplinas e dos projetos em curso(MEC, 2007, p. 56).

A presença da conjugação de todos esses elementos na fala dos sujeitos de pesquisa demonstra o objetivo de fazer do projeto de formação técnica integrada mais do que uma experiência democrática, mas, também, uma experiência mais humana, voltada para as especificidades do lugar, as particularidades da região; e as capacidades, potencialidades e fragilidades dos alunos e da comunidade em geral. O cuidado que esses professores tiveram em apontar a presença desses elementos em suas falas, demonstra que a instituição possui um corpo docente capacitado para dar conta desse projeto educativo que se apresenta na figura dos Institutos Federais.

Por todo o exposto, considerando-se principalmente as categorias que emergiram das falas dos interlocutores desta pesquisa, entende-se que a Educação Ambiental pela perspectiva crítica e transformadora pode ser capaz de contribuir para ampliar a visão de tecnologia dos professores e fomentar o debate acerca das tecnologias sociais dentro dos IF's e, via de regra, concretizar o papel social dos Institutos de reverter essas tecnologias em soluções práticas para as comunidades aonde estão alocados, o que por enquanto é um vir a ser. Contudo, para que este ideal seja alcançado é preciso que se estabeleça uma visão de EA, o que só será possível apostando-se na formação acadêmico-profissional dos docentes; oportunizando-se no câmpus os espaços de diálogo e partilha de saberes e se reconhecendo a importância e a potência do trabalho coletivo.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa propôs-se a investigar a produção de tecnologias sociais no curso de Geoprocessamento do IFRS-Campus Rio Grande, a fim de suscitar o debate sobre a transversalidade da Educação Ambiental crítica e transformadora nesta modalidade de ensino e incentivar novas práticas.

Conforme foi visto, os Institutos Federais são responsáveis pela educação profissional no país, na atualidade. Além de carregarem historicamente o estigma do ensino técnico dual, têm o compromisso de se firmarem frente a tantas mudanças no que tange a políticas públicas educacionais.

Por isso a importância de se pesquisar, debater e refletir a respeito da educação profissional brasileira, principalmente por aqueles que fazem parte deste cenário. Mais do que nunca é o momento dos IF's se fortalecerem e afirmarem seu espaço no contexto político atual. Para isso é importante não só discutir os temas que perpassam a formação profissional, mas também problematizar e propor mudanças que venham a potencializar a atuação dessas instituições de ensino.

Tecnologias sociais e Educação Ambiental foram temas levantados neste estudo e que dialogam entre si. O primeiro surge como uma alternativa às tecnologias convencionais, com intuito de promover a inclusão social e minimizar as desigualdades. O segundo, a EA, pela perspectiva crítica e transformadora, constitui um chamado à humanidade para repensar os padrões pelos quais a sociedade se constitui através de uma análise crítica, política, histórica e econômica.

A Educação Profissional, sob a perspectiva pela qual foi criada no formato dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, precisa incorporar esses valores. Viu-se que o ensino técnico integrado tão-somente atrelado aos anseios do mercado do trabalho, para atender uma necessidade de mão-de-obra, não corresponde ao ideal de formação integral que se pretende com a educação. É preciso ir além e os IF's já estão no caminho.

Com base nessas premissas buscou-se nesta pesquisa problematizar tecnologias; identificar de que forma a Educação Ambiental é concebida e trabalhada pelos docentes do IFRS Campus Rio Grande do curso de

Geoprocessamento; verificar de que forma a tecnologia é abordada neste curso técnico; analisar se estes docentes reconhecem o compromisso do IFRS com a produção de tecnologias sociais; investigar de que forma esta comunidade de professores percebe o papel social do IFRS e; contribuir para os professores refletirem sobre o seu fazer docente.

Documentalmente tem-se um conjunto de ações isoladas, mas não articuladas. Por exemplo, legalmente, tem-se a transversalidade da EA em todos os níveis e modalidades de ensino, no entanto não se vê a atualização dos temas dos currículos e dos profissionais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem para trabalharem nesse sentido. Tem-se o compromisso dos Institutos Federais com a produção e desenvolvimento de tecnologias sociais, porém o PPC do curso, em nenhum momento, aborda essa temática.

As entrevistas realizadas desvelaram inúmeras questões que precisam ser aprofundadas quando o assunto é Educação Profissional. Os dados produzidos revelaram que a maioria dos docentes que atua no curso de Geoprocessamento possui uma visão de tecnologia que se aproxima das tecnologias convencionais. No entanto, pontualmente, há casos em que o professor trabalha com uma concepção um pouco mais ampla e consegue problematizar junto aos estudantes as questões inerentes à tecnologia, o que pode levar à compreensão sobre tecnologias sociais.

Sobre a EA conclui-se que não é um campo desconhecido para os docentes entrevistados, mas os depoimentos apontaram que nem todos possuem uma concepção crítica e transformadora sobre o tema. Sendo assim, ressalta-se a importância de se constituir uma visão comum sobre o assunto, ou seja, uma visão da instituição para que esta possa estar incidindo tanto no pedagógico quanto na gestão.

Quanto ao papel social do IFRS – Campus Rio Grande, embora não tenha sido mencionado o compromisso com a produção de tecnologias sociais, a maioria dos docentes reconhece a importância de a instituição retornar para a comunidade as pesquisas realizadas no IF. Além disso, da análise dos TCC's apresentados entre 2011 e 2016 percebeu-se que as pesquisas acadêmicas realizadas ao longo desses anos passaram a se dedicar mais às questões socioambientais como um todo, demonstrando que a percepção dos envolvidos no processo – tanto estudantes como professores – tem-se ampliado.

Vê-se assim, um grande potencial a ser explorado pelo Campus no que tange às tecnologias sociais. Como já foi dito, existem muitas ideias embrionárias que precisam ser melhor canalizadas. Além disso, é importante mencionar a importância do ato de pesquisar, que, por si só, já produz resultados, uma vez que instiga a reflexão por parte daqueles que participam do processo.

Pensa-se que EA pode ajudar a difundir as tecnologias sociais, no momento em que estas se apresentam como estratégias promissoras de se superar padrões do atual sistema, especialmente no que concerne à ciência e à tecnologia, e aparecem como uma resposta mais adequada às demandas da sociedade. As Universidades, os Institutos Federais e os centros de produção de conhecimento, em diálogo com as comunidades locais, precisam ser parceiros no desenvolvimento de novas técnicas.

Por todo o exposto, é preciso que a transversalidade da EA transcenda o texto da lei e passe a ser mais debatida, capacitando-se os professores para trabalharem de forma crítica os temas que perpassam essa formação. Tecnologia é um desses temas. Abordar as tecnologias sob o ponto de vista crítico se faz necessário e abre a possibilidade de se romper a lógica linear de produção do conhecimento, ou seja, perceber os problemas sociais a partir da visão de mundo dos excluídos.

## REFERÊNCIAS

ALBANI, Ionara; COUSIN, Cláudia. A Educação Ambiental crítica e transformadora no movimento sindical. **Rev. Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, p. 53-70, 2015 (Edição especial). Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/4717/3388>>. Acesso em: ago. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BAUMGARTEN, Maíra. **Tecnologias sociais e inovação social**, 2005. Disponível em: <<http://www.gpcts.furg.br>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

BECKER, Dinizar Fermiano (org.). **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1997.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: O que é? O que não é?**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. Constituição (1988). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>>. Acesso em: 27 maio 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília: 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm)>. Acesso em: 30 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. CP. **Resolução nº2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: <<http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Concepções e Diretrizes para Educação Profissional**. 2010. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=6691-if-concepcaoediretrizes&category\\_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6691-if-concepcaoediretrizes&category_slug=setembro-2010-pdf&Itemid=30192)>. Acesso: em 26 mai. 17.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente /Ministério da Educação. Diretoria de Educação Ambiental. Coordenação geral de educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)**.3 ed. Brasília, 2005. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/pronea3.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/pronea3.pdf)>. Acesso em: ago. 2016.

CARDOSO, Aliana Anghinoni. **Professores? Sim!** Os saberes docentes e os professores da educação profissional.2012. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

CORREA, Raquel Folmer. **Tecnologia e sociedade:** análise de tecnologias sociais no brasil contemporâneo. 2010. 149f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CZAPSKI, Sílvia. **A implantação da Educação Ambiental no Brasil**. 1 ed. Brasília: MEC/UNESCO, 1998. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001647.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

DAGNINO, Renato Peixoto; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social**. Fundação Banco do Brasil: 2004.

DAGNINO, Renato Peixoto. Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico : um debate sobre a tecnociência. Campinas : Ed. Universidade Estadual de Campinas, 2008.

\_\_\_\_\_. **Dagnino critica o inovacionismo dos Institutos Federais de Ciência e Tecnologia**. Entrevista concedida ao SINASEFE-BA, 29 de julho de 2013. Disponível em: < <http://www.ige.unicamp.br/gapi/>>. Acesso em: jan. 2017.

DIAS, Adriano et al. **Impulsionando a inovação:** a consolidação da rede que conhece o nosso chão, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2016. 124p.

DOWBOR, Ladislau. Inovação Social e Sustentabilidade. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba. v. 1, n. 1, p. 109-125, jan./jun. 2009.

**FBB- FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL**. Disponível em:  
<<http://www.tecnologiasocial.org.br/>>. Acesso em: dez. 2016.

FERNANDES, Rosa Maria Castilhos; MACIEL, Ana Lúcia Suárez (Org.). **Tecnologias sociais**: experiências e contribuições para o desenvolvimento social e sustentável. Porto Alegre: Fundação Irmão José Otão, 2010.

FRANCO, Maria Laura Publisi Barbosa. **Análise de Conteúdo**. 4. ed. Brasília: Liber Livro, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação**: carta pedagógica e outros escritos. São Paulo: Unesp, 2000.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação e trabalho: bases para debater a Educação Profissional emancipadora. **Perspectiva**. v. 19, n.1, p. 71-87, jan-jun/2001.

\_\_\_\_\_. A dupla face do trabalho: criação e destruição da vida. In.: **A experiência do trabalho e a educação básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: 2010.p. 17-31.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs.). **Ensino Médio Integrado**: concepções e contradições. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

GUIMARÃES, Valter Soares. **Formação de professores**: Saberes, identidade e profissão. 5. ed. Campinas: Papirus, 2012.

GRAMSCI, Antonio. Caderno 12. In: MONASTA, Atilio. **Antonio Gramsci**. Recife: Massangana, 2010. p. 92-127.

GRAMSCI, Antonio. A Escola do Trabalho. In: MONASTA, Atilio. **Antonio Gramsci**. Recife: Massangana, 2010. p. 55-58.

GRAMSCI, Antonio. Homens ou máquinas. In: MONASTA, Atilio. **Antonio Gramsci**. Recife: Massangana, 2010. p. 64-67.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL. Campus Rio Grande. **Estatuto do IFRS**. Resolução do Conselho Superior do IFRS nº 07, de 20 de agosto de 2009. Disponível em: <[http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/201711074731848estatuto\\_ifrs\\_alterado\\_19\\_abril\\_16\\_\(1\).pdf](http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/201711074731848estatuto_ifrs_alterado_19_abril_16_(1).pdf)>. Acesso em: 26 mai. 17.

\_\_\_\_\_. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Disponível em <<https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2017/08/PDI-2014-2018.pdf>> Acesso em: 08 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. **Projeto Político Pedagógico do Curso Técnico Geoprocessamento**. 2013. Disponível em: <[http://www.riogrande.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2014224114613623integrado\\_geoprocessamento.pdf](http://www.riogrande.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2014224114613623integrado_geoprocessamento.pdf)> . Acesso em: 25 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. **Regimento Geral do IFRS**. Resolução nº 64, de 23 de junho de 2010. Disponível em <[https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2017/08/Regimento\\_Geral\\_IFRS.pdf](https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2017/08/Regimento_Geral_IFRS.pdf)>. Acesso em: 08 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. **Regimento Interno do Núcleo de Inovação Tecnológica do IFRS**. Resolução nº 32, de 22 de abril de 2014. Disponível em: <[http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2014621101223643regimento\\_nit\\_consup\\_16\\_06\\_2014\\_\(1\).pdf](http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2014621101223643regimento_nit_consup_16_06_2014_(1).pdf)>. Acesso em: 25 mar. 2017.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. Disponível em <<http://www.itsbrasil.org.br>>. Acesso em: nov. 2016.

JOSGRILBERG, Fábio B. Tecnologia e sociedade: entre os paradoxos e os sentidos possíveis. **Revista Comunicação e Educação**, v. 10, n.3, 2005. Disponível em: <<http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/comeduc/article/view/5154>>. Acesso em: dez. 2016.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação Ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios**. Campinas: Papirus, 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 94, p. 131-152, jan.-abr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v27n94/a07v27n94.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2017.

\_\_\_\_\_. Educação Ambiental e Epistemologia Crítica. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, Rio Grande, v. 32, n.2, p. 159-176, jul./dez. 2015. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/5536>>. Acesso em: ago 2017.

\_\_\_\_\_. Emancipação. In: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antônio (Org.). **Encontros e Caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA, 2007. p. 159-169 (v.2).

\_\_\_\_\_. **Trajatória e fundamentos da Educação Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (org.). **Sociedade e meio ambiente: a Educação ambiental em debate**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Teoria social crítica e pedagogia histórico-crítica. **Rev. Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande**, jul 2016 (ed.especial). Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/5960>>. Acesso em: out.2017.

LOUREIRO, Luiz Humberto Ferrari. **Como nos tornamos formadores na roda da licenciatura para educação profissional e tecnológica**. 2013. 187f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013.

MANFREDI, Silvia Maria. **Educação Profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.

MARX, Karl. **O Capital**. 7.ed. São Paulo: Difel, 1982.

MÉSZARÓS, Isteván. **A educação para além do capital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2008.

MORAES, Alexandre de. **Direito Constitucional**. 28. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MOREIRA, Elaine Maria Lima Alves. **Ciência, tecnologia e sociedade: considerações teóricas sobre as tecnologias sociais**. 2011. 106f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.

NOVAES, Henrique T.; DIAS, Rafael. Contribuições ao marco analítico-conceitual da tecnologia social. In. DAGNINO, Renato (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: IG/UNICAMP, 2009. p. 17-53.

PACHECO, Eliezer (Org.). **Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Brasília/ São Paulo: Santillana/Moderna, 2011. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7A83CB34572A4A01345BC3D5404120>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. (Org.) **Perspectivas da Educação Profissional Técnica de Nível Médio: proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília/São Paulo: Santillana/ Moderna, 2012. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8A8A8337ECDC2B0137ED025BFE393C>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 22. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

SORRENTINO, Marcos. Desenvolvimento Sustentável e Participação: algumas reflexões em voz alta. In. LOUREIRO, Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (org.). **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TREIN, Eunice S. Projetos de desenvolvimento em disputa: reflexões sobre a questão ambiental e os limites do modelo fordista de produção. In.: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria. **A experiência do trabalho e a educação básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010. p. 59-68.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível**. 14. ed. Papirus: 2002. Disponível em: <<http://pep.ifsp.edu.br/wp-content/uploads/2015/01/PPP-uma-constru%C3%A7%C3%A3o-coletiva.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2017.

VIEZZER, Moema L.. Atores Sociais e Meio Ambiente. In.: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antônio (Org.). **Encontros e Caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA, 2007. p. 37-46 (v.2).

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WRUBLACK, Suzana Costa et al. As ferramentas de geoprocessamentos como recurso didático e suas possíveis contribuições para a educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, p. 201-213, v. especial, maio 2014.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, \_\_\_\_\_ ao assinar este documento, estou concordando em participar como voluntário(a) da pesquisa realizada por Andréa Bulloza Trigo Passos, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Tecnologia, do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), autora da pesquisa intitulada: *O IFRS-CAMPUS RIO GRANDE E A PRODUÇÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS: UM ENFOQUE SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA*, que tem por objetivo identificar de que forma a transversalidade da Educação Ambiental no ensino técnico poderia contribuir para fomentar o desenvolvimento de tecnologias sociais, no Campus Rio Grande do IFRS, sob a orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Patrícia Mendes Calixto e co-orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Cláudia Cousin.

Declaro que fui informado(a) pela pesquisadora sobre os seguintes aspectos:

- a) A participação é voluntária, sendo que o(a) docente não é obrigado(a) a preencher nenhum documento que lhe for fornecido sem prévia autorização, bem como que poderá interromper a participação assim que desejar, através do e-mail: [andrea.passos@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:andrea.passos@riogrande.ifrs.edu.br)
- b) Autorização de gravação: a coleta de dados será gravada, permitindo assim, a posterior transcrição, porém tendo assegurado a não veiculação do nome do(a) docente(a) bem como de outros dados;
- c) Os dados e análise desta pesquisa poderão fazer parte de outras pesquisas (como revisão ou citação), bem como em eventos científicos, sendo sempre levados em conta o item b.

---

Docente participante

---

Andréa Bulloza Trigo Passos  
Pesquisadora

Rio Grande-RS, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.  
Agradeço a sua colaboração e me coloco a disposição para esclarecer dúvidas posteriores a aplicação deste instrumento, pelo e-mail:

[andrea.passos@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:andrea.passos@riogrande.ifrs.edu.br)

## APÊNDICE B – Entrevista semiestruturada

**INSTRUMENTO DE PESQUISA - ENTREVISTA****Dados****Nome:****Formação:****Curso de atuação:****Disciplinas lecionadas:****Atua desde quando:**

1. O que você entende por tecnologia?
2. De que forma você trabalha com essas tecnologias e para que/quem você acha que são pensadas?
3. Você acha que essas tecnologias contribuem para a transformação social? Por que?
4. Você trabalha a Educação Ambiental ou consegue perceber que a mesma perpassa pelo desenvolvimento e/ou aplicação dessas tecnologias?
5. De que forma percebes o papel social do IFRS?

## APÊNDICE C – TELAS DO MAXQDA

MAXQDA Analytics Pro 12 (Release 12.3.2) interface. The main window displays a document titled "Transcrição das entrevistas". The left sidebar shows the "Sistema de Documentos" and "Sistema de Códigos" panels. The "Sistema de Códigos" panel lists various codes such as "MAGENTA", "Verão conservadora", "Visão crítica", "Problemática", "Ações/produzidos", "VERDE", "Ensino diferenciado", "Perfil do aluno", "Destino dos egressos", "Retorno à comunidade", "AZUL", "Reflexão", "Produto", "Relação entre áreas", "Recurso", "VERMELHO", "Simples", "Ação/Intervenção humana", "Facilitadora", "Inovadora", and "Conjuntos". The main text area shows a transcript snippet with highlighted text and associated code labels like "VERDE", "Perfil do aluno", and "Destino dos egressos".

MAXQDA Analytics Pro 12 (Release 12.3.2) interface. The main window displays a document titled "Transcrição das entrevistas". The left sidebar shows the "Sistema de Documentos" and "Sistema de Códigos" panels. The "Sistema de Códigos" panel lists various codes such as "MAGENTA", "Verão conservadora", "Visão crítica", "Problemática", "Ações/produzidos", "VERDE", "Ensino diferenciado", "Perfil do aluno", "Destino dos egressos", "Retorno à comunidade", "AZUL", "Reflexão", "Produto", "Relação entre áreas", "Recurso", "VERMELHO", "Simples", "Ação/Intervenção humana", "Facilitadora", "Inovadora", and "Conjuntos". The main text area shows a transcript snippet with highlighted text and associated code labels like "VERMELHO", "Inovadora", "AZUL", "Reflexão", and "Simples".

MAXQDA Analytics Pro 12 (Release 12.3.2) interface. The main window displays a document titled "Transcrição das entrevistas". The left sidebar shows the "Sistema de Documentos" and "Sistema de Códigos" panels. The "Sistema de Códigos" panel lists various codes such as "MAGENTA", "Verão conservadora", "Visão crítica", "Problemática", "Ações/produzidos", "VERDE", "Ensino diferenciado", "Perfil do aluno", "Destino dos egressos", "Retorno à comunidade", "AZUL", "Reflexão", "Produto", "Relação entre áreas", "Recurso", "VERMELHO", "Simples", "Ação/Intervenção humana", "Facilitadora", "Inovadora", and "Conjuntos".

## APÊNCIDE D - LEVANTAMENTO DOS TCC'S

Ano	Título	Tecnologia social?
2011	<p>Uso do SIG na identificação da contaminação enteroparasitária nas plantações de alface (<i>Lactucasativa l.</i>) que abastecem o Balneário Cassino-RS.</p> <p>Palavras-chave: SIG; alface; contaminação</p>	Talvez
	<p>SIG na gestão da localização das micro e pequenas empresas do município de Rio Grande.</p> <p>Palavras-chave: SIG, micro e pequenas empresas, banco de dados, planejamento urbano</p>	Não
	<p>Caracterização do comportamento do campo de dunas do setor querência (Praia do Cassino, RS), a partir de sensores remotos e geotecnologias.</p> <p>Ausência de palavras-chave</p>	Não
	<p>Uso de técnicas de geoprocessamento para quantificação da evolução da linha de costa da Ilha dos Marinheiros, Rio Grande – RS.</p> <p>Palavras-chave: Erosão costeira; Linha de Costa; Geoprocessamento</p>	Não
2012	<p>Análise demográfica do município de Rio Grande tendo como base dados censitários dos anos 200 e 2010.</p> <p>Palavras-chave: Censo, IDW, álgebra de mapas, IBGE</p>	Não
	<p>Construção de um sistema de informações geográficas para o programa primeira infância melhor no município de São José do Norte.</p> <p>Palavras-chave: Sistema de Informações Geográficas, Primeira Infância Melhor, São José do Norte</p>	Talvez
	<p>Geração de um banco de dados geográfico das ocorrências de animais sinantrópicos no município de Rio Grande – RS.</p> <p>Palavras-chave: animais sinantrópicos, geoprocessamento, vigilância ambiental em saúde</p>	Talvez
	<p>Uso de geotecnologias para caracterização do comportamento morfológico de sangradouros após a passagem de eventos extremos.</p> <p>Palavras-chave: geotecnologias, eventos extremos, sangradouros</p>	Não
	<p>Utilização da Ferramenta SIG como Recurso para Armazenamento de Dados sobre as Fanerógamas Marinhas.</p> <p>Palavras-chave: SIG, Vegetação Aquáticas Submersas</p>	Não

	(VAS), fanerógamas marinhas, distribuição e abundância	
	Elaboração de um banco de dados geográfico do material ictioplanctônico – Representação dos dados em um Ambiente SIG.  Palavras-chave: ictioplancton, SIG, banco de dados	Não
	Metodologia para a elaboração de cartas de risco ao afogamento: estudo de caso da praia do futuro, Fortaleza – CE.  Palavras-chave: Zona costeira, segurança de praias, gestão costeira	Talvez
	Aplicação do método máxima verossimilhança gaussiana e mínima distância euclidiana em imagens do sensor tm-landsat 5 para caracterização do meio físico natural: estudo de caso no 1º distrito de São José do Norte, RS, Brasil.  Palavras-chave: Processamento digital de imagens, acurácia, sensor TM-Landsat 5	Não
	Aplicação de técnicas de Geoprocessamento para identificar a variação da linha de costa em São José do Norte, RS.  Palavras-chave:geoprocessamento, variação da linha de costa, DSAS	Não
<b>2013</b>	Geração de um sistema de informações geográficas dos estabelecimentos e serviços públicos do distrito do Povo Novo.  Palavras-chave: Geoprocessamento, Povo Novo, SIG	Talvez
	Utilização das geotecnologias no ensino fundamental: estudo de caso nas escolas municipais Viriato Correa e Dolores Garcia - Rio Grande (RS).  Palavras-chave:geoprocessamento, ensino fundamental, escolas	Talvez
	Diagnóstico do programa de extensão Geosaúde do Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Câmpus Rio Grande.  Palavras-chave: GeoSaúde, diagnóstico, WebSIG	Não
<b>2014</b>	Identificação de subcentros na zona urbana do Rio Grande/RS através de técnicas de Geoprocessamento.  Palavras-chave: análise espacial, espaço urbano, subcentros	Não
	Mudanças na paisagem agrícola a partir da presença de assentamentos no município de Candiota: detecção através de técnicas de Geoprocessamento.  Palavras-chave: detecção de mudanças, assentamentos, limiar de magnitude	Não

	<p>Aplicação de técnicas de Geoprocessamento para determinação semi-automática de centros de alta e baixa pressão e frentes atmosféricas.</p> <p>Palavras-chave: sistemas frontais, padrões de deslocamento de frentes, América do Sul</p>	Não
	<p>Construção de um SIG para suporte ao turismo no centro histórico do município de São José do Norte – RS.</p> <p>Palavras-chave: SIG, turismo, web</p>	Não
	<p>Contribuições do Geoprocessamento no programa Vigiágua no município do Rio Grande.</p> <p>Palavras-chave: Qualidade da água, Geoprocessamento, Vigiágua</p>	Talvez
2015	<p>Sistema de informação para análise espaço-temporal dos encaixes de pinípedes na costa do Rio Grande do Sul.</p> <p>Ausência de palavras-chave</p>	Não
	<p>Movimentação e perfil de mergulho de tartarugas cabeçudas (<i>Caretta caretta</i>) no Atlântico Sul Ocidental.</p> <p>Ausência de palavras-chave</p>	Não
	<p>Detecção e análise de conflitos espaciais entre instrumentos legais de planejamento territorial nos entornos do balneário cassino (Rio Grande, RS).</p> <p>Palavras-Chave: geoprocessamento; área de preservação permanente; instrumentos legais de planejamento territorial; conflitos; zoneamento</p>	Não
	<p>Análise da distribuição socioespacial das praças da cidade do Rio Grande com o auxílio de técnicas de Geoprocessamento.</p> <p>Palavras chave: Sistema de Informações Geográficas (SIG), Geotecnologias, Áreas verdes, Planejamento urbano</p>	Não
	<p>Ruído urbano: mapeamento em SIG e correlação com medidas de diferenciação espacial no município do Rio Grande.</p> <p>Palavras-chave: Geoprocessamento, Planejamento urbano, Acústica, Sintaxe Espacial</p>	Não
	<p>Uso de geotecnologias para o estudo da cromática do centro histórico do Rio Grande, RS.</p> <p>Palavras-chave: geoprocessamento, policromia urbana, patrimônio histórico, sistema de informações geográficas</p>	Não
	<p>Qualidade locacional urbana: estudo da qualidade de vida urbana da cidade do Rio Grande – RS com auxílio de Geoprocessamento.</p> <p>Palavras-chave: Geotecnologias; Indicadores de qualidade</p>	Talvez

	locacional; Sistema de Informação Geográfica	
	Geoprocessamento como ferramenta no enfrentamento da co-infecção tuberculose / HIV. Palavras-chave: Geotecnologias, Geografia da Saúde e Sistema de Informações Geográficas	Talvez
	Contribuições do geoprocessamento para monitoramento dos casos de sífilis gestacional no município do Rio Grande (2009 – 2014). Palavras-chave: Sistema de Informações Geográficas, Geografia da Saúde, Planejamento em Saúde	Talvez
2016	Análise da acessibilidade às áreas públicas abertas destinadas aos esportes no município do Rio Grande. Palavras-Chaves: SIG, esportes, mapeamento.	Talvez
	Geração de um sistema de informações geográficas com os dados criminais registrados pela secretaria de segurança pública do estado do Rio Grande do Sul no período de 2002 a 2015. Palavras-chave: Geoprocessamento, crimes, mapas temáticos, estatística espacial	Talvez
	Contribuições do Geoprocessamento para o plano diretor municipal do Rio Grande. Palavras-chave: gestão municipal, SIG, planejamento urbano	Talvez
	Avaliação do uso de técnicas de geoprocessamento para a detecção de mudanças na vegetação de marismas – estudo de caso na orla do Saco da Mangueira entre os anos de 1975 e 2015, Rio Grande/RS. Palavras-chave: Geoprocessamento, SIG, Saco da Mangueira, Lagoa dos Patos	Não
	Evolução do balanço hídrico e da cobertura do solo ao longo dos últimos 30 anos na mesoregião metropolitana de São Paulo e suas bacias. Palavras-chave: ciclo hidrológico, balanço de energia, crise hídrica	Não
	Desenvolvimento de uma ferramenta de consulta para instalação de empreendimentos na área urbana do município do Rio Grande a partir das técnicas de Geoprocessamento. Palavras-chave: Geoprocessamento, Plano Diretor, alocação de empreendimentos	Não
	Uso de técnicas de Geoprocessamento para delimitação de áreas potenciais à implantação de corredores ecológicos no	Não

	<p>município do Rio Grande - RS.</p> <p>Palavras-chave: Corredor de biodiversidade, Sensoriamento Remoto, Álgebra de mapas</p>	
	<p>Monitoramento do uso agrícola no município do Rio Grande através de ferramentas de Geoprocessamento.</p> <p>Palavras-chave: safra arroz, safra soja, sensoriamento remoto, PDI</p>	Não
	<p>Mapeamento e análise da condição e distribuição da acessibilidade urbana no centro do município do Rio Grande.</p> <p>Palavras-chave: Sistema de Informação Geográfica, Geoprocessamento, Pessoas com deficiência de mobilidade</p>	Talvez
	<p>Análise da acessibilidade aos equipamentos urbanos de saúde e educação no município do Rio Grande.</p> <p>Palavras-chave: Serviços Públicos, Sistemas de Informações Geográficas, Geoprocessamento</p>	Talvez
	<p>Levantamento do nível do lençol freático da área urbana dos bairros Querência e Atlântico Sul, Balneário Cassino - RS, a partir de dados de georadar.</p> <p>Palavras-chave: Ambientes sedimentares, radar de subsuperfície, hidrologia urbana</p>	Não
	<p>Levantamentos planialtimétricos com o uso de sistema GNSS e emprego da geoestatística para determinação de áreas suscetíveis a alagamentos no Balneário Cassino, RS.</p> <p>Palavras-chave: Interpoladores, Geotécnicas, Balneário Cassino</p>	Talvez
	<p>Detecção de mudanças na vegetação e na cobertura do solo nos entornos da APA da Lagoa Verde entre os anos de 2002 e 2009 a partir de imagens orbitais.</p> <p>Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, Processamento Digital de Imagens, cobertura do solo</p>	Não
	<p>Análise da acurácia de diferentes métodos de classificação de imagem aplicados para estudos em áreas de sucessão secundária.</p> <p>Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Estudo de Vegetação; Estudo Comparativo</p>	Não
	<p>Modelagem do crescimento urbano e formação de periferias na cidade do Rio Grande-RS, entre 1995 e 2015.</p> <p>Palavras-chave: formação de periferias, geossimulação, morfologia urbana, autômatos celulares</p>	Talvez

Fonte: Elaborado pela autora