

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Cleber de Souza Silva

ENSINO DE CIÊNCIAS E MUDANÇAS TECNOLÓGICAS: DO DILEMA
LIMITANTE À CONSTRUÇÃO HUMANIZADORA NO IF BAIANO
CAMPUS SANTA INÊS

São Carlos-SP

2025

Cleber de Souza Silva

ENSINO DE CIÊNCIAS E MUDANÇAS TECNOLÓGICAS: DO DILEMA
LIMITANTE À CONSTRUÇÃO HUMANIZADORA NO IF BAIANO
CAMPUS SANTA INÊS

Tese submetida ao exame de defesa do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, na linha de pesquisa Educação em Ciências, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Alice Helena Campos Pierson.

São Carlos-SP

2025

Silva, Cleber de Souza

Ensino de ciências e mudanças tecnológicas: do dilema limitante à construção humanizadora no IF Baiano campus Santa Inês / Cleber de Souza Silva -- 2025.
181f.

Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Carlos,
campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Alice Helena Campos Pierson

Banca Examinadora: Alice Helena Campos Pierson,
Antonio Fernando Gouvêa da Silva, Demétrio Delizoicov
Neto, Michel Pisa Carnio, Simoni Tormohlen Gehlen

Bibliografia

1. Educação científica e tecnológica. 2. Currículo. 3.
Formação permanente de professores. I. Silva, Cleber de
Souza. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Educação

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado do candidato Cleber de Souza Silva, realizada em 27/05/2025.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Alice Helena Campos Pierson (UFSCar)

Prof. Dr. Antonio Fernando Gouvea da Silva (UFSCar)

Profa. Dra. Simoni Tormohlen Gehlen (UESC)

Prof. Dr. Michel Pisa Carnio (UFSCar)

Prof. Dr. Demétrio Delizoicov Neto (UFSC)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação.

Ao povo que adentra, vive e egressa essa escola.

AGRADECIMENTOS

À Alice, minha orientadora, pela jornada de parceria, diálogo, confiança, crítica e liberdade.

À Humbervânia, minha esposa, por cada dia de companheirismo e amor.

Aos membros da banca examinadora, os professores Demétrio, Gouvêa, Michel e a professora Simoni, pelas ponderações e análises.

Ao Professor Frederico Toti, pelas contribuições no exame de qualificação.

Aos colegas do IF Baiano campus Santa Inês que compuseram nosso grupo colaborativo e dedicaram-se à coautoria de muitas das reflexões que compõem esta tese.

Aos representantes da comunidade e seus familiares, por literalmente abrirem a porta de casa para participar desta pesquisa.

A Lucas Maia, pela ajuda nas discussões das primeiras leituras dos referenciais teóricos no período de isolamento pandêmico.

Aos colegas do PPGE-UFSCar, Bia, Diego, Guilherme, Larissa e Paula, pelas trocas e por compartilhar dessa fase da formação e seus desafios.

Aos amigos do NEPDC-UFBA, especialmente na pessoa do Dielson (*in memoriam*), por me apresentar ao universo da pesquisa em ensino de ciências.

À minha família primeira, Mariêta, Juvânio, Caio e Caique, por me darem primeiras réguas e compassos com os quais tracejo minha visão de mundo.

Aos amigos e familiares que compreenderam minhas ausências.

Aos trabalhadores do Brasil, pela remuneração do tempo afastado da sala de aula para realização desta pesquisa e conclusão da minha formação como pesquisador.

SILVA, Cleber de Souza. **Ensino de Ciências e Mudanças Tecnológicas**: do dilema limitante à construção humanizadora no IF Baiano *campus* Santa Inês. 2025. 181f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2025.

RESUMO

O papel contraditório empregado à tecnologia na modernidade, de satisfação de necessidades humanas, ao mesmo tempo que meio de reprodução de opressões/exclusões, contrasta com a representação de aplicação neutra e evolutiva dos conhecimentos das ciências ainda presente na escolarização brasileira. Ao defender a relação humanizadora, buscamos responder à interrogação: quais as relações entre o ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês e as mudanças tecnológicas no espaço de vida dessa comunidade, estabelecidas por sujeitos da educação científica e tecnológica? Destacamos o dilema cientificista-tecnicista como prática discursiva organizadora do ensino de ciências na instituição, sobre as quais discutimos suas raízes históricas. O diálogo entre os estudos de Dussel (1984), Feenberg (2010) e Santos (2002) compreendeu elementos decisivos à reafirmação da importância do compartilhamento de novos significados de tecnologia pelos sujeitos da educação. Concebemos e realizamos um exercício curricular ético-crítico a partir dos princípios e diretrizes da Investigação Temática Freireana, dos Movimentos de Reestruturação Curricular e da Pesquisa Colaborativa Crítica. Observamos na Rede temática produzida a factibilidade da relação humanizadora entre ensino de ciências e mudanças tecnológicas locais/globais. Apesar das situações-limite regionalizadas, a saber, a naturalização do produtivismo, do clientelismo e da discriminação, aglutinar falas significativas que articulam a dimensão tecnológica, não houve consenso entre os educadores sobre as contribuições críticas do ensino de ciências sobre os elementos temáticos. Ao fim, realçamos mudanças em eticidades admitidas pelo grupo colaborativo da pesquisa, de um consenso inicial para um conflito de posições acerca da correta orientação curricular para o ensino de ciências.

Palavras-chave: ensino de ciências; mudanças tecnológicas; humanização; exercício curricular; pesquisa colaborativa; tecnicismo; cientificismo.

ABSTRACT

The contradictory role made to technology in modern times, of satisfying human needs while simultaneously being a means of reproducing oppression/exclusion, contrasts with the representation of the neutral and evolutive application of scientific knowledge still present in Brazilian schooling. By defending the humanizing relationship, we seek to answer the question: what are the relationships between science teaching at IF Baiano, Santa Inês campus, and the technological changes in the living space of this community, established by subjects of scientific and technological education? We highlight the scientificist-technicist dilemma as a discursive practice organizing science teaching at the institution, and we discuss its historical roots. The dialogue between the studies of Dussel (1984), Feenberg (2010), and Santos (2002) included decisive elements in reaffirming the importance of a rupture in the meanings of technology shared by the subjects of education. We designed and carried out an ethical-critical curricular exercise based on the principles and guidelines of Freirean Thematic Investigation, the Curricular Restructuring Movements, and Critical Collaborative Research. In the thematic network produced, we observed the feasibility of the humanizing relationship between science teaching and local/global technological changes. Despite the regionalized limit situations, namely, the naturalization of productivism, clientelism and discrimination, bringing together significant statements that articulate the technological dimension, there was no consensus among educators about the contributions of science teaching. Finally, we highlight changes in ethics admitted by the collaborative research group, from an initial consensus to a conflict of positions about the best curricular orientation for science teaching.

Keywords: science teaching; technological changes; humanization; curricular exercise; collaborative research; technicalism; scientism.

RESUMEN

El papel contradictorio que desempeña la tecnología en los tiempos modernos, satisfaciendo necesidades humanas y al mismo tiempo siendo un medio para reproducir la opresión y la exclusión, contrasta con la representación de la aplicación neutral y evolutiva del conocimiento científico aún presente en la escolaridad brasileña. Al defender la relación humanizadora, buscamos responder a la pregunta: ¿cuáles son las relaciones entre la enseñanza de ciencias en el IF Baiano campus Santa Inês y los cambios tecnológicos en el espacio vital de esta comunidad, establecidos por sujetos de educación científica y tecnológica? Destacamos el dilema cientificista-tecnicista como práctica discursiva que organiza la enseñanza de las ciencias en la institución, sobre la cual discutimos sus raíces históricas. El diálogo entre los estudios de Dussel (1984), Feenberg (2010) y Santos (2002) destacó elementos decisivos para reafirmar la importancia de una superación en los significados de la tecnología compartidos por los sujetos de la educación. Diseñamos y ejecutamos un ejercicio curricular ético-crítico basado en los principios y lineamientos de la Investigación Temática Freireana, los Movimientos de Reestructuración Curricular y la Investigación Crítica Colaborativa. Observamos en la red temática producida, la factibilidad de la relación humanizadora entre la enseñanza de las ciencias y los cambios tecnológicos locales/globales. A pesar de que las situaciones límite regionalizadas, a saber, la naturalización del productivismo, el clientelismo y la discriminación, congregaron discursos significativos que articulan la dimensión tecnológica, no hubo consenso entre los educadores sobre los aportes de la enseñanza de las ciencias. Finalmente, destacamos los cambios en la ética admitidos por el grupo de investigación colaborativa, desde un consenso inicial a un conflicto de posiciones respecto de la mejor orientación curricular para la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; cambios tecnológicos; humanización; ejercicio curricular; investigación colaborativa; tecnicismo; cientificismo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Lugar de origem dos estudantes matriculados em 2020.....	102
Figura 2 - Lugar de origem dos estudantes matriculados em 2021.....	103
Quadro 1 - Objetivo de cada módulo temático do curso.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEB	Câmara de Educação Básica
CNE	Conselho Nacional de Educação
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
EBTT	Educação Básica, Técnica e Tecnológica
EFA	Escola Família Agrícola
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação.
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PLACTS	Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
PROEP	Programa de Expansão da Educação Profissional
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
PTDRSS	Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário
SENETE	Secretaria Nacional de Educação Tecnológica
TAE	Técnico Administrativo em Educação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1 - PRESSUPOSTOS EPISTEMOLÓGICOS E ESCOLHAS METODOLÓGICAS.....	20
1.1 ÉTICA SEGUNDO ENRIQUE DUSSEL	21
1.2 EDUCAÇÃO SEGUNDO PAULO FREIRE	23
1.2.1 Educação e realidade opressora	23
1.2.2 Educação e criticidade	24
1.2.3 Educação e dialogicidade	25
1.2.4 Democratização da escola	27
1.2.5 Formação do sujeito da práxis	30
1.3 PRINCÍPIOS DA PESQUISA COLABORATIVA	30
1.4 ANÁLISE CRÍTICA DO DISCURSO	33
1.4.1 Discurso e linguagem.....	33
1.4.2 Dimensões da análise crítica	34
1.5 CONSIDERAÇÕES	35
CAPÍTULO 2 - ENSINO DE CIÊNCIAS NO IF BAIANO CAMPUS SANTA INÊS E O DILEMA CIENTIFICISTA-TECNICISTA.....	36
2.1 “A GENTE PRECISA DECIDIR SE O FOCO É A PREPARAÇÃO PARA O ENEM OU FORMAÇÃO DE TÉCNICOS”	37
2.1.1 Autocrítica profissional e a necessidade de uma construção coletiva.....	38
2.1.2 A força do dilema limitante e as dificuldades de uma prática alternativa: a expressão de educadores durante o Exercício Curricular	39
2.2 ENTENDENDO O DILEMA A PARTIR DE UM HISTÓRICO DE DUALIDADE EDUCACIONAL	43
2.2.1 A dualidade do ensino no Brasil	46
2.2.2 É possível falar em histórico de dualidade da educação no espaço rural?	50
2.2.3 Dualidade educacional e o ensino de ciências no Brasil.....	53
2.3 QUANDO A DUALIDADE SE TORNA UM DILEMA: O ENSINO DE CIÊNCIAS EM MEIO ÀS CONTRADIÇÕES DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO NO IF BAIANO CAMPUS SANTA INÊS.....	56
2.4 CONSIDERAÇÕES	59
CAPÍTULO 3 - POR UMA SUPERAÇÃO CRÍTICA DOS SENTIDOS DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	62
3.1 A NECESSIDADE COMPARTILHADA DE OUTRO SENTIDO DE TECNOLOGIA	63

3.2 OS SENTIDOS DE TECNOLOGIA NA LITERATURA ESPECIALIZADA EM ENSINO DE CIÊNCIAS.....	65
3.2.1 Concepção instrumental e reduzida a artefatos.....	67
3.2.2 Tecnologia e os mitos da neutralidade	68
3.2.3 Tecnologia e conhecimento.....	70
3.2.4 Tecnologia e cultura.....	71
3.2.5 Tecnologia e valores	72
3.2.6 Tecnologia: participação e adequação	73
3.1.7 Elencando os achados da revisão	75
3.3 ENTRE A AÇÃO TÉCNICA E A CIÊNCIA MODERNA: UMA VISÃO TOTALIZANTE SOBRE A RELAÇÃO ENTRE TECNOLOGIA, TRABALHO E LUGAR	76
3.3.1 Tecnologia e trabalho.....	79
3.3.1.1 Do instrumento de trabalho à máquina.....	80
3.2.1.2 Tecnologia como capital	82
3.3.2 Tecnologia e lugar	83
3.3.3 As mudanças tecnológicas e a práxis humanizadora.....	85
3.4 CONSIDERAÇÕES	87
CAPÍTULO 4 - EXERCÍCIO CURRICULAR ÉTICO-CRÍTICO: POR UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA HUMANIZADORA.....	89
4.1 MOVIMENTOS DE REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR: PRÁXIS TRANSFORMADORA DA EDUCAÇÃO PÚBLICA	90
4.1.1 A dimensão curricular das políticas	90
4.1.2 A formação permanente nas políticas	94
4.2 EXERCÍCIO CURRICULAR ÉTICO-CRÍTICO E A UTOPIA DE UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA HUMANIZADORA	95
4.3 CAMINHOS DA AÇÃO: ESCOLHAS E DECISÕES COLETIVAS QUE ENCAMINHARAM O EXERCÍCIO PRODUZIDO	99
4.3.1 Constituição do Grupo de Pesquisa Colaborativa.....	100
4.3.2 Sujeitos da pesquisa.....	101
4.3.2.1 EBTTs e TAEs	101
4.3.2.2 Comunidade do entorno.....	102
4.3.3 Organização do trabalho	104
CAPÍTULO 5 - “MINHA FILHA ME CORRIGE QUANDO DIGO QUE NÃO QUERO QUE ELA TENHA A MESMA VIDA QUE A GENTE” - UMA REDE TEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO.....	107
5.1 REDE TEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO	108
5.2 PROBLEMAS, CONFLITOS E CONTRADIÇÕES PERCEBIDOS	109
5.2.1 Riscos e produção	109

5.2.2 Água: espera e manejo	112
5.2.3 Trabalho e dignidade.....	114
5.2.4 Barreiras nas Vendas.....	119
5.2.5 Acesso à mobilidade, energia e informação.....	122
5.2.6 Juventude: pertencimento e saída.....	124
5.2.7 Esquecimento e memória	126
5.3 SÍNTESE DAS SITUAÇÕES-LIMITE PERCEBIDAS E DESTACADAS: ELEMENTOS DA CRÍTICA INTERDISCIPLINAR E ESTUDOS ACADÊMICOS NA REGIÃO	129
5.3.1 Produtivismo	129
5.3.2 Clientelismo	132
5.3.3 Discriminação	134
5.3.4 Processos de ocupação e desocupação	136
5.4 CONSIDERAÇÕES	140
CAPÍTULO 6 - NEGOCIAÇÃO DE SENTIDOS, MUDANÇAS DISCURSIVAS E ETICIDADES CONFLITANTES: SOBRE UMA NOVA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO IF BAIANO CAMPUS SANTA INÊS	142
6.1 AS DIFERENTES POSIÇÕES SOBRE A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	142
6.1.1 O argumento da competitividade necessária	145
6.1.2 O argumento que dicotomiza os lugares.....	147
6.1.2.1 O espaço urbano e o rural	147
6.1.2.2 As diferentes localidades	147
6.1.3 O argumento da tecnociência pronta e disponível.....	148
6.1.4 O argumento do enquadramento disciplinar dos temas	149
6.1.5 O argumento burocrático	150
6.1.6 O argumento do problema inalcançável.....	151
6.2 UM CICLO EM ABERTO PARA O EXERCÍCIO CURRICULAR	152
6.3 CRÍTICAS AO EXERCÍCIO CURRICULAR PRODUZIDO	153
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	156
REFERÊNCIAS	159
APÊNDICE A: ENCONTROS DO GRUPO COLABORATIVO.....	170
APÊNDICE B: CODIFICAÇÕES – PROBLEMATIZAÇÃO DE TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS LOCAIS	172
APÊNDICE C: REDE TEMÁTICA PRODUZIDA.....	177
APÊNDICE D: INSTRUMENTO DE DADOS	179

INTRODUÇÃO

Por isso mesmo a formação técnico-científica de que urgentemente precisamos é muito mais do que puro treinamento ou adestramento para o uso de procedimentos tecnológicos. No fundo, a educação de adultos hoje como a educação em geral não pode prescindir do exercício de pensar criticamente a própria técnica. O convívio com as técnicas a que não falte a vigilância ética implica uma reflexão radical, jamais cavilosa, sobre o ser humano, sobre sua presença no mundo e com o mundo. Filosofar, assim, se impõe não como puro encanto mas como espanto diante do mundo, diante das coisas, da História que precisa ser compreendida ao ser vivida no jogo em que, ao fazê-la, somos por ela feitos e refeitos (Freire, 2000, p. 46).

A epígrafe que escolhi para esta introdução é um dos parágrafos com os quais Paulo Freire conclui uma das suas últimas cartas pedagógicas, escritas em 1996. Intitulada “Desafios da educação de adultos ante a nova reestruturação tecnológica”, articula sua recusa a uma educação alinhada com a tese neoliberal de despolitização com a percepção de um momento histórico marcado por inovações tecnológicas. Nesse contexto, ele rechaça uma educação reduzida ao treinamento tecnicista e cientificista, assim como denuncia a reificação presente tanto na demonização da tecnologia quanto nas promessas de um bem-estar social inerentes às inovações. A sua defesa vai na direção da importância de enfrentar o desafio educacional de entender a tecnologia como realidade concreta. Por ser criação humana, é histórica e sujeita ao nosso direcionamento. Embora possa parecer impossível de modificar sua submissão à lógica estreita do lucro e do poder, apesar de difícil, não é inviável. Segundo o pensador, é nessa possibilidade que está fundada a educação, do mundo natural e do mundo humano em transformação, fruto da ação consciente de sujeitos que se fazem e refazem nesse movimento.

Quase trinta anos depois, a indignação manifestada pelo patrono da educação brasileira continua atual. A relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tem sido tema constante de discussões acadêmicas por pesquisadores que buscam em seu pensamento os fundamentos para uma educação escolar em ciências, ressaltando, com uma ênfase mais recente, a importância da dimensão tecnológica nesse contexto (Archanjo Jr.; Gehlen, 2020; Geremias, 2016; Luz; Almeida, 2023; Roso, 2017). Pretendo contribuir com essas discussões, sobre as quais visualizo a questão de fundo: teria o ensino de ciências a contribuir para uma formação mais crítica sobre a realidade tecnológica?

Os desafios da minha prática profissional me motivam a fazer um recorte específico: estudar a educação científica e tecnológica no Ensino Médio. Na carta em epígrafe, apesar de Freire (2000) direcionar suas reflexões à educação de adultos, pontua que muito do seu pensamento continua válido para outros contextos. Entendo que elas contêm uma pertinência imediata a essa fase da escolarização que tem por princípio educativo o trabalho, pactuado em documentos oficiais desde 1997, em meio a disputas do seu sentido político-pedagógico.

Em poucas palavras, poderia resumir as disputas em torno do sentido do trabalho como princípio educativo em posições antagônicas. A primeira reduz as finalidades da escolarização para adaptação à realidade como está sendo. Sobre essa perspectiva, a ordem é a preparação para o mercado de trabalho, combinando o treinamento de habilidades e competências especializadas, ao mesmo tempo que flexíveis. A insegurança, a adaptação e a competitividade são condições inegociáveis nessa visão de mundo que naturaliza as desigualdades sociais. A segunda posição entende o trabalho numa perspectiva mais ampla, de produção da existência material e cultural da humanidade. Nesse sentido, o trabalho é transformação da realidade pelo ser humano, que atende suas necessidades nessa ação concebida sobre a natureza e sobre a comunidade de vida. O processo educativo deve ser orientado, portanto, a formar sujeitos que compreendam a realidade e a si, ao mesmo tempo em que se inserem nos processos de transformação, tornando-se cada vez mais sujeitos e não objetos da história.

Nesse sentido, entre as pesquisas da área de Ensino de Ciências, destaco a defesa de Pierson e Toti (2019) sobre o potencial das leituras de Paulo Freire para ressignificar o mundo do trabalho desde a escola para além da preparação para o mercado, ressaltando a importância da problematização e da reconstrução da ciência e do mundo do trabalho frente às necessidades sociais.

Penso que seja na compreensão da tecnologia como uma dimensão da realidade estreitamente associada ao trabalho que está fundamentada sua pertinência nos estudos do Ensino Médio, sob uma perspectiva de formação para transformação do mundo, não para adaptação. Freire (2000; 2015) chama a atenção com recorrência para a necessidade de uma educação científica, técnica e tecnológica que seja fundamentalmente crítica, ética e criativa.

Precisamos, na verdade, de saber técnico real, com o qual respondamos a desafios tecnológicos. Saber que se sabe compondo um universo maior de saberes. Saber que não estranha legítimas perguntas a serem feitas em torno dele: em favor de quem ou de quem; contra quem ou contra quem é usado. Saber que não se reconhece indiferente à ética e à política, mas não à ética do mercado ou à política desta ética. O de que precisamos é a capacidade de ir mais além de comportamentos esperados, é contar

com a curiosidade crítica do sujeito sem a qual a invenção e a reinvenção das coisas se dificultam (Freire, 2000, p. 57).

O autor se contrapõe a uma postura passiva, de um espectador, sobre as inovações tecnológicas. Coloca a necessidade do espanto em lugar do encanto, um espanto que, ao mesmo tempo que procura compreender a amplitude das contradições, também é curioso e criativo, para sob a ética do ser mais alcançar um ato educativo comprometido com a construção de outra realidade, outras tecnologias. Um movimento que pede coerência ética, crítica e criativa à educação em ciências, como a qualquer ato educativo.

Por isso é que, para mim, um dos conteúdos essenciais de qualquer programa educativo, de sintaxe, de biologia, de física, de matemática, de ciências sociais é o que possibilita a discussão da natureza mutável da realidade natural como da histórica e vê homens e mulheres como seres não apenas capazes de se adaptar ao mundo mas sobretudo de mudá-lo. Seres curiosos, atuantes, falantes, criadores (Freire, 2000, p. 43).

Em acordo com os fundamentos de uma educação comprometida com a mudança da realidade é que procuro pensar a superação de uma posição meramente contemplativa e consumidora frente uma suposta evolução tecnológica, em favor da conscientização que compreenda a dinâmica histórica das mudanças tecnológicas contribuindo com a formação de sujeitos das transformações.

Como pontuado acima, a preocupação com o que se ensina nas escolas tem motivado estudos de pesquisadores e pesquisadoras em ensino de ciências. Entre esses, é possível falar numa tradição que fundamenta seus trabalhos na pedagogia freireana, discutindo tensões e transições ontológica, epistemológica, ética, político-pedagógica, curricular e cognitiva, associadas à concepção do ato de ensinar (Delizoicov, 1991; Pernambuco, 1994; Pierson, 1997; Silva, 2004; Gehlen, 2009; Brick, 2017). Na presente investigação, concentro meu olhar na superação *poiética*, na relevância de como entendemos a tecnologia e a ação técnica para reconstrução do ensino de ciências. O que me conecta com os estudos sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, sobre os quais Oliveira, Guimarães e Lorenzetti (2016) destacam que, apesar da larga produção, permanece uma lacuna de trabalhos que caracterizem o fenômeno tecnológico para além de uma dimensão instrumental em contextos de ensino de ciências.

De lá para cá, encontramos pesquisas que tecem discussões mais críticas sobre a tecnologia no âmbito do ensino de ciências, entre os quais destaco os trabalhos de Geremias (2016), uma abordagem discursiva da formação continuada de professores envolvendo a construção de sentidos sobre tecnologia; Roso (2017) e Archanjo Jr. e Gehlen (2020), que

discutem contribuições para o ensino de ciências da conceituação sobre tecnologia social; e, por fim, Luz e Almeida (2023), que defendem uma revisão das contribuições diretas de Paulo Freire sobre uma compreensão mais crítica sobre a realidade tecnológica que fundamentem uma educação humanizadora.

Esses estudos são unânimes ao ressaltar a importância da problematização da realidade concreta vivida pelos sujeitos, atravessada pela dimensão tecnológica. Em acordo com esse pressuposto, propus um estudo que procura compreender nas mudanças tecnológicas, no espaço de vida dos sujeitos, uma dimensão da realidade cuja problematização contribua na construção de um ensino de ciências humanizador. Um movimento que pretende a reconstrução do papel do ensino de ciências na formação dos sujeitos das mudanças tecnológicas, a começar pela reapropriação das tecnologias pelos sujeitos do ensino de ciências.

Assumo neste trabalho o desafio de estudar a relação entre ensino de ciências e mudanças tecnológicas num lugar específico, a fim de discutir com sujeitos concretos a sua reconstrução humanizadora. Fiz a opção de pesquisar essa relação junto a trabalhadores, sujeitos que a história denuncia processos de alienação do planejamento, da tomada de decisões importantes acerca de suas próprias atividades. Estudo o meu próprio local de trabalho nesta pesquisa, isto é, o ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês e as mudanças tecnológicas no espaço de vida dessa comunidade escolar. Proponho-me a repensar o trabalho no Ensino Médio Integrado junto com meus colegas, sobretudo repensar suas relações com as mudanças tecnológicas mais significativas nesse espaço de vida em que predomina, direta ou indiretamente, o trabalho na produção de alimentos.

Enfim, a pergunta que guiou a pesquisa sofreu numerosos ajustes durante os anos de trabalho, mas manteve a essência do tema estudado: Quais as relações entre o ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês e as mudanças tecnológicas no espaço de vida dessa comunidade, estabelecidas por sujeitos da educação científica e tecnológica? A tese que defendo é a da necessidade de construção de uma relação humanizadora, que contribua para a superação das situações concretas de desumanização.

Para tanto, dialogo com intelectuais que pensam o ensino de ciências fundamentados na pedagogia de Paulo Freire, assim como com intelectuais que estudam criticamente o histórico das mudanças tecnológicas na modernidade.

Em linhas gerais, esses diferentes campos de estudo se encontram no princípio de que todo ser humano deve ser sujeito de sua prática, e não objeto. Seres da práxis transformadora

que concebem a própria ação, que têm consciência da própria inserção na realidade, que é histórica, humana. Portanto, seres capazes de rejeitar a alienação e de comprometer-se eticamente com a superação de tudo que desumaniza.

Buscando coerência com esse referencial, organizamos os trabalhos sob os princípios da pesquisa colaborativa crítica, uma forma de conceber a pesquisa em educação que envolve educadores e o espaço escolar, desconstruindo hierarquias epistemológicas sob o objetivo de articulação dos conhecimentos acumulados tanto pela comunidade escolar quanto pela acadêmica.

Propus uma ação pesquisada em colaboração com educadores, um exercício curricular ético-crítico, iniciado através da problematização dos sentidos de tecnologia compartilhados pelo grupo, sob o consenso da reivindicação de ampliação da autoria dos educadores no currículo instituído, buscando formas de maior articulação com a realidade vivida pela comunidade, em diálogo com a mesma e sob perspectivas mais críticas.

Foi nesse espaço de interação e reflexão sobre o nosso trabalho e sobre o trabalho de famílias camponesas que se relacionam com a escola que produzimos o inédito defendido nesta tese: a utopia de uma educação científica e tecnológica humanizadora para o Ensino Médio Integrado. Uma orientação libertadora para o ensino de conhecimentos das ciências que, em superação à temática unilateral da ciência especulativa inserida no modelo linear de desenvolvimento, pode tematizar a superação de situações de desumanização associadas a mudanças tecnológicas.

Organizo o texto nos seguintes capítulos:

No capítulo 1, apresento uma discussão sobre os fundamentos epistemológicos e metodológicos da tese, estruturada de modo a reconstruir nosso processo de conscientização coletivo. Uma produção de conhecimento sob princípios éticos, críticos, dialógicos e colaborativos. As mudanças discursivas foram perseguidas como principal suporte de demarcação de novas eticidades sobre o ensino.

No capítulo 2, apresento uma leitura crítica da prática discursiva sobre o ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês, destacando um dilema cientificista-tecnicista e seu papel de referência limitante das práticas. Aponto a necessidade de superação dessa estrutura, a qual exige rupturas *poiética*, epistemológica, política e pedagógica.

No capítulo 3, apresento uma discussão sobre o que entendemos por tecnologia. Inicialmente, apresento uma autocrítica profissional nesse aspecto, acompanhada de destaques na prática discursiva do grupo colaborativo, para em seguida revisar os sentidos de tecnologia

explicitados por pesquisadores em ensino de ciências no Brasil. Por fim, remonto pilares teóricos de uma perspectiva crítica, relacionando dialeticamente as categorias tecnologia, trabalho e lugar.

No capítulo 4, retomados os referenciais que fundamentaram a abordagem temática freireana para o ensino de ciências, assim como os Movimentos de Reestruturação Curricular, apresento a proposta do exercício curricular ético-crítico concebido e realizado pautado nos conhecimentos pedagógicos de tais práxis históricas na educação pública brasileira. Ao fim, discorro sobre a proposta, o planejamento e realização dessa ação pesquisada, as discussões, decisões e fases do trabalho.

No capítulo 5, discorro sobre a rede temática produzida, ou seja, o que aprendemos no exercício curricular sobre a realidade vivida pela comunidade: os destaques na escuta da comunidade, a delimitação das situações-limite, a escolha do tema gerador e a crítica interdisciplinar impetrada sobre as contradições locais/globais do sistema mundo alcançando uma redução temática incompleta.

No capítulo 6, discuto as mudanças na nossa prática discursiva que evidenciam uma persistência político-pedagógica de posicionamentos e significados, conflitantes com uma nova eticidade contra-hegemônica crescente em força e coerência no sentido de uma educação científica e tecnológica humanizadora.

Concluo retomando as compreensões sobre as relações entre ensino de ciências e as mudanças tecnológicas discutidas ao longo da tese, reforçando a defesa de uma educação científica e tecnológica que tematize a superação das situações de desumanização.

CAPÍTULO 1 - PRESSUPOSTOS EPISTEMOLÓGICOS E ESCOLHAS METODOLÓGICAS

A proposta do presente capítulo é apresentar os pressupostos do nosso pensamento e da nossa ação, estruturantes da tese, pavimentando a construção das respostas ao problema de investigação (o que inclui a sua própria formulação): Quais as relações entre o ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês e as mudanças tecnológicas no espaço de vida dessa comunidade, estabelecidas por sujeitos da educação científica e tecnológica?

O foco da nossa investigação está nos sujeitos do ensino e das transformações tecnológicas que, considerando as relações entre tais dimensões da realidade, entendemos como um único sujeito da educação científica e tecnológica, envolvendo educadores, comunidade de entorno à escola e estudantes. Devido aos limites temporais do presente estudo, estes últimos não compuseram as atividades de forma direta. Contemplá-los em reflexões sobre o problema aqui abordado é uma lacuna relevante para trabalhos futuros.

Enfrentamos o desafio, junto a colegas, de desenvolver uma colaboração com a finalidade de produzir conhecimento, autoformação coletiva e transformações em nosso trabalho. Seria possível pensar a relação entre ensino de ciências e as mudanças tecnológicas desde perspectivas mais críticas, problematizando contradições? E, ainda mais, seria possível fazê-lo de uma forma mais dialógica, procurando compreender a realidade a partir da expressão da comunidade sobre suas próprias vivências? Apostamos na possibilidade de trabalho conjunto sobre tais anseios, guiados pela construção de um exercício curricular que, dirigido à transformação da atividade, exponha a reconstrução de eticidades, significados e discursos.

Neste capítulo, detenho-me a um movimento epistemológico e metodológico que orbita em torno dessas três categorias fundamentais à nossa pesquisa, acompanhadas do qualificador da crítica: eticidade, significado e discurso. A partir destas, pretendo alcançar a compreensão das relações investigadas no nível da práxis, da concepção e da ação humana em sua dinâmica histórica que é fruto do passado inteligível, produto de um presente em construção e caminho para um futuro projetável.

No plano das eticidades, questiono os juízos e as normas tácitas que fundamentam atos de ensinar ciências e projetar tecnologias. Nesse sentido, encontramos na obra de Paulo Freire uma concepção da educação comprometida com os oprimidos, acompanhada das suas ideias sobre ser humano, mundo e conhecimento. Nos trabalhos de Enrique Dussel (2012), sobretudo no livro *Ética da Libertação*, encontramos a síntese dos princípios de uma ética

crítica e de libertação das vítimas da modernidade. Esses foram os primeiros direcionamentos na busca de respostas.

Na negociação de sentidos entre os sujeitos da educação, compartilhamos e reconstruímos os significados sobre o ensino de ciências, as mudanças tecnológicas e suas relações. Em acordo com Ivana Ibiapina (2016), construímos uma pesquisa colaborativa sob a proposta de concomitância entre a produção de conhecimento e a formação. A interface proposta por ela inspirou um desenho de pesquisa que, em lugar de participantes e pesquisadores, todos assumem a identidade de sujeitos da educação, que produzem conhecimentos e formam-se na autenticidade do diálogo sobre a realidade problematizada.

Enfim, nos apropriamos da análise crítica do discurso a fim de sistematizar nosso aprendizado coletivo. Em acordo com as ideias de Norman Fairclough (2001), entendemos a dimensão ideológica do discurso e seu papel na reprodução de hegemonias, em seu caráter dinâmico. Tal discussão nos ajudou a captar, na especificidade da prática, ordens do discurso que operam no nível societário, cujos conflitos e contradições, desde a esfera local à global, imprimem marcas de mudanças discursivas associadas a mudanças sociais.

Tais aspectos do conhecimento, desde esferas de posicionamentos ontológicos até constituição do material de análise, situam sob quais fronteiras de cientificidade encaminhamos nossa proposta de pesquisa.

1.1 ÉTICA SEGUNDO ENRIQUE DUSSEL

A problematização das mudanças tecnológicas presenciadas por Paulo Freire no seu tempo, sobretudo na sua relação com os processos educativos, é acompanhada de forma constante por uma reivindicação ética: a sua recusa “à ética do mercado”, em favor de outra que “implica uma reflexão radical sobre o ser humano”. Contudo, este não foi o seu principal objeto de estudo e, dado nosso interesse em tais fundamentos, recorreremos à obra do filósofo Enrique Dussel, este, sim, se debruça sistematicamente sob o empreendimento de uma ética do ser humano com pretensão universal. Um trabalho sobre o qual reconhecemos uma coerência valorosa com o pensamento do educador brasileiro.

As teses de Dussel (2012) sobre uma ética da libertação contrapõem a constatação histórica de uma eticidade que funda o primeiro e único sistema de dominação global, chamado por ele de sistema-mundo da modernidade, e sistema econômico do capitalismo. A ideologia que impulsionou sua expansão está centrada na negação do outro, do não europeu. A invasão e saque das terras chamadas de América pelas nações ibéricas foi o primeiro passo de

deslocamento da sua posição de periferia inter-regional ocupada durante a Idade Média. A partir daí foram lançadas as condições materiais para a fundação do eurocentrismo, a construção subjetiva que credita superioridade ontológica a tal grupo frente a toda humanidade, eticidade sob a qual populações foram subjugadas às mais impensadas atrocidades em todo o globo, como bem documenta a História. Sob esta eticidade foi assentada a constituição das instituições modernas, nas quais o pensador destaca a constante da exclusão. Apesar da conotação positiva repetidamente atribuída a qualquer empreendimento que reivindique o radical moderno como qualificador, contraditoriamente este esteve historicamente acompanhado da invenção do incivilizado, do gentio, do analfabeto, do cativo, do indigente, do desempregado... Dussel (2012) defende, então, uma ética da alteridade às vítimas da modernidade, portanto, uma ética com pretensão universal.

A defesa do filósofo é por uma ética da afirmação da vida, o que contrapõe a negação daqueles encontrados na exterioridade do sistema-mundo, de quem foram retiradas as condições de produção digna da própria existência, a quem foram negadas as próprias instituições e formas de organização comunitária que garantiam a reprodução da vida e que hoje padecem de meios de decisão dos próprios rumos, do desenvolvimento da vida (Anjos, 2020; Dussel, 2012).

Uma ética prático-material que exige o encontro com o sujeito vivo e subordinação de qualquer ato ou proposição ao reconhecimento pré-originário da sua corporeidade vitimada. Reconhecimento que exige, portanto, o compromisso de com elas enfrentar o sistema-mundo que produz tal estado de coisas (Anjos, 2020; Dussel, 2012).

Uma ética-crítica que, partindo da vida violada, investiga a nível sistêmico as causas da vitimação desvelando a negatividade revestida do falso bem. O compromisso com a transformação associa o conhecimento crítico com a dimensão pedagógica, ou seja, o ato de conhecer deve acontecer na coletividade, sendo originado e reapropriado pelas vítimas (Dussel, 2012).

Uma ética intersubjetiva e comunitária, que não se impõe como a razão kantiana e hegeliana dizendo-se superiores, mas que subordina toda crítica à validação formal pela comunidade intersubjetiva das vítimas. A validação contradiscursiva desde a exterioridade do sistema comunicativo dominante, aprovação e apropriação dos enunciados pelos excluídos dos espaços institucionais modernos de decisão e poder (Costa, 2019; Dussel, 2012).

Enfim, uma ética da/pela libertação do sujeito histórico que toma consciência da opressão e exclusão, conectado com um sem-número de outras vítimas. Mais uma vez, no

âmbito da intersubjetividade comunitária, a razão estratégica e instrumental é apropriada no enfrentamento às mazelas do antigo bem a ser superado em favor de novas utopias forjadas na coletividade que satisfaçam a critérios de factibilidade (Dussel, 2012).

Sob esses princípios éticos, Dussel (2012) afirma a possibilidade de recondução de racionalidades a serviço da produção, (re)produção e crescimento da vida.

1.2 EDUCAÇÃO SEGUNDO PAULO FREIRE

Para Paulo Freire, a educação é um ato político que não se separa das relações sociais, do momento histórico nem do lugar. O ato de educar nunca acontece no vazio e sem propósitos. Educa-se alguém a favor do quê? E de quem? É ação inserida no contexto de vida dos sujeitos da educação, atravessado por contradições estruturais do momento histórico, com suas particularidades locais. Educa-se para superar um estado de coisas que impede o ser humano de ser mais, para transformação da realidade injusta, tanto no plano material quanto no plano cultural.

Educa-se para o pronunciamento da própria palavra em vez da repetição da palavra de outrem. Para construir o mundo com os demais e não para se submeter ao instituído. A educação autêntica não domina, não doa, não conquista, se dispõe a conhecer as pessoas, os lugares, os problemas. Intenciona refletir junto, ensinar ao mesmo tempo em que aprende. Pretende alcançar o novo pronunciar e o novo agir. Superar o ser menos e alcançar o ser mais com os outros.

Assim, o conhecimento para Freire também é ação sobre a realidade que é contraditória, historicamente injusta e passível de construção do novo. Ao mesmo tempo que o conhecimento é objetivo, bem estabelecido, é subjetivo, elaborado constantemente pelos seres humanos em interação com o mundo material e cultural. Assim como os seres humanos e o mundo humano, o conhecimento está em constante transformação. O aprendizado em última instância é criação, ato e reflexão coletivos. Destacamos dimensões do pensamento do autor que não poderiam nos escapar ao enfrentar a questão do conhecimento.

1.2.1 Educação e realidade opressora

A pedagogia de Paulo Freire (2005) está comprometida com a superação da ordem que produz opressores e oprimidos. Pressupõe a transformação da realidade pelo sujeito que também constrói a si mesmo, que se humaniza. Opressores são aqueles que produziram e

reproduzem uma realidade que desumaniza os oprimidos e, porque assim agem, desumanizam a si.

Conectado com o mundo, Freire (2005) fundamenta sua obra em reflexões de intelectuais que contribuem para uma compreensão da realidade a partir das relações sociais. A obra de Marx (2008) tem como um dos pilares as contradições entre as classes burguesa e proletária. Cabendo apenas a esta a sua libertação da exploração da sociedade capitalista. Fanon (2005), em *Os condenados da Terra*, admite a necessidade de posicionamento do povo argelino em favor da luta socialista, porém não a separa da luta por independência do jugo colonial. Assim, direciona seu trabalho à emancipação do sujeito colonizado em libertação à realidade violenta produzida pelo colonizador.

O momento histórico em que a *Pedagogia do Oprimido* foi escrita é marcado por golpes de estado e governos autoritários na América Latina que, por um período, privaram o pensador do convívio em sua terra natal. Região que herda as marcas da colonização e perpetua as contradições estruturais do capitalismo periférico. Realidade produzida por um sujeito sobre outro.

Sobre a dimensão cultural da realidade opressora na Europa, Paul Lafargue (1999) alerta a adesão do proletariado à ideologia burguesa. Fanon (2005) discute a colonialidade no pensamento do colonizado. Freire (2005) fala sobre a superação da cultura da dominação entre os oprimidos.

O papel da educação problematizadora é com os oprimidos, desvelar a opressão e agir pela construção de outro mundo possível. O ponto de partida é o sujeito e seu contexto de vida, afastado de definições a priori.

1.2.2 Educação e criticidade

A criticidade como princípio passa por superar a relação bancária entre conhecimento e realidade. Superação do conhecimento fragmentado, não dedicado às relações entre diferentes dimensões. Superação do conhecimento enciclopédico, pronto, que não vê nas sínteses dos diferentes olhares um caminho para o novo.

Em lugar do conhecimento a-histórico, a educação crítica quer compreender as demandas, conflitos e contradições que constituem o atual estado de coisas que exigem novos conhecimentos e respostas engajadas na sua superação.

Em lugar da memorização de enunciados vazios, dedica-se à problematização das situações-limite, despertando a curiosidade epistemológica que busca nos conhecimentos já

sistematizados as bases para alcançar as sínteses que compreendam as contradições vivenciadas.

Um movimento de distanciamento epistemológico da realidade estudada. Para compreendê-la melhor se faz necessário emergir, olhar de fora. Os estudos de doutorado sobre educação, por exemplo, me permitem uma autocrítica sobre episódios nos quais, no fazer cotidiano da docência, julgava agir da melhor forma. Acredito que penso melhor a prática por estar problematizado a pensá-la a partir de repertórios mais sistematizados. Por outro lado, esse repertório ao qual me refiro perde o sentido se for memorizado, independente dos sujeitos e dos contextos, como um fim, ou a razão última de ser das coisas. A emersão só faz sentido se for seguida pela inserção. O retorno crítico ao real.

A compreensão crítica de uma dimensão da realidade é fruto das relações entre esta e as demais. Portanto, corresponde ao movimento de compreensão como um todo, reconhecendo a interação entre suas partes. Um movimento de ampliação da consciência que, diferente do mito positivista da descoberta, não pretende alcançar um ponto de chegada abstrato, mas, sim, responder à realidade a ser transformada.

1.2.3 Educação e dialogicidade

Em *Extensão ou Comunicação?*, Freire (1977) constrói uma reflexão sobre o trabalho dos agrônomos no contexto da reforma agrária chilena no final da década de 1960. A interrogação que dá título ao livro abre a discussão que propõe a substituição do fazer tecnicista da extensão pela ação educativa da comunicação.

Segundo Freire (1977), a palavra “extensão” sugere uma aproximação com a educação bancária. Um portador do conhecimento que o estende a alguém que não o possui. O extensionista age como alguém que acredita que a razão última das coisas está nos próprios objetos. Assim, por exemplo, busca descrever e dar solução à erosão do solo para os camponeses. A única coisa a fazer, portanto, seria dissertar-lhes sobre o manejo da terra. Esquece-se de que o seu trabalho está voltado às pessoas e não ao solo. Não há manejo sem o ser humano, ou seja, não há mundo sem homens e mulheres, assim como não há mulheres e homens sem mundo. Sempre haverá conhecimento e cultura nas interações entre as pessoas e com o mundo. “Pelo contrário, aquele que é ‘enchido’ por outros de conteúdos cuja inteligência não percebe, de conteúdos que contradizem a própria forma de estar em seu mundo, sem que seja desafiado, não aprende” (Freire, 1977, p. 28).

Toda a gente, em sua diversidade, conhece um todo coerente sobre seu trabalho e sua visão de mundo. O aprendizado de enunciados científicos ou técnicos carrega o desafio da relação entre saberes distintos. O trabalho de educadores em técnicas e ciências se dirige, portanto, a uma transformação cultural e não a uma assimilação de enunciados. Cultura primeira, curiosidade ingênua, saber de experiência são termos que dão destaque à necessidade de reconhecer nos educandos atores do conhecimento em vez de meros receptores.

Assim, respeitados como sujeitos do conhecimento, não há lugar para os atos de doação, mas, sim, para a comunicação. Em lugar do pensar de um para os outros, há o pensar junto.

A discussão da erosão requer (em uma concepção problematizante, dialógica da educação e não antidualógica) que a erosão apareça ao camponês, em sua “visão de fundo”, como um problema real, como um “percebido destacado em si” em relação solidária com outros problemas. A erosão não é apenas um fenômeno natural, uma vez que a resposta a ele, como um desafio, é de ordem cultural. Tanto é assim que, o puro encarar o mundo natural pelo homem, de certa forma, já o faz cultural. E porque são culturais as respostas que os camponeses estão dando a desafios naturais, não podem ser substituídas através da superposição de respostas, também culturais (as nossas), que nós estendemos até eles (Freire, 1977, p. 35-36).

A problematização das situações-limite é fundamental para dialogicidade. Apesar de o agrônomo educador reconhecer problemas em determinada realidade, é possível que o camponês assim não a reconheça. Os problemas não compõem a natureza sensível. É necessário que a questão a ser abordada torne-se um percebido e destacado em suas relações com outras dimensões da realidade. Mediatizados pelo objeto de conhecimento, educador e educando vão aproximando sua sintaxe. Ambos os sujeitos cognoscentes aprendem e, assim, transformam a cultura.

A importância da dialogicidade na teoria fica ainda mais evidente nos princípios de organização dos trabalhos educativos, denominados de investigação temática. De modo geral, este diálogo está mediado e direcionado para o mundo do qual os sujeitos fazem parte. Assim, a educação dialógica exige debruçar-se sobre as interrogações: O que ensinar? E para quem ensinar? “A investigação temática, repitamos, envolve a investigação do próprio pensar do povo. Pensar que não se dá fora dos homens, nem num homem só, nem no vazio, mas nos homens e entre os homens, e sempre referido à realidade” (Freire, 2005, p. 116).

Os conhecimentos estudados por educadores e educandos são selecionados a partir da compreensão das situações-limite vivenciadas pelo povo, a partir da problematização do que o impede de ser mais. Esse processo de escolha não deve ser desenvolvido pelos educadores

para os educandos. A investigação temática pretende um diálogo que afaste a invasão cultural e promova sínteses culturais.

Educação e investigação temática, na concepção problematizadora da educação, se tornam momentos de um mesmo processo.

Enquanto na prática “bancária” da educação, antidialógica por essência, por isto, não comunicativa, o educador deposita no educando o conteúdo programático da educação, que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática problematizadora, dialógica por excelência, este conteúdo, que jamais é “depositado”, se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos, em que se encontram seus temas geradores (Freire, 2005, p. 118-19).

Complementa Freire (2005) que este universo temático deve ser desenvolvido pelos educadores como problema e não como dissertação ao povo.

A dialogicidade como princípio educativo e, portanto, da produção de conhecimento, destaca que conhecer a realidade de uma determinada localidade consiste em conhecer o olhar do povo sobre esta, para com ele entender melhor o que já sabe, aprender o que ainda não sabe, a fim de produzir novas sínteses que contribuam na construção de outra realidade que supere os problemas do presente.

1.2.4 Democratização da escola

Concentrando o olhar na escolarização, é de se esperar que a ação de educadores engajados com a educação problematizadora enfrente desafios para realizar os princípios da investigação temática no seu trabalho concreto. Freire (2005, p. 137), então, pergunta: “Como fazer, porém, no caso em que não se possa dispor dos recursos para esta prévia investigação temática, nos termos analisados?”. E continua:

Com um mínimo de conhecimento da realidade, podem os educadores escolher alguns temas básicos que funcionariam como “codificações de investigação”. Começariam assim o plano com temas introdutórios ao mesmo tempo em que iniciaram a investigação temática para o desdobramento do programa, a partir destes temas (Freire, 2005, p. 137).

Há de se cuidar para a ação educacional não incorrer nos extremos. O trabalho desprovido de orientação teórico-metodológica pode levar ao ativismo que se esvazia em sentido e autenticidade coletiva de suas pautas. Em outro extremo, a teoria que não é admitida como práxis, mas como prescrição, arrisca-se a incorrer em imobilismo. Cristalizar enunciados metodológicos independentes das condições concretas da ação, em salvaguarda da teoria frente a prática, pode promover a multiplicação da educação bancária e a impossibilidade da pedagogia do oprimido.

Freire apresenta a seguinte reflexão na conclusão do capítulo destinado à dialogicidade:

O importante, do ponto de vista de uma educação libertadora, e não bancária, é que, em qualquer dos casos, os homens se sintam sujeitos do seu pensar, discutindo o seu pensar, sua própria visão de mundo, manifestada implícita ou explicitamente, nas suas sugestões e nas de seus companheiros.

Porque esta visão da educação parte da convicção de que não pode sequer apresentar o seu programa, mas tem de buscá-lo dialogicamente com o povo, é que se inscreve como uma introdução à pedagogia do oprimido de cuja elaboração deve ele participar (Freire, 2005, p. 139).

Nesse sentido, vale destacar a inserção da realidade escolar na história. Esta compõe a realidade concreta. Seria um erro concebê-la de forma idealizada, assim como pensar sujeitos da educação prontos, desconectados do histórico de reificação bancária da escolarização. Nesse contexto, Freire defende a democratização.

Somente numa perspectiva histórica em que homens e mulheres sejam capazes de assumir-se cada vez mais como sujeitos-objetos da História, vale dizer, capazes de reinventar o mundo numa direção ética e estética mais além dos padrões que aí estão é que tem sentido discutir comunicação na nova etapa da continuidade da mudança e da inovação.

Isto significa então reconhecer a natureza política desta luta (Freire, 2001, p.19).

A organização da escola, assim como dos sistemas educacionais, porque histórica, depende das pessoas que conjuntamente a constroem. Modelos de currículo, quando não ultrapassam a condição de prescrições decaídas de instâncias administrativas superiores, costumam se realizar contraditoriamente no interior do burocratismo estéril e na prática escolar. Situação que, segundo Freire (2006), não significa a ausência de um projeto, mas um projeto oculto, que distancia teoria e prática e que, mesmo escapando do campo da consciência de alguns, é político, distanciado de um fazer democrático.

Pensar a História como possibilidade é reconhecer a educação também como possibilidade. É reconhecer que se ela, a educação, não pode tudo, pode alguma coisa. Sua força, como costume dizer, reside na sua fraqueza. Uma de nossas tarefas, como educadores e educadoras, é descobrir o que historicamente pode ser feito no sentido de contribuir para a transformação do mundo, de que resulte um mundo mais “redondo”, menos arestoso, mais humano, e em que se prepare a materialização da grande Utopia: Unidade na Diversidade (Freire, 2001, p. 20).

Assim, Freire associa a organização da escola e dos sistemas educacionais aos anseios das comunidades, na corresponsabilidade de todos os sujeitos envolvidos no processo educacional, na democratização. Os seus relatos a respeito da construção dos conselhos regionais e dos conselhos escolares quando gestor no município de São Paulo e a importância atribuída a estes no projeto governamental de “mudança da cara da escola” demonstram coerência à concepção de educação em suas múltiplas dimensões como ato político (Freire, 2001). No entanto, considerá-la assim não significa fazê-la de um campo de batalha, mas profundamente atrelada à democratização, a qual, ao mesmo tempo em que exige o respeito a todos, não se faz neutra.

A primeira afirmação que devo fazer é a de que não há prática, não importa em que domínio, que não esteja submetida a certos limites. A prática que é social e histórica, mesmo que tenha uma dimensão individual, se dá num certo contexto tempo-espacial e não na intimidade das cabeças das gentes. É por isso que o voluntarismo é idealista, pois se funda precisamente na compreensão ingênua de que a prática e a sua eficácia dependem apenas do sujeito, de sua vontade e de sua coragem. E por isso, por outro lado, que o espontaneísmo é irresponsável, porque implica a anulação do intelectual como organizador, não necessariamente autoritário, mas organizador sempre, de espaços para o que é indispensável sua intervenção. Voluntarismo e espontaneísmo têm ambos assim sua falsidade no menosprezo aos limites. No primeiro, se desrespeitam os limites porque nele só há um, o da vontade do voluntarista. No segundo, o intelectual não intervém, não direciona, cruza os braços. A ação se entrega quase a si mesma, é mais alvoroço, algazarra. Neste sentido, voluntarismo e espontaneísmo se constituem como obstáculos à prática educativa progressista (Freire, 2001, p. 25).

Dois equívocos que caminham na contramão da democratização; por um lado, anulase a própria responsabilização sobre a realidade e da prática desenvolvida; por outro lado, superestimam-se os ideais do indivíduo em atuação desarticulada com seu contexto. Se fazendo coerente, apesar de Freire aprofundar na *Pedagogia do Oprimido* a investigação temática como uma teoria da construção curricular dedicada à superação da educação bancária, não foi apresentada como prescrição para todas as escolas sob sua gestão, mas, sim, como possibilidade. Em vez de rótulo, retorna-se com as comunidades às questões fundamentais. O que ensinar? Para quem? A favor de que e de quem? Cabe à comunidade mesma se posicionar, debater, decidir (Freire, 2001; 2006).

Contudo, Freire não se furtou ao posicionamento em favor de uma concepção progressista. Continua a defender o respeito ao saber de experiência feito dos educandos, atrelado ao direito deles em apreender o conhecimento sistematizado em seus múltiplos avanços.

Se a escola, de corte burguês, se preocupa apenas com o ensino autoritário dos conteúdos, ocultando, no processo, razões de ser dos fatos ou falando de falsas razões dele, numa escola de governo progressista se torna imperioso o ensino dos conteúdos, a que se junte a leitura crítica e desocultante da realidade (Freire, 2006, p. 53).

Sua defesa segue pela construção democrática da escola responsável, curiosa e alegre.

Essa caminhada também é marcada por alguns obstáculos destacados pelo educador. Segundo ele, se reflete nos sistemas educacionais a herança cultural de uma sociedade colonial. Ainda se fazem arraigadas as práticas conservadoras, elitistas e discriminatórias. A superação destas seria o principal desafio do seu tempo.

1.2.5 Formação do sujeito da práxis

A práxis transformadora é alcançada quando os sujeitos superam a dicotomização individualidade/coletividade e percebem-se desafiados a juntos transformar a realidade injusta. Sem, com isso, se homogeneizarem, nem se conquistarem ou dominarem. Ambos, educador e educando, ensinam e aprendem problematizados a transformar o que os impede de ser mais.

Outra contradição a ser superada é entre palavra/mundo, assim como entre reflexão/ação, quando já não se distingue o que se faz do que se fala, quando pronunciar a reflexão é agir. Da mesma forma, já não se separa a leitura e escuta da palavra da leitura do mundo.

Por fim, já não se comete o equívoco de tentar transformar a realidade sem a conscientização do povo. Tampouco se cai no erro de pensar uma educação desarticulada da realidade.

A educação importada, manifestação da forma de ser de uma cultura alienada, é uma mera superposição à realidade da sociedade importadora. E, porque assim é, esta “educação”, que deixa de ser porque não está sendo em relação dialética com o seu contexto, não tem nenhuma força de transformação sobre a realidade.

Como estamos vendo, a educação, enquanto uma situação gnosiológica que solidariza educador e educando como sujeitos cognoscentes, abre a estes múltiplos e indispensáveis caminhos à sua afirmação como seres da práxis (Freire, 1977, p. 85).

A educação realizada como práxis autêntica integra a tomada de consciência da realidade opressora e o trabalho coletivo voltado para sua transformação. A cada momento de ampliação da tomada de consciência, os seres humanos que compartilham esse processo transformam a si, e, por sua vez, modificam o mundo. Investidos de uma coletividade solidária, a ação compartilhada implica a apreensão comum de experiências, críticas e expressões, implica a criação comum de uma consciência comum.

1.3 PRINCÍPIOS DA PESQUISA COLABORATIVA

O trabalho de organizar uma pesquisa acadêmica coerente com nossos pressupostos filosóficos e educacionais envolveu o diálogo com referenciais da pesquisa colaborativa, nos ajudando com o desenvolvimento de uma práxis ao mesmo tempo educativa e investigativa.

O pressuposto central da pesquisa colaborativa, segundo Ibiapina (2016), é a inter-relação entre pesquisa e formação docente. É um tipo de investigação que procura compreender o agir de educadores e as teorias que os orientam intervindo conjuntamente no seu contexto de trabalho. A relação entre os sujeitos pretende superar a divisão positivista entre estudioso e estudado; todos produzem conhecimento sobre a prática educativa por meio

da colaboração e reflexão crítica coletiva. Desse modo, todos são sujeitos do conhecimento e sujeitos históricos da transformação do contexto em que estão inseridos.

De acordo com Gava, Garcia e Rocha (2018), essa proposta de investigação enfrenta a problemática do distanciamento entre ações educativas e pesquisa acadêmica, com o objetivo de promover a circulação de conhecimento entre duas esferas de comunicação que, embora frágeis, apresentam potencial significativo de influência mútua.

A partir da década de 80 começa-se a pensar na pesquisa com os professores, em vez de se falar sobre eles, adquirindo um caráter mais sociológico. Nesse processo, o professor passa a ser visto como sujeito que tem papel ativo e seus saberes deveriam ser valorizados bem como a partilha de conhecimentos numa coprodução de saberes teóricos mediados pela prática e vice-versa (Gava; Garcia; Rocha, 2018, p. 74).

Através da pesquisa colaborativa se exercita a superação do paradigma de produção de conhecimento isolado sobre práticas escolares de cunho coletivo, assim como da concepção de trabalho docente que legitima o isolamento. Trata-se de pensar a profissionalização a partir da própria atividade em vez de fornecer prescrições (Ibiapina; Ferreira, 2005).

Uma produção de conhecimento construída no encontro entre essas duas esferas. Segundo Desgagné (2007), essa proposta de investigação concentra a co-construção de um objeto de conhecimento entre pesquisador e docentes, a associação de atividades de produção de conhecimentos e de desenvolvimento profissional, assim como a mediação entre comunidade de pesquisa e comunidade escolar.

A pesquisa colaborativa vai além do simples respeito às preocupações de pesquisa para o pesquisador e de aperfeiçoamento para os práticos; ela exige, do pesquisador que enquadra o projeto, o movimentar-se tanto no mundo da pesquisa quanto no da prática. Ademais, o pesquisador deve fazer com que os conhecimentos, a serem construídos no desenvolvimento da pesquisa, sejam produtos de um processo de aproximação e mediação entre teoria e prática, entre a cultura de pesquisa e a cultura da prática docente (Desgagné, 2007, p. 24).

Na mediação entre os interesses de educadores e acadêmicos, as pesquisas colaborativas assimilam os problemas enfrentados na escola articulando novos elementos à cultura de ambos (Ibiapina, 2016). “É necessário esclarecer que o objetivo comum é produzido a partir das relações de partilha, da negociação de sentidos e de significados produzidos no processo de reflexão crítica. O que ocorre a partir da opção volitiva dos docentes para participar da investigação” (Ibiapina, 2016, p. 46).

A interface entre formação e produção de conhecimento se deve a uma orientação dos estudos voltada à promoção da autorreflexão coletiva que, para ser alcançada, envolve a colaboração dos educadores em todas as fases da pesquisa, instalando um ambiente permanente de negociação de sentidos e compartilhamento de significados (Ibiapina, 2016).

Os princípios da pesquisa colaborativa orientam que os processos reflexivos são necessariamente colaborativos, isto é, para ocorrerem é essencial e necessário ter outros como parceiros (díade ou pequenos grupos), que colaboram no processo reflexivo com questionamentos críticos que tornam possível transpor em palavras as práticas e as teorias, tornando os parceiros conscientes das suas ações e das teorias que orientam o agir docente, bem como das possibilidades de transformá-lo (Ibiapina, 2016, p. 44).

Este tipo de desenho está fundamentado na consideração de que as interações entre os sujeitos são fundamentais à construção do conhecimento. Assim, as situações que permitem a reflexão coletiva sobre as próprias ações em um contexto educacional concreto são importantes para investigação (Gava; Garcia; Rocha, 2018).

A colaboração, portanto, que ocorre em contexto de pesquisa acadêmica, é produzida por intermédio de interações questionadoras sobre as práticas educativas que os docentes desenvolvem, tendo o pesquisador o potencial de escolher, em comum acordo com os docentes, os procedimentos de confronto e de reelaboração destas práticas no decorrer da organização formal da investigação (Ibiapina, 2016, p. 44).

O processo de colaboração deve ser amplo, envolvendo todas as fases da pesquisa, possuindo a característica de desenvolvimento a partir de um processo compartilhado de avaliação e reorganização da investigação, inclusive quanto aos seus aspectos teóricos e metodológicos. A noção de aprendizado está atrelada a um espaço de liberdade para concordar e discordar dos diferentes posicionamentos, o que pressupõe condições de presenciar a expressão do outro. O questionamento e conflito de ideias têm um papel fundamental na exposição e debate das contradições existentes nos atos educativos, trazendo à tona necessidades formativas comuns (Ibiapina, 2016). Nas palavras da própria pesquisadora:

Na compreensão exposta, oportunidade igual de negociação não exclui o conflito, ao contrário, criamos possibilidades de enfrentamento das divergências e gerimos coletivamente os não consensos, discutindo crítica e criativamente sobre as possibilidades interpretativas existentes, relacionando teoria-prática. Nessa perspectiva, o conflito se transforma em uma ferramenta de crítica, porque dá vida à colaboração (Ibiapina, 2016, p. 50).

Sob uma perspectiva sociocultural do conhecimento, a pesquisadora defende que é na divergência e convergência dos conhecimentos e das ações sob questionamento que a compreensão do grupo se amplia. As perspectivas historicamente reproduzidas são submetidas à crítica, expondo suas contradições e lançando a possibilidade de compartilhamento do anseio de transformação (Ibiapina, 2016).

Enfim, uma pesquisa colaborativa deve responder às interrogações a partir de um processo que articula teoria e prática, que desenvolva o trabalho coletivamente buscando horizontalidade entre as vozes do grupo e deste com a comunidade, que busque a criticidade primando pelo debate de diferentes ideias entre os membros do grupo e entre as produções

acadêmicas relevantes para o estudo. Tudo isso, sem abrir mão do rigor no desenvolvimento dos objetivos e na comunicação dos resultados.

1.4 ANÁLISE CRÍTICA DO DISCURSO

Encontramos na proposta de Norman Fairclough (2001) sobre os caminhos da compreensão das relações entre mudança discursiva e mudança social um meio de seleção e discussões dos nossos principais aprendizados no transcurso da pesquisa colaborativa. Desde uma perspectiva crítica, nosso maior interesse está na investigação do desequilíbrio da reprodução discursiva de ideologias e, na medida do possível, compreensão da formação cultural de novas perspectivas contra-hegemônicas.

Para tanto, coloco em evidência os principais elementos sobre sua concepção de discurso e as dimensões fundamentais de uma análise crítica.

1.4.1 Discurso e linguagem

Segundo Carspecken (2011), um elemento em comum entre as pesquisas qualitativas críticas é a concepção da linguagem como dimensão do mundo humano acessível ao juízo investigativo, alcançando relações entre produção de conhecimento, ação, identidade humana, poder, liberdade e mudança social.

Fairclough (2001) é mais específico ao estudar o discurso, como o uso da linguagem, uma forma de prática social em detrimento de compreendê-lo como atividade individual, cujas variações podem ser relacionadas com outras variáveis sociais. Tal perspectiva, segundo ele, implica considerar o discurso tanto como um modo de ação, representação, quanto de significação.

Primeiramente, a ação sobre o mundo humano pressupõe o uso da linguagem. Através dela, representamos esse mundo e, por outro lado, o construímos em significado. O fazemos moldados pelas estruturas sociais, instituições, normas e convenções compartilhadas de forma variada, complexa e contraditória pelos numerosos condicionantes a que somos submetidos. Dialeticamente, através do discurso também constituímos todas essas dimensões das estruturas sociais (Fairclough, 2001).

Fairclough (2001) destaca três aspectos dos efeitos construtivos do discurso: a identidade, as relações sociais e os sistemas de crença. A forma como as identidades sociais se estabilizam e mudam discursivamente impacta nas características das relações sociais nas quais estão inseridas, e vice-versa. Por sua vez, esse par estabilidade/mudança pode ser

entendido por meio de como as ideias são constituídas e compartilhadas pela prática discursiva de maneira convencional e dinâmica, contribuindo para a reprodução da realidade social estabelecida ou para transformá-la.

Quando se está interessado no processo de mudança, o estudo da composição do discurso tem maior valor de análise do que a caracterização dos elementos articulados em separado, o que o estudioso apresenta como intertextualidades, ou elementos de uma ordem discursiva.

Caminhando para estruturar um quadro analítico, Fairclough (2001) propõe uma concepção tridimensional do discurso que, além das dimensões da prática social e do texto, inclui a dimensão mediadora das anteriores, a prática discursiva. A respeito desta mediação, discorre:

Aceito a afirmação interpretativa segundo a qual devemos tentar compreender como os membros das comunidades sociais produzem seus mundos 'ordenados' ou 'explicáveis'. [...] Entretanto, argumentaria que, ao produzirem seu mundo, as práticas dos membros são moldadas, de forma inconsciente, por estruturas sociais, relações de poder e pela natureza da prática social em que estão envolvidos, cujos marcos delimitadores vão sempre além da produção de sentidos. Assim, seus procedimentos e suas práticas podem ser investidos política e ideologicamente, podendo ser posicionados por eles como sujeitos (e 'membros'). Argumentaria também que a prática dos membros tem resultados e efeitos sobre as estruturas sociais, as relações sociais e as lutas sociais, dos quais outra vez eles geralmente não têm consciência. E, finalmente, argumentaria que os próprios procedimentos que os membros usam são heterogêneos e contraditórios e contestados em lutas de natureza parcialmente discursiva (Fairclough, 2001, p. 100).

O estudo do texto inclui sua forma e significado, seus aspectos na esfera da produção e da interpretação. Já a dimensão do discurso como prática social é entendida a partir dos conceitos de ideologia, significações que implicam relações de dominação e de hegemonia, que compreende a dinâmica das relações de poder. O âmbito da prática discursiva envolve os processos de produção, distribuição e consumo dos textos.

1.4.2 Dimensões da análise crítica

A proposta de Fairclough (2001) é de um método multidimensional que ajude a explicar as relações entre mudanças discursivas e sociais, envolvendo propriedades dos textos com instâncias da prática social, ao mesmo tempo que um método multifuncional que contribua para a avaliação das propriedades socialmente construtivas da modificação do conhecimento, constituindo sentidos comuns, estabelecendo identidades e ordenando relações sociais.

Acredito que a análise da prática discursiva deva envolver uma combinação do que se poderia denominar 'microanálise' e 'macroanálise'. A primeira é o tipo de análise

em que os analistas da conversação se distinguem: a explicação do modo preciso como os participantes produzem e interpretam textos com base nos recursos dos membros. Mas isso deve ser complementado com a macroanálise para que se conheça a natureza dos recursos dos membros (como também das ordens de discurso) a que se recorre para produzir e interpretar os textos e se isso precede de maneira normativa ou criativa (Fairclough, 2001, p. 113).

Este é um método histórico que, interessado na formação e deformação de ordens de discurso, exige uma perspectiva de longo prazo, para o qual o pesquisador ressalta a análise das intertextualidades, o olhar atento para as disputas na demarcação de limites de apropriação discursiva. Apesar de contraditórios, os limites de assimilação de diferentes discursos são decisivos na constituição de identidades, relações e crenças, seja num âmbito institucional, seja na esfera societária.

O olhar crítico para os processos deve atentar para as relações de causalidade em meio a contradições. O processo histórico nunca é linear. Apesar das assimetrias de poder, existem resistências que merecem atenção especial nas análises por bem caracterizar a particularidade dos casos e conferir o propósito às pesquisas de contribuir com grupos em desvantagem.

1.5 CONSIDERAÇÕES

Retomando o já dito, nossa proposta é compreender as relações entre o ensino de ciências e as mudanças tecnológicas na perspectiva de sujeitos da educação, ampliando nossa consciência sobre como estabelecemos essas relações na concepção do trabalho educativo. Um movimento que envolve o reconhecimento de eticidades, a problematização de ordens discursivas, a negociação de sentidos, o compartilhamento de significados e reelaboração da prática discursiva na coletividade entre colegas de trabalho e a comunidade de entorno à escola, a fim de alcançar novas eticidades que reorientem a prática.

Neste capítulo, procurei apresentar em termos gerais os referenciais que dão sentido à nossa proposta argumentativa na defesa da tese em termos epistêmico-educativo-metodológicos. À medida que o desenvolvimento dos objetivos nos capítulos que seguem exigirem explicações neste âmbito, retomamos de forma mais focalizada em elementos específicos às discussões que forem pertinentes.

CAPÍTULO 2 - ENSINO DE CIÊNCIAS NO IF BAIANO CAMPUS SANTA INÊS E O DILEMA CIENTIFICISTA-TECNICISTA

Esta pesquisa tem como plano de fundo político-pedagógico a superação do dilema que orienta o ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês: o dilema cientificista-tecnicista, sobretudo acerca da sua relação com as mudanças tecnológicas vividas pela comunidade na qual a instituição está inserida.

Neste capítulo, enfrento a constatação de tal dilema como prática discursiva que orienta o ensino de ciências, entendendo-a em decorrência de uma contradição histórica na educação brasileira. Ainda não foi atribuído ao ensino de ciências um sentido próprio, ao menos no IF Baiano *campus* Santa Inês, no âmbito da superação da dualidade de classe dos modelos de educação no Brasil, proposta central do Ensino Médio Integrado para a última etapa da escolarização básica, de acordo com Oliveira e Frigotto (2021).

Mas afinal, o que estou entendendo por tecnicismo e cientificismo? E que dualidade de classe é esta?

Tecnicismo é uma ideologia que atribui valor exagerado à técnica/tecnologia, transformando-a em um fetiche, uma realidade encerrada em si mesma, independente de contextos e demandas, permeada por interesses contraditórios e relações de poder. Uma ideia de tecnologia entendida como aplicação de conhecimentos de uma ciência, supostamente neutra, por tecnólogos experts, o que esconde a face política das decisões.

Diferente do equívoco de pensar técnica e tecnologia como assunto exclusivo de especialistas, admito que sejam elementos inerentes ao trabalho, à produção da existência humana, desde ações mais simples às mais complexas. Ou seja, não há humanidade sem técnica e tecnologia.

O ensino tecnicista concentra-se na transmissão de capacidades necessárias ao cumprimento de tarefas, sejam generalistas, como ler e calcular, sejam especializadas, como clonar uma planta. Sob essa lógica, a prioridade dos conhecimentos estudados está dirigida à sua utilidade no exercício de uma função profissional, desse modo, a escolarização estaria alienada da produção mais ampla da vida material e social. Nesta concepção, os conhecimentos das ciências limitam-se a conceitos básicos aplicados na formação sobre técnicas/procedimentos especializados, desarticulados da realidade concreta.

O outro polo do dilema, o academicismo ou cientificismo, orienta o ensino escolar por meio de disciplinas enciclopédicas desarticuladas da realidade local vivenciada pelos educandos. Uma orientação também chamada de propedêutica, dedicada a preparar alunos

para o nível seguinte de escolarização por meio da abordagem de conteúdos escolares encerrados em si mesmo.

Este é o ensino voltado à formação da fração dirigente numa sociedade de classes, que não pensa a sociedade para além do instituído, ou seja, da perpetuação dos privilégios. Aqui o fetiche está na abstração de conceitos das ciências desarticulados de uma leitura do mundo, desassociados dos contextos históricos de demanda por conhecimento e sua produção. O mito da ciência puramente especulativa.

Nos tópicos que seguem, desenvolvo a argumentação, primeiro, levantando elementos da prática discursiva de educadores em ciências que caracterizam o senso comum deste grupo a respeito da orientação do ensino centrada no referido dilema. Em seguida, articulo elementos históricos desta unidade educacional à contradição nacional em torno das finalidades da última etapa da escolarização básica, a dualidade de classe. Além disso, as contradições associadas ao lugar e à atividade profissional nos quais a unidade escolar está inserida sugerem o acréscimo de um eixo estrutural para este olhar histórico: o espaço rural brasileiro.

Desta forma, pretendo caracterizar criticamente a realidade educacional em que a problemática enfrentada na tese está situada. Penso que, embora esta pesquisa trate de uma unidade educativa (*campus*) em específico, ela possa gerar identificações com a experiência coletiva de educadores e educadoras do Brasil, ao procurar atribuir sentido ao ensino de ciências no Ensino Médio de modo geral e no Ensino Médio Integrado em particular.

2.1 “A GENTE PRECISA DECIDIR SE O FOCO É A PREPARAÇÃO PARA O ENEM OU FORMAÇÃO DE TÉCNICOS”

Escutei a frase acima pela primeira vez na sala dos professores, dita por um colega da área de Ciências da Natureza. Penso que ela expressa uma síntese do dilema que centraliza a prática discursiva sobre a concepção/organização do ensino de ciências no *campus* Santa Inês do IF Baiano. Não foi difícil fazer uma autocrítica da minha atuação profissional e perceber que, apesar de discordar da frase, fiz coro com ela, mesmo quando a intencionalidade era dirigida à construção de práticas mais problematizadoras.

Outro fato importante foi a continuidade desta referência desde as primeiras reuniões do grupo colaborativo até a finalização das atividades. Entendo que o processo colaborativo de formação proporcionado pelo exercício curricular tenha sido suficiente para desequilibrar a centralidade do dilema, tornando-o antagonista ideológico da construção de uma práxis

humanizadora. Exponho nesta subseção uma autocrítica da atuação docente que ficou aprisionada em tal dilema, seguida de falas de colegas que corroboram a força deste senso comum entre sujeitos da comunidade escolar.

2.1.1 Autocrítica profissional e a necessidade de uma construção coletiva

A autocrítica profissional acerca do planejamento dos cursos que ministrei desde o meu ingresso no *campus* identifica a orientação do ensino de ciências sob duas linhas bem demarcadas: a orientação academicista e a orientação tecnicista. A memória sobre a obviedade com que essas duas possibilidades se apresentavam como caminhos mais seguros a seguir, assim como a dificuldade de uma orientação fora do dilema, me despertou sobre a necessidade de entender com mais profundidade sobre sua origem e estrutura, já que as interações cotidianas com colegas da área sinalizavam não se tratar de uma questão restrita ao âmbito do percurso pessoal de formação.

A experiência inicial foi a de atuação como professor de Física de turmas dos cursos técnicos integrados ao ensino médio em 2013, ano do meu ingresso. Naquele momento, essa instituição ofertava a última etapa da escolarização básica conjuntamente à formação de técnicos em Agropecuária, Alimentos e Zootecnia. Planejei o componente curricular de Física buscando sentidos que ancorassem as aprendizagens de conceitos científicos no trabalho do profissional técnico. Alguns desdobramentos reforçaram a necessidade de estudar de forma ampliada a tecnologia. Estudantes que possuíam uma identificação com a disciplina muitas vezes reproduziam a cultura *hi-tech* e direcionavam a curiosidade para engenhosidades desconectadas do próprio contexto, como a irrigação por pivô central numa região com relevo típico dos vales. Penso que tal situação realça a importância de uma crítica que veja a relação avançada entre ciência e tecnologia para além do instrumental complexo sob o controle de grupos poderosos, mas que, partindo das situações locais, não ignore relações entre dimensões da realidade, muitas vezes ocultadas como relações econômicas, políticas, éticas, sociais, ambientais e culturais.

Dentre as experiências desse momento, destaco a escolha das caixinhas de leite longa vida como um recurso didático de mediação das interações em sala de aula para abordagem de conteúdos de Física Térmica. Em meio aos estudos dos conceitos associados às discussões, sobretudo a respeito do funcionamento do artefato e das contradições nos ciclos de produção e descarte, me chamou a atenção a proposta de um grupo de estudantes que defendeu a reutilização das embalagens na confecção de mantas térmicas com a finalidade de reduzir os

custos com energia na criação de animais. Ideias que foram desenvolvidas através de programas de iniciação científica e extensão de estudantes secundaristas.

Esse programa institucional se realizou, no caso, como outra possibilidade para o tempo escolar, para uma atuação docente em coletivo interdisciplinar e visando buscar outros sentidos a respeito da tecnologia. Por outro lado, ganhava facilmente conotações elitistas quando não possibilitava as mesmas condições de participação de todos os estudantes interessados. Assim como facilmente reforçava visões deterministas e salvacionistas sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade entre estudantes participantes, mesmo quando sob tentativas de problematizar as origens e intencionalidades dos apelidados “projetinhos”.

Revisitar tais experiências profissionais evidencia dois elementos relevantes para a presente discussão. Primeiro, remete à força com que o dilema limitante centraliza as práticas de ensino no IF Baiano *campus* Santa Inês de modo que o movimento de tentativa de superação do cientificismo como contradição estrutural do ensino de ciências facilmente recaia em contradições típicas do tecnicismo.

Além disso, essa memória sugere que a reprodução de tal dilema acontece por meio de ideias que ultrapassam as intencionalidades individuais. Ainda que as concepções, os percursos formativos e as iniciativas de cada educador e educadora individualmente sejam fundamentais para o trabalho educativo, os sentidos consolidados entre os/as integrantes da comunidade estabelecem limites às práticas alternativas ao senso comum pedagógico. A reorientação da prática com capacidade de promover transformações mais profundas do que inovações de cada educador isoladamente deve ser resultado da conscientiza(ação) coletiva.

2.1.2 A força do dilema limitante e as dificuldades de uma prática alternativa: a expressão de educadores durante o Exercício Curricular

Nesta subseção, pretendo avançar na caracterização do dilema limitante trazendo para discussão falas textuais de educadores e educadoras durante os trabalhos do grupo colaborativo. Dessa forma, pretendo aprofundar a compreensão da influência/força do dilema limitante na prática discursiva sobre o ensino/currículo no IF Baiano *campus* Santa Inês.

Início com duas falas que entendo como filiadas a uma orientação academicista fundamentada na ideia de um ensino que ofereça aos estudantes as condições de competitividade e sucesso, seja na continuidade dos estudos no nível superior, seja em processos seletivos de postos de trabalho.

E4¹: “*Mas, e aí? Mas se a célula não entrar naquele conteúdo? Não dá um medo? Eu fico com essa preocupação por ser bancária.*”

E5: “*Eu tenho medo que essa abordagem que a gente faça possa funcionar nesse sentido de formar pessoas pensantes e tal, mas que não dominam o conhecimento científico, e que eles sejam cerceados de processos, por exemplo, de um concurso, vestibulares.*”

Estas falas foram enunciadas durante os primeiros encontros da pesquisa colaborativa, em um momento que antecedeu a realização da investigação temática propriamente dita. Na ocasião, discutíamos os princípios educativos da criticidade e dialogicidade a partir de um fragmento do livro *Pedagogia do Oprimido*, de Paulo Freire, proposto por Silva (2007).

Ainda que não seja a defesa da perspectiva freireana uma educação desprovida da aprendizagem de conhecimentos científicos, a discussão sobre as mudanças nas finalidades e, conseqüentemente, na organização do ensino, que retira a excelência competitiva nos moldes academicistas do centro da orientação pedagógica, foi suficiente para expressão de um sentimento de medo. Arrisco-me a traduzi-lo como fruto da insegurança causada pela possibilidade de abandono de uma referência enraizada.

Penso que tal referência está ancorada numa percepção difundida da realidade educacional brasileira que atribui à continuidade nos estudos uma das poucas possibilidades de mobilidade social. No livro *Escola e Democracia*, Saviani (2008) identifica na história dois conjuntos de teorias relativas ao papel da educação para superação da condição de marginalidade das massas no Brasil, aquela que vê na educação um instrumento de equalização social e superação da condição de exclusão e um segundo conjunto de teorias que percebe na educação um fator de marginalização, instrumento de discriminação social.

O que parece estar em jogo na fala em foco é o papel do trabalho docente e da escola, ou seja, preparar os estudantes para competição dos processos seletivos contribuiria para superação da marginalidade. Por outro lado, perdendo essa característica, recairia numa flexibilização desta finalidade, contribuindo, portanto, para marginalização de egressos desprovidos do capital cultural decisivo no mundo competitivo.

Vale destacar a dimensão acrítica deste posicionamento frente a relação entre educação e sociedade, situado sob uma ótica da escolarização como processo de inserção das novas gerações, seja numa harmonia social instituída que reserva posições dignas a todos escolarizados nos mais altos níveis, seja num sistema a-histórico de desigualdades sociais que naturaliza a vitória de poucos na competição pelo básico para uma vida digna.

¹Código de identificação de educadores e educadoras que compuseram o grupo de pesquisa colaborativa (En).

Reforço que esse sentido enunciado no episódio das falas transcritas é recorrente, poderia transcrever outros turnos sob o mesmo argumento em diferentes momentos da pesquisa, ou até mesmo das interações cotidianas na instituição, em que aparece como um obstáculo a outras possibilidades de estruturação curricular.

O ensino orientado pelos princípios da dialogicidade e da criticidade, por exemplo, objetos de discussão no caso explicitado, não é sinônimo de menos aprendizagem conceitual. Esta deixa de ser o único fim declarado do trabalho pedagógico, sendo planejada para ocorrer articulada à construção conjunta de posicionamentos e ações frente a realidade problematizada. Embora o ensino academicista não apresente de forma explícita posicionamentos, valores e interesses, transmite-os implicitamente por meio da forma, dos mitos ou, até mesmo, através de silêncios sobre a realidade vivida pela comunidade em que está inserido. Sob a fórmula do “ensino neutro dos conteúdos corretos a serem ministrados”.

Dito isto, transcrevo agora uma fala que considero representativa da perspectiva tecnicista, ainda que fundamentada na ideia da importância da formação técnica para o atendimento das demandas da agricultura familiar, em contraponto à formação padronizada nos parâmetros da grande propriedade.

E12: “Eu acho que a gente não consegue fazer o que é realmente necessário para o fortalecimento da região que é... ‘Olha a gente quer que vocês aprendam como melhorar a roça da família de vocês, da propriedade onde vocês nasceram, cresceram’.”

O contexto de enunciação ocorreu na discussão sobre as falas significativas da comunidade, em que se polemizou a escolha de jovens em permanecer no lugar de origem, aplicando as aprendizagens na propriedade de suas famílias. Dado que o quantitativo de estudantes com esse perfil é mínimo, apresenta-se uma frustração à expectativa de maiores impactos na região.

Isentando-me de abordar a amplitude dessa problemática, na qual retornarei capítulos a frente, me restrinjo a ressaltar a finalidade atribuída ao ensino concentrado em soluções para produção familiar. Associo esse posicionamento ao tecnicismo, entendendo que confere ao conhecimento técnico e tecnológico especializado uma hipertrofia de capacidades para solucionar as limitações da produção da existência de novas gerações nos mesmos espaços e propriedades de suas famílias. As contradições reais, no espaço de vida, em geral, entrecruzam aspectos técnicos e tecnológicos com dimensões socioeconômicas, por exemplo. Dessa forma, a compreensão da realidade que alcance a amplitude das contradições vai muito

além dos conhecimentos especializados na produção rural, mesmo quando as relações com esta sejam centrais. Sem uma leitura totalizante das contradições dificilmente seus meios de reprodução serão percebidos, mais difícil ainda seria conceber a ação necessária à transformação.

Dessa forma, concentrar a finalidade da formação na melhoria de processos produtivos em detrimento de situá-la na tematização de contradições locais-globais, limita a possibilidade de compreensão crítica de uma realidade injusta que reproduz opressões a esses sujeitos, tanto no âmbito material quanto no âmbito cultural.

Ainda que a intencionalidade apresentada na fala em foco seja uma formação concentrada na atividade da agricultura familiar em detrimento da grande propriedade nos moldes mais tradicionais, como um caminho de contribuição prioritária a trabalhadores, a realidade se apresenta de forma mais complexa. Por exemplo, segundo Santos e Paludo (2022), as novas formas de conformação da relação entre capital e trabalho no campo instituem o modelo de acumulação flexível, assimilando características estratégicas da produção familiar. O estudo chama a atenção para a intensificação da jornada, expropriação dos meios disponíveis e responsabilização dos riscos, em contrapartida de ganhos desproporcionais, às vezes insuficientes para suprir as necessidades básicas de um dos lados da relação econômica. Uma denúncia na esfera nacional que vai ao encontro de pesquisas sobre o circuito econômico do cacau e da mandioca na região (Almeida, 2008; Lima, 2017a). Por certo, os conhecimentos voltados ao aprimoramento da produção familiar durante a escolarização pouco contribuiriam para transformação dessa realidade se desarticulados de uma compreensão ampliada que articule contradições históricas da região.

Para concluir esta subseção, transcrevo o relato da experiência de um dos colaboradores durante a primeira fase dos encontros de pesquisa, no qual expõe as dificuldades em realizar orientações alternativas no ensino através do planejamento individual. Declaração que estabeleço um paralelo com a minha autocrítica sobre as limitações de iniciativas de inovação individual no ensino.

E5: “O primeiro tópico que eu trabalho em química analítica é sobre isso. O objetivo principal da Química Analítica é identificar e quantificar coisas. Dentro do cosmos químico é basicamente isso. Identificar quem é aquilo e quanto tem daquilo ali. Existe algo por trás disso que é muito importante, que é a questão social e econômica. Para que saber o que tem ali? E a quem interessa? Por exemplo, na água, a água aqui do rio Jiquiriçá. A gente sempre está interessado em fazer análises químicas, né? Então, para que saber disso? Qual a implicação social disso? E às vezes a gente tenta dar esse enfoque nos conteúdos da disciplina das aulas. Os alunos não conseguem ir além disso. Eu não consigo avançar porque

eu acabo ficando nas contas. Sabe, que era uma etapa trivial. Então, a gente não consegue avançar para esse nível de discussão. Olha, o nível de mercúrio da água está alto é uma questão ambiental, social, tem um impacto. A gente não consegue chegar nesse ponto, porque eles param justamente nessa parte que é para sistematizar, que era pra calcular, que não é nem sempre o foco da disciplina. Então, a gente tem sempre essas dificuldades de avançar.”

Além de apontar a dificuldade de modificar a própria adesão a uma ementa tradicional, aponta resistência semelhante no comportamento da turma. O “apego” às orientações mais naturalizadas do ensino estendida dos educadores aos estudantes evidencia a força desse referencial para a prática.

A superação do dilema limitante, em favor de outra concepção, não se consolida apenas com a ação de cada educador em seu planejamento e sala de aula. A transformação necessária deve ser intersubjetiva, da comunidade escolar, exigindo a construção de uma nova prática discursiva articulada a novas eticidades.

2.2 ENTENDENDO O DILEMA A PARTIR DE UM HISTÓRICO DE DUALIDADE EDUCACIONAL

Conforme pontuado na abertura do capítulo, trabalho com a ideia de que o dilema cientificista-tecnicista que centraliza a prática discursiva sobre o ensino de ciências no *campus* tem origem na falta de um sentido por seus sujeitos que supere a contradição histórica brasileira da dualidade de projetos para a etapa final da educação básica engajados na reprodução de duas classes sociais distintas. Pretendo com esta seção situar a história da unidade escolar no histórico de disputas pelas finalidades do Ensino Médio no âmbito nacional, o que remete também ao papel atribuído à educação profissional.

Por outro lado, o histórico do rural brasileiro, marcado por interesses e projetos de controle espacial e sobre o modo de vida das classes populares, exige deste olhar para educação uma atenção específica para esse espaço.

Desde a criação formal da Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês, em 1993, e início das obras de construção, ocorreram sucessivas mudanças oficiais no âmbito nacional, reformas que, segundo Rodrigues (2012), participaram da construção da identidade institucional com a marca da verticalidade dos processos decisórios, com tímido ou nenhum envolvimento da comunidade escolar.

À época da fundação da escola, as normativas mais importantes conferiam à última etapa da escolarização básica o caráter profissionalizante, instituído pela lei nº 9.692/1971 e flexibilizado pela lei nº 7.044/1982 (Nosella, 2016). O segundo pilar oficial foi a organização

pedagógica baseada no Sistema Escola Fazenda, criado durante a ditadura militar, mantido em sua proposta e alterado na gestão e financiamento no primeiro momento da redemocratização por meio das Diretrizes de Funcionamento de Escolas Agrotécnicas – MEC/SENETE, 1990/1991 (Rodrigues, 2012).

De acordo com a mesma pesquisadora, a implementação de alterações nos cursos ofertados, por força de novos regramentos durante a década de 1990, repercutiram localmente de forma conflituosa. As primeiras mudanças ocorreram quando a unidade ainda tinha poucos meses de funcionamento. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a LDB de 1996, revogou o caráter profissionalizante do 2º grau que passou a ser chamado de Ensino Médio, orientado pelo amplo conceito de cidadania. No ano seguinte, por meio do Decreto nº 2.208/1997, Fernando Henrique Cardoso determinou que o ensino técnico fosse ofertado separadamente ao ensino médio (Sobral, 2009). Um ato que, na prática, instituiu localmente duas possibilidades de matrícula na mesma escola, no nível médio e no curso técnico. Para o grupo gestor da unidade e uma fração do corpo docente, as mudanças repercutiram como obstáculo à realização do Sistema Escola Fazenda que ainda contava com déficit na estrutura física instalada e nenhum profissional formado sob o ideal pedagógico do modelo. Entre os estudantes que buscam melhores condições na concorrência dos exames vestibulares de ingresso no ensino superior, destaca-se a opção pelo Ensino Médio, justificada pela qualidade do ensino atribuída a uma escola federal. Uma situação reforçada pela característica econômica da região notavelmente caracterizada pela incipiente empregabilidade formal no setor agropecuário (Rodrigues, 2012).

Nos anos 2000, o polêmico decreto foi revogado pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva, retomando a possibilidade de matrícula única. Posteriormente, com a Lei de criação dos Institutos Federais, foi iniciada a oferta de cursos de nível superior e consolidado o Ensino Médio Integrado que, de acordo com a normativa, deve somar o mínimo de 50% das matrículas. Mais uma vez, o estudo de Rodrigues (2012) mostra uma memória de envolvimento frágil de toda comunidade acadêmica em tais processos decisórios. Neste episódio, fica marcada apenas a adesão facultativa ao novo modelo condicionada por questões orçamentárias.

Vale a observação de que, embora nesse momento a situação dos cursos de nível médio pareça semelhante com os cursos à época da fundação da escola, uma vez que o trauma da separação compulsória entre o ensino médio e os módulos técnicos foi revogado, há uma diferença abissal do ponto de vista conceitual e das finalidades desta etapa da escolarização. A

última etapa da escolarização básica tinha um caráter estritamente profissional sobre a legislação de 1971. Utilizando as palavras de Nosella (2016, p. 56), “o sonho educacional dos militares era universalizar uma escola de técnicos submissos, de operadores práticos, ou seja, criava-se a ‘unitariedade’ do sistema escolar cortando a parte crítica e humanista do currículo”. Por outro lado, sob a LDB de 1996, o conceito central de cidadania é resultado da contraposição entre a visão neoliberal e popular, associando as finalidades de introdução do jovem na vida política e produtiva. Uma diferença que veio ganhar maior atenção localmente no contexto dos desdobramentos do golpe de estado de 2015-2016.

Um destaque relevante do período, nos estudos de Rodrigues (2012), diz respeito à memória da movimentação de atores institucionais por fazer notar as contribuições da formação técnica para a comunidade. Fica evidente o encaminhamento, em decorrência dessa iniciativa, dos primeiros projetos de extensão propostos pela instituição e da articulação para oferta da modalidade do PROEJA.

Enfim, a última grande mudança em escala nacional repercutiu localmente, dessa vez com mobilizações de trabalhadores organizados em sindicato, assim como de segmentos estudantis contrários à famigerada Reforma do Ensino Médio. A flexibilização do caráter generalista da educação básica foi instituída pela Medida Provisória 746/2016, assinada por Michel Temer após o golpe de estado que destituiu a presidenta Dilma Rousseff. Em meio à ruptura autoritária de uma série de pactos sociais oriundos da constituição cidadã de 1988, a educação pública sofreu retrocessos em seu financiamento, e o ensino médio, especificamente, na estrutura curricular.

Nota-se que desde os primeiros meses de funcionamento da unidade escolar a tensão em torno de suas finalidades e estrutura curricular é uma constante, predominando uma relação de poder com os órgãos centrais do Estado brasileiro expressa como vertical por atores locais. As repercussões desses conflitos que me chamam mais a atenção são a frustração da plena implementação do Sistema Escola Fazenda por determinados grupos, paralela à apropriação da escola pela comunidade como referência de um ensino básico de qualidade que daria condições de competitividade nos exames vestibulares.

Penso que aí reside a força local do dilema cientificista-tecnicista, o estabelecimento de duas bases sociais atribuindo, cada uma, finalidades estáveis para o ensino dos conhecimentos das ciências.

Uma vez identificados os pontos-chave da discussão no âmbito local, é fundamental uma melhor compreensão das suas raízes históricas que abordarei a seguir com um olhar para

a dualidade da educação básica no Brasil, seguida de um olhar mais específico para o ensino agrícola e para o ensino das ciências da natureza.

2.2.1 A dualidade do ensino no Brasil

O modelo de educação que restringe a uma classe a formação compreendida nos limites das aprendizagens de uma profissão ultrapassa o tempo histórico de fundação da Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês. Segundo Nosella (2016), o Ensino Médio só não foi dual quando era exclusivo aos grupos dirigentes e excluía da escola os jovens predestinados ao trabalho. O pesquisador afirma que a correspondência entre dualidade pedagógica e a dualidade social nesta etapa da escolarização tem início com o advento da industrialização, a partir da década de 1930, coincidindo com a consolidação de um ensino secundário. É o momento em que a separação de classe foi dirigida à preparação das camadas populares para ocupação dos postos de trabalho emergentes, instituída sobretudo por meio da Lei Orgânica do Ensino Secundário de 1942, acompanhada por uma série de medidas que ficaram conhecidas como Reforma Capanema.

Moura (2007) defende um marco de origem mais antigo, na criação das primeiras escolas de fábricas e de artífices, de etapa única, na ainda colônia, no século XIX, seguida por projetos semelhantes durante esse século, com caráter assistencialista que conciliava demandas do setor público e por profissões manuais com o controle social praticado numa sociedade escravagista.

A educação profissional no Brasil tem, portanto, a sua origem dentro de uma perspectiva assistencialista com o objetivo de “amparar os órfãos e os demais desvalidos da sorte”, ou seja, de atender àqueles que não tinham condições sociais satisfatórias, para que não continuassem a praticar ações que estavam na contra-ordem dos bons costumes (Moura, 2007, p. 6).

Segundo o pesquisador, as iniciativas mais sistêmicas foram instituídas nos primeiros anos do século XX. Por exemplo, sob a liderança de Nilo Peçanha, o Estado criou dezenove Escolas de Aprendizes e Artífices voltadas ao setor da indústria. Até os anos 1930, a dualidade entre a escolarização das elites e dos filhos da classe trabalhadora era observada desde os primeiros anos de iniciação das crianças nas escolas, havendo a distinção do primário frente aos cursos rural e profissional.

Na escolarização das elites econômicas, essa distinção começa a ser afirmada pelo sentido propedêutico atribuído ao ensino que habilitava seus egressos aos estudos superiores, condição exclusiva ao denominado primário. Um aspecto que foi reproduzido na Reforma

Capanema na etapa do curso secundário, quando o ensino primário foi convertido em comum para todos (Moura, 2007).

O impedimento de concorrer a uma vaga no ensino superior para os diplomados do secundário profissional só caiu na LDB de 1961, pressionada pelo anseio popular por educação mais igualitária (Nosella, 2016). Desta vez, o aspecto da reforma que realimentou a dualidade do ensino foi a autorização do ensino por instituições privadas, o conteúdo da proposta acumulava ainda reivindicações por financiamento público e total liberdade de ensino para as instituições, isentando-as de qualquer controle estatal (Moura, 2007). Segundo os pesquisadores, a possibilidade de continuidade nos estudos continua como a principal divisão de classe, o impedimento deixa de ser formal, no entanto, perpetua-se a distinção no conteúdo do ensino, por um lado, alinhado com as exigências dos exames vestibulares, e, por outro, com as demandas do mercado de trabalho.

A reforma dos militares, instituída pela Lei nº 5.692/1971, prometia profissionalização compulsória a todos. O projeto educacional buscava alinhamento com a diretriz desenvolvimentista do governo ditatorial batizada de Milagre Econômico, que conferia maior abertura da economia para o capital estrangeiro. Porém, segundo Moura (2007), na prática, a maioria das escolas particulares não implementaram as modificações. Além disso, multiplicaram-se desigualdades regionais, sobretudo nas cidades menores, onde predominavam cursos mais baratos e nada diversificados. O financiamento insuficiente das escolas estaduais foi outra marca do período que as obrigavam a funcionar no limite mínimo da formação instrumental para o mercado, fato que aprofundou as desigualdades e massificou a descrença na qualidade da educação pública, fortalecendo a procura pelas escolas particulares.

Segundo o mesmo pesquisador, as escolas técnicas e agrotécnicas com financiamento federal funcionaram sobre outra condição orçamentária, o que as colocou em condições de perseguir as finalidades de formação profissional com maior qualidade, em muitas delas, operando um ensino para além de conhecimentos mais pragmáticos, com possibilidades de avançar aos fundamentos científicos. Situação reconhecida popularmente, sobretudo através dos percursos profissionais e acadêmicos dos seus egressos. No senso comum, tornaram-se exceção à regra do descrédito.

Vale o parêntese de que este histórico em Santa Inês não foi diferente. Desde os primeiros anos da escola é notório o reconhecimento local da trajetória posterior de estudantes

marcadas tanto pela continuidade nos estudos de nível superior quanto pela atividade em postos de trabalho importantes na região.

A LDB, construída na redemocratização, atendeu aos anseios populares e instituiu em 1996 o Ensino Médio de caráter generalista para todos, no entanto, concilia os interesses das elites econômicas pelo ensino privado. Neste momento, foi acumulada a pauta histórica deste grupo pela reprodução das desigualdades educacionais com a concepção emergente da educação como um setor de mercado a ser explorado.

O neoliberalismo foi a palavra de ordem do governo Fernando Henrique. Nele, o amplo projeto de privatizações alcança a rede federal de educação, encontrando resistência da comunidade que se coloca na defesa por manter de pé uma das poucas instituições públicas popularmente reconhecida por não sofrer a precarização levada ao extremo e continuar ofertando um ensino básico gratuito sob condições razoáveis de funcionamento. Segundo Ramos (2019), os ataques eram concentrados justamente na estrutura orçamentária. À época, o Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP) pressionava as escolas pelo fim da oferta do Ensino Médio, mas encontrou uma comunidade que resistiu até a eleição de uma nova liderança para a Presidência da República (Ramos; Frigotto, 2017).

Nos governos Lula e Dilma (entre 2003 e 2014), a rede federal passou por um processo de expansão tanto das escolas de nível médio quanto das universidades. O mesmo aconteceu com a destinação de recursos públicos para o ensino privado de nível superior. Ao final de três governos, o projeto avança ao ponto da dualidade educacional, marcada pelas condições desiguais de acesso ao nível superior predefinida pela classe social, perder força. A consolidação das políticas de cotas é outro fato histórico do período que contribui na mesma direção.

Paradoxalmente, a educação pública profissional que no período anterior tornou-se sinônimo de desigualdade educacional e descrédito, salvo a exceção das exímias matrículas da rede federal, torna-se sinônimo de educação com qualidade social sob os feitos do Ensino Médio Integrado ofertado pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. A articulação entre a formação generalista do Ensino Médio e a formação técnica numa escola com condições orçamentárias razoáveis de funcionamento realiza concretamente as condições dos jovens que assim optarem por continuar nos estudos de nível superior e/ou exercer uma profissão.

Por fim, sendo a reforma do Ensino Médio (MP 746/2016) o último grande acontecimento da esfera nacional relevante à compreensão da dualidade do ensino no Brasil,

considero que seja relevante para reflexão que, além do acesso ao nível superior, o que está em jogo na história são os obstáculos a uma educação dos filhos dos trabalhadores para a vida política que promova uma consciência crítica da realidade contribuindo para uma ação transformadora.

O episódio ainda é recente para estudos mais minuciosos que compreendam a inserção da medida no histórico da dualidade do ensino, incluindo como foi realizado na prática. As análises consolidadas relacionam o contexto ao seu conteúdo literal, com destaque para a interrupção do Ensino Médio generalista para todos que fragilizou, sobretudo os estudos das humanidades (Ramos, 2019). As normativas curriculares decorrentes da reforma restabelecem o signo das competências como referência central, substituindo o lema da DCN de 2012 (Resolução da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação n. 2, de 30 de janeiro de 2012), direito ao conhecimento assegurado a todos. Mudanças essas que ocorreram sob a ruptura institucional de golpe de 2015-2016 e instrumentos autoritários de governabilidade (Ramos; Frigotto, 2017).

Ainda mais recente é a implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional, em ato do Conselho Nacional de Educação em 2021. Segundo Alencar e Santos (2023), uma medida que compõe a contrarreforma do Ensino Médio. Devido à regulamentação da oferta de cursos técnicos concomitantes, a medida se assemelha ao PROEP de 1997 ao fragmentar a formação a ponto de autorizar a oferta de partes dos componentes curriculares do ensino médio em instituições diferentes.

A relação entre as análises mais recentes e o histórico de dualidade leva a crer que a garantia de uma formação crítica aos jovens nunca esteve no horizonte, sequer do modelo propedêutico elitista, tampouco do projeto de profissionalização destinado aos filhos da classe trabalhadora. Recai sobre a educação a máxima do sociólogo Florestan Fernandes sobre as elites brasileiras, de que são avessas a qualquer meio de construção de uma sociabilidade mais igualitária e democrática. Por isso, o bloqueio histórico parece evitar a todo custo uma educação universalizada voltada à conscientização.

Embora se saiba que a mudança social não constitui uma função da consciência alcançada, intelectual ou socialmente, sobre os fatores, os efeitos e as possibilidades de controle dos problemas sociais, tal consciência representa o primeiro passo a ser dado na luta do homem pelo domínio de suas condições reais de existência (Fernandes, 1971, p. 208, *apud* Oliveira, 2010, p. 54).

2.2.2 É possível falar em histórico de dualidade da educação no espaço rural?

A problemática do histórico de dualidade do ensino nas escolas brasileiras ganha especificidades fundamentais quando voltamos a atenção para o espaço rural.

Na virada do século XIX para o XX, o projeto de instituições assistencialistas com a missão prioritária de caráter disciplinar e de controle social foi comum nos centros urbanos. A partir de então, o Estado implementou políticas educacionais cada vez mais alinhadas com os diferentes projetos de industrialização do país, concentrada nos centros urbanos, relegando ao campo uma condição secundária (Koller 2003; Sobral, 2009). Situação que perdurou após a Constituição de 1988, de tal modo que a reivindicação dos movimentos sociais e organizações de trabalhadores e trabalhadoras do campo no final da década de 1990 clamavam pela universalização do direito irrealizado à educação, e por uma educação diferente, conectada com as necessidades e interesses de trabalhadores e trabalhadoras do campo (Arroyo; Caldart; Molina, 2011).

No documento preparatório para a I Conferência Nacional por uma Educação do Campo, realizada em 1998, Fernandes, Cerioli e Caldart (2008) denunciam a negação do direito à educação no campo, a começar pela escassez de dados e análises sobre o tema. O diagnóstico alcançado parte da relação entre as vivências comuns nesse espaço e algumas informações disponíveis. Os dados do IBGE relevante à época limitaram-se a: um índice de analfabetismo de 32,7% da população no meio rural (foram excluídos do levantamento do órgão os estados de Rondônia, Acre, Roraima, Pará e Amapá); o número de 2,7 milhões de crianças fora da escola com idade para estarem matriculadas no ensino fundamental, concentradas nas periferias urbanas e nas áreas rurais; no Ensino Médio a situação era ainda mais grave, somando apenas 3,2% do número das escolas no meio rural; sobre a educação infantil, destacam um crescimento na demanda.

Para além dos números, os autores pautam a problemática da valorização e da formação dos profissionais da educação, sendo comum a remuneração muito abaixo dos mínimos constitucionais e um histórico de formação que não trata das questões do campo ou reproduz preconceitos e abordagens pejorativas. A estrutura e manutenção da escola foi, de modo geral, relegada ao abandono pelos gestores públicos. Não menos importante foi o descaso com a dimensão pedagógica. Alienada dos interesses do conjunto dos trabalhadores, a realidade era de estímulo ao abandono do campo “por apresentar o urbano como superior, moderno e atraente”.

Vale o destaque de que, no mesmo documento, os autores apresentam como uma frente de luta das organizações a atitude de erguer suas próprias escolas, física e pedagogicamente, exercendo pressão no Estado pelo acesso à educação que responda a seus anseios, a exemplo das Escolas Família Agrícola, as conhecidas EFAs.

O aspecto cultural do tratamento secundário conferido à educação no meio rural, que ainda persiste entre alguns setores, está agarrado à ideia do campo como o lugar do atraso, da condição arcaica e inferior, enquanto o espaço urbano seria o ambiente do progresso, do caminho natural do desenvolvimento. Sob a mesma lógica, o modo de vida, de cultura e de produção dos camponeses estaria com os dias contados (Arroyo; Caldart; Molina, 2011).

Contraditoriamente, o aspecto material que inicialmente pauta uma educação no meio rural, secundária ao espaço urbano, foi motivado pelos interesses de contenção dos fluxos migratórios, na primeira metade do século XX, haja vista a prevenção de colapso das cidades, entre outras coisas, pela crise de abastecimento de alimentos decorrente da evasão de trabalhadores desta produção (Sobral, 2009).

Neste sentido, outro momento que merece destaque é o de projetos de reinserção do campo brasileiro no complexo agroindustrial internacional, na segunda metade do século XX. Período de um denso investimento internacional na implementação de um modelo de produção rural que ficou conhecido como Revolução Verde. A educação pública foi articulada a esse processo por meio da implantação do Sistema Escola Fazenda (1967-1986) (Koller, 2003; Sobral, 2009).

Segundo Koller (2003), este momento de modernização da agricultura brasileira foi dirigido por instituições internacionais através do Estado, em geral, bancos criados no contexto da Guerra Fria, como o Banco Mundial, com o intuito de conter o avanço das pautas por mais distribuição de renda e justiça social na periferia do capitalismo. No rural brasileiro, estimularam um modelo produtivo pautado no incremento da produção, padronização do produto, redução do preço final e ampliação da produtividade por área cultivada. A fórmula agrícola era: o cultivo intensivo do solo; a monocultura; a irrigação; a mecanização; a aplicação de fertilizantes inorgânicos; o controle químico de pragas; e a manipulação genética de plantas cultivadas. A fórmula pedagógica era “aprender a fazer, fazer para aprender”. Apesar da evidência de um desenho voltado à maximização dos lucros, somada à prioridade na produção de grãos com maior interesse econômico mundial, o discurso oficial era de combate à fome e à pobreza mundial.

Os efeitos negativos não tardaram.

Pela análise dos autores citados, podemos dizer que a Revolução Verde contribuiu para a: concentração de terras; exclusão social (êxodo rural); salinização do solo; erosão do solo; desperdício e contaminação das águas; perda da fertilidade; desmatamento; dilapidação do patrimônio genético e da biodiversidade; grave contaminação por agrotóxicos; dependência energética e econômica; estreitamento do conjunto de produtivo; e, estreitamento da base alimentar (Koller, 2003, p. 43).

O braço educacional, o Sistema Escola Fazenda, foi implementado nas Escolas Agrotécnicas Federais sob um padrão rígido de regras preestabelecidas controladas pelo Banco Mundial com o modelo de Crédito de Investimento, “passando a privilegiar as áreas e as disciplinas direta ou indiretamente envolvidas com a adaptação e validação do padrão agrícola que já se tornara convencional na América do Norte, Europa e Japão” (Ehlers, 1996, *apud* Koller, 2003, p. 48). Estruturada para simultâneo ensino e produção com participação ativa dos alunos, visava a introdução das técnicas de produção agrícola da Revolução Verde, com objetivo de formá-los para as transformações nas comunidades rurais (Koller, 2003).

Vale destacar o achado de Koller (2003) sobre as contradições na implantação do Sistema Escola Fazenda na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, como uma amostra das problemáticas associadas à realização do pacote político-pedagógico nos diferentes lugares do Brasil. Para tanto, cito dois exemplos, o primeiro está no âmbito da demanda que deu origem à escola, a expectativa de formação que atendesse à agricultura familiar da região, contribuindo com a continuidade geracional do lugar/atividade. Analisados a realização do sistema e do destino profissional dos egressos, constatou-se um alinhamento na forma produtiva da escola em departamentos e a vocação especializada, característica das empresas rurais, porém divergente do sistema produtivo familiar que envolve simultaneamente várias culturas e, como no caso analisado, a combinação com outras ocupações fora da propriedade. O segundo exemplo versa sobre o problema ambiental do destino dos resíduos sólidos produzidos nos setores de produção e beneficiamento animal. Segundo o pesquisador, o modelo analisado na prática era insustentável quanto ao risco de contaminação do lençol freático, por sua vez, fonte da captação de água da própria escola.

Algumas características dessa fase perdem força nas duas últimas décadas do século XX. Uma vez implementada a ideologia consolidada como agronegócio, passado o regime militar marcado pela concessão de poderes ao capital estadunidense na máquina do Estado brasileiro e consolidada as novas formas de atuação ideológica que dispensa determinados aparelhos do estado, cessam os investimentos suntuosos da época de implementação do Sistema Escola Fazenda. Quanto ao ideário tecnicista, certamente não se encerra por decreto nas instituições, mas reconfiguram-se as contradições.

A respeito dos anos 2000, encontrei duas posições bem definidas na literatura a respeito da implementação do Ensino Médio Integrado nas antigas Escolas Agrotécnicas, aqueles que compreenderam uma oportunidade de reestabelecimento à condição anterior ao PROEP de 1997, quando o então segundo grau tinha um caráter profissionalizante cujo espaço curricular das ciências era mediado pelas especialidades técnicas (Tavares; Matsumoto, 2012). Por outro lado, Sobral (2009) defende um deslocamento dos objetivos do ensino agrícola, destacando como alternativa uma maior integração e referência da educação profissional e tecnológica na ocupação e desenvolvimento dos territórios, entendido como lugar de vida, um projeto que priorize a coletividade, a autonomia e a emancipação humana demandados pelos movimentos sociais no campo.

Nesse mesmo período ocorreram avanços na institucionalidade do Estado, fruto das lutas camponesas pela construção de uma educação do campo, a saber: as Diretrizes Operacionais para Educação nas Escolas Campo, de 2002 (Brasil, 2002); o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), tornado política pública em 2009 (Camacho, 2015); e, em 2007, as Licenciaturas em Educação do Campo (Molina, 2017).

Por fim, a chave histórica da dualidade só faz sentido para compreender a educação no espaço rural problematizando as nuances da relação campo-cidade no Brasil, uma vez que aos povos do campo, mais do que uma educação distinta da elite econômica, vivenciaram a negação da escola até um período recente. As lutas pela universalização da educação básica aconteceram e acontecem acompanhadas da defesa de uma escola comprometida com interesses e valores dos sujeitos do campo, que supere projetos voltados às demandas urbanas, internacionais e do agronegócio.

2.2.3 Dualidade educacional e o ensino de ciências no Brasil

Revisito brevemente a história do ensino de ciências no Brasil sob a chave de leitura da dualidade educacional, concentrando-me em alguns episódios mais significativos.

O primeiro deles é a implementação do ensino de ciências na educação básica de forma mais sistêmica, o que aconteceu por meio do Decreto nº 981, de 08 de novembro de 1890, compondo o modelo destinado às elites dirigentes (Martins; Silva; Nicolli, 2021). Como apontam Santos e Galleti (2023), o recém-instalado regime republicano pretendia consolidar uma nova ordem, mais apoiada nos valores iluministas, cujo espaço do ensino de ciências na escolarização representava o fortalecimento dos ideais positivistas.

Os sucessivos projetos de industrialização do país no século XX foram acompanhados da demanda por formação de trabalhadores para assumir novos postos de trabalho, capazes de implantar e manter funcionando sistemas tecnológicos mais complexos. A partir de então, as ciências da natureza tornam-se úteis à escolarização de alguns profissionais. Um processo que ganha corpo nos anos 1930 e tem seu auge nos anos 1970 com os projetos de universalização de uma pedagogia tecnicista (Martins; Silva; Nicolli, 2021; Santos; Galleti, 2023).

O caso da formação dos técnicos pensada para disseminação da Revolução Verde é um exemplo. É difícil não associar uma proposta de ensino dos fundamentos científicos que reforçam os mitos da neutralidade e do caráter evolutivo das descobertas e criações com as pretensões de amplo convencimento da população brasileira a respeito das mudanças na forma de produção agrícola-industrial.

Em um recorte do mesmo período, Teixeira (2013) analisa o momento de intensificação de projetos internacionais voltados para o ensino ciências que, em alusão ao contexto da Guerra Fria, ficou conhecido como Era Sputnik, marcada pela disseminação de um modelo com as características de uma pedagogia tecnicista e uma visão empírico-positivista da ciência, entre as décadas de 1950 e 1960 no Brasil.

A implementação de projetos de ensino foi o centro das políticas que articulavam a tradução de materiais didáticos norte-americanos, produção de kits experimentais, a formação de professores e planos avaliativos sob a alegação de despertar vocações para as carreiras científicas com vistas à formação de uma elite na corrida internacional. O modelo para as salas de aula baseava-se na redescoberta, reproduzindo em laboratórios didáticos a observação de regularidades, o raciocínio lógico e a comprovação experimental (Teixeira, 2013).

Os projetos ficaram conhecidos no meio acadêmico pelo fracasso nas avaliações do aprendizado dos conhecimentos científicos pelos alunos submetidos aos métodos (Martins; Silva; Nicolli, 2021). Por outro lado, sua amplitude foi suficiente para massificar uma forma de organizar o ensino de ciências baseado na padronização do trabalho pedagógico, a cargo de especialistas, incluídos material didático e currículo, reduzindo o magistério à aplicação do pacote (Teixeira, 2013).

Embora exista a máxima do insucesso, foram alcançados os objetivos dos organismos internacionais de formar atitudes de reconhecimento à ciência, admiração e familiaridade com determinadas formas tecnológicas. “Uma proposta que a um só tempo alijava da escola a formação de indivíduos críticos e, introduzia alunos, professores e todos que com ela estava

envolvida, aos emblemas das sociedades modernas: a ciência ocidental e sua tecnologia” (Teixeira, 2013, p. 281).

A partir da Constituição de 1988, as normativas curriculares tonaram-se os principais marcos referenciais da política do Estado para orientação do Ensino Médio. Foram oficializados: em 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e, em 2002, o PCN+; as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) de 1998, 2012, 2018 e 2024; em 2006, as orientações curriculares para o ensino médio; e, em 2017, a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC - Ensino Médio). As reformulações do período são marcadas pela tensão entre duas posições, de um lado, a defesa pela formação integral e direito ao conhecimento, do outro lado, a apropriação neoliberal da teoria do capital humano na lógica da formação de competências. É possível falar na máxima expressão da primeira, na DCNEM de 2012, quando são elegidas as categorias de trabalho, ciência, tecnologia e cultura como base para o desenvolvimento curricular do ensino médio (Ferreti, 2016). Assim como podemos falar na máxima expressão da segunda, na BNCC - Ensino Médio de 2017, que pretendia estabelecer a flexibilização demandada pelo mercado como ordem numa conjuntura política de exceção (Ramos; Frigotto, 2017).

Outro fato importante do momento pós-redemocratização é o crescimento das políticas de formação de pessoal tanto no nível superior, com as licenciaturas, quanto na pós-graduação dedicada à educação e ao ensino de ciências, além da criação de sociedades científicas como a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Segundo Santos e Galletti (2023), o período foi marcado pelo afastamento de uma perspectiva padronizada da concepção científica na educação. Os processos de ensino e de aprendizagem tornaram-se mais diversificados em objetivos, temáticas e condições pedagógicas.

Para Glap e Frasson (2023), a hegemonia de orientações curriculares de nível nacional continuou sob égide de organismos internacionais, seja disputando os documentos referenciais na defesa dos valores neoliberais da competitividade, eficiência e adaptação, seja exercendo influência sobre a aplicação de instrumentos de avaliação em massa.

Nesse contexto, entre as experiências de contra-hegemonia ao ensino de ciências cristalizado como tradicional, destaco os Movimentos de Reestruturação Curricular em redes municipais de educação na década de 1990 em uma perspectiva popular crítica. Silva (2004) discute os seus fundamentos e princípios fundamentais. Há mudanças radicais na concepção do ensino de ciências nesses casos, uma vez que outra lógica para as relações entre conhecimento e realidade, assim como entre política educacional e trabalho educacional, são

implementadas. Um conjunto de trabalhos que ficaram conhecidos pela forte influência das ideias de Paulo Freire na educação básica. Tais experiências autênticas ocorreram em etapas do ensino fundamental da escolarização, incorrendo a indagação sobre suas potencialidades para o ensino médio.

2.3 QUANDO A DUALIDADE SE TORNA UM DILEMA: O ENSINO DE CIÊNCIAS EM MEIO ÀS CONTRADIÇÕES DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO NO IF BAIANO CAMPUS SANTA INÊS

Segundo Ciavatta e Ramos (2011), a proposta do Ensino Médio Integrado pode ser entendida como resposta política conjuntural ao quadro histórico brasileiro de dualidade educacional com vista à construção de uma educação unitária em que não haja divisões de classe. Nesse sentido, entendo que um dos objetivos centrais seria, então, proporcionar aos filhos da classe trabalhadora uma formação que supere o padrão elitista de reprodução das desigualdades educacionais nas suas relações com a reprodução das desigualdades sociais.

Admitida essa premissa, defendo neste capítulo da tese que o ensino de ciências desenvolvido no IF Baiano *campus* Santa Inês não reconstruiu seu sentido para além dos dois pilares históricos da escolarização no Brasil: o academicismo propedêutico e o tecnicismo profissionalizante. Referências naturalizadas a ponto de serem cristalizadas na prática discursiva dos sujeitos como as únicas possibilidades de fundamento para o ensino de ciências, entendida como um dilema: cientificista-tecnologista.

Nesta seção, apresento um desfecho para essa argumentação relacionando elementos levantados do histórico nacional com achados de pesquisas sobre a instituição.

Em estudo sobre a Educação do Campo no município de Santa Inês em 2017, Santos (2018) considera no IF Baiano a presença de uma escola cuja formação atende aos interesses do agronegócio, cujo projeto não articula a realidade dos trabalhadores do campo na região. Havendo, no entanto, contrapontos de resistência na instituição.

Nesse aspecto, é preciso destacar também a presença de uma instituição federal de ensino médio profissionalizante no município, mas com abrangência territorial, uma vez que os cursos ofertados estão direcionados aos sujeitos do campo (agropecuária, zootecnia etc.) dos diferentes municípios que compõem o Vale do Jiquiriçá. Contudo, ainda que experiências pontuais tensionem na direção do desvelamento das relações sociais (de poder) que conformam o campo, explicitando a problemática da questão agrária e suas implicações nos aspectos sociais e ambientais do município e território, a exemplo do Núcleo de Estudos em Questões Agrárias (NEQA), do Grupo de Estudos Geografia dos Territórios e Espaços Rurais (GEOTER), do Grupo de Pesquisa em Ciências Humanas (GEHU), que contempla uma linha de pesquisa sobre Educação do Campo e Movimentos Sociais. Além destas, certamente existem

outras iniciativas que não foram mencionadas por não constituir objeto de análise do presente estudo.

Entretanto, esta instituição é fruto do pensamento dominante e da política educacional pensada para o campo, trata-se de uma pseudo concepção de Educação do Campo, pois forma os filhos e filhas dos trabalhadores na lógica do agronegócio, em consonância com as demandas dos setores produtivos. Portanto, as implicações territoriais e as condições de exclusão da população do campo oriundas da questão agrária não são parte do currículo e do trabalho educativo. Essa perspectiva de formação está distante das lutas camponesas e da concepção de escola e educação reivindicada pelos trabalhadores. Nesse quadro, a referida instituição é uma expressão legítima das disputas que conformam as relações de poder na prática social das escolas e dos sujeitos que a constituem (Santos, 2018, p. 41-42).

O relato do autor apresenta contrapontos no âmbito de grupos de pesquisa, sobretudo no campo das humanidades, com produção acadêmica significativa, a exemplo do seu próprio trabalho. Por outro lado, não apresenta ressalvas quanto ao ensino ofertado na instituição, pelo menos não no tocante ao seu objeto de análise.

Além dos já referidos grupos de pesquisa, no âmbito do ensino médio, sugere-se uma contraposição na organização curricular no caso do PROEJA, uma vez que está seriado em módulos temáticos e os tempos orientados pela pedagogia da alternância, o que remete a algum nível de assimilação das reivindicações dos movimentos pela Educação do Campo, segundo Ferrari (2015).

Os achados da pesquisadora a respeito das temáticas e conteúdos de ensino versam sobre um Projeto Pedagógico de Curso (PPC) compatível com o Ensino Médio Integrado, ao prever disciplinas e carga horária compatíveis com o Ensino Médio, assim como uma formação profissional de nível técnico. O documento organiza o curso em quatro módulos com temáticas fixadas e objetivos resumidos no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Objetivo de cada módulo temático do curso

	Eixo Temático	Objetivo
Módulo I	Identidades, cultura e cidadania	Valorizar os sujeitos do campo, fortalecendo a noção de pertencimento com o Território.
Módulo II	Meio Ambiente e Sustentabilidade	Analisar a dinâmica ambiental, compreendendo os impactos dos processos produtivos.
Módulo III	Organização social e políticas públicas	Compreender o seu papel na comunidade, reconhecendo-se como agente mobilizador para o desenvolvimento.
Módulo IV	Trabalho e Economia solidária	Conhecer o mundo do trabalho vislumbrando possibilidades de inserção e atuação.

Fonte: Ferrari (2015).

Outro elemento que chama a atenção na análise do PPC é o Plano de Estudo, devido à previsão de trabalho pedagógico orientado por temas geradores, havendo fundamentação acadêmica e consonância com a regulamentação da regularidade da duração do ano letivo do ensino por alternância estabelecida pelo Parecer CNE/CEB nº 1/2006. O instrumento é descrito pela pesquisadora com a redação que segue: “Roteiro de pesquisa elaborado por educandos e orientado pela equipe de tutores do grupo, a partir do tema gerador. Seu objetivo é traçar um perfil local em relação a um determinado assunto importante para a comunidade” (Dália, 2012, *apud* Ferrari, 2015, p. 54).

No entanto, Ferrari (2015) não apresenta discussões, propostas ou orientações sobre o processo de definição desses temas. O Projeto Pedagógico de Curso (IF Baiano, 2012) preconiza a definição dos temas durante o curso, a critério de professores e coordenadores pedagógicos.

Ao fim e ao cabo, na prática, segundo a pesquisadora, prevalece um currículo que se realiza como conflito. As iniciativas de articulação entre tempo escola e tempo comunidade foram relatadas como restritas a aprendizagens direcionadas à especialidade técnica. Dessa forma, compreendo que a própria formação para o trabalho fica limitada, uma vez que a realização pedagógica não alcança um movimento de compreensão mais ampla da produção da existência material, cultural e política.

A pesquisadora associa o conflito da prática curricular com o entendimento comum entre os gestores sobre a necessidade de capacitação dos professores para o trabalho com a pedagogia da alternância. Contudo, mais do que isso, percebo uma limitação na concepção do trabalho docente na ideia de capacitação para uma forma curricular elaborada por instâncias separadas, destituídas da sua participação direta. Assim, concordo com Caldart (2012, p. 264), quando defende entre os princípios da Educação do Campo que: “Os educadores são considerados sujeitos fundamentais da formulação pedagógica e das transformações da escola”.

Embora o estudo sobre o PROEJA na instituição aponte contradições no que diz respeito à relação entre ensino geral e ensino técnico, com destaque para os estudos do tempo comunidade da pedagogia da alternância, assim como na concepção sobre trabalho docente, há avanços no que diz respeito à assimilação da necessidade de responder às pautas por um currículo mais próximo à realidade local.

Haja vista o não reconhecimento de iniciativas neste sentido nos demais cursos técnicos integrados de nível médio, destinados aos concluintes do ensino fundamental, com

ampla maioria das matrículas, questiono: quais os entraves para repensá-los, desde bases mais comprometidas historicamente com a superação da dualidade educacional, ao mesmo tempo que conectadas com as reivindicações dos sujeitos do campo?

No que concerne ao espaço nos cursos destinado ao ensino de ciências, a prática discursiva dos educadores sobre o currículo está limitada ao dilema cientificista-tecnicista. A superação de tal obstáculo depende de ações que vão além da instrução ou capacitação sobre soluções curriculares alheias à ampla participação e debate de toda a comunidade escolar.

2.4 CONSIDERAÇÕES

O olhar histórico resgatado aponta para a hegemonia de camadas da sociedade brasileira no direcionamento das finalidades da última etapa da educação básica, interessadas na reprodução das estratificações sociais. A principal característica dos projetos educacionais de escala sistêmica tem sido garantir pelo menos dois modelos com base na distinção de classe social, o que fundamenta a compreensão da dualidade educacional brasileira. Sob essa lógica, a formação de trabalhadores foi limitada ao desenvolvimento de capacidades voltadas ao exercício de funções cada vez mais especializadas, enquanto a formação de um número reduzido de pessoas esteve voltada à direção da vida social engajada em horizontes limitados de sociabilidade.

O projeto predominante para o ensino agrícola reproduz essa lógica, contendo um pano de fundo das contradições que recaíram sobre o espaço rural, aprofundando a problemática educacional de modo que aos trabalhadores do campo foi destinado à negação do direito à educação e, em alguns casos, a escolarização subordinada aos projetos de desenvolvimento urbano-industriais. Sua expressão máxima está no alinhamento do ensino agrícola com a implementação da Revolução Verde, em meados do século XX, que reinsere o rural brasileiro no complexo agroindustrial internacional.

A resistência a tais ofensivas se destaca sobretudo em duas frentes, de um lado, os trabalhadores da educação organizados em sindicatos e grupos de intelectuais que têm denunciado a segregação educacional e defendido saídas ao seu aprofundamento. Por outro lado, os movimentos sociais e organizações de trabalhadores do campo têm reivindicado um projeto de educação que parta das suas próprias necessidades e aspirações frente ao histórico de negação do direito à educação pelo Estado brasileiro (Caldart, 2012; Arroyo; Caldart; Molina, 2011).

O ensino profissional que primeiramente tinha um papel assistencialista e de controle das massas por meio da ocupação com assimilação e aprimoramento, numa segunda fase, ganhou contornos de engajamento em mudanças drásticas das técnicas de cultivo centradas na mecanização pesada e aplicação sistemática de insumos sintéticos, ora concentrando no Estado o papel da instrução, ora esvaziando o aparelho público dando espaço para o mercado do setor.

Quanto ao ensino de ciências, é possível falar num histórico paralelo à dualidade educacional brasileira. A sua emergência sistêmica esteve voltada a reforçar os valores do estado republicano desde uma perspectiva positivista de formação de uma classe dirigente. Por outro lado, passa a ter mais espaço na formação dos filhos da classe trabalhadora à medida que o modelo de industrialização o demanda. Processo esse que implica em investidas internacionais na delimitação conceitual e ideológica do ensino e das aprendizagens, formatando, além de uma mão de obra, admiradores dos modelos da ciência e da tecnologia estadunidense na corrida internacional (Teixeira, 2013). Uma orientação que só veio passar por mudanças significativas após a redemocratização.

No *campus* Santa Inês do IF Baiano, não há evidências de um aprofundamento do debate nacional a respeito das potencialidades do Ensino Médio Integrado para superação da dualidade educacional em seu trabalho pedagógico. Os educadores em Ciências da instituição não compartilham um novo sentido para a prática curricular a ponto de tomarem para si o dilema sobre qual das duas formas históricas dar continuidade na orientação do seu trabalho: a cientificista ou a tecnicista.

Dito isso, considero necessário reconstruir a educação científica e tecnológica para além da garantia de carga horária para uma formação básica generalista somada a aprendizagem de uma profissão. Portanto, ganha mais importância, nesse contexto, avançar no debate acerca dos conhecimentos e temas que conduzem o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Devemos trazê-los em nossos projetos pedagógicos para o nível da consciência das suas relações com a realidade, tendo em vista a realização de uma concepção de educação que, orientada pela crítica e transformação da realidade, contribua para a formação de sujeitos históricos.

Proponho o aprofundamento da discussão a respeito da relação ciência e tecnologia, destacando a dimensão central do trabalho como princípio educativo do Ensino Médio, numa perspectiva para além da destreza especializada, mas no âmbito da produção material e cultural da existência em comunidade. Para tanto, aposto na centralidade do signo da

tecnologia colocando em questão a forma histórica e espacialmente estabelecida na periferia do capitalismo. Apostamos em processos de problematização e conscientização para desequilibrar o dilema limitante contribuindo para a construção de uma educação científica e tecnológica humanizadora.

CAPÍTULO 3 - POR UMA SUPERAÇÃO CRÍTICA DOS SENTIDOS DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Podemos extrair do capítulo anterior o aprendizado de que, embora os conhecimentos das ciências geralmente não sejam explicitamente relacionados às mudanças tecnológicas nos currículos escolares, esta relação está presente desde a justificção das disciplinas nas normativas curriculares até nos corriqueiros exemplos de aplicação dos conhecimentos no cotidiano da sala de aula. De modo que, na ausência da crítica e problematização, prevalece no ensino de ciências a tecnologia tematizada sob a influência de ideologias investidas por atores hegemônicos globais.

O pensador brasileiro Dermeval Saviani (2008), em uma das suas obras mais conhecidas, *Educação e Democracia*, considera que, apesar das teorias não críticas primarem pelo controle explícito dos conteúdos de ensino, sempre há um conjunto de ideias para além das ementas objetivas dos cursos que são constantemente transmitidas nas interações em sala de aula. Segundo ele, a tese defendida a esse respeito pela teoria da escola dualista é a de que “todas as práticas escolares, ainda que contenham elementos que implicam um saber objetivo (e não poderia deixar de conter, já que sem isso a escola não contribuiria para a reprodução das relações de produção), são práticas de inculcação ideológica.” (Saviani, 2008, p. 22). Já o educador norte-americano Michael Apple (2006) entende esse tipo de transmissão por meio da noção de currículo oculto, ao qual atribui um papel reprodutivista, implementado junto à seleção de recursos culturais, organizados e distribuídos nas escolas de forma a assegurar relações de poder existentes.

O cerne da questão ideológica sobre os temas do cientificismo e do tecnologismo, segundo Dussel (1984), está em atribuir à universalidade abstrata dos resultados das ciências e dos conhecimentos tecnológicos a verdade última sobre a realidade. Uma fetichização que consiste em tornar real uma dimensão abstrata do conhecimento, assim como tornar sujeitos em objetos da ação humana.

Tal problemática não se trata de simples fenômeno cultural, mas fruto de uma construção forte o suficiente para alcançar desde o mais amplo senso comum até a concepção predominante entre os atores acadêmicos da ciência e tecnologia na América Latina, como afirmam Dagnino, Silva e Padovanni (2011) ao se referir a estes com a metáfora do coração vermelho e mente cinza, sujeitos que assumem uma orientação política de esquerda que não repercute na sua produção.

Pretendo com este capítulo discutir os sentidos de tecnologia, contribuindo para uma crítica e para uma superação compartilhada por sujeitos da educação, ressaltando a conceituação científica e tecnológica como momento abstrato do conhecimento que, para incidir sobre a realidade concreta, exige uma tematização alicerçada em suas múltiplas dimensões, dentre as quais antecipamos neste capítulo um olhar totalizante para a relação com as categorias trabalho e lugar. Motivado pelo fundamento ético-crítico (Dussel, 2012), a ênfase sobre essas categorias está pautada na produção de conhecimento orientada pela alteridade com sujeitos vitimados na modernidade, aqui, trabalhadores viventes na periferia do sistema.

Início colocando em evidência os sentidos de tecnologia explicitados no âmbito específico do grupo colaborativo que contribuiu com o desenvolvimento da presente pesquisa. Em seguida, faço um movimento ampliando o olhar para o nível nacional por meio de uma revisão das publicações na literatura especializada em ensino ciências no Brasil, para então articular no pensamento crítico sobre a modernidade uma compreensão do fenômeno tecnológico.

3.1 A NECESSIDADE COMPARTILHADA DE OUTRO SENTIDO DE TECNOLOGIA

Nesta seção, destaco falas de educadores, colegas de trabalho que colaboraram com o desenvolvimento da presente pesquisa, que expressam a necessidade compartilhada de um novo sentido de tecnologia.

Inicialmente, transcrevo uma fala que ocorreu durante o último encontro de trabalho do grupo colaborativo, que explicita o estranhamento de uma compreensão sobre as mudanças tecnológicas articulada com múltiplas dimensões da realidade. A leitura referida a seguir se trata de um relatório parcial de pesquisa no qual procuramos sistematizar uma compreensão decorrente das discussões coletivas sobre as negatividades percebidas no processo de escuta da comunidade.

E5: “Eu pensei né, eu estou lendo um livro de história, um livro de geografia, que me inquietou a questão do tema né. ‘Educação em ciências e transformações tecnológicas: investigando uma proposição curricular crítica, dialógica e colaborativa.’ Fazendo a reflexão sobre transformações tecnológicas, eu esperei no texto esse recorte focado nas transformações tecnológicas, do termo que a gente conhece. A gente já tinha discutido o que é tecnologia, então, talvez seja necessário incluir uma fundamentação sobre o termo aplicado em tecnologia. Porque, fazendo o papel do advogado do diabo, a palavra tecnológica remete a outra coisa, então, a gente vai buscar outras coisas, as questões tecnológicas do sentido trivial que a gente conhece. Aí quem acompanhou as discussões sabe que não é só

tecnológica, é cultural, é social, então, há vários recortes. Então, há um recorte maior dessa questão social e cultural ligada ao tema que não aparece no título.”

[...]

“Quando eu falo em ideia trivial, eu estou me referindo a conjunto de conhecimentos técnicos, científicos, que envolvem produtos. Por exemplo, a construção da barcaça é um exemplo de tecnologia que foi empregada, que evoluiu do modelo de cozimento de forno para solar. Inclusive, eu fiz uma observação aqui de que, na entrevista, ele fala que viu na internet, então, houve consulta, houve pesquisa, houve referencial, então, o pessoal está atento a essas questões tecnológicas. Aí o conceito trivial de tecnológico que eu estou aplicando seria nesse sentido de evolução de modelo de agricultura, de aplicação de objeto, mesmo construídos, melhores, a questão da presença de energia elétrica e assim por diante. (Aqui não apareceria quando se fala em agroquímicos, mecanização adequada?) Sim, aparece, em todos aparece. É que eu não vejo o foco da discussão nessa evolução.”

Chama a atenção à força do “conceito trivial de tecnologia” que sugere a sua referência como senso comum estabelecido. Um sentido para tecnologia esperado cuja ruptura exige um processo de conscientização.

Nesse sentido, parece haver uma incompatibilidade entre um foco dirigido à “evolução” e um foco dirigido aos recortes sociais e culturais. Sendo o primeiro um sentido tácito, o qual suponho o interesse de prospecção de situações locais em que os conceitos das ciências da natureza possam ser ilustrados em situações de ensino, com o ganho de exemplos facilmente reconhecíveis pelos estudantes da região. No entanto, o que tornaria uma dentre as numerosas “evoluções” tecnológicas mais significativas, a ponto de ser selecionada para o trabalho em sala de aula? As evoluções a que se refere estariam isentas de dimensões sociais e culturais? Nossa conscientização deve caminhar pela problematização da dita “evolução” despolitizada, um tema fortemente associado ao ensino dos conhecimentos das ciências.

É neste sentido que Feenberg (2010b) fala numa essência dialética da tecnologia, ao mesmo tempo objetiva e subjetiva. Já Dussel (1984) ressalta a importância da relação entre conhecimento abstrato e conhecimento concreto sobre as mudanças tecnológicas, colocando em destaque o sujeito e sua história. Por sua vez, Santos (2002) problematiza a relação entre a tecnologia e a dimensão espacial sintetizada nos pares evolução global e direção local, denunciando o gerenciamento homogeneizador de todos os espaços pelo capitalismo, em tempo que ressalta a força dos lugares que faz de cada realização única, aberta a possibilidades.

A segunda fala reforça o reconhecimento pelo grupo de superações nos sentidos de tecnologia tematizadas abstratamente e numa situação concreta. A enunciação ocorreu em um dos encontros da primeira fase da pesquisa, planejada para problematização dos sentidos de

tecnologia, nesse caso, a codificação em debate foi o trecho de um trabalho acadêmico que estudou um conflito sanitário sobre a produção de farinha de mandioca na região.

E5: “O desafio posto aqui envolve vidas de pessoas, envolve políticas. Então, não é um problema simples de se resolver. Instituições. É multifatorial. Então, já começa por aí. Então, é como se fosse... A gente fala de realidade codificada, aí é um metaverso, um mundo à parte que nos permite acertar e errar e aqui é a vida real que não nos permite errar. Eu estou colocando nessas dimensões.”

A metáfora do metaverso, que anula as consequências do erro, refere-se à manipulação de entes abstratos, confrontado com a “vida real” envolvendo problemas multifatoriais. O processo de descontextualização, o qual podemos pensar como próprio das ciências da natureza e do conhecimento tecnológico na busca de objetividade, não elimina por completo as consequências das conclusões e decisões, mas, sim, adiam-nas (Feenberg, 2010b). No “metaverso” da conceituação abstrata cabem respostas rápidas para problemas simulados. No entanto, resultados científicos ou projetos tecnológicos têm sua razão de existir na capacidade de orientar a prática, necessitando para isso de outro processo, o de recontextualização. Em sala de aula é possível a abordagem de conceitos abstratos encerrados em entes descontextualizados que fará pouco sentido para o resto da vida da maioria dos estudantes, a orientação do ensino que temos chamado de cientificismo sob a tematização de uma ciência neutra com desenvolvimento especulativo.

Uma abordagem que articule as dimensões abstrata e concreta deve partir, então, de uma tematização da “vida real”, de demandas reais, contextuais, para, em seguida, no movimento próprio da busca por objetividade, descontextualizá-las em abordagens conceituais e recontextualizá-las no âmbito dos processos decisórios coletivos e mais democráticos, mais informados em vez de reduzidos ao erro ou acerto individual.

Na fala, o educador expõe o limite no qual está compreendida a relação entre o ensino de ciências e as mudanças tecnológicas restritas ao âmbito das abstrações. Defendemos que a tematização concreta das mudanças tecnológicas deve incorporar a conceituação abstrata em um novo sentido para o ensino.

3.2 OS SENTIDOS DE TECNOLOGIA NA LITERATURA ESPECIALIZADA EM ENSINO DE CIÊNCIAS

A intencionalidade de discutir as relações entre os atos de transformar tecnologias e o ensino de ciências conecta-se com uma linha de pesquisa que há, pelo menos, duas décadas no

Brasil estuda processos educativos dedicados às relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Veículos de circulação de resultados de pesquisa, como os anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), registram uma presença constante de trabalhos nesta linha desde as primeiras edições do evento na virada deste século. O interesse pelo tema tem diferentes origens, convergindo hoje sobre a importância das implicações do debate no âmbito da educação.

Segundo Domiciano e Lorenzetti (2020), a origem das discussões remete a três tradições emergentes no pós-Segunda Guerra Mundial. A europeia tem início com a crítica à forma positivista de produzir conhecimento, sobretudo à tese da neutralidade. Nos Estados Unidos, as discussões sobre as consequências dos produtos da ciência e tecnologia sobre a vida, seja em suas dimensões ambiental, social ou cultural, ganham espaço no meio acadêmico. Enfim, na América Latina, a crítica se dirige às políticas caracterizadas pelo modelo linear de inovação, ciência e tecnologia, que contribui para condição de dependência dos países da região ao reproduzirem as agendas de pesquisa dos países considerados desenvolvidos, negligenciando demandas locais. A autora denomina, então, de Educação CTS a apropriação dessas discussões no âmbito educacional.

Naquele momento histórico, o Pensamento Latino-Americano em Ciência Tecnologia e Sociedade (PLACTS) não repercutiu no circuito da educação, diferentemente do que ocorreu com o movimento CTS nos Estados Unidos e Europa (Santos; Auler, 2019). Lacuna que vem recebendo atenção nos últimos anos.

Deve repercutir no debate educacional a importância de pensar criticamente as transformações tecnológicas dirigidas pelas necessidades do povo latino-americano. Ao mesmo tempo que a humanidade vive sob alertas de crises confrontadas com um modelo socioeconômico que dita modelos de consumo insustentáveis ambientalmente, excludentes socialmente e empobrecedores culturalmente, perpetua-se a condição de quase invisibilidade de demandas da periferia do capitalismo. Muitas dessas, as mais básicas para uma vida digna, como o direito a produzir com autonomia a própria existência (Dussel, 1984).

Nesse sentido, por exemplo, Delizoicov e Auler (2011) discutem a aproximação dos estudos sobre a abordagem temática freireana e a Educação CTS, tendo em vista as demandas locais por conhecimentos novos como *locus* de atenção do ensino. Os autores buscam na obra de Milton Santos os fundamentos para pensar a espacialidade do desenvolvimento científico e tecnológico. A investigação temática freireana é defendida por eles como um método coerente

de levantamento de demandas de pesquisa e formulação de problemas, ao mesmo tempo que definidor de currículo.

Dito isto, vale perguntar: Quais sentidos sobre tecnologia são explicitados nos estudos sobre Educação CTS no Brasil? Além da denúncia dos mitos associados à neutralidade e da avaliação dos impactos da razão instrumental, existem reflexões sobre problemáticas e demandas locais historicamente negligenciadas?

Com o intuito de responder às interrogações e compreender a repercussão da tendência supracitada no âmbito das pesquisas em ensino de ciências, apresento na sequência uma revisão da literatura mais recente sobre os sentidos de tecnologia explicitados nas publicações.

Para tanto, realizamos uma busca de artigos no Portal de Periódicos CAPES, publicados entre 2017 e 2022, em revistas com avaliação Qualis A1 e A2 no momento do levantamento, combinando os termos de busca “tecnologia”, “ensino de ciências”, “educação em ciências” e “CTS”. Dos 47 artigos levantados, foram identificados 13 que abordam explicitamente sentidos sobre tecnologia. Os demais, apesar de conterem os termos da busca, não discorrem um sentido explícito.

Os sentidos compreendidos estão resumidos em seis subseções, seguidas por uma última dedicada às considerações sobre a revisão.

3.2.1 Concepção instrumental e reduzida a artefatos

A recusa de uma visão instrumental está presente em um número significativo de trabalhos (Lima; Dantas, 2021; Santos; Auler, 2019; Rosa; Strieder, 2018). Uma noção que associa a tecnologia ao sentido do imediatamente útil, seja denunciando a concepção que reduz a tecnologia a artefatos modernos ou que restringe a produtos da aplicação dos conhecimentos científicos.

Lima e Dantas (2021) atualizam a compreensão a respeito da incipiente discussão crítica sobre o elemento tecnologia nas abordagens da Educação CTS cinco anos após a postulação de Oliveira, Guimarães e Lorenzetti (2016), identificando na literatura a presença marcante da concepção instrumentalista. Sentido também problematizado por Santos e Auler (2019) ao ressaltar a visão maniqueísta presente no senso comum direcionada aos produtos da ciência e da tecnologia como a forma mais acabada do mito da neutralidade, que fica evidente no discurso de que a tecnologia não é boa nem ruim, tudo dependeria do usuário. Os projetos e produtos, em tese, não orientariam os fins.

Outra concepção muito comum quando se fala em tecnologia remete a produtos sofisticados de última geração e, de modo geral, a artefatos. Um exemplar é destacado nos achados de Lima e Dantas (2021) através do enxerto que segue.

“Tecnologia é qualquer coisa eletrônica, computadores, iPads, iPods, placas SMART, telefones celulares, etc. Eles são usados pela maioria das pessoas na escola e em casa” (Rehmat; Bailey, 2014, *apud* Lima; Dantas, 2021).

Segundo Bazzo (2018), ao se pensar em tecnologia, os elementos materiais e imateriais são inseparáveis. Uma compreensão que, neste sentido, pode ser articulada com as ideias de Cupani (2016, *apud* Lima; Dantas, 2021), ao entender os artefatos como tecnologia, mas que não está restrita a tal dimensão, incluindo as noções de sistemas, conhecimentos especializados, atividades específicas e determinadas atitudes perante o mundo.

3.2.2 Tecnologia e os mitos da neutralidade

A leitura das publicações evidencia um consenso entre pesquisadores e pesquisadoras a respeito da recusa ao sentido de tecnologia associado à neutralidade, como uma produção desprovida de interesses e valores, de competência exclusiva de especialista e com mudanças de caráter evolutivo. Ainda que as justificativas para tanto sejam divergentes.

Auler e Delizoicov (2001) atribuem a mitos a visão de neutralidade da Ciência e Tecnologia, identificada com construções que afirmam as produções de conhecimento científico e tecnológico como livres de interesses e valores, de competência exclusiva dos *experts*, desenvolvidas por um caminho único sempre benéfico para o progresso de toda humanidade. Sob esse olhar fora do alcance de reflexões críticas, por um lado, a Ciência e a Tecnologia estariam isentas das contradições e conflitos sociais. Por outro lado, o avanço da pesquisa solucionaria naturalmente todos os problemas da humanidade, tratando-se apenas de uma questão de tempo. Assim, essa produção de conhecimento realizaria um crescente de qualidade de vida, tornaria o mundo cada vez melhor. Tamanho prestígio não caberia receber influência de outras instituições sociais, ao contrário, determinaria a constituição das demais. A estes mitos os autores denominam: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da ciência-tecnologia e determinismo tecnológico. Categorias que concentram sentidos sobre a tecnologia mobilizados pelos estudos de Oliveira e Gonçalves (2019), Ramos *et al.* (2018), Santos e Auler (2019), Rosa e Strieder (2018), Lima e Dantas (2021).

Bordin e Bazzo (2018) discutem a ideia de código técnico proposta pela Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg. Segundo os autores, ela expõe contradições do mito de neutralidade científica e tecnológica concretizada na figura do especialista sujeito da tecnocracia. Para Feenberg (2010d), este modelo favorece interesses de controle social, uma vez que justifica decisões verticalizadas, através do mérito do suposto detentor do conhecimento científico e tecnológico, que recaem sobre um coletivo com um discurso de solução única mais eficiente. O pensador defende, por meio de estudos históricos, que a realização de uma dada tecnologia, a definição de um código técnico, é resultado de contradições entre projetos concorrentes. Há processos políticos inerentes às transformações tecnológicas que estão muito distantes do sentido de neutralidade.

[...] o vínculo que a tecnologia possui com o âmbito social ao longo do seu desenvolvimento é quase sempre encoberto pela lógica da racionalidade, e com isto o processo de *design* fica, na maioria das vezes, apenas atrelado à dimensão funcional submetida pelo paradigma da eficiência. Em síntese, é possível dizer que acontece uma racionalização do código técnico (Milhano, 2010, p. 238, *apud* Bordin; Bazzo, 2010, p. 238).

Em outra publicação, Bazzo (2018) denomina de era tecnológica o momento histórico marcado pela falência do mito do progresso contradizendo o mito salvacionista. Aprofundamento das desigualdades, acirramento de conflitos bélicos, esgotamento de recursos naturais, impactos ambientais cada vez mais irreversíveis, mentalidade consumista e desinformação são fatos que expressam o equívoco do modelo de desenvolvimento hegemônico, mesmos fatos que exigem uma compreensão cada vez mais complexa sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (Bazzo, 2018).

Para o pesquisador, a educação tecnológica tem parte na equação civilizatória equivocada ao se ater à preocupação do custo-benefício de qualquer projeto, sempre em termos de lucro, junto aos estudantes. Por outro lado, critica os pesquisadores que se dedicam ao tema de forma setORIZADA, ainda presa ao ambiente acadêmico.

A linha defendida por Ramos *et al.* (2018) para superação dos mitos incorpora ao tema a denúncia sobre a insustentabilidade do modelo econômico, político e social hegemônico no mundo, destacando as desigualdades e sua incompatibilidade com a temporalidade dos ciclos naturais. Um sistema montado sobre a soberania do consumo, sobre uma racionalidade centrada na redução dos custos e maximização dos lucros, sobre a crença da substituição dos produtos da natureza pelos insumos e capitais tecnologicamente construídos.

Os autores defendem, então, uma educação voltada para as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade que estabeleça a crítica sobre o ideário consumista e contribua para a

reconstrução de tais relações, fundamentada em valores humanos, mais democráticos e comprometidos socioambientalmente.

Por fim, Freitas, Heidmann e Araújo (2020), com base na Teoria da Sociedade do Conhecimento de Nico Stehr, colocam em questão se os mitos salvacionistas e da neutralidade ainda predominam no senso comum, uma vez que temas científicos e tecnológicos têm incidido com frequência no debate público. Questionam ainda o papel do ensino de ciências neste cenário. Sem apresentar um posicionamento explícito sobre essas questões, os sentidos abordados de tecnologia são voltados ao conhecimento tecnológico, suas características e implicações nas relações do indivíduo com o mundo moderno, os quais retomo na seção a seguir.

3.2.3 Tecnologia e conhecimento

Chama a atenção a recorrência com que o conhecimento tecnológico é destacado nas publicações como uma forma coerente e distinta da ciência moderna, que, apesar da relação estreita com esta, mobiliza declaradamente outras formas de conhecimento na materialização de projetos e realizações.

Para Lima e Dantas (2021), a concepção ampliada de tecnologia deve considerar relações entre conhecimentos mais complexos do que a redução à ideia de ciência aplicada. Os autores enfatizam a importância de reconhecer os conhecimentos tecnológicos como um corpo independente e associados a questões econômicas e sociais.

Compreensão convergente à argumentação de Domiciano e Lorenzetti (2020), que consideram ingênua a visão sobre a tecnologia como aplicação da ciência, restringindo-a a instrumentos e aparatos tecnológicos. “Nesse contexto, a ciência passa a ser reconhecida como uma construção social, com interesses políticos e econômicos, assim como a tecnologia passa a ser vista não mais como aplicação da ciência, mas como um novo corpo de conhecimentos” (Domiciano; Lorenzetti, 2020, p. 5).

Segundo Freitas, Heidmann e Araújo (2020), o conhecimento tecnológico possui um valor associado à sua eficácia em promover realizações específicas a partir do potencial de ação do conhecimento científico. “É o trabalho de interpretação executado por especialistas que complementa as limitações práticas do conhecimento científico e o contextualiza” (Freitas; Heidmann; Araújo, 2020, p. 8). A partir do pensamento do sociólogo Nico Stehr, o conhecimento é entendido como capacidade de ação e considerado como principal recurso dos processos produtivos e econômicos contemporâneos.

Os autores destacam nessa teoria a relação entre conhecimento geral e conhecimento incremental. “O *conhecimento incremental* é uma unidade de conhecimento que avança além do *conhecimento geral*, possuindo grande potencial de influência, pois representa uma vantagem – econômica, política etc. – daqueles que o têm” (Freitas; Heidmann; Araújo, 2020, p. 7) Essa vantagem seria proporcional ao tempo levado para um conhecimento incremental ser convertido em geral.

Apresentada esta posição, é importante retomar que o conhecimento tecnológico não se relaciona apenas com o conhecimento científico. Rosa e Strider (2018) destacam que o conhecimento científico é necessário, porém insuficiente quando se trata de problemas reais questionando hierarquias epistêmicas.

O conhecimento científico no interior dessas relações é fundamental, no entanto é visto como insuficiente na identificação e solução dos problemas vividos, ou seja, é visto como adequado aos temas sociais vivenciados caso seja considerado juntamente com a integração e ampliação de variáveis envolvidas e não apenas àquelas científicas. Portanto, há consideração de conhecimentos diversos (Rosa; Strieder, 2018, p. 111-112).

A superação de orientações tecnocráticas sobre projetos e realizações por orientações mais democráticas que incluam diferentes atores, valores e conhecimentos passa, portanto, pela relação do conhecimento tecnológico com outros conhecimentos além do científico.

3.2.4 Tecnologia e cultura

Uma pesquisadora discute as relações entre tecnologia e cultura. Embora haja menções a elementos subjetivos, imateriais e comportamentais em outros artigos, apenas Oliveira e Gonçalves (2019) aprofundam a discussão, por exemplo, sobre aspectos simbólicos dos artefatos e impactos culturais de novas tecnologias sobre diferentes grupos.

Oliveira e Gonçalves (2019) propõem um estudo do potencial da obra literária *Usina*, de José Lins do Rego, para problematização das relações CTS enfatizando a dimensão tecnológica, considerada como pouco privilegiada nas discussões no ensino de ciências da natureza. Evidenciando em trechos da narrativa situações significativas envolvendo os personagens para fomentar discussões em sala de aula. Segue uma amostra.

[...] Esta história de usina estragara o mercado. Ninguém plantava mais roçado, era só cana [...].
O cozinheiro dava razão aos usineiros. Com o preço do açúcar, não se podia perder um palmo de terra com feijão. O que dava dinheiro era a flor-de-cuba.
- Dá dinheiro, é verdade - dizia o comerciante -, mas para a burra dos grandes. O que lucra o povo com isto? [...] O senhor veja a desgraça do povo por aí. Muita gente vive na farinha seca, que feijão está ficando comida de rico (Rego, 2010, p. 81-82, *apud* Oliveira; Gonçalves, 2019, p. 11).

Através de trechos como esse, a autora exemplifica o potencial da obra literária para situar projetos e realizações tecnológicas num contexto mais amplo. Nesse sentido, a abordagem das situações pode contribuir para problematização dos mitos associados à neutralidade. Outros trechos realçados remetem ao conteúdo simbólico de objetos técnicos contrastando com a noção de pura utilidade associada à concepção instrumentalista. Esta, por sua vez, à medida que se consolida como mentalidade dominante à razão instrumental, impacta tradições e a diversidade dos modos de vida. Modifica ainda a relação do ser humano com o espaço e a natureza.

Vinham trazendo o riacho do Vertente para a usina. Gente de picareta, pedreiros cavavam e construíam o leito para a água correr para a Bom Jesus. O feito do dr. Juca saíria nos jornais. Desviava-se o curso de um regato, era uma grande obra de engenharia. O Vertente, que se perdia à toa, cantando manso pelas matas escuras, dando de beber com a sua água doce ao povo do Pilar, vinha agora, à força de instrumentos, para a serventia da Bom Jesus (Rego, 2010, p. 210, *apud* Oliveira; Gonçalves, 2019, p. 17).

Mais do que elaborar ferramentas para transformar a natureza, transforma-se o espaço de modo a não mais existir natureza bruta. Ou, por outro olhar, trata-se da substituição do meio natural pelo meio artificial, meio de subsistência coletivo pelo meio de lucro privado (Oliveira; Gonçalves, 2019).

3.2.5 Tecnologia e valores

Um número significativo de publicações enfatiza valores como categoria importante para compreensão da tecnologia, sobretudo a respeito das tomadas de decisão e direcionamentos no âmbito dos projetos (Cardoso; Caluzi; Santos, 2020; Rosa; Strieder, 2018; Santos; Auler, 2019).

Cardoso, Caluzi e Santos (2020) realizaram um estudo sobre as relações da filosofia analítica de Hugh Lacey, dedicada aos valores e a atividade científica, com o campo de pesquisa educacional sobre as relações ciência, tecnologia e sociedade, apontando possíveis contribuições dessas reflexões. Para tanto, propõem um olhar sobre a obra do filósofo levando essa compreensão para o contexto dos estudos CTS.

Foram destacadas duas categorias que distinguem os produtos finais da tecnociência: a alta tecnologia e a tecnologia apropriada. A primeira seria o resultado de uma construção orientada por valores inegociáveis no contexto econômico do neoliberalismo, como controle e redução ao mercado. Um processo chamado pelo filósofo de desenvolvimento modernizador, que dissimula a amplitude de possibilidades de direcionamentos para as agendas de pesquisa, limitando-as a abordagens descontextualizadas e conhecimentos extensivos; em tese uma

esfera restrita a especialistas que escamoteia o debate público a esse respeito. Por outro lado, Lacey caracteriza a tecnologia apropriada como resultado de um desenvolvimento autêntico que parte de problemas locais aclamados e que admite múltiplas vozes e abordagens na definição das estratégias de resolução. Orienta-se, assim, à finalidade última de promover o bem-estar social de todos. Portanto, antagônica à promoção do bem-estar econômico de poucos (Cardoso; Caluzi; Santos, 2020).

A importância dos valores na compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade repercute na literatura em educação em ciências. Segundo Rosa e Strider (2018), apesar de tratar-se de dimensões tradicionalmente silenciadas, seus achados contém práticas que problematizaram políticas de produção e desenvolvimento científico-tecnológico, incluindo verbalizações sobre a presença de valores, desde a origem dos processos até a execução. Na revisão publicada por Santos e Auler (2019) foram identificadas discussões sobre valores e a necessidade de participação da sociedade em práticas educativas analisadas. Além disso, destacam os numerosos relatos de práticas que dialogam com o instrumentalismo. “Concepção em que a discussão sobre valores está praticamente ausente. Ignora o processo de constituição da agenda de pesquisa, dos rumos dados ao desenvolvimento científico-tecnológico” (Santos; Auler, 2019, p. 495).

3.2.6 Tecnologia: participação e adequação

Esta categoria reúne os trabalhos que admitem contradições entre as mudanças tecnológicas e as relações de poder, considerando que, apesar da força das hegemonias dirigentes da modernidade, a possibilidade de adequação tecnológica com participação mais democrática é uma realidade histórica. Podemos distinguir os artigos entre discussões teóricas e aqueles que abordam demandas locais concretas em contextos de ensino.

Bordin e Bazzo (2018) mobilizam a teoria crítica das instrumentalizações para caracterizar a tecnologia como um par dialético entre aspectos funcionais e sociais. A estes, Feenberg (2010a) denomina instrumentalizações primária e secundária, que se realizam de forma conjunta.

Para Andrew Feenberg, a tecnologia em uso na sociedade contemporânea não pode ser caracterizada independentemente do contexto social onde se encontra inserida. Para além de uma abordagem funcional, a tecnologia precisa ser compreendida no contexto das transformações que partem da ação humana (Bordin; Bazzo, 2018, p. 237).

Em conjunto com a utilidade, a tecnologia incorpora uma dimensão subjetiva que fica evidente na tensão entre diferentes interesses presentes nos projetos. Não é demais repetir que

a correlação de forças entre as classes sociais exerce influência nas realizações. No entanto, a concepção dialética redefine o sentido de eficiência incorporando a dimensão histórica, social e simbólica ao processo de racionalização colocando a possibilidade de realizações mais democráticas e a serviço de interesses contra-hegemônicos.

Andrew Feenberg pressupõe que, embora racionalizado, o código técnico encontra-se aberto. Acreditando que o desenvolvimento tecnológico deveria ser dependente da participação dos interesses sociais, o autor defende que toda a estrutura fundamental da tecnologia se encontra sujeita a uma transformação que pode, em algum momento, retirar a tendenciosidade de agentes – sociais e políticos – dominantes nas ações tecnológicas, garantindo assim um caráter democrático à tecnologia (Milhano, 2010, *apud* Bordin; Bazzo, 2018, p. 238).

Em acordo com esta concepção, Rosa e Strieder (2018) lembram que o PLACTS tem buscado alternativas que concretizem a defesa da participação pública nas agendas de pesquisa e definições de políticas voltadas à ciência e tecnologia. Perspectiva sustentada como possibilidade para superação da captura da agenda local pelos programas de pesquisa estrangeiros, repercutida na realidade incipiente de projetos voltados às necessidades do povo da região. O que inclui a observação de Santos e Auler (2019) sobre uma expectativa de soluções mais democráticas sobre tomadas de decisão a respeito de dilemas socioambientais.

Tais desafios têm recebido atenção no âmbito dos processos educativos discutidos no corpus desta revisão, sendo abordados por Oliveira e Gonçalves (2019), Ramos *et al.* (2018), Santos e Auler (2019), Rosa e Strieder (2018), Lima e Dantas (2021), Archanjo Jr. e Gehlen (2021), Almeida e Gehlen (2019), Domiciano e Lorenzetti (2020).

Entre esses trabalhos, dois artigos abordam, em contextos de ensino, demandas locais concretas por conhecimentos científicos e tecnológicos (Almeida; Gehlen, 2019; Archanjo Jr.; Gehlen, 2021).

Almeida e Gehlen (2019) apresentam um estudo sobre os propósitos educacionais de atores de um processo de investigação temática realizado numa escola do município de Ilhéus-BA, num contexto de formação continuada de professores que atuam na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). Sobre os achados associados à dimensão da tecnologia, segundo as autoras, há um propósito defendido pelos educadores que está relacionado à importância de adequação das tecnologias às necessidades locais.

Esse posicionamento foi proferido no contexto de legitimação da situação-limite, “acomodação e aceitação da violência e da extração desenfreada de areia”, assim como da escolha do Tema Gerador, “Olivença: eu vivo em um paraíso esquecido”, e do contra-tema “Identidade e pertencimento: agentes transformadores da comunidade de Olivença” (Almeida; Gehlen, 2019).

Esse posicionamento repercute em diferentes perspectivas sobre a adequação de tecnologias mobilizadas pelo estudo. Por um lado, é apresentada a argumentação de Strieder e Kawamura (2017) em que se admite a possibilidade de minimizar riscos e manter benefícios enfatizando a adequação a uma sociedade democrática, com características regionais. Por outro lado, Roso (2017) defende que as adequações sociais das tecnologias ocorram por meio da construção de outro modelo, como a tecnologia social, que tem como horizonte a transformação social por meio da promoção do protagonismo social (Almeida; Gehlen, 2019).

Compreendendo o potencial educativo dos fundamentos da tecnologia social, Archanjo Jr. e Gehlen (2019) propõem a discussão do seu papel tanto para apreensão de demandas sociais em processos de reorientação curricular quanto para superação das mesmas demandas pela comunidade local. No estudo, a tecnologia social é apresentada como produtos, técnicas e/ou metodologias transformadoras, reaplicáveis e desenvolvidas com a participação efetiva da comunidade. O seu processo de construção, a adequação sociotécnica, é compreendida como reprojeto a partir dos valores democráticos e interesses coerentes com a emancipação e inclusão social de atores sociais (Dagnino, 2014, *apud* Archanjo Jr.; Gehlen, 2021).

No caso estudado, no âmbito da educação infantil, a ausência de saneamento básico na localidade foi problematizada em suas especificidades em paralelo à reaplicação de uma fossa séptica ecológica. Segue uma fala das crianças durante atividades em sala de aula destacada no estudo como expressão do diálogo tecido com a comunidade através da escola: “Não pode jogar lixo no mangue e nem o esgoto no mangue, porque isso os peixinhos vão morrer” (Archanjo Jr.; Gehlen, 2021, p. 15).

3.1.7 Elencando os achados da revisão

Em síntese, as publicações acadêmicas do período estudado são unânimes na denúncia do mito da neutralidade, considerada a contradição central a ser superada no âmbito educacional com repercussão nas demais contradições apontadas. A saber:

- O ocultamento de interesse e valores associados aos conhecimentos e projetos a ser superado pela abordagem de problemas e necessidades locais;
- O modelo de decisões tecnocrática que recaem sobre coletividades a ser superado por formas de participação mais ampliadas;
- O bem-estar de todos em detrimento do lucro de minorias em escala global;

- O adiamento das consequências das ações técnicas a ser superado pela precaução a impactos culturais, sociais e ecológicos.

Por fim, vale destacar que apenas dois artigos explicitam um olhar sobre a tecnologia e, ao mesmo tempo, são dedicados a problemáticas e demandas locais concretas. Um número mínimo quando colocado frente à capilaridade das contradições estruturais que atravessam as transformações tecnológicas nos diferentes contextos.

Longe de atribuir à escola o papel de solucionar tais problemas, faz-se importante chamar a atenção para o papel da educação na formação dos sujeitos transformadores da realidade injusta cuja dimensão tecnológica está presente.

3.3 ENTRE A AÇÃO TÉCNICA E A CIÊNCIA MODERNA: UMA VISÃO TOTALIZANTE SOBRE A RELAÇÃO ENTRE TECNOLOGIA, TRABALHO E LUGAR

Ao expressar a técnica como qualidade de uma ação no título desta subseção, assumo o posicionamento de que a técnica é ação humana, não toda e qualquer ação, mas aquela que executa meios para atingir fins preconcebidos (Silva, 2013).

A tecnologia é entendida, então, como conjunto de conhecimentos que orientam a ação técnica. Conhecimentos estes que não estariam restritos à ciência moderna, mas reúnem muitas características do pensamento, da comunicação e da ação humana. Nesse contexto, ficam ressaltados os conhecimentos associados à ampliação das capacidades de vencer as forças da natureza no atendimento das próprias necessidades (Silva, 2013).

Na modernidade, o valor atribuído a esses conhecimentos foi levado a um patamar acima de outras eras, de tal modo que estudiosos da história das ciências atribuem a esse fato o surgimento de uma nova ordem epistêmica associada à ordem social sob a hegemonia burguesa. A partir desse contexto, a tecnologia passa a ser professada como conhecimento que orienta a ação técnica informada pelas ciências empírico-dedutivas.

Delizoicov e Auler (2011) relacionam o surgimento da ciência moderna com a importância dos valores de exatidão e precisão na sociedade burguesa da época. Mobilizando estudos da história das ciências, exemplificam a influência de demandas no campo da balística e das grandes navegações na mudança de atitude sobre a ação técnica envolvendo a precisão das medidas e exatidão do cálculo antecipado dos efeitos. Mudança de atitude que passou a orientar a produção de conhecimento, uma articulação entre conhecimento e ação técnica que recebe nas teses de René Descartes a síntese de seu principal expoente.

Em estudo das eticidades da história mundial, Dussel (2012) compreende a ciência moderna como paradigma epistêmico elaborado para viabilizar a gestão do sistema-mundo moderno, centralizado na Europa, edificado através da apropriação de conhecimentos de diferentes povos, assim como na produção de conhecimentos novos, sob a ordem sistêmica da simplificação.

Se observarmos as datas da formulação do novo paradigma científico moderno, poderemos concluir que acontece na primeira metade do século XVII. Pois bem, este novo paradigma, de acordo com as exigências de eficácia, “factibilidade” tecnológica de rendimento econômico, de “gestão” de um sistema-mundo enorme e em expansão, é a expressão de um necessário processo de *simplificação* por “racionalização” do mundo da vida, de seus subsistemas (econômico, político, cultural, religioso etc).[...] os efeitos dessa *racionalização simplificadora* para tornar “manejável” o sistema-mundo são mais profundos e negativos talvez do que Habermas e os pós-modernos imaginam (Dussel, 2012, p. 61).

Para o autor, a vantagem europeia sobre as demais potências da época não está situada na superioridade da sua inventividade como conta o mito de origem moderno, mas no alargamento do sistema inter-regional. Se durante a Idade Média estava condicionada a periferia do mundo muçulmano, a invasão e exploração do território ameríndio a partir de 1492 é a condição fundamental para o deslocamento da centralidade do sistema que, pela primeira vez, tornou-se mundial. A chamada revolução científica foi fruto da formulação do paradigma moderno que aconteceu após um século. O primeiro ideal político espanhol de império total cedeu lugar ao imperialismo mercantil centralizado na Holanda, onde vivia, não por acaso, René Descartes, e, por conseguinte, ao imperialismo mercantil-industrial na Inglaterra de Isaac Newton (Dussel, 2012).

Tal configuração sofreu mudanças significativas apenas no século XX, no período entreguerras, sob a hegemonia norte-americana, quando a relação entre conhecimento científico e tecnológico passa por um processo de fusão que vai além da articulação teórico-ideológica, a sua produção abandona o ideal dos dois sujeitos, um gênio especulador solitário e um tecnólogo experts em projetar o fazer, ganhando um ideal unificador literalmente fabril que ficou conhecido como Big Science.

A dimensão tecnológica que antes esteve gestada pelo domínio político colonial, segundo Santos (2002), passa a ser defendida como elemento central das relações geopolíticas sob a nova ordem da competitividade.

Ao contrário dos anteriores, o império americano do após-guerra não tem como base a posse de colônias, mas o controle de um aparelho produtor de ciência e tecnologia e a associação entre esse aparelho, a atividade econômica e a atividade militar. Estava, por conseguinte, aberta a porta para o triunfo de um novo sistema (Santos, 2002, p. 45).

O modelo de progresso vendido pelo capitalismo em sua fase neoliberal tem entre seus pilares o consumo ideológico dos feitos da tecnociência. Para Milton Santos (2002), o fenômeno da globalização em sua dimensão perversa é gestado para padronização técnica de todos os espaços a serviço do mercado global.

O casamento da técnica e da ciência, longamente preparado desde o século XVIII, veio reforçar a relação que desde então se esboçava entre ciência e produção. Em sua versão atual como tecnociência, está situada a base material e ideológica em que se fundam o discurso e a prática da globalização (Santos, 2002, p. 177).

Focalizando a periferia do sistema-mundo moderno, e mais especificamente a América Latina, destaco elementos gerais dessa relação entre ciência, tecnologia e produção tanto do ponto de vista material quanto ideológico.

Dussel (1984) compreende três fases de dominação produtiva na história da região. A primeira forma aglutina, pela força das armas, os distintos modos de produção do europeu, dos povos originários do território local e dos povos sequestrados do continente africano, empregada nas atividades de extrativismo e de monocultivos dedicados à acumulação de riquezas pelas metrópoles, o que veio a dar origem ao mercado capitalista global. A segunda forma foi consolidada após a independência dos Estados-nação, que coincide com o domínio anglo-saxão sobre o mercado internacional através do controle do comércio, da rede de importação e exportação. Situação que implementa a condição de dependência tecnológica da periferia e a transferência de capital na troca de produtos primários por produtos da revolução industrial. Desde então, impera o interesse da segunda metrópole em retardar qualquer sinal de independência ou autonomia tecnológica. Por último, a terceira forma é da divisão internacional da produção industrial, quando são instaladas empresas multinacionais na periferia em busca de mão de obra barata, oferecendo as fases da produção mais degradantes aos trabalhadores locais e mais poluentes ao meio ambiente, enquanto concentra a gestão no centro do sistema.

O PLACTS denuncia há décadas que a ciência e a tecnologia produzidas aqui estão compreendidas nessa lógica de subordinação da periferia aos interesses econômicos internacionais de um modo que predominantemente se dedica aos problemas e programas de pesquisa elaborados nos países centrais, muito embora já exista o potencial para deslocar a atenção para a realidade da região e trabalhar sobre demandas historicamente negligenciadas (Delizoicov; Auler, 2015).

Como já apontado anteriormente, a ideologia que dificulta uma compreensão concreta da tecnologia tem alcançado a comunidade acadêmica da região. Dada sua importância, foi objeto de análise de estudiosos brasileiros, recebendo a denominação de tecnocentrismo.

De um modo geral, as formas de ideologização da tecnologia podem: a) incluir o esforço para mostrar que a tecnologia supostamente mais avançada só pode ser fruto dos países centrais, inclusive, pelo fato de que estes têm mais recursos para os grandes centros de pesquisa; b) procurar mostrar que a técnica desenvolvida nos países centrais é uma “bênção para a humanidade em geral”, assim também para as regiões mais pobres, as quais devem acolhê-la de bom grado; c) denunciar que as tentativas de se opor a esse desenvolvimento tecnológico correspondem a uma visão retrógrada de estudiosos românticos. Para isso, procuram mostrar a técnica como algo que não tem relações temporais ou causais; nesse processo, a técnica apresenta-se como uma entidade transcendente, algo divino (Silva, 2013, p. 848).

Já Dussel fala em tecnologismo e cientificismo, na crítica à questão tecnológica situada num nível abstrato como se fosse válida para todo o mundo, entendendo que a ideologia que consiste na mediação principal da dominação do capitalismo sobre os países dependentes tem origem na opção destes pela tecnologia dos países centrais como a mediação privilegiada do seu desenvolvimento.

No final da Segunda Guerra Mundial, foi implementado nos países dependentes um modelo de desenvolvimento que consistia, no seu cerne, na suposta necessidade de contar com a ajuda de capital e tecnologia estrangeiros, principalmente norteamericanos, para se desenvolverem. [...] A questão tecnológica situada a um nível abstrato, e como se fosse válida para todos, é o ponto de partida da ideologia que, com a melhor vontade e sem ser consciente, se transforma na mediação privilegiada da dominação do capitalismo sobre os países dependentes (Dussel, 1984, p. 233).

Dito isso, antecipo uma reflexão teórica sobre a relação entre tecnologia, trabalho e lugar, julgando serem dimensões relevantes à compreensão da realidade enfrentada nesta tese.

3.3.1 Tecnologia e trabalho

Nessa subseção, concentro-me na contradição que julgo central na relação entre tecnologia e trabalho na modernidade. O papel do conhecimento na ampliação das capacidades humanas de satisfazer suas necessidades esteve associado, ao mesmo tempo, à exclusão das maiorias do bem-estar proporcionado por estes meios e, de forma ainda mais profunda, esteve orientado ao controle do trabalho por minorias dirigentes.

A ideia de trabalho remete às origens da humanidade, como fato fundamental de distinção das demais espécies. Transformamos constantemente a natureza para a satisfação das nossas necessidades. Feenberg (2010c) recorre aos gregos para compreender os caminhos de tal distinção frente à natureza e destaca os conceitos de *physis* e *poiesis*. O primeiro é traduzido como natureza, entendida, por sua vez, como ser de capacidades autocriadoras. O

segundo contempla a existência das coisas que não se autoproduzem. *Poiesis* é a atividade prática de fazer de forma elaborada e planejada que nos distingue das demais formas de vida (Feenberg, 2010c). Antes mesmo de nos tornarmos *homo sapiens*, já éramos *homo faber*, antes de teorizar se há a necessidade de comer (Dussel, 1984).

Dentre as possibilidades de *poiesis*, nos interessa particularmente a *techné*. “Note-se, que para os gregos as *technai* indicam o ‘modo correto’ de fazer as coisas de maneira muito forte e definida, em um sentido imanente, absolutamente objetivo” (Feenberg, 2010c, p. 53). Por sua vez, essas guardariam significados e propósitos presentes na natureza para os gregos.

Segundo Feenberg (2010c), as noções de técnica e tecnologia na modernidade têm influência da *techné* grega antiga. No entanto, a ascensão da visão de mundo mecanicista difundiu a compreensão da natureza como matéria-prima com existência atrelada ao controle e uso em qualquer propósito, abandonando a orientação do fazer humano por significados e valores fundados na própria natureza.

Por outro lado, uma separação valorativa entre o trabalho e a política perdurou dominante no mundo ocidental desde os gregos até o iluminismo, ideia que veio a ser contestada com a teoria econômica de Karl Marx, sobre a qual se apoia Dussel (1984) para ampliar o sentido de *poiésis*.

La *poiética* es la parte de la filosofía que piensa en la relación hombre-naturaleza en cuanto acto, efector o productor, así como la ética o la práctica piensa las relaciones hombre-hombre. En cuanto relación inmediata del hombre-naturaleza por medio del trabajo la *poiética* es un momento abstracto. En cuanto se toma dicha relación como mediación de las relaciones sociales, la *poiética* se hace *práctica* en la económica, instancia nodal de las restantes instancias (Dussel, 1984, p. 94).

É na incorporação do momento abstrato nas demais instâncias que compreendo a contradição em foco. Sua importância reside no fato da tecnologia constituir a relação ser humano-natureza, cumprindo um papel de condicionante material da economia e, por consequência, da sociedade como um todo (Dussel, 1984).

3.3.1.1 Do instrumento de trabalho à máquina

Dussel (1984) em revisão à obra *O Capital*, de Karl Marx, aborda a tecnologia como instrumento da produção. A sua caracterização depende do conhecimento da ação produtiva. “Tecnología por ello es, tanto la destreza del trabajador como los medios materiales de producción, ciencia aplicada en el proceso mismo del trabajo, ‘órganos productivos del hombre social’” (Dussel, 1984, p. 147).

Nesse sentido, a tecnologia concentra a materialização de valores de uso em

conhecimentos procedimentais e em objetos, uma vez que estes compõem a ação de satisfazer necessidades humanas. O domínio da natureza, esta colocada a serviço da humanidade, foi a utopia que moveu a sociedade industrial do século XIX sob as aspirações de que a modernização alcançaria a liberação generalizada do trabalho pesado ou degradante (Lafargue, 1999). Em discussão sobre o aumento da produtividade proporcionado pelas máquinas, Dussel (1984) enfatiza:

La esencia del asunto estriba en la cuestión de la simultaneidad del manejo de herramientas varias (múltiples) por medio de un único mecanismo. Esto reproduce, multiplica, amplía el efecto del uso del medio productivo. En su esencia no importaría que fuera un motor o el mismo hombre el que moviera simultáneamente las herramientas iguales -claro es que si se logra reemplazar al mismo hombre cómo fuerza motora, y multiplicarla en potencia, se logrará aún mayor efectividad (Dussel, 1984, p. 162).

A disposição sistemática de numerosos e diversos componentes com um funcionamento coordenado consistiria, então, na base mais elementar das máquinas que permitiram e continuam viabilizando a larga escala da produção industrial.

Um olhar crítico para os aprimoramentos no contexto do capitalismo evidencia que o controle almejado está além da melhoria da eficiência na transformação da natureza em produto, dirige-se amplamente às pessoas. Interessa ao burguês produzir mais em menos tempo e sob padrões técnicos rígidos, ainda que isso provoque a precarização das condições de trabalho e de vida dos trabalhadores (Feenberg, 2010e).

Feenberg (2010e) denomina de autonomia operacional esse poder gerencial de decisão independente do interesse dos atores subordinados. Segundo o autor, todo o desenvolvimento capitalista se apoia nas estruturas de apropriação e controle da organização do trabalho.

O processo de dominação impessoal, em oposição à dominação pessoal característica das primeiras formações sociais, é incorporado no projeto de ferramentas e de organização da produção (Feenberg, 2010e). Assim, as máquinas são desenhadas de modo a implementar esse controle sobre as pessoas. Por exemplo, a linha de produção, ao mesmo tempo que contribui para a alienação do domínio dos trabalhadores sobre o processo produtivo, substitui a supervisão humana pelo condicionamento comportamental incorporado ao sistema.

A figura do gerente ou do *expert* que concentraria a atribuição de racionalizar o trabalho, em tese um sujeito possuidor da legitimidade para tomar decisões pautadas em técnicas ótimas no alcance de maior eficiência, é engajada para esconder valores sociais incorporados nos processos de escolhas técnicas. A autoridade associada ao conhecimento supostamente neutro desses profissionais reforça a elaboração verticalizada das soluções.

3.2.1.2 *Tecnologia como capital*

Em discussão sobre as ideias de Max Weber e Karl Marx, Feenberg (2010e) nos lembra que a organização da produção industrial capitalista hierarquiza as relações de trabalho. Em geral, a racionalização do processo é dirigida aos seus interesses de mais lucratividade. As inovações incorporadas nesse contexto são dirigidas a alcançar um incremento na produção apropriado pelo burguês.

Além disso, Dussel (1984) destaca o aspecto da maquinaria como um capital fixo, uma vez que a existência dos artefatos depende do trabalho passado. O controle sobre esse meio de produção, na forma de propriedade, garante um modo de acumulação.

Contudo, levando em conta a concorrência entre os capitais, a disputa trivial do mercado ocorre através do preço. Sucessivas mudanças tecnológicas que proporcionam o incremento da produção tornam-se, nesse contexto, uma condição de sobrevivência capitalista. O incremento da produção tende a ser convertido em preços tão menores, enquanto houver concorrência, até que seja alcançado o posto de monopólio.

No âmbito do mercado mundial, Dussel (1984) pensa a concorrência entre nações como um fator relevante para a perpetuação da dominação de origem da modernidade. A acumulação primitiva de trabalho passado rendeu aos países centrais uma descomunal vantagem no volume de meios tecnológicos que tem garantido um nível de controle internacional da economia. A relação entre centro e periferia condiciona a segunda ao papel econômico semelhante ao colonialismo de exportadora de produtos primários. A novidade após a independência dos Estados-nação foi a importação em massa de produtos manufaturados, o que passou a garantir ao centro um *plus valor*, facilitado pela ausência de concorrência na periferia, dada a sua baixa complexidade produtiva. Lucro extra que significa expropriação extra do trabalho.

Com o fenômeno dos capitais multinacionais, as relações de dependência ficaram mais complexas. Contudo, as mudanças tecnológicas continuam exercendo um papel fundamental na reprodução da expropriação, ao se articularem com o mecanismo do fracionamento internacional da produção, o qual é orientado para o emprego direto da mão de obra mais barata disponível, em qualquer parte do globo, em cada fase da produção.

A crise inerente a esse sistema e constantemente manejada ideologicamente na periferia é a de que o ideal de modernização nunca foi realizado porque nunca houve a satisfação universal das necessidades básicas das pessoas, há, contudo, a sofisticação dos

mecanismos de expropriação e dominação. Entretanto, a história exhibe resistências, seja em âmbito sistêmico das políticas de ciência, tecnologia e desenvolvimento, seja por meio de organizações locais.

3.3.2 Tecnologia e lugar

Nesta subseção, resgato elementos teóricos que caracterizam a contradição que compreendo fundamental entre tecnologia e lugar na modernidade. O vetor capitalista voltado para a padronização técnica global sob o anseio de controle de todos os espaços esbarra na força dos lugares que redefinem e ressignificam as tecnologias de forma única.

Santos (2002) caracteriza o processo de unicidade das técnicas como base material da globalização. Segundo ele, nesse sentido, podemos pensar em duas fases extremas da história da humanidade: uma quando o número de sistemas técnicos corresponde ao de lugares, dada a raridade e lentidão dos intercâmbios, e a outra seria a atual em que os sistemas técnicos alcançam todo o globo. Inicialmente, os sistemas técnicos exclusivamente locais eram fruto da relação de um grupo com seu meio. À medida que os processos de interação foram intensificados, sobretudo com trocas desiguais, certos grupos impõem técnicas a outros. Quando inicia a mundialização da economia no período mercantilista, há uma tendência de redução do número de modelos que no século XX tende a ser único, findadas as fronteiras econômicas do período colonialista.

O movimento de unificação, que corresponde à própria natureza do capitalismo, se acelera, para hoje alcançar o seu ápice, com a predominância, em toda parte, de um único sistema técnico, base material da globalização. Com a emergência do período técnico-científico, no imediato pós-guerra, o respectivo sistema técnico se torna comum a todas as civilizações, todas as culturas, todos os sistemas políticos, todos os continentes e lugares (Santos, 2002, p. 192).

Nesta fase, para o pensador, a amplitude do sistema ultrapassa a dicotomia entre meio natural e meio artificial. O espaço geográfico passa a ser um meio técnico-científico-informacional. Passa a ser incoerente falar em natureza que não esteja inscrita nesse meio que é, ao mesmo tempo, universal e especializado; generalizado, porém, desigual; e, quanto mais denso, mais subordinado aos interesses das hegemonias econômica, política e cultural. A informação torna-se uma constante derivada do grau de especialização dos objetos e das ações cada vez mais automatizadas. O conhecimento passa a ser um dos principais recursos na corrida competitiva do mercado.

O exemplo das mudanças tecnológicas no campo é emblemático.

Cria-se, praticamente, um mundo rural sem mistério, onde cada gesto e cada resultado deve ser previsto de modo a assegurar a maior produtividade e a maior

rentabilidade possível. Plantas e animais já não são herdados das gerações anteriores, mas são criaturas da biotecnologia; as técnicas a serviço da produção, da armazenagem, do transporte, da transformação dos produtos e da sua distribuição, respondem ao modelo mundial e são calcadas em objetivos pragmáticos, tanto mais provavelmente alcançados, quanto mais claro for o cálculo na sua escolha e na sua implantação. É desse modo que se produzem nexos estranhos à sociedade local, e, mesmo, nacional e que passam a ter um papel determinante, apresentados tanto como causa, quanto como consequência da inovação técnica e da inovação organizacional. O todo é movido pela força (externa) dos mitos comerciais, essa razão do mercado que se impõe como motor do consumo e da produção (Santos, 2002, p. 305).

Juntamente às mudanças na relação com o meio físico, segundo Feenberg (2010a), o mundo capitalista exporta a lógica das fábricas para as relações sociais. Sob a tese de objetividade e neutralidade, o processo de racionalização crescente dos espaços e instituições, por um lado, impacta na diversidade cultural e, por outro lado, apresentado com o discurso de modernização, consolida mecanismos generalizados de controle e poder que colocam em xeque valores como democracia, liberdade e individualidade.

A administração da vida social por grupos cada vez mais reduzidos e mediada por meios tecnológicos generaliza uma espécie de autoritarismo em escala sistêmica que tem sido denominada de tecnocracia, dada a oposição de sentido frente a uma sociabilidade democrática que contemple participação ampliada nas tomadas de decisão. Segundo Feenberg (2010a), o design tecnológico é fundamental para entender as bases das hegemonias modernas atuais.

Os fatores sociais operantes em uma racionalidade exercem sua influência desde a concepção dos projetos das tecnologias, realidade muito distante dos discursos que exaltam descobertas e projetos, e, quando somados, definem uma trilha evolutiva de único caminho possível para o desenvolvimento tecnológico (Feenberg, 2010d). Com base no estudo histórico de numerosos objetos, o pensador afirma que comumente ocorrem disputas sociais e culturais em torno do desenho tecnológico em que concorrem diferentes projetos com viabilidade técnica equiparável. Contudo, a amplitude do compartilhamento da concepção ingênua de orientação dos projetos por uma racionalidade pura é decisiva para esconder escolhas, naturalizando uma imagem determinística de uma ordem justificada tecnicamente.

Para o mesmo estudioso, a introdução de uma tecnologia é um fato decisivo no fortalecimento ou fragilização de hegemonias, uma vez que o seu emprego legitima o significado social que carrega e consolida o horizonte cultural no qual está engajada. “Aparentemente neutra, a racionalidade funcional é engajada em defesa de uma hegemonia.

Quanto mais a sociedade emprega a tecnologia, mais significativo é esse engajamento” (Feenberg, 2010d, p. 82).

Traçando um paralelo entre a Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg (2010d) e os estudos de Santos (2002) sobre o espaço geográfico, consolida-se a relação entre a amplitude tecnológica e a amplitude das hegemonias. A densidade técnico-científica e a densidade informacional são fatores contribuintes às hegemonias neoliberais no jogo das relações de poder que permeiam os lugares. A introdução dos complexos é marcada por intervenções verticais que ignoram o seu entorno, colocando-se a serviço de quem possui os bastões do comando. Enquanto um teórico lança o olhar do particular para o geral, partindo da constituição das tecnologias, o outro relaciona generalidades com particularidades, alcançando a constituição dos lugares.

Por fim, inversamente à densidade técnico-científica e informacional, a densidade comunicacional impele nos espaços o acontecer solidário pelo cotidiano compartilhado, pela co-presença conflituosa criadora da interdependência e da intersubjetividade local (Santos, 2002). E contra a tecnocracia que centraliza o desenho tecnológico, há um histórico de conflitos e resistências (Feenberg, 2010d).

A próxima seção está dedicada à discussão das mudanças tecnológicas com foco na possibilidade histórica contra-hegemônica local.

3.3.3 As mudanças tecnológicas e a práxis humanizadora

Nesta seção, friso que as mudanças tecnológicas são construções históricas e, portanto, abertas a outras possibilidades de superação dos denunciados processos de exclusão e opressão. O surgimento de novas utopias desde a comunidade das vítimas pode ser resultado do seu caráter que a ideologia dominante tenta esconder, contraditório e conflituoso, sem soluções determinadas, portanto, um caráter político sem delimitação dos sujeitos envolvidos nos processos decisórios.

Feenberg (2010d) apresenta uma compreensão da tecnologia coerente com uma visão transformadora do mundo e do ser humano, fundamentada na leitura crítica da realidade. Ao mesmo tempo que denuncia as concepções reducionistas, justifica seu otimismo pela transformação da realidade, pelo redirecionamento do desenvolvimento tecnológico. Em lugar de uma agenda regressiva ou uma visão fatalista imobilizante, propõe o desafio da democratização tecnológica e de uma racionalização subversiva.

A racionalização na nossa sociedade responde a uma definição particular de tecnologia como um meio para obter lucro e poder. Uma compreensão mais

abrangente da tecnologia sugere uma noção muito diferente de racionalização, baseada na responsabilidade da ação técnica quanto aos contextos humanos e naturais. Chamo isso de racionalização subversiva, porque requer avanços tecnológicos que só podem ocorrer em oposição à hegemonia dominante (Feenberg, 2010d, p. 92).

Feenberg (2010d) demonstra, por meio de estudos históricos, que as mudanças acontecem envolvendo atores diversos, por meio da participação mais ampliada do que preconiza o modelo de solução única alcançada por especialistas. Apresenta uma série de exemplos cujas escolhas técnicas são desmistificadas pela atenção para como se realizam. O desenvolvimento da bicicleta como meio de transporte, do computador como meio de comunicação, dos transgênicos como controle corporativo na agricultura, a segurança das pessoas em artefatos industriais... Qualquer uma destas soluções tecnológicas responde a demandas situadas em planos de fundo político-culturais conflituosos (Feenberg, 2010d). Estender valores democráticos para a tecnologia seria exercer a expansão da escala de interesses reconhecendo a possibilidade de projetos compatíveis com demandas contra-hegemônicas (Feenberg, 2010d).

O Dussel (1984) anterior a queda do Muro de Berlim defendia a construção de programas nacionais de libertação tecnológica, o que significa o redirecionamento das mudanças tecnológicas superando uma lógica de expropriação e exclusão experimentadas na América Latina para o fim de satisfação das necessidades e desejos do povo. Uma tese que envolveria, além de uma produção científica e tecnológica independente, a ruptura das estruturas socioeconômicas.

Já o Dussel (2012) estudioso da ética na era da globalização compreende o papel da razão instrumental para criação de novas eticidades e utopias factíveis pela comunidade intersubjetiva crítica das vítimas da modernidade. Um conhecimento tecnológico eticamente subordinado à compreensão crítica da realidade, assim como à validação democrática.

Na análise sobre os lugares, Santos (2002) identifica que na contradição da proporção direta entre a concentração da racionalidade nos espaços e a produção de escassez, lida por ele como irracionalidade, surgem as contra-racionalidades.

O fato de que a produção limitada de racionalidade é associada a uma produção ampla de escassez conduz os atores que estão fora do círculo da racionalidade hegemônica à descoberta de sua exclusão e à busca de formas alternativas de racionalidade, indispensáveis à sua sobrevivência. A racionalidade dominante e cega acaba por produzir seus próprios limites (Santos, 2002, p. 310).

Por fim, tais posicionamentos teóricos estão em ressonância com uma práxis humanizadora, uma ação popular conscientizadora que, em meios aos conflitos, conduza as

mudanças tecnológicas em coerência com a transformação das realidades excludentes e opressoras, que seja fruto de um compromisso histórico com a superação das situações de desumanização. Compreensão muito diferente de uma ideologia que pretende naturalizar uma direção restrita.

3.4 CONSIDERAÇÕES

A discussão apresentada encaminha para defesa de uma superação do sentido de tecnologia compartilhado pelos sujeitos do ensino de ciências, de uma tematização sustentada no limite do conhecimento abstrato para uma tematização concreta. Esta admite a relação com múltiplas dimensões da realidade que, partindo do mundo vivido, das situações locais, pretende uma compreensão totalizante, global, e retorne ao particular num movimento de ir e vir. Dessa forma, alcança-se uma tematização crítica cujo objetivo é promover um ensino inserido numa práxis humanizadora contribuinte com a formação de sujeitos das transformações.

Sendo assim, o aprendizado da dimensão abstrata próprio da conceituação científica amplia seu papel educativo ao ser inserido em temas que lhe dão outro sentido, superando o cientificismo e o tecnicismo ocultos. Um novo sentido eticamente subordinado à compreensão crítica da realidade, assim como à validação democrática de proposições, mantendo-se ainda assim igualmente importante à escolarização dado o seu fim de conferência de factibilidade e de meio indispensável à produção, reprodução e desenvolvimento da vida de cada ser humano em comunidade.

A contradição destacada nas interações do grupo colaborativo evidencia que, ao mesmo tempo em que nós, educadores em ciências, reconhecemos a possibilidade de compreensão das mudanças tecnológicas em suas múltiplas dimensões, mais próxima da vivência local/global da comunidade, estabelecemos um limite de projeção da prática de ensino. Nessa perspectiva, os temas de fundo à conceituação não ultrapassam o foco (fetichista) na evolução estritamente técnica e científica, em detrimento de uma problematização da realidade. Situação que sai da condição de consenso para a de conflito de posições como veremos capítulos à frente.

A literatura especializada na área foi unânime durante o período estudado na denúncia do mito da neutralidade da ciência e tecnologia, considerado como um fundamento de contradições apontadas nos estudos, dentre as quais destaco o ocultamento de interesse e valores associados aos conhecimentos e projetos cujas defesas de superação apontam para

abordagem de problemas e necessidades locais. Foram encontrados dois artigos que estudaram a abordagem educativa deste tipo de situações, fato sobre o qual entendo como um número incipiente dada a capilaridade e especificidades da realização das contradições do sistema-mundo atravessadas pela tecnologia nos diferentes lugares.

As reflexões teóricas sobre tecnologia com foco nas suas relações com as categorias trabalho e lugar ajudam a compreender a contradição estrutural da modernidade sobre o seu duplo papel de meio de satisfação de necessidades de cada ser humano, ao mesmo tempo que meio de exclusão/opressão, envolvendo determinações em escala global, ao mesmo tempo que especificidades locais.

No capítulo que segue, dedico-me a apresentar o pensamento e experiências educacionais voltadas à abordagem de temas curriculares, sobretudo a produção acadêmica que decorre da práxis de Paulo Freire na educação pública formal. Este foi o principal referencial escolhido para fundamentar o exercício curricular ético-crítico proposto nesta pesquisa.

CAPÍTULO 4 - EXERCÍCIO CURRICULAR ÉTICO-CRÍTICO: POR UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA HUMANIZADORA

Um projeto de educação que supere o dilema cientificista-tecnicista como mediador das relações entre ensino e mudanças tecnológicas deve supor a interdependência entre significados *poiéticos* e pedagógicos. No capítulo anterior, aprofundamos a compreensão da tecnologia numa perspectiva concreta, enfatizando sua relação com múltiplas dimensões da realidade. Neste capítulo, concentramos a atenção na dimensão pedagógica da práxis transformadora, em seus desdobramentos para o currículo e a formação docente.

Conforme pontuado na seção sobre o histórico do ensino de ciências no capítulo 2, os chamados Movimentos de Reestruturação Curricular, em uma perspectiva popular crítica, concretizaram em um número significativo de municípios uma práxis transformadora na educação pública. Um trabalho cujas origens e os princípios continuam sendo objeto de estudo e reinvenção, bem representados pelas publicações de Saul (2016), Saul e Silva (2009), N. Delizoicov, Stuari e D. Delizoicov (2013), a partir das quais é possível falar em um consenso sobre o importante marco para o encaminhamento dessas políticas, a gestão de Paulo Freire frente à secretaria de educação do município de São Paulo (1989-1991).

A título de exemplo da atualidade das ideias do educador para a escola pública, os dois artigos que ressaltamos na revisão de literatura sobre os sentidos de tecnologia, por abordar problemáticas locais no contexto escolar (capítulo 3), apresentam uma fundamentação pedagógica freireana, mais especificamente, centrada na proposta de Investigação Temática (Almeida; Gehlen, 2019, Archanjo Jr.; Gehlen, 2021). N. Delizoicov, Stuari e D. Delizoicov (2013), em revisão de produções acadêmicas a respeito de apropriações da pedagogia freireana em currículos, identificam uma diversidade de ações caracterizadas pelos casos em que há trabalho coletivo organizado de reorientação curricular de toda a escola e aqueles em que educadores em grupos menores, ou até mesmo individualmente, constroem práticas de resistência às abordagens conservadoras predominantes em seus contextos de trabalho.

Neste capítulo, retomamos os fundamentos das experiências pioneiras. A apropriação de tais pressupostos, confrontados com a conjuntura em que a presente pesquisa esteve inserida, nos permitiu produzir um exercício curricular, nossa proposta de ação pesquisada.

Apostamos em repensar a educação científica e tecnológica no IF Baiano *campus* Santa Inês coletivamente organizados por uma dinâmica inspirada nos Movimentos de Reestruturação Curricular. Mas, diferentemente destes episódios históricos de implementação de políticas curriculares, fizemos um exercício de contra-hegemonia, nos concentrando nas

implicações formativas e na relevância dos aprendizados decorrentes do exercício curricular levantando especificidades do contexto educativo ainda não encontradas na literatura sobre apropriação da pedagogia freireana no âmbito da escolarização, como aquelas associadas ao Ensino Médio Integrado.

Nosso objetivo neste capítulo é apresentar a fundamentação do Exercício Curricular Ético-crítico pautada nos conhecimentos pedagógicos decorrentes da práxis freireana na educação pública. Inspirados nesses referenciais, e reconhecendo a fase politicamente embrionária da práxis em desenvolvimento durante a pesquisa, alcançamos a síntese da ação pesquisada no âmbito desta tese. Ao final do capítulo, apresentamos um relato das principais escolhas e decisões coletivas dando, um panorama do exercício realizado pelo grupo colaborativo.

4.1 MOVIMENTOS DE REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR: PRÁXIS TRANSFORMADORA DA EDUCAÇÃO PÚBLICA

Uma forma de resumir o espírito dos Movimentos de Reestruturação Curricular, para Saul (2012), seria através de uma provocação utilizada por Paulo Freire quando esteve à frente da Secretaria de Educação do município de São Paulo; estes consistiam na reunião de esforços para “mudar a cara da escola” (Saul, 2012). Uma mobilização político-pedagógica que envolve as dimensões do currículo e da formação permanente de educadores entre seus pilares.

Seja sob a leitura de uma estagnação conceitual que permeia a escola brasileira, seja pelo destaque da reificação do cotidiano escolar pelos sujeitos através de práticas repetidas diariamente, naturalizando um fazer pedagógico que guarda raízes ideológicas excludentes despercebidas, ressoa um projeto político pedagógico de mudança radical centrado na construção democrática de uma nova práxis. Tomamos como referência principal, portanto, a superação pedagógica associada ao chamado “Projeto Interdisciplinar, via tema gerador” (Pernambuco, 1994; Silva, 2004).

4.1.1 A dimensão curricular das políticas

Os problemas imersos na realidade concreta como origem e chegada do processo educativo é uma máxima de toda práxis inspirada na obra de Paulo Freire, a partir da qual o conhecimento escolar supera o limite propedêutico admitindo o propósito de contribuir para a transformação do mundo, o que dá novo caráter ao currículo.

Nessa perspectiva, a escolarização é reorientada para promover a conscientização conjunta dos envolvidos no processo, o conhecimento reconstruído como leitura de mundo, que inicialmente distintas são transformadas no diálogo alçando novas sínteses. Diálogo que acontece mediado por objetos de estudo, os temas geradores que representam as situações de desumanização em que os sujeitos estão imersos. Investigação Temática foi a denominação atribuída por Freire a esse trabalho de investigação. Sob outra lógica, o ensino passa a ser orientado aos conhecimentos prioritários visando à superação dos temas geradores por sujeitos autônomos (Delizoicov, 2008).

Silva (2004) dedica a sua tese de doutorado a sistematizar fundamentos das ações desencadeadoras e organizadoras da construção do currículo numa perspectiva popular crítica. O pesquisador defende a importância de pressupostos educacionais ético-críticos, da negatividade como exigência político epistemológica e da dialogicidade como procedimento metodológico de criação da práxis curricular.

A organização da prática pedagógica deve estar fundamentada em pressupostos dialéticos – ou, mais precisamente, “analéticos” para utilizar a terminologia ético-crítica dusseliana (Dussel, [1974] 1986, p.196) – para a teorização da problemática vivenciada, visando à construção simétrica do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem – critério dialógico para a sistematização metodológica da práxis curricular que busca superar a curiosidade ingênua no sentido de apreendê-la em um plano político-epistemológico. Não se trata, portanto, de um processo simplesmente dedutivo que parte dos interesses dos alunos e, linearmente, busca transmitir um conteúdo programático prescritivo, trata-se, isto sim, de uma inclusão crítica no contexto sociocultural, parte do que é significativo, da voz do “outro”, com o intuito de servi-lo com os aportes epistemológicos necessários à transformação da realidade desumanizada (Silva, 2004, p. 31).

Tal referência na realidade vivenciada pelo educando exige a admissão da dialogicidade e da criticidade como princípios que orientam o processo de conscientização conjunto entre educador e educando. A leitura de mundo da comunidade é o ponto de partida do processo encaminhado para desvelar as causas da desumanização.

Silva (2004) defende como fundamento inegociável, o compromisso ético-crítico com o educando, sujeito vivo, rejeitando a idealização excludente do aluno sem história e vida para além dos bancos da escola. O encontro com a comunidade para escutá-la, compreender a sua realidade desde a sua expressão, seria um primeiro momento da construção, constituindo tanto a criação de critérios de seleção dos objetos de estudo como posicionamento metodológico para organização da dinâmica pedagógica.

A alteridade é uma exigência primária ao movimento de compreensão conjunta das contradições da realidade injusta.

Portanto, não se trata de buscar alternativas didáticas motivacionais ou de facilitar a importância de uma temática/conteúdo a priori determinados pelo educador, mas de um posicionamento político-pedagógico que convida o “outro” a refletir sobre as condições materiais e socioculturais concretas que vivencia (Delizoicov; Silva, 2021, p. 16).

Tal diretriz confere no compromisso ético o fundamento para reivindicar mudanças em toda a prática escolar e, portanto, acolher a participação de toda comunidade.

Em decorrência do compromisso com a perspectiva ético-crítica curricular, precisamos assumir a necessidade de que todos os envolvidos nos diferentes segmentos da comunidade escolar — aprendizes, docentes, demais profissionais, pais e mães, bem como demais representantes da população que habitam o entorno da escola — tornem-se sujeitos da práxis curricular humanizadora a partir das situações-limite (Vieira-Pinto, 1960; Freire, 1988) presentes na materialidade da realidade concreta para o desenvolvimento da vida (Delizoicov; Silva, 2021, p. 14).

A partir desse encontro e da escuta, busca-se a compreensão das situações-limite. Partindo das vivências, deve-se destacar, na expressão da comunidade, os problemas vivenciados, conflitos e contradições, bem como condições estruturais do sistema-mundo, por vezes não percebidas. Nesse momento, destaca-se a negatividade político-epistemológica, diretriz sob a qual o conhecimento sistematizado tem um papel fundamental na crítica à realidade excludente/opressora, cujas lacunas originam demandas pela produção de novas críticas. É imprescindível que os sujeitos da educação compartilhem a busca por melhor compreender a realidade vivida. Os conhecimentos mais pertinentes nesse processo são aqueles que incidem nas dificuldades e contradições presentes na visão de mundo dos diferentes segmentos da comunidade local.

Em acordo com Silva (2004), a construção do currículo nessa acepção pretende superar a limitação de uma orientação instrumental, que dirige a seletividade de conhecimentos e demais ações a objetivos estritos alheios aos sujeitos do processo, em favor de uma reorientação problematizadora, reconhecendo o potencial da educação pública para a produção de conhecimentos com as comunidades decisivos à sua emancipação.

Assim concebido, o diálogo é o processo de teorização (Zemelman e Adorno), e não uma técnica para a instrumentação, envolvendo, portanto, construção e formação coletivas, e não fundação e transmissão individuais. Parte-se de problemas, necessidades e conflitos coletivos para, explicitando as tensões epistemológicas envolvidas na problemática concreta, buscar apreendê-las como contradições que demandam intervenções na realidade vivenciada. Numa dinâmica epistemológica - investigação participativa - busca-se problematizar e sistematizar as negatividades vigentes em redes conceituais articuladas, representando sucessivas totalizações. Essa apreensão crítica da realidade é a teorização que propicia planos de ação intervencionistas (Silva, 2004, p. 178).

Busca-se reconstruir o conhecimento na interdisciplinaridade debruçada sobre as situações-limite destacadas, compreendê-las por meio da articulação das diferentes áreas capazes de desvelar a realidade concreta em múltiplas dimensões e significados.

É a necessidade de intervir sobre o real, de realizar uma tarefa a que todos se propõem, que dá a possibilidade de cada um contribuir com a sua especificidade para uma construção coletiva, que a um só tempo dá significado a cada uma das áreas de conhecimento e possibilita o seu redimensionamento. Portanto, a interdisciplinaridade não se estabelece no campo da disputa teórica, ou da mera intenção individual de superar as fronteiras entre as áreas do conhecimento, muito menos na prioridade dada a priori a um referencial teórico ou ao procedimento de uma área específica do conhecimento. Surge, sim, do confronto entre diferentes áreas, referenciais, na tentativa de resolver um problema concreto que é assumido como tal por todos os participantes da relação (Pernambuco, 1994, p. 116).

A síntese do tema gerador, numa rede de relações, reúne desde as falas mais significativas da comunidade até as sucessivas totalizações históricas alcançadas pela crítica interdisciplinar de educadoras e educadores.

Tais discussões e análises necessitam de uma representação que, de forma sintética e concreta, apresente o conhecimento relacional apreendido em construção. Essa representação é feita pela rede temática, que procura explicitar, de forma relacional, o diálogo entre as diferentes concepções dos sujeitos envolvidos na construção da prática educativa popular como prática social, caracterizando-se como um processo que busca compreender historicamente as imbricações entre as práticas socioculturais e econômicas observadas em uma realidade concreta, a partir de uma análise balizada por sucessivas totalizações (Silva, 2007, p. 17).

Articula-se, assim, a tensão entre as diferentes visões da comunidade e dos educadores, apontam-se relações entre situações locais e estruturas globais, interligam-se os planos material, socioeconômico e cultural. A rede temática constitui uma referência ético-crítica, político-epistemológica e dialógico-problematizadora que orienta os recortes mais pertinentes dos conhecimentos a compor o currículo em construção.

Para ajudar a entender os fundamentos da práxis curricular humanizadora é válido pontuar a referência metodológica dos projetos pioneiros que estabeleceram etapas na organização do trabalho de investigação de temática, anteriores à experiência paulistana. Segundo Muenchen (2010), os professores Demétrio Delizoicov e José André Angotti aplicaram a ideia numa iniciativa em Guiné-Bissau, coordenando o projeto Formação de Professores de Ciências Naturais, e, paralelamente, Marta Pernambuco e Cristina Dal Pian coordenaram o projeto Ensino de Ciências a Partir de Problemas da Comunidade, em Natal, trabalhando com escolas de primeiro grau no Rio Grande do Norte.

A metodologia que ficou conhecida como Investigação Temática Freireana foi elaborada por Demétrio Delizoicov com base nas discussões do capítulo 3 da Pedagogia do Oprimido, envolvendo cinco etapas: o estudo preliminar da realidade local, envolvendo o

trabalho de campo, o estudo de pesquisas e dados secundários sobre a região; a elaboração de pré-temas a partir das discussões sobre o material produzido; a realização do diálogo em círculos de cultura com a comunidade sobre as codificações a fim de perceber na sua expressão as situações mais significativas; a proposição do tema gerador comum envolve a avaliação de todas as áreas do conhecimento seguido do trabalho de redução dos conhecimentos em fases e disciplinas específicas; e a última etapa da construção da práxis é a da sala de aula que segue orientada pelos princípios da dialogicidade e da problematização (Delizoicov, 1982; 2008; Pernambuco, 1993; 1994).

4.1.2 A formação permanente nas políticas

O termo “formação permanente” põe em destaque o caráter continuamente incompleto do conhecimento e inconcluso do próprio ser humano. Sujeitos da educação são sujeitos do conhecimento, seres que conhecem transformando o mundo e, assim, refazem a si (D. Delizoicov; N. Delizoicov; Silva, 2020).

O comprometimento com a práxis que repensa e reconstrói o trabalho educativo ética e criticamente na coletividade implica inevitavelmente num processo formativo.

[...] a práxis autêntica na construção curricular pode ser considerada um processo permanente e dialético de formação contínua e dialógica de educadores. Eles precisam estar envolvidos com a organização e o desenvolvimento de uma outra hegemonia educacional, aquela comprometida com a emancipação das camadas populares excluídas, a partir de uma política curricular crítica e participativa. Daí a relevância de se considerar a dimensão ético-crítica da proposta curricular freireana (D. Delizoicov; N. Delizoicov; Silva, 2020; p. 359).

Para tanto, no âmbito dos movimentos de reorientação curricular, os mesmos autores ressaltam a importância da dimensão reflexiva da tomada de consciência que perceba as contradições e os limites da própria prática pedagógica, a problematização que propicie o distanciamento epistemológico dos educadores das ideias imersas numa rotina naturalizada, até então, não questionadas.

Assim, podemos conceber como uma das exigências intrínsecas à prática educacional crítica, a explicitação das negatividades que compõem as raízes das práticas positivas que se busca confrontar com o processo pedagógico por todos os sujeitos envolvidos com o desenvolvimento curricular. Evidentemente, não se trata de justificar os porquês de determinadas atitudes ou procedimentos pedagógicos, mas de construir, pelo diálogo, as próprias referências éticas para o projeto político-pedagógico que se pretende implementar. Nesse processo, a construção e a implementação da proposta curricular pelo coletivo escolar já é o processo educativo de formação crítica comprometido com a produção material, a reprodução e criação cultural e o desenvolvimento social e político da vida comunitária a partir das condições desfavoráveis apresentadas pelo contexto de realidade (Silva, 2004, p. 111-112).

Problematização das práticas instituídas, exposição das suas negatividades e reconstrução de referências éticas são ações que dependem de coordenação do movimento. Segundo Silva (2004), esta seria a diretriz organizativa inicial das políticas curriculares e formativas construídas com a participação da comunidade escolar. Aspecto que também é ressaltado por Pernambuco (1994).

Desencadear processos de mudança e mantê-los ativos, como já vimos, é gerar desequilíbrios, propiciar reequilibrações seguidas de sucessivos desequilíbrios e reequilibrações. [...] Uma vez que o processo é assumido por um grupo que garanta o seu caráter de elaboração coletiva, cabe a quem o coordena estimular as trocas, subsidiar com novos materiais e coordenar as ações para se conquistar as condições operacionais necessárias. [...] Uma vez criados os mecanismos de interação e desencadeada a mudança, os participantes tornam-se sujeitos de suas atividades, produtores do seu trabalho. Aí estão abertos os espaços para as sucessivas negociações, para busca de consensos e sínteses construídos sobre práticas, não mais estabelecidos a priori, em propostas curriculares elaborada por técnicos em gabinetes fechados (Pernambuco, 1994, p. 104).

Por um lado, se uma dimensão significativa da formação ético-crítica ocorre em torno da desconstrução de certezas cristalizadas, tanto pelo conflito de ideias entre pares quanto pela corporeidade da experiência do encontro com o sujeito vitimado vivo dispondo-se a ouvi-lo, por outro lado, o compartilhamento dos conhecimentos e análises das diferentes áreas do conhecimento, especialidades de cada um sobre uma mesma temática, proporciona uma construção interdisciplinar fundamental à compreensão crítica das situações-limite e à apropriação curricular sob novas bases epistemológicas.

(...) a formação permanente no fazer curricular demanda uma abordagem interdisciplinar da realidade concreta para a organização de programações e práticas pedagógicas. Essa abordagem constitui-se como exigência para a construção de conhecimentos comprometidos com o desvelamento e a transformação do real vivenciado pela comunidade (D. Delizoicov; N. Delizoicov; Silva, 2020, p. 361).

Assim, as mudanças da práxis curricular envolvem um processo colaborativo de formação por consistir numa autoformação decorrente do comprometimento com um diálogo sincero sobre o real pedagógico e social, tanto entre educadores quanto com a comunidade do entorno escolar e com pesquisadores mais experientes, ora desconstruindo certezas cristalizadas, ora reconstruindo colaborativamente significados e eticidades que guiam as próprias ações.

4.2 EXERCÍCIO CURRICULAR ÉTICO-CRÍTICO E A UTOPIA DE UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA HUMANIZADORA

A reprodução dos já pontuados históricos de estagnação conceitual e de reificação das práticas fica evidente ao atentarmos para o fato de que ainda não nos apropriamos, em maioria,

de possibilidades criadas em nível oficial para mudança pedagógica da escola. No caso aqui estudado, apontamos para a reprodução da dualidade educacional que afeta a educação básica, destinando a um sujeito as estatísticas da evasão, da retenção ou da negação aos conhecimentos fundamentais produzidos pela humanidade; contradições associadas, entre outros fatores, através do dilema cientificista-tecnicista que orienta os atos de ensinar limitando as práticas.

A problematização deste limite e reconstrução de uma práxis humanizadora é o que dá sentido à razão de ser do exercício curricular ético-crítico proposto nos estudos desta tese. Por que as resistências que coletivamente põem em movimento os princípios da dialogicidade e criticidade no cotidiano do nosso instituto não alcançam o currículo do Ensino Médio Integrado? Por acaso, seria uma aventura leviana superar as temáticas curriculares ocultas do tecnicismo e cientificismo priorizando a abordagem de conhecimentos mais pertinentes à compreensão da realidade local? Seria demais reconhecer as contradições estruturais na forma que repercutem na vida da nossa comunidade por meio do diálogo com o povo? Seria demais repensar quem são os sujeitos do currículo a ser instituído reconhecendo a centralidade ético-crítica da relação entre educadores/as e comunidades para esse fim? Convicto de que não seria demais, entendo que o mínimo a ser feito é a mobilização para criação de condições para tanto.

Nossa tarefa foi, e continua sendo, a de dialogar sobre as possibilidades de superação das contradições, dos limites em que estamos estagnados. Convencido da defesa proposta por Pernambuco (1994) de que escola e educação são movimento, perseguimos a composição de uma utopia para a educação científica e tecnológica compartilhada pelo coletivo em formação permanente que faz o ensino acontecer na instituição.

O sentido de utopia expressado por Pernambuco (1994) há trinta anos diz muito sobre a síntese que buscamos com os trabalhos do Exercício Curricular Ético-Crítico.

Talvez seja uma utopia continuar investindo na possibilidade de relações sociais mais justas e dignas e de relações humanas mais cooperativas, e, indo mais longe, em uma pedagogia do e em movimento. Mas as utopias também são necessidades humanas. Inútil aqui lembrar os autores citados em vários momentos que também igualmente se recusam a admitir ter de optar pelo neoliberalismo e pelo individualismo. Mais importante é testemunhar sobre o poder que essa 'utopia' tem de ganhar pessoas, de entusiasmar. Mesmo com os limites do possível, em todas as circunstâncias, movimentos, projetos, esforços de trabalho, em que se tornou uma ação, houve uma reconquista do espaço de criação, da identidade cultural, da fraternidade tal que, mesmo frente ao acúmulo de trabalho, o desgaste das rivalidades, a falta de condições materiais e humanas, em vez dos grupos se esvaziarem a tendência foi a de se tornarem maiores (Pernambuco, 1994, p. 142).

É na pedagogia do movimento e em movimento que está fundamentado o exercício que propomos, mesmo que em fase embrionária. Ainda assim, movimento que tensiona a prática curricular e a nossa própria formação permanente.

Pautamos o trabalho colaborativo na tomada de consciência sobre a concretude do exercício para construção de novas possibilidades para práxis curricular e para autoformação. Nesse sentido, colocamos em prática o acordo com Carspecken (2011) de que a pesquisa qualitativa crítica, além de compreender a realidade que estuda, torna-se parte dela, a constitui. A busca por respostas às nossas interrogações contou com a livre colaboração de educadores/as e pesquisadores/as, engajando na reconstrução do ensino desde a reflexão crítica, dialógica e propositiva.

Assumimos a exigência de autenticidade no diálogo, assimilando a ideia de que os consensos qualificados são fruto dos desequilíbrios, da expressão de todas as pessoas envolvidas com liberdade para concordar ou discordar uns dos outros, ainda que sobre a inseguranças de sentidos em processo de negociação ou da tensão entre posições ancoradas em significados diferentes.

Tais acordos permitiram a construção do primeiro momento do Exercício Curricular Ético-Crítico: o de problematização dos significados compartilhados de tecnologia, considerado fundamental ao desequilíbrio inicial do dilema cientificista-tecnicista e ao desencadeamento de um conflito curioso comum pela apreensão das múltiplas dimensões das contradições locais entre as quais a dimensão tecnológica está associada.

Além de buscar a afirmação de educadores como sujeitos do currículo a ser instituído, tal prioridade também está direcionada à comunidade em compromisso ético-crítico com um grupo excluído das decisões sobre as quais têm muito a dizer. Assim, assumimos no exercício, como condição de legitimidade da proposição curricular, a coautoria da relação educadores-comunidade.

A definição da dialogicidade como princípio procura compreender a realidade contraditória a partir da expressão dos sujeitos, da sua percepção e juízo sobre a própria vida. Por outro lado, o princípio da criticidade nos diz para não se contentar com as impressões imediatas e buscar compreensões estruturais no movimento de sucessivas totalizações históricas. Nestes pressupostos, apoiamos a proposição do segundo momento, o da escuta da comunidade, atentando para as negatividades vividas, os problemas enfrentados pela coletividade, as contradições socioculturais expressadas em sua fala.

Assim, o processo de conscientização parte das situações reais e busca ampliar o conhecimento perpassando por posições conflitantes, esbarrando em complexidades, apropriando-se de abstrações, jamais encerrando as possibilidades do conhecer, ao mesmo tempo que sempre retornando ao real com maior capacidade de compreensão. Movimento que sugeriu a síntese do terceiro momento, o da crítica interdisciplinar, em que procuramos compreender os motivos de cada vitimação destacada.

A procura de temáticas que articulem dimensões da realidade em que a escola está inserida é o objetivo que orienta o trabalho do exercício curricular. Elas são os frutos da ampliação da nossa consciência sobre as contradições em nível local, com suas estruturas globais, em substituto à temática oculta do cientificismo-tecnicismo. Assim, o último momento que alcançamos durante o exercício curricular ético-crítico foi o processo de elaboração de uma rede temática.

Em síntese, a abertura do exercício curricular reuniu as necessidades de problematizar as concepções e práticas cristalizadas no dilema cientificista-tecnicista com um levantamento preliminar sobre a região, atrelado à quebra de certezas enraizadas em anos de trabalho de ensino na mesma unidade educacional.

Fixamos a necessidade da escuta de representantes da comunidade, priorizando quem tem ou já teve relação direta com a escola para ir além do ouvir mais uma dentre muitas vozes, mas pela promoção de um reencontro, não mais revestido da idealização do aluno que senta na carteira para ouvir, ou das famílias trabalhadoras, limitadas a ouvir da escola os desvios dos seus filhos ao padrão esperado. Agora os mesmos indivíduos que achávamos conhecer se comunicam como nunca com os educadores a respeito do seu trabalho, o seu lugar e a sua vida.

Nesse reencontro, o nosso trabalho intelectual foi direcionado ao reconhecimento das negatividades da realidade concreta na expressão da comunidade. Destacá-las na própria fala enfatiza a vitalidade dos problemas que, num primeiro movimento, começaram a ganhar sentido para o grupo como tema curricular de estudo. O momento da crítica interdisciplinar dá continuidade a esse trabalho intelectual alçando um nível mais amplo de compreensão das manifestações locais das contradições do sistema-mudo vigente.

A síntese das temáticas numa rede de relações constitui um marco pedagógico concreto no encaminhamento do momento positivo da educação humanizadora, de criação com os educandos de alternativas às contradições a serem problematizadas com eles.

Consideramos que este também é um marco da construção da utopia de superação da temática curricular oculta do cientificismo-tecnicismo.

O exercício curricular como um todo concretizou um processo de formação permanente guiado pelo compartilhamento do desafio de problematização e superação da desumanização por hora negligenciada. Autoformação que, sob uma ética-crítica, desencadeia o compromisso com a construção do novo, tanto no plano pedagógico como no societário.

4.3 CAMINHOS DA AÇÃO: ESCOLHAS E DECISÕES COLETIVAS QUE ENCAMINHARAM O EXERCÍCIO PRODUZIDO

A práxis que por hora estamos chamando de Exercício Curricular Ético-Crítico foi construída coletivamente com educadores que atuam no IF Baiano *campus* Santa Inês, em interação com a comunidade do entorno da instituição e com a contribuição de educadores mais experientes na pesquisa em educação.

Desde o início do curso de doutorado me dediquei a aprofundar os estudos sobre nossa prática pedagógica, dando continuidade a iniciativas anteriores com os mesmos colegas de trabalho. Ao longo dos anos letivos que o antecederam, a cada iniciativa de um projeto ou atividade conjunta, tentávamos formas de conseguir fazer leituras e discussões sobre a proposta do momento. Seria, então, a pesquisa de doutorado a oportunidade de dar um salto qualitativo nesta necessidade de formação em serviço? Sim, o fizemos.

Consideramos a potencialidade da última etapa da escolarização básica, mais especificamente o Ensino Médio Integrado, para contribuir na formação dos sujeitos das transformações tecnológicas que não seria a formação do tecnocrata especialista, tampouco a idealização do sujeito dicotomizado que executa o trabalho e não toma decisões. Um objetivo inalcançável por iniciativas individuais desarticuladas.

Consideramos, ainda, que a amplitude dessa potencialidade dependeria de uma reorientação curricular crítica, dialógica e colaborativa, uma proposição que partisse do diálogo entre escola e comunidade, compreendendo as contradições sociais nas quais estão imersas e as demandas por conhecimento. Concomitantemente, tal reorientação dependeria do sujeito de uma práxis educativa transformadora. Um sujeito que também está imerso em contradições, que demanda conhecimentos, trabalha e decide. Um sujeito que produz conhecimento. No limite, educador e educando se tornam o sujeito em formação permanente da educação científica e tecnológica.

O exercício curricular produzido foi pensado, então, com o objetivo de conscientização sobre os limites das práticas instituídas dentro e fora da escola, suas historicidades e sobre a possibilidade de novas eticidades serem concebidas em diálogo provocadores de outra ação.

Diante dos limites de uma pesquisa acadêmica que intervém e investiga no tempo presente, nosso achado principal é perceber a emergência de uma utopia por uma educação científica e tecnológica humanizadora que mobilizou mentes e corpos que a modelaram durante o exercício curricular ético-crítico e que tem a chance de continuar ampliando os seus feitos.

Conferimos ao exercício curricular o contorno de uma pesquisa colaborativa articulando ação educativa, autoformação e produção de conhecimento. As escolhas, decisões e encaminhamentos foram compartilhados, incluindo aspectos teóricos e metodológicos.

Entendemos que o exercício produzido é fruto de um espaço comunicativo resistente de problematização, de escuta da comunidade, de crítica interdisciplinar e de sínteses temáticas.

Os trabalhos que o produziram envolveram o diálogo autêntico, a confiança entre as pessoas envolvidas, a vontade de aprender, de desvelar constructos ideológicos, disposição para desconstruir construindo, o desejo de renovar os sentidos comuns da ação.

Nosso principal aporte pedagógico foram as teorizações da práxis freireana no âmbito da educação formal e pública, bem representada pelos trabalhos de Delizoicov (2008), Pernambuco (1993; 1994) e Silva (2004).

4.3.1 Constituição do Grupo de Pesquisa Colaborativa

A constituição do grupo teve início por meio de uma provocação endereçada aos professores e às professoras de Biologia, Física e Química do *campus*, com exceção de quem se encontrava em situação de afastamento ou investido em cargo de direção. Após um encontro de apresentação da proposta, foi constituído o grupo com seis membros e formalizado junto à administração como equipe de um projeto de pesquisa, contando com um coordenador, cinco colaboradores/as internos/as e uma colaboradora externa.

Desde as primeiras reuniões, alguns colegas manifestaram a limitação de apenas especialistas das ciências da natureza produzirem uma leitura crítica dos problemas vivenciados pela comunidade, encaminhando a sugestão de convite a colegas de outras áreas do conhecimento, assim como técnicos administrativos dedicados às questões pedagógicas do

campus. Proposta que foi encaminhada na ocasião das atividades da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia desenvolvidas no *campus* em 2023, quando oferecemos um minicurso aberto a interessados e apresentamos o projeto aos colegas envolvidos. A partir de então, contamos com a colaboração de outros sete pesquisadores/educadores, cujas especialidades de formação são Agronomia, Ciências Sociais, Engenharia de Alimentos, Geografia, Letras, Medicina Veterinária e Pedagogia.

Neste sentido, podemos falar em duas fases do grupo: na primeira ocorreram oito encontros entre os colegas das Ciências da Natureza; e na segunda foram nove encontros com o grupo mais amplo, os quais aconteceram entre os meses de setembro de 2022 e novembro de 2024 (apresento uma listagem dos encontros no Apêndice A).

4.3.2 Sujeitos da pesquisa

Além de educadores e educadoras, a ação pesquisada contou com a participação de moradores e moradoras dos municípios de origem dos/as estudantes, trabalhadores/as do campo reconhecidos/as pelo conhecimento sobre a comunidade, tempo de experiência, pela representação em associação ou outras instituições não governamentais da sociedade civil organizada, priorizando aqueles que já se relacionaram com a escola, sejam estudantes, egressos ou familiares.

4.3.2.1 EBTTs e TAEs

Como já foi dito, a composição do grupo de pesquisa colaborativa foi iniciada com docentes do IF Baiano *campus* Santa Inês, portanto, integrantes da carreira do serviço público da Educação Básica, Técnica e Tecnológica. Tal menção é importante, sobretudo devido à concentração das atribuições de atuação no ensino básico e o trabalho em atividades de pesquisa, o que, em tese, viabilizou o trabalho remunerado dos/as pesquisadores/as colaboradores/as no período dedicado ao presente projeto. Situação semelhante pode ser dita sobre a Técnica Administrativa em Educação, que colaborou na segunda fase do exercício, já que a categoria conta com regulamentação do trabalho em pesquisas no instituto.

Outra característica da composição é a formação em nível de mestrado e doutorado de todas as pessoas que compuseram o grupo, em diferentes especialidades correspondentes às áreas de formação em nível de graduação elencadas anteriormente.

Por ora, vale mencionar as tensões decorrentes da complexificação do trabalho que impele numerosas atribuições às pessoas ocupantes desses cargos que possibilita a atuação em

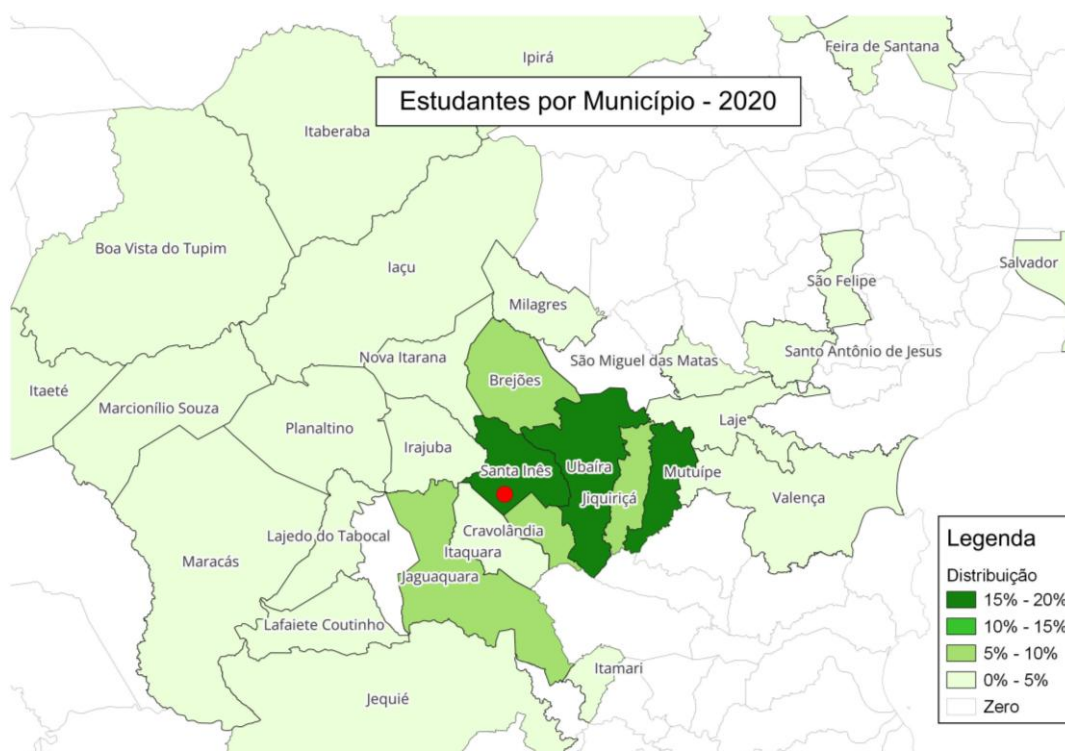
modalidades de ensino da educação básica à pós-graduação, além de pesquisa, extensão, atividades administrativas e de representação (Amorim; Schindwein; Matos, 2018).

4.3.2.2 Comunidade do entorno

Devido à escala regional de espacialização da comunidade estudantil do *campus* Santa Inês do IF Baiano, houve a necessidade de definir algumas prioridades no momento de interação com a comunidade do entorno.

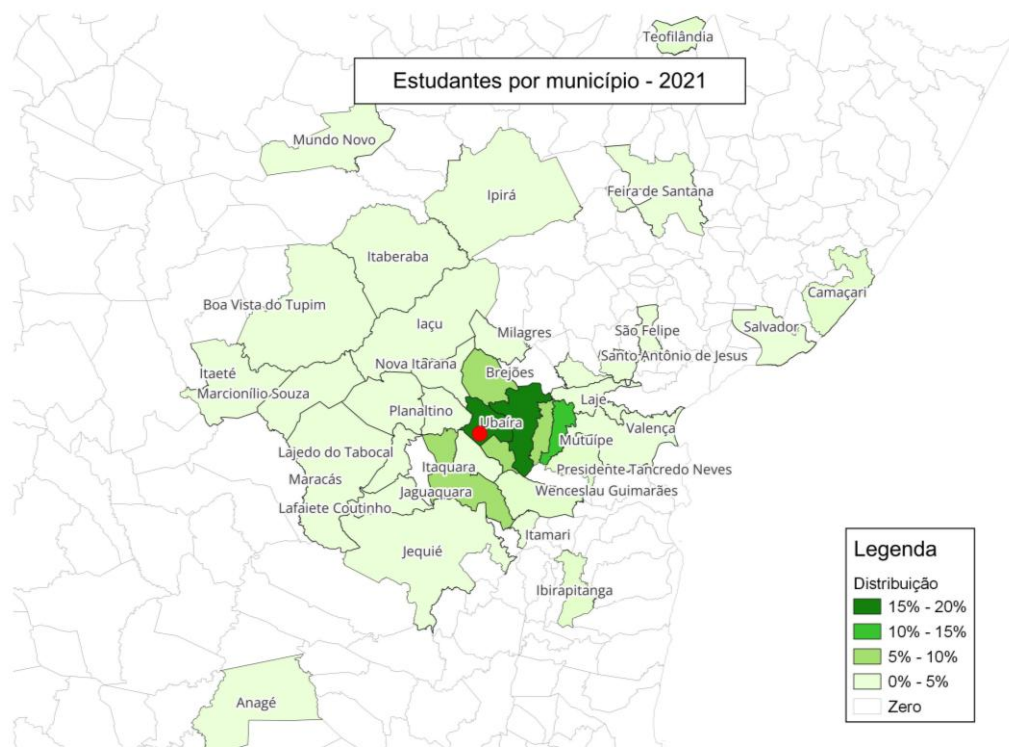
Duas imagens que representam os lugares de origem de estudantes matriculados nos anos de 2020 e 2021 reforçam a ideia da impossibilidade de uma pesquisa qualitativa que contemple a escuta de pessoas de todas as localidades. Sendo assim, observou-se a necessidade de a interação com a comunidade acontecer com representantes.

Figura 1 - Lugar de origem dos estudantes matriculados em 2020



Fonte: Elaboração própria.

Figura 2 - Lugar de origem dos estudantes matriculados em 2021



Fonte: Elaboração própria.

Um dos critérios foi o lugar. Os mapas gráficos foram elaborados a partir de informações consultadas no sistema de registro acadêmico do *campus*. O ponto central em vermelho representa a localização do Instituto.

Os municípios de Mutuípe, Santa Inês e Ubaíra foram priorizados, visto que persistiram com maior número de matrículas nos dois anos consultados. Mais da metade dos estudantes matriculados, tanto em 2020 quanto em 2021, vivem nesses municípios.

Outro elemento importante na interação com a comunidade foi priorizar o contato com pessoas que já tiveram algum vínculo com a instituição, como estudantes egressos e seus familiares.

Por fim, foi priorizada a interação com trabalhadores e trabalhadoras do campo, considerando o perfil dos cursos voltados à última etapa da escolarização básica conjuntamente à profissionalização e o perfil da atividade econômica da região, afinal, a comunidade estudantil do *campus* Santa Inês do IF Baiano é filha de trabalhadoras e trabalhadores, numa região em que predomina a produção primária, vinculada ao espaço rural. De acordo com o Censo de 2010, a ocupação de 70% da população economicamente ativa do

Vale do Jiquiriçá está no setor primário, evidenciando a inserção do rural na região (CODETER, 2017).

4.3.3 Organização do trabalho

Ficou acordado, inicialmente, a organização do trabalho com referência na Investigação Temática Freireana, considerando o desenvolvimento da ação no período de um ano, contemplando momentos de estudo preliminar, círculo de investigação temática e redução temática.

À medida que o trabalho foi desenvolvido, reconstruímos os momentos em unidades apoiadas nas características do exercício curricular em curso. A primeira condição destacada foi contar com uma carga horária de trabalho pequena de cada colaborador que, na sua maioria, já concentrava numerosas atribuições além das aulas. Outro fator importante foi a força com que a dimensão da formação permanente ganhou centralidade nos trabalhos, prevalecendo a ideia de que alcançar o tema gerador ou uma redução temática dependeria do compartilhamento de significados novos, de aprofundar discussões sobre os princípios pedagógicos no movimento das ações, dos aprendizados decorrentes da escuta atenta da comunidade, do confronto entre diferentes posições. O trabalho que levaria um ano, sob novos acordos, durou um pouco mais de dois anos e, ao fim, contou com o dobro de colaboradores e colaboradoras do início.

O estudo preliminar sobre a região foi dinamizado por meio da problematização de conflitos e contradições locais já publicados em trabalhos acadêmicos, narrados em obras literárias e codificados em registros de campo. Todas as situações selecionadas para discussão estavam atravessadas pela dimensão tecnológica (Apêndice B). Tivemos em mente com esse recorte desequilibrar a positividade pedagógica do tecnicismo-cientificismo desvelando suas negatividades, ao mesmo tempo que encaminhávamos o estudo da realidade local orientado pelo pré-tema escolhido, mudanças técnicas e tecnológicas do trabalho no campo.

Por outro lado, não dispusemos dos meios para promover uma reunião dos representantes de diferentes localidades com os educadores, num círculo de investigação temática. Então, decidimos realizar o encontro pessoal em cada comunidade através de um trabalho de campo de visitas às localidades executado por mim, coordenador da atividade. Encontrei com cada representante das comunidades, no mínimo, em duas ocasiões: uma com o objetivo de apresentar a proposta de pesquisa detalhando a natureza das contribuições e outra quando fizemos uma entrevista semiestruturada (detalhamento desta no Apêndice D). A

tônica desta conversa, registrada em áudio, foi a de comunicar aos demais educadores questões importantes sobre o trabalho, o lugar e a vida da comunidade, complementando o meu relato dos diálogos de campo com a subjetividade da expressão dos próprios sujeitos e da replicação da sua voz, reconhecidas pelos ouvintes de convivências de outrora. Assim, promovemos o momento da escuta da comunidade, cientes do compromisso de retornar ao final dos trabalhos de posse dos temas julgados mais pertinentes à educação científica e tecnológica da região. As comunidades estarão de acordo? Discussões futuras nos esperam.

Nos dividimos na tarefa de ouvir as entrevistas, destacando os problemas, conflitos e contradições de âmbito coletivo, sobretudo as situações-limite, atentando para como as dificuldades são explicadas e, quando fosse o caso, como são enfrentadas. Transcrevemos os trechos das falas significativas, como teorizado por Silva (2004), e socializamos no grupo as motivações para cada escolha. No mesmo conjunto de cinco reuniões, discutimos com todo o grupo as situações-limite destacadas e encaminhamos a crítica interdisciplinar procurando ampliar a consciência sobre as razões das vitimações em escala micro e macroestrutural, contando com o posicionamento de todas as especialidades reunidas.

A redução temática que alcançasse a seleção de conhecimentos prioritários a serem abordados em sala de aula não foi bem sucedida devido aos prazos, o que não o faz menos relevante à reorientação curricular propriamente dita. Conforme representado na figura no Apêndice B, priorizamos os aprendizados associados à mudança de paradigma curricular, representada pela qualidade da investigação do tema gerador e na construção da rede temática. Concentramo-nos na seleção das falas significativas que julgamos representar o universo de situações discutidas compondo a base da rede, como um polo da leitura de mundo da comunidade, contrastando com os elementos temáticos que representam a leitura das situações em planos micro e macroestrutural pelos educadores. Ao centro da rede, uma fala da comunidade foi destacada na posição de tema gerador, acompanhada do contra-tema, uma síntese da leitura de educadores sobre o mesmo. No extremo superior e às laterais foram representadas a questão geradora e o destaque de um conjunto de resistências² expressadas pela comunidade às situações-limite vivenciadas.

² A teorização proposta por Silva (2004) sobre a rede temática não prevê a inclusão das resistências da comunidade. Devido ao destaque de falas significativas da comunidade, no âmbito das discussões do grupo colaborativo que expressavam além de negatividades diferentes formas de organização pela superação das mesmas, concluímos pela pertinência de apresentar na rede elementos temáticos de resistência sob a lacuna de aprofundamento de uma discussão teórica da sua coerência com os princípios e contribuições de ampliação do seu alcance pedagógico.

Por fim, vale a observação de que nem todas as críticas sobre a organização dos trabalhos que levantamos no espaço do grupo colaborativo foram superadas através da reformulação das ações, persistindo alguns limites contraditórios da ação que serão pontos de discussão em capítulos à frente.

Na sequência, reconstruímos os debates e análises que teceram o teor da rede temática produzida, num texto sistematizado por mim, mas de autoria colaborativa.

CAPÍTULO 5 - “MINHA FILHA ME CORRIGE QUANDO DIGO QUE NÃO QUERO QUE ELA TENHA A MESMA VIDA QUE A GENTE” - UMA REDE TEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO

Neste capítulo, apresentamos a composição do tema gerador em uma rede de relações que expõe a factibilidade da relação humanizadora entre ensino de ciências e as mudanças tecnológicas no espaço de vida da comunidade escolar, contribuindo com a superação da ideia cristalizada do cientificismo e tecnicismo como as únicas eticidades possíveis.

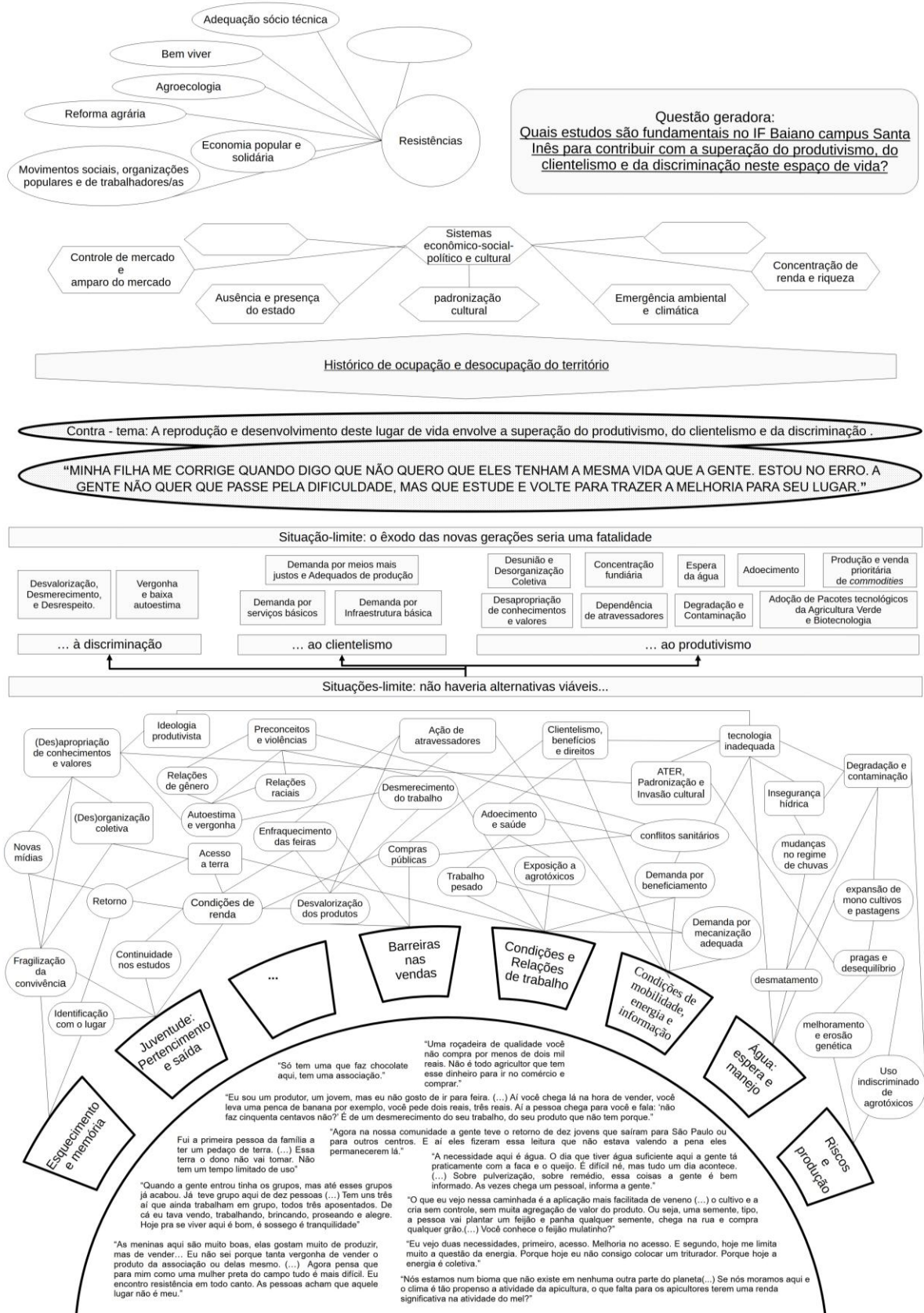
Construímos uma rede temática que representasse polos em interação: específico e estrutural, objetividade e subjetividade, local e global, contradições e explicações, desde a expressão da comunidade e de educadores. Com isso, buscamos os temas mais relevantes na mediação entre a realidade concreta e a reconstrução dos conhecimentos escolares.

Além de apresentar a imagem da rede temática, apresento uma discussão sobre as negatividades percebidas pelo grupo colaborativo que permitiram o destaque de situações-limite e a escolha de uma fala significativa que melhor representasse o tema gerador. Em muitas dessas situações, percebemos casos de resistência da comunidade, seja comunicando suas escolhas e ações individuais, seja organizada em coletivos.

Em decorrência da crítica interdisciplinar travada no espaço comunicativo do grupo colaborativo, informada pela expressão de resistência de lideranças entrevistadas e por estudos acadêmicos, propomos elementos temáticos sobre contradições micro e macroestruturais, sobre os quais pontuamos brevemente a título de explicação da estrutura da rede temática produzida, cuja discussão em maior profundidade deve ser objeto do programa de estudos escolares derivados da continuidade da redução temática, um momento que ultrapassou os limites temporais do presente estudo.

Em suma, a situação-limite central foi: a migração das novas gerações seria uma fatalidade. Reciprocamente influenciada pelo tema gerador: *“minha filha me corrige quando digo que não quero que eles tenham a mesma vida que a gente. Estou no erro. A gente não quer que passe pela dificuldade, mas que estude e traga a melhoria para seu lugar”*; sobre o qual a leitura dos educadores fundamentou a síntese do contra-tema: A (re)produção e desenvolvimento deste lugar de vida envolvem a superação do produtivismo, do clientelismo e da discriminação. Enfim, a questão geradora que deve dar continuidade à redução temática é: Quais estudos são fundamentais no IF Baiano *campus* Santa Inês para contribuir com a superação do produtivismo, do clientelismo e da discriminação neste espaço de vida?

5.1 REDE TEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO³



³ Indicação de leitura: da base para o topo.

5.2 PROBLEMAS, CONFLITOS E CONTRADIÇÕES PERCEBIDOS

5.2.1 Riscos e produção

Destacamos inicialmente a constante busca dos/as trabalhadores/as ouvidos/as pela superação dos riscos que ameaçam o produto do seu trabalho. As situações que mais chamam a atenção envolvem o “combate a pragas”, o manejo de nutrientes e o melhoramento genético.

R3⁴: *“Existe uma praga miserável que chama Ocre. Ela dá um pulgão por baixo das folhas que vai sugar aquela vitamina toda das folhas. Aí você vê ela amarelar. A gente bate o veneno, mas parece que ela já está vindo pelo ar. (...) Dá trabalho combater ela. A gente pesquisa, toma informação ao pessoal lá em Jaguaquara e eles passam. O pessoal que vende, né? A gente bate. Mas tem vezes que até desanima o maracujá.”*

Percebemos o enraizamento da noção de “combate às pragas” entre os produtores rurais da região. Ideia que ofusca a compreensão do desequilíbrio da biodiversidade/ecossistema provocado pelos monocultivos. Por sua vez, um modelo comumente entendido como a única forma possível de produção, juntamente com a aplicação de agrotóxicos, o suposto remédio ao problema das pragas.

R3: *“Sobre o jeito certo de aplicar o remédio a gente é bem informado.”*

Sousa e Gorri (2019) identificam em pesquisas brasileiras achados sobre um discurso comum sobre o uso de agrotóxicos como uma necessidade para uma produção rentável. Discurso entendido como uma visão fatalista sobre as possibilidades de cultivo. Matos, Sousa e Souza (2018) relacionam a noção de remédio ao uso abusivo de agrotóxico, em pesquisa na mesma região do presente estudo, problematizando o papel de vendedores e técnicos ligados à indústria de tais insumos na disseminação deste discurso. Na primeira fala destacada, “o pessoal lá em Jaguaquara” expressa a referência ao polo comercial da região reconhecido pela oferta de insumos. A figura do vendedor de agrotóxicos é percebida como representante acessível de informação sobre esse modelo de cultivo.

Outro elemento da mesma fala que chama a atenção é a incapacidade de o modelo produtivo em questão atender às expectativas do produtor. Os agricultores se deparam com as consequências dos desequilíbrios provocados no ecossistema que se agravam no médio e longo prazo. Este aspecto foi percebido em outras entrevistas, que diferem no que concerne ao

⁴ Código de identificação de representantes da comunidade na pesquisa (Rn).

reconhecimento da qualidade da informação acessada. A insatisfação de um produtor fica evidente na fala a seguir:

R10: *“O que está acabando com a roça hoje é a praga. Mais do que a adubação. Não é nem o adubo, é a praga. O que tem de mudar é ter a orientação de jogar remédio na praga. Uma coisa e outra.”*

Apesar da negação acima, percebemos que as contradições em torno do uso de insumos se estendem à compreensão dos ciclos de nutrientes e formas de manejo que proporcionem o desenvolvimento das lavouras. A fala destacada a seguir, por exemplo, expõe a dúvida de um produtor sobre o comprometimento de um produto final saudável ao aplicar um adubo comercial.

R1: *“A única coisa que eu coloquei no maracujá, que eles dizem que é bom pra pegar peso, é só o cloreto de potássio. É um adubo que coloca no chão. É um vermelhinho. Eu acho que não tem problema nenhum, que não tem nem contato com o fruto.”*

Outro produtor expõe a dificuldade em acessar meios de cuidado com solo:

R6: *“Em vinte e cinco anos de uso só foram feitas análises de solo de duas áreas e nem dessas foi feita a correção. (...) Nesse novo plantio, eu pretendo já fazer essas mudanças.”*

Destacamos aqui a problemática de acesso a conhecimentos que não se limitam a análises laboratoriais, mas também fazem parte de processos de adequação sociotécnica e, até mesmo, de repertórios de conhecimentos tradicionais que, na fala, aparecem como de difícil disponibilidade.

Por outro lado, destacamos riscos associados à busca de melhoria na produtividade por meio do melhoramento genético, situações que evidenciam a importância do tema na região.

R5: *“Depois eu vou substituir os meus enxames com a melhor genética. No primeiro ano, eu tenho uma genética melhorada. Daqui a dois anos, eu vou pegar minha genética duplicada e melhorá-la ainda mais. Imagine esse processo com três, quatro, cinco, seis anos.”*

R3: *“Meu pai falava que antigamente aqui tinha outro tipo de café, um que chama nacional e outro que chamava café do banco. O nacional tinha o caroço mais graúdo e ele era mais resistente ao sol. E esse de hoje não. Eu não sei o nome desse daí, mas ele não é um café resistente.”*

A lógica da eficiência em termos quantitativos unilaterais, como a produção de mais mel ou mais café, por exemplo, pode provocar impactos significativos como a redução da

tolerância a doenças, adaptação ao ambiente e aspectos qualitativos dos produtos associados à diversidade genética.

Por fim, outras formas de produzir foram destacadas nas entrevistas, sejam reconhecidas como algo distante, sejam como fundamento do próprio trabalho, em resistência ao modelo dominante.

R3: *“Um rapaz aqui plantou um café com um pessoal que veio para fazer um plantio diferente, que o café não iria sofrer muito na seca. No meio das carreiras, eles plantaram muita árvore. Jaca, abacate, manga, laranja, limão taiti. Fizeram o projeto todo, parece que deram até um motor pro rapaz. Era até pra irrigar, mas parece que ele não conseguiu irrigar não. Mas sempre dá um café bom, um café graúdo.”*

R6: *“Para a gente é muito difícil, porque os demais agricultores não querem passar por esse processo de transição. Ou seja, a gente está praticamente inviabilizado de ter essa certificação orgânica hoje. Isso não quer dizer que a gente vai desistir. A gente vai continuar no processo, se a gente conseguir bem, se não, a gente vai continuar mantendo nosso produto limpo.”*

São exemplos de outras formas de produção percebidas nessa realidade que se contrapõem à monocultura e ao uso de agrotóxicos. Falas que expõem valores para além de um produtivismo, mas também desafios de quem resiste à lógica dominante. Na fala a seguir, um profissional que atua na assistência técnica e extensão rural discorre suas experiências sobre o manejo de nutrientes na lavoura orientada por um modelo alternativo.

R8: *“A roçadeira facilita muito os tratos culturais, porque quando você faz a limpeza com enxada, você deixa o solo descoberto, corta algumas plantas e insetos que estão fazendo o processo ali no solo e a roçadeira faz aquele corte superficial, permitindo que o material fique cortado em pedaços menores, adiantando seu processo de decomposição e tudo isso vai enriquecendo o solo e diminuindo o esforço físico para os agricultores, porque é isso que eles estão buscando.”*

A necessidade de redução do esforço físico também foi percebida em outras entrevistas, voltaremos a ela na seção “Trabalho e dignidade”. Aqui, destacamos que o modelo alternativo concorre com o discurso dominante de eficiência do uso de herbicidas e adubos sintéticos para facilitar o trabalho.

Ainda sobre falas que expõem resistências, percebemos casos de preservação de sementes que se contrapõem à lógica do mercado de insumos.

R2: *“Era só nossa família que tinha, mas a gente acabou disseminando as sementes para todo mundo. Hoje o assentamento quase todo planta ervilha.”*

Para concluir, foram destacadas falas sobre a convivência com riscos associados ao clima, mais especificamente ao regime de chuvas e sua importância para a lavoura. Optamos por abordá-las na seção que segue, dada a relação com o tema do manejo da água. Já as falas que envolvem riscos à saúde, apresentamos na seção “Trabalho e dignidade”.

5.2.2 Água: espera e manejo

Esta seção foi extraída da anterior devido à importância do racionamento da água em todos os espaços visitados. Uma necessidade que concorre com a percebida espera da chuva na forma ideal, também contraditória à cultura de não medir as consequências das ações no ambiente sobre o ciclo da água.

R3: *“A região da gente aqui é fraca pra água, pra irrigação. A gente tira assim, na base do tempo. Quando chove tem, quando não chove, o sol tá em cima. Não tem água suficiente para a gente trabalhar como precisa.”*

R3: *“Na época que meu pai plantava café, a gente já tinha a época praticamente certa pra vim a chuva. A trovoada vinha em outubro e continuava até o mês de março. Que é a época que o café vai florir. (...) Porque também nessa região, e não é só aqui não, é geral, desmatou muito. Você olha pra ali, era tudo mata. Meu pai dizia que aqui era tudo mata. A nossa região de antes era tudo mata. Esses fazendeiro aí era tudo mata. Mas, devido a produção que eles queriam criar (pastagem), teve que desmatar.”*

R9: *“Aí eu falei assim: gente, mata, topo de morro, nascente, área de APP⁵, a gente não pode mexer. Aí o pessoal falava: no meu, quem manda sou eu. Eu falei: mas não é seu. Se tem uma área de APP, é de todo mundo, porque a água é para abastecer. Mas nada imposto, na imposição, sempre na base do diálogo, da conversa”.*

A expectativa direcionada às chuvas é uma vivência comum a trabalhadores e trabalhadoras do campo. A contradição central percebida nas entrevistas relaciona essa experiência comum com as desigualdades no acesso aos recursos disponíveis, sejam naturais, materiais ou conhecimentos específicos. As falas acima expõem conflitos em volta do controle de recursos naturais que, por um lado, é destinado a interesses individuais/privados imediatos e, por outro, são fundamentais ao equilibrado ciclo da água, portanto, à produção da existência da coletividade humana assim como das demais espécies.

Em outro conjunto de falas, chamam a atenção as situações conflituosas envolvendo o acesso a tecnologias existentes voltadas à produção rural numa região com características ambientais marcadas por períodos de estiagem mais prolongados.

⁵ Área de Preservação Permanente.

R2: *“O poço lá embaixo que instalaram a bomba, a água é salgada, foi por questão política. E a gente ainda está com um problema com a Coelba, porque eles vieram, fizeram a instalação errada, 110v. A bomba é 220v. A gente já solicitou a troca da fase, mas é uma luta.”*

R3: *“É só cinquenta mil litros, (...) para irrigar cem pés de maracujá, você tem que ter muita água, porquê de três em três dias você joga ali dez litros de água.”*

Destaca-se o acesso não consolidado às tecnologias existentes no tempo histórico. Os casos da bomba e da cisterna expõem que os artefatos em si não correspondem a soluções aos problemas reais enfrentados pelas pessoas. A primeira expõe a necessária atenção a relações sistêmicas. De que adianta uma bomba d'água elétrica sem a tensão adequada? De que adianta prospectar água com boa vazão, se não for adequada para consumo ou produção? A respeito da segunda, destacamos a importância de participação da comunidade no projeto das tecnologias a fim de que atendam às suas necessidades, tanto com a comunidade apreendendo com mais amplitude as potencialidades, limitações e riscos quanto com técnicos assimilando suas demandas nas realizações.

Na fala a seguir, o produtor relatou sua participação na decisão de posicionar a cisterna calçadão num ponto de maior altitude do terreno para viabilizar a irrigação por gravidade, além de implementar modificações no modelo facilitando sua manutenção.

R1: *“Diz que não é bom fazer na parte de cima, porque pode vim uma chuva muito intensa e enterrar o calçadão. Entra terra e muita sujeira, aí entope. Lá aconteceu isso mesmo, [...] mas eu fiz uma proteção com outra carreira de bloco. Aí ficou beleza.”*

Esse é um caso em que destacamos o reconhecimento pelo agricultor da eficiência da realização, em termos das suas próprias necessidades, como fruto da sua participação no projeto. Outra fala destacada expõe o reconhecimento do domínio de formas de manejo, contrárias a lógica do monocultivo, que ajudam a reter a umidade do solo, ainda que em região com maior índice pluviométrico.

R10: *“O principal é o cacau, mas a bananeira é a vida da roça. É água, adubo e dinheiro”.*

Por fim, no que diz respeito à água, percebemos resistências a uma imagem preconceituosa do semiárido como ambiente improdutivo por natureza, através da fala de sujeitos que se identificam com a região onde vivem, respondendo a essa visão com a afirmação da riqueza do seu chão.

R1: *“O adubo da gente aqui é água”.*

R2: *“Tendo água aqui é muito bom pra tudo, não só a mandioca. (...) Lá onde eu morava mesmo chovia muito, mas toda produção tinha que ser na base do adubo. É um solo pobre mesmo, na questão de nutrientes. Já aqui é o contrário.”*

5.2.3 Trabalho e dignidade

Essa seção inicialmente foi criada devido à importância das falas sobre as condições de trabalho que ainda são relatadas como uma atividade pesada, com dificuldades no acesso aos meios existentes no nosso tempo que podem reduzir o esforço e a insalubridade. Incluímos aqui os relatos de adoecimento e acidentes, ampliando a percepção para o trabalho degradante. Continuando a análise das falas, percebemos que a remuneração injusta compõe dimensão comum da realidade. Por fim, há um conjunto de falas que expõe numerosas negações acerca do trabalho digno, para quem não tem terra, não tem a quem vender sua produção, não dispõe de água, de cozinha equipada, não tem emprego. Percebemos, então, que esse conjunto de contradições percebidas podem ser expressas de forma mais ampla pelo par trabalho e dignidade.

Seguem falas que expõem condições de um trabalho que ainda é pesado.

R9: *“A gente torra a amêndoa no tacho, na mão e depois a gente vai descascando amêndoa por amêndoa no dedo. (...) Agora a gente conseguiu um convênio com a CAR⁶ e já é para tá chegando, nós compramos três máquinas: o melanger⁷, o descascador de nibs com capacidade para 30 kg e um forno de torrefação. Então, a gente já vai diminuir esse sofrimento que é torrar, que é descascar.”*

Destacamos dificuldades no acesso a meios de produção que reduzem o esforço e conseqüentemente os riscos à saúde. Na fala a seguir, outro agricultor menciona mudanças tecnológicas na atividade que têm contribuído para torná-la mais leve e, por sua vez, transformar, segundo ele, a vergonha da enxada em uma coisa do passado.

R1: *“Hoje tudo desenvolve, se a gente for olhar, a gente não trabalha só com enxada. De primeiro tinha até uma vergonha assim. [...] Hoje, como a tecnologia avançou, hoje tem roçadeira que é mais leve do que uma enxada. Tem tratorito que desenvolve mais também.”*

Contudo, apesar de reconhecer a existência de tecnologias mais adequadas às necessidades do seu trabalho, nem todas parecem acessíveis. O mesmo foi percebido em outras entrevistas.

⁶ Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional.

⁷ Máquina usada para moer e refinar ingredientes, especialmente nibs de cacau, para produzir chocolate.

R9: *“A gente precisa de mini tratores agrícolas porque a gente está numa região íngreme, (...) um tratorzinho que possa ir em qualquer lugar, seja operado manualmente.”*

R8: *“O que precisa é proporcionar o acesso a mais agricultores. Uma roçadeira de qualidade você não compra por menos de dois mil reais. Não é todo agricultor que tem esse dinheiro para ir no comércio e comprar.”*

Outro aspecto relacionado ao trabalho pesado destacado nas entrevistas é o da organização coletiva da produção. Chamam a atenção falas que expõem a diferença nas atividades desenvolvidas individualmente e em grupo, fazendo referência a um processo de fragilização desse tipo de prática.

R3: *“Quando a gente entrou tinha os grupos, mas até esses grupos já acabou. Já teve grupo aqui de dez pessoas.”*

R9: *“A cada quinze dias a gente tá no quintal uma da outra. Hoje em dia, as mulheres do campo estão sentindo muitas dores, dores nas articulações, artrite, artrose, problema de coluna. Aí uma coisa é você pegar cem quilos sozinha, outra coisa é pegar cem quilos com dez pessoas. Então, eu incentivo sempre a formação de mutirão. O trabalho coletivo é sempre crucial.”*

Voltaremos ao ponto das mudanças na organização coletiva na seção “Esquecimento e memória”. Ainda sobre a superação do esforço físico excessivo empregado na atividade, destacamos em outras falas elementos que merecem atenção para aprofundar a caracterização da relação entre trabalho e dignidade na região. Nesse sentido, o adoecimento é uma realidade percebida com diferentes faces além do trabalho pesado prolongado.

A seguir, destacamos os riscos à saúde associados a formas de manejo que expõem agricultores a contaminantes.

R10: *“O Decis mesmo é brabo, o Conec é brabo. O Decis, tem gente que não se dá e empola todo (...). Eu uso direto, Roundup, tudo que é produto aí. (...) Eu comprei uma roupa aí, mas sufoca a pessoa, fico doido doido dentro da roça, fica todo avexado, ranca tudo e lasca. Até o óculos, quando você começa a usar, fumaça tudo e você não enxerga nada.”*

A fala do agricultor revela o grau de exposição aos agrotóxicos. Percebemos a manipulação sem uma compreensão das suas propriedades para além dos resultados na lavoura prometidos por comerciantes. Desconhecimento que inclui os riscos à própria saúde, de consumidores e do ecossistema. A situação corrobora a inviabilidade de trabalho seguro com uso dessas substâncias.

Merece destaque mais uma fala associada aos riscos à saúde, desta vez que representa especificamente os riscos de acidentes que nos relatos diversificam-se entre peçonhentos, quedas, queimaduras etc.

R10: *“Eu cortei esse dedo na roça que afetou o nervo. Fui no médico do INSS, ele não me deu nem quinze dias, disse que já dava para trabalhar. Eu não aguentava nem mexer assim.”*

Além de expor o risco de acidentes com objetos perfurocortantes na atividade, o agricultor expõe o conflito com o agente público no acesso ao direito à recuperação remunerada.

Retornando aos meios de produção como elemento da relação trabalho e dignidade, destacamos nas falas necessidades básicas, como um pedaço de terra para produzir com autonomia.

R7: *“Fui a primeira pessoa da família a ter um pedaço de terra. (...) Essa terra o dono não vai tomar. Não tem um tempo limitado de uso.”*

R9: *“Nós nascemos já injustiçados, sem-terra. Então aqui em Mutuípe a maioria das pessoas são sem-terra. As terras são muito pequenas.”*

O acesso à terra destaca-se nas falas como uma questão histórica que ultrapassa gerações. Nos assentamentos rurais já consolidados fica evidente que a terra em si é condição necessária, mas não suficiente, para o trabalho digno de agricultores. Destacamos nas demais seções demandas percebidas nas entrevistas, assim como a luta e resistência por melhores condições, seja de acesso à água, saneamento, conhecimento técnico adequado, segurança, mobilidade, energia, meios de informação e comunicação.

Saindo do âmbito da produção para a remuneração do trabalho, podemos ter uma maior dimensão da problemática socioeconômica. Seguem algumas falas que denunciam uma realidade conflituosa na relação com atravessadores e comerciantes.

R10: *“Então, é isso que está acabando com a gente aqui da roça. (...) Quem ganha é os terceiros, a gente não ganha nada.”*

R2: *“Esses comerciantes daqui, você tem que comprar no preço deles que tá lá. Mas comprar na mão da gente é uma luta. Eles não valorizam muito não.”*

R2: *“Aí ficou dois sacos (de maracujá) no final (da feira), aí *** falou: ‘eu te dou vinte nos dois’. Eu falei: ‘*** você não tem vergonha não?’. (...) Eu vendo em Jaguaquara de quarenta e dois reais.”*

Fica a dúvida sobre o nível de consciência sobre aspectos estruturais da realidade da desvalorização do trabalho no campo. Voltaremos a esse ponto na seção “Barreiras nas vendas”, apresentando mais elementos da problemática local, assim como destaques sobre processos de resistência.

Por outro lado, percebemos no conjunto das entrevistas relatos de dignidade no trabalho como fruto da luta de mulheres e homens do campo.

R7: *“É muito bom ter seu pedaço de terra para produzir, para sentar e contemplar.”*

R3: *“Tem uns três aí que ainda trabalham em grupo, todos três aposentados. De cá, eu tava vendo, trabalhando, brincando, proseando e alegre. Hoje pra se viver aqui é bom, é sossego, é tranquilidade.”*

R10: *“O roceiro é rico quando ele já é rico, e quando começa só dá para ele comer, beber, graças a Deus, criar os filhos e formar os filhos, como eu formei os meus. Eu agradeço a Deus e agradeço à roça porque tudo que eu tenho e como e bebo é da minha roça, mas eu não tenho esse futuro todo.”*

Mulheres e homens que buscam superar os desafios por melhores condições de trabalho e de vida através de formas diversas de organização.

Por fim, destacamos o caso da mudança tecnológica no processo de secagem do cacau como uma síntese que reúne múltiplos elementos de melhorias nas condições de trabalho em soluções, fruto da criatividade de agricultoras e agricultores articulando coletivamente os próprios conhecimentos aos aprendizados de múltiplas interações e fontes de informação. Apresento uma transcrição mais longa em que os próprios trabalhadores expõem detalhes.

R11: *“Hoje, a respeito dessa barçaça solar, ficou muito mais fácil porque a gente economiza praticamente 100%. Porque a lenha, a gente, naquele tempo, tinha que ir para o mato cortar lenha ou se não comprar. Hoje, um metro de lenha é 70 reais. A gente hoje não tá gastando mais lenha. Também tinha o trabalho de deixar uma pessoa na boca do forno secando, aquela coisa toda, hoje a gente também não tem esse trabalho mais, bota o cacau aí só faz mexer meio-dia e de tarde. A gente cresce um 1kg de cacau também na arroba [Pesa mais]. Porque a barçaça a fogo, ela destrói muito o cacau. [Se o cacau estiver com vassoura de bruxa ela esfarela todo, na solar já consegue aproveitar bastante]. Na solar, o cacau vai secando aos poucos não tem como quebrar, por isso que a gente ganha no peso. Tudo é mais fácil, você pode botar o cacau aí e ir para a roça trabalhar de boa. Você pode voltar a cada três horas, enquanto o cacau está mole. Aí depois que ele enxugou, não precisa mais ficar virando, aí você pode fazer o que quiser, você pode ir para roça, para a rua. Na barçaça a fogo não, você tem que ficar no pé, botando lenha, e mexe o cacau, e para lá e para cá. É perigoso também, às vezes, à noite, você vai mexer uma barçaça de cacau, fica liso em cima da chapa. Aconteceu já comigo, um dia eu fui mexer um cacau à noite, aí eu escorreguei, quase que eu caía embaixo. E a solar não, tudo fica mais fácil. (...) Você despeja o cacau no terreiro, não*

precisa carregar cacau nas costas, você leva com o carrinho de mão, joga pra barçaça solar, na barçaça a fogo não, você tem que subir escada.”

R10: *“É bom demais. O cacau é outro valor, é mais caro. Não contém fumaça. É outra coisa. Tá todo mundo fazendo.”*

R9: *“Se a amêndoa receber qualquer fumaça, não serve para fazer chocolate.”*

R11: *“Essa barçaça solar já tem na região aqui há uns dez anos, a gente via passar assim, pela internet, aí o pessoal aí embaixo também olhou e fez: rapaz vai dar certo também. Aí fizeram uma de de... com as parede... toda toda... cobriu de plástico, aí deu calor. [Mas primeiro, era com Eternit, aquele... como é mesmo o nome?]. É daquele ali ó. (...) [É uma telha transparente, com o tempo ela fica daquela cor.] Só que na época que a gente fez com isso daí, ficava muito mais caro, porque uma telha daquela ali a gente comprou na época a 18 reais. Então, essa barçaça minha aí que é 12 por 18, gastou 114 folha. Na época, foi 2 mil reais. Mas ela tem a época daquele brilho sair e ela fica sem esquentar, no período de quatro anos, até três anos e meio, ela não esquenta mais. À medida que vai escurecendo, ela não tem quentura. Aí o pessoal já inventou o plástico, que o pessoal usa na tua região aí para baixo, para secar café. Aí falaram: não rapaz, vamos tirar esse Eternit e vamos colocar esse plástico, porque o plástico fica mais barato, um plástico desse hoje é mil reais. E esse plástico você tem como lavar, você pega aquele lavajatozinho que a gente usa para lavar carro e você pega um pano, não precisa botar negócio de sabão nem nada, porque se botar não guenta, aí você vai batendo o lava jato e o outro vai passando o pano, fica alvinho. Aí nesse período também de quatro anos, cinco anos, aqui na roça ele guenta isso. (...) Aí para ele guentar tem que botar o cacau mais fermentado, se você pegar o cacau mole da roça e ficar jogando de baixo, aí sobe muito aquele vapor, aí de repente ele fica escuro, aí não guenta muito tempo. Mas o cacau fermentado, ele vai durar um tempão e vale a pena porque ele é mais barato. [Mas, se não botar tipo uma lona entre a madeira e o plástico, ele pode lascas, porque a madeira vai esquentando e pode lascas o plástico]. Mas aí é quando é feito de madeira, quando feito de Metalon, como eu te falei, dali daquela cobertura lá, aí não precisa nada disso. Chama manta, na madeira a gente põe a manta. Naquele ferro ali não precisa nada não. E lá embaixo já inventaram outra maneira, um vergalhão de fazer casa, aí veste com uma mangueira, mangueira de água mesmo, e faz a volta. Entendeu? Aí lá põe uma pilastra de cimento, cá prende os vergalhão, pronto. Aí não depende de madeira, só na cumieira que é pro ferro ficar em cima. Meu cunhado fez assim e deu certo, fica tudo mais barato. Por que se for daquela barçaça que o pessoal tá fazendo daquele Metalon ali, o pessoal tá pedindo 25 mil para fazer. Se for fazer essa daí, não vai gastar nem oito mil. (...) A manta que eu falei é essa, aqui você veste a madeira para não rasgar o plástico, fica mais barato, aqui a gente tem madeira na roça, tira e faz.”*

Neste caso, destacamos, por um lado, a capacidade da comunidade em articular conhecimentos e produzir soluções com um certo grau de autonomia que, por vezes, são taxadas pejorativamente de “armengues” ou “gambiaras”, mas que alcançam ganhos significativos nas condições do próprio trabalho e na remuneração.

Por outro lado, chama a atenção o fato dessas elaborações concentrarem-se na produção da amêndoa do cacau, que é vendida a armazéns ou a representantes de grandes

indústrias. Apesar dos alimentos derivados desse fruto serem inicialmente criações dos povos originários do território das Américas, desde então reconhecidos pelas propriedades estimulantes, são grandes corporações que hoje dominam o mercado e o processamento a partir da amêndoa.

É importante destacar as resistências a tais limites. O histórico da organização coletiva na região por trabalho e vida digna no campo inclui o beneficiamento da amêndoa do cacau para produção de alimentos.

R10: *“Só tem uma que produz chocolate aqui, tem uma associação.”*

R9: *“A cozinha comunitária foi também uma luta nossa. Você vê que desde 2002 que a gente tá na labuta de se encontrar, de fazer uma receita, fazer outra, de trocar.”*

Na presente seção, chamamos a atenção às situações-limite e resistências em torno da relação entre trabalho e dignidade. Retornaremos às contradições envolvendo conhecimentos e valores percebidos como relevantes para a comunidade na seção “Esquecimento e memória”.

5.2.4 Barreiras nas Vendas

Muitas falas destacadas se referiam a dificuldades no escoamento da produção. Inicialmente, chamou a atenção a fala de uma família que vive num assentamento estigmatizado pela baixa produtividade, devido sua localização numa região de caatinga com pequena área de cultivo:

R2: *“A gente consegue produzir mais do que consegue vender.”*

Nesse caso, são relatadas dificuldades no transporte, como a falta de meios próprios para o deslocamento dos produtos.

R2: *“Essa questão do transporte é um problema, falta muito a gente também aqui da associação se organizar. Se a gente juntasse quem produz a mesma coisa, por exemplo, uma abóbora, mandioca, se juntasse pra arranjar um carro pra levar pra outros locais. Mas acaba no individualismo e vem as consequências, fica caro, não recompensa.”*

Conforme frisado anteriormente, a questão da capacidade de organização coletiva está destacada nas seções à frente, da mesma forma, retornaremos à necessidade de deslocamentos que perpassa a qualidade das estradas e o acesso a meios mais justos.

Dando sequência, destacamos a problemática dos preços nos principais destinos dos produtos: a feira livre e o centro de distribuição. Há relatos de relações desrespeitosas com compradores que conduziram alguns a desistirem da atividade.

R6: *“Eu sou um produtor, um jovem, mas eu não gosto de ir para feira. Eu não gosto de vender meus produtos na feira. Não são todos, mas tem muito a questão da desvalorização. (...) Na feira é o seguinte, uma coisa que me deixa muito chateado, a gente leva um produto para vender, a gente leva com todo o cuidado, todo trabalho que teve. Aí você chega lá na hora de vender, você leva uma penca de banana, por exemplo, você pede dois reais, três reais. Aí a pessoa chega para você e fala: ‘não faz cinquenta centavos não?’. É de um desmerecimento do seu trabalho, do seu produto que não tem porque.”*

Percebemos nesse conflito duas dimensões que merecem destaque, uma é de natureza socioeconômica e outra de natureza sociocultural. Há casos semelhantes em outras entrevistas que, somados a nossas vivências na região, nos permitem falar da atuação deliberada de desvalorização do produto com interesses de mercado, o que se distingue da pechincha com o consumidor final, de praxe nas feiras livres. O agravante da desvalorização está no desrespeito às pessoas, trabalhadores e trabalhadoras do campo.

Nesse sentido, vale frisar que a desvalorização do produto corresponde à desvalorização do trabalho de quem produz. Além disso, as denúncias são de interações desrespeitosas. Na fala acima, o participante se identifica como produtor e jovem frente a situação. Em outra entrevista, destacamos a percepção da vergonha recorrente de um grupo no momento da venda, seguida da identificação como mulher preta do campo.

R9: *“As meninas aqui são muito boas, elas gostam muito de produzir, mas de vender... Agora mesmo eu tô correndo atrás de um curso de associativismo e cooperativismo para ver se tira um pouco dessa timidez delas, porque eu não sei porque tanta vergonha de vender o produto da associação ou delas mesmo. Lá mesmo na feirinha, elas ficam assim meio tímidas. Eu consegui até um curso pela SEDUR⁸, como abordar o cliente. Muito bom. Algumas fizeram e já evoluíram muito. É um desafio, não é fácil. Eu digo sempre assim: ‘é difícil para mim uma casa em cima da outra, mas uma engenharia consegue construir’. Não é difícil um edifício? É difícil aquilo ali. As outras coisas a gente vai tirando de letra. A gente vai tocando. Agora pensa que para mim, como uma mulher preta do campo, tudo é mais difícil. Eu encontro resistência em todo canto. As pessoas acham que aquele lugar não é meu. Mas eu não me preocupo com o que o outro diz. Porque eu aprendi com Conceição Evaristo que, inclusive na minha tese o pilar, a minha inspiração foi ela, quando eu escrevi meu TCC⁹. Então, ela diz que os nossos ancestrais contavam histórias para a casa grande dormir e hoje nós escrevemos histórias para acordar a casa grande. Então é isso, a gente precisa inquietar. E se não abrirem a porta, a gente mete o pé e entra. Porque aquele espaço também é nosso e foram negados o tempo todo que não era para nós.”*

⁸ Secretaria de Desenvolvimento Urbano

⁹ Trabalho de Conclusão de Curso.

A vergonha aqui associada ao momento da venda, em citação anterior, refere-se ao uso da enxada. Um sentimento que, por vezes, é incompreendido. Na fala acima, fica evidente a percepção da relação com tentativas de constrangimento e repressão às trabalhadoras do campo. A mesma fala, também, explicita a resistência pela superação de opressões de raça e gênero naturalizadas outrora.

Retornando a dimensão econômica, destacamos outra face do conflito nas falas que identificam o enfraquecimento das feiras livres em diferentes municípios, associando o menor volume nas vendas de produtores locais à concorrência com comerciantes.

R7: *“No dia da feira, a cidade já está abastecida pelos verdureões.”*

R2: *“Está todo mundo vendendo a mesma coisa e os mercados passam no crédito.”*

Destacamos a situação-limite em que trabalhadores do campo, no momento da venda, não atribuem aos seus próprios produtos a qualidade e valor não encontrados nos oriundos do agronegócio, como o caso da fala acima em que não é usado agrotóxico, por exemplo.

Quando se trata das vendas para outras localidades, além das dificuldades com as condições de transporte, ou mesmo com a perecibilidade dos produtos, destaca-se o relato da ação de atravessadores na dinâmica de preços, denunciada como injusta e considerada sem alternativas.

R3: *“Porque a gente leva para Jaguaquara, mas vai passando na mão de terceiro e mais terceiro. Não tem esse valor todo quando chega lá.”*

Além disso, chama a atenção conflitos com agentes públicos, no que diz respeito às políticas de compras estatais da produção da agricultura familiar, destacados em relatos que reivindicam o alcance das suas finalidades.

R9: *“Ano passado, eles fizeram um convênio com a gente pelo PNAE para eles comprarem 1.200 kg para colocar na merenda escolar. Desses 1.200 compraram 160 kg. Agora em 2023, fizemos o convênio para 1.600kg, estamos no mês de julho e eles não compraram uma grama.”*

R7: *“Os produtores ainda precisam se adequar, ter mais formação, mais capacitação, para se adequar dentro da logística da entrega. Exemplo de produtos feitos, como bolo de aipim, bolo de puba que, às vezes, eles pegam outra coisa, um biscoito recheado no lugar do bolo que poderia ser pego na mão das produtoras.”*

A primeira fala expõe mais um caso de capacidade produtiva frustrada, aqui especificamente pela não realização da compra do produto local disponível para atendimento

da demanda de escolas públicas. A segunda destaca a contradição apontada quando as condições de produção necessárias não estão previamente disponíveis, o poder público se isenta em criá-las juntamente com os agricultores familiares. Neste caso, o conflito concentra-se em exigências sanitárias.

Por fim, destacamos falas que evidenciam a resistência a esse conjunto de barreiras nas vendas, relatando, por exemplo, experiências de valorização da produção sem veneno, a preservação de sementes, a venda por encomendas direto aos consumidores por vias online, o beneficiamento, a organização de trabalho cooperado e tensionamento junto ao poder público.

R6: *“A válvula de escape foi a loja. A gente botou a loja virtual e os produtos da propriedade a gente conseguia dar um destino.”*

R4: *“A gente se cadastrou para trabalhar lá na cozinha comunitária. (...) O material eles vão levar. (...) Eles querem que a gente vá fazer o trabalho lá e aquele material que a gente vai fazer, aqueles alimentos que a gente vai fazer, vai passar para a parte da prefeitura, para a merenda escolar. A parte de doce, salgado, beiju. Diz que a gente vai fazer essas coisas todas lá.”*

Resistência que se estende à educação formal, destacada no posicionamento de uma liderança.

R9: *“É um absurdo no Brasil não ter uma disciplina de economia. E não vai ter se a gente não bater o pé na porta. Porque vivemos num país capitalista e esse país capitalista nunca vai querer que você e eu aprenda a lidar com esse viés do que é econômico. Compreender o que é economia e saber superar esse paradigma que a classe trabalhadora não pode compreender o que é economia.”*

Destacamos, portanto, a importância de compreender as barreiras na venda, inseridas nas relações entre conflitos locais e as estruturas econômicas mais amplas de circulação e troca de produtos.

5.2.5 Acesso à mobilidade, energia e informação

Destacamos falas da comunidade que expõem conflitos com prestadores de serviços responsáveis pela realização de direitos básicos, percebemos situações em que os serviços são precários, recebidos como favores ou até mesmo não se concretizam. Colocamos em evidência nesta seção o acesso à mobilidade, energia e informação devido à recorrência dessa demanda nas entrevistas, sobretudo como uma condição necessária, mas não suficiente, à permanência de jovens no campo. Na seção seguinte, deteremo-nos especificamente sobre a juventude.

Há relatos de dificuldades nos deslocamentos em estradas sem manutenção, situações de rede elétrica inadequada, com fiação desencapada, que fecha curtos-circuitos e interrompe o fornecimento a cada galho de árvore que une as fases. Até mesmo em áreas rurais mais próximas dos perímetros urbanos, há relatos de negligência na prestação de serviço de manutenção na rede de energia, como o atendimento de uma solicitação de troca de fase.

R6: *“Eu vejo duas necessidades. Primeiro, acesso. Melhoria no acesso. E segundo, hoje me limita muito a questão da energia. Porque hoje eu não consigo colocar um triturador. Porque hoje a energia é coletiva. (...) Mas a gente tá trabalhando vendo a possibilidade de uma energia solar.”*

Destaca-se a impossibilidade de utilizar máquinas relativamente leves no trabalho, como um triturador ou uma bomba d’água, seja porque a rede não suporta, seja porque o contador de energia instalado pela concessionária é apenas um para todas as casas da comunidade, alimentando desentendimentos na divisão da conta. O entrevistado visualiza na energia solar uma potencial solução, ficando a dúvida como solução individual ou como possível meio mais adequado de realização de um direito.

Sobre o acesso à informação, percebemos nas falas dificuldades ainda maiores.

R6: *(referindo-se à irmã) ‘Por que você não monta uma loja online para vender as coisas da roça?’ (...) “Só tem uma coisa, a gente não tem internet. (...) Isso é uma coisa importante, pelo menos para mim. A internet só veio na pandemia porque o governo lançou um edital para os institutos para os alunos terem acesso à internet para poder conseguirem estudar online. Aí eu fui um dos alunos que conseguiu esse recurso. Hoje eu tenho internet por conta disso.”*

Vale destacar que este cenário se dá num tempo histórico em que existe potencial tecnológico capaz de prover tais demandas. Seja por energia, acesso à internet ou manutenção de estradas. Mais uma vez, retornamos ao tema da socialização dos meios fundamentais para produção da existência.

A fala acima é de um produtor jovem, grupo que nas entrevistas, de um modo geral, parece sentir mais a necessidade de inclusão num mundo conectado e, ao mesmo tempo, é sujeito decisivo de transformações. Neste caso, a partir do acesso à internet através de política educacional, soluciona problemas de escoamento da sua produção, mais especificamente o contato com o consumidor final do seu produto.

Para concluir a seção, destacamos uma fala controvertida sobre o acesso à energia, percebendo desvantagens nas mudanças culturais.

R2: *“Eu digo que a energia veio pra dar uma levantada em uma parte e em outra desestruturou. A questão da união, ela rachou. Quando não tinha energia, as pessoas eram mais unidas, fraternas um com o outro. O poder de decisão era mais centrado. Todo mundo falava a mesma língua. Depois da energia as linguagens mudaram.”*

É importante problematizar se os meios em si seriam capazes de tais mudanças ou o conteúdo da informação acessada estaria carregado de valores e interesses contrários aos tradicionalmente compartilhados pela própria comunidade. Por que este é o tipo de conteúdo que chega até o grupo pelos novos veículos? Da mesma forma, os novos meios em si seriam responsáveis pela redução dos momentos de convivência?

5.2.6 Juventude: pertencimento e saída.

A síntese do processo de escuta que dá título a esta seção tenta expressar nossa percepção das duas formas que julgamos principais de ver a vida na região, a do pertencimento ao seu lugar de origem que convive contraditoriamente com a migração como projeto de vida, sobretudo na formação das novas gerações.

Iniciamos a caracterização desse elemento da rede temática destacando seu aspecto que parece como mais concreto, o trabalho como uma condição básica para produção da existência. Nesse sentido, destacamos a fala que segue:

R8: *“Se tiver um trabalho ideal, ele consegue ter uma melhor renda dentro da sua comunidade, do seu lugar, do seu chão. Valorizando sua propriedade e a permanência do seu parentesco e tendo sua produtividade melhor, sem precisar estar escravo do horário, da empresa e do patrão, que a gente sabe que não é fácil.”*

Sem dúvida, a falta de trabalho é explicitada como principal causa da migração da juventude, que sai em busca de oportunidades. Há falas sobre as pequenas áreas das famílias, não havendo terra para todos os filhos. As condições ainda são de um trabalho muito pesado, que enfrenta riscos, que sofre com desvalorização e exploração. Porém, há de se considerar mudanças culturais como perda geracional de valores, como a relação com o tempo e com a terra, próprios de trabalhadores e trabalhadoras do campo.

R1: *“A gente vê que os jovens estão querendo uma coisa mais rápida do que a agricultura, não sabendo que hoje a agricultura já desenvolveu muito mais. Tem a tecnologia, pega celular na zona rural. Hoje tudo desenvolve, se a gente for olhar, a gente não trabalha só com enxada. De primeiro tinha até uma vergonha assim.”*

R2: *“O assentamento está envelhecendo, e aí, cadê os jovens?”*

Nesses enxertos fica a ideia de que o desinteresse pelo trabalho no campo é independente das condições materiais, como terra e ferramentas tecnológicas. No entanto, em nenhum dos contextos, o acesso a tais meios parece tão simples como colocado.

Percebemos que a posição oposta prevalece nas entrevistas, uma imagem de improdutividade do campo para os mais jovens. Uma mentalidade de que não haveria vida produtiva possível para construção de um futuro com dignidade. Um pai entrevistado disse:

R10: *“Os pais estão tomando peia, vai deixar os filhos tomar peia também?”*

Um jovem agricultor:

R6: *“Eles acham que para conseguir alguma coisa tem que sair daqui. Eu mesmo não via a propriedade como o lugar de onde eu poderia tirar o meu sustento.”*

Tal perspectiva alcança o patamar de promover a distinção entre os sujeitos já durante o processo de escolarização, quem sai e quem fica. Sob essa lógica, os estudos distanciarão as pessoas do trabalho e da vida no campo.

R3: *“Hoje os meninos estão estudando. Hoje tem o carro que levam os meninos para estudar na cidade. Depois que terminarem os estudos deles, vão pensar em quê? Sair pra fora. Ou pode ser que arrume um trabalho que nem aqui, as professoras aqui.”*

Por outro lado, destacamos expressões sobre conquistas de lutas por melhorias nas condições de vida que contrastam com a naturalização do imperativo ideológico de um futuro melhor na cidade grande.

R8: *“Hoje, em nossa comunidade, a gente tem internet em quase 70% das casas, tem ônibus três vezes ao dia para o centro trazendo os alunos. É uma comunidade de 240 famílias, a maior do município. Uma comunidade que tem duas igrejas, católica e evangélica. Tem dois campos, uma quadra. Bares. Tem uma diversidade que proporciona para a juventude.”*

Percebemos relatos de jovens que optaram pelo retorno ao enfrentar problemas na vida urbana como condições de trabalho, moradia, choque cultural, a saudade de entes queridos e até mesmo do ambiente do quintal e da paisagem, por exemplo. Por outro lado, há experiências positivas de jovens que buscam seu espaço de trabalho no campo. Ao tempo que acumulando muito da experiência familiar, agregam novos conhecimentos e criam novas estratégias.

R6: *“Aqui a gente escreveu um projeto junto com um grupo de jovens, está tentando para ver se consegue trabalhar com turismo rural.”*

R6: *“O que a gente tem que trabalhar é os pais disponibilizarem uma área para o filho tá desenvolvendo uma atividade dele, que foi o que eu fiz aqui. Peguei uma área e delimitei como minha área de produção. Então, eu consigo ir trabalhando as minhas atividades que eu quero. Então, a gente tem que trabalhar esse ponto. Ou uma área coletiva para o jovem.”*

Tais experiências positivas têm em comum a percepção da importância da educação para quem vive no campo, do apoio dos pares e da autonomia para tomar decisões e implementar seus projetos.

Ressaltamos a necessidade de problematização da hierarquia sociocultural produzida sobre os modos de vida urbano e rural, ideologia que produz desigualdades e induz a expectativa ideológica de um futuro no campo sem gente. Projeção, em alguns casos, reproduzida pelos próprios agricultores.

R10: *“Olha o que eu tô dizendo, se continuar desse jeito, a roça vai acabar.”*

Em outros casos, tal projeção é objeto de resistência por quem é enraizado no seu lugar e consciente da própria força e potência.

R9: *“Então, tem duas frases que eu cito muito. Lugar de mulher é onde ela quiser. E se o campo não planta, a cidade não janta. Eu não tenho obrigação de plantar para ninguém, mas eu tenho a alegria de saber que o que eu produzo eu posso vender. E que a cidade não é mais importante que a gente.”*

5.2.7 Esquecimento e memória

Nesta seção, destaco a expressão de dificuldades da comunidade na transmissão de seus conhecimentos, valores e de sua história.

Há falas que denunciam uma prática de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) por imposição de técnicas padronizadas que, sob promessas de aumento de eficiência ou da produtividade, realizam interesses, muitas vezes, contrários às necessidades das comunidades, além de promover a fragilização dos conhecimentos compartilhados sobre formas de fazer consolidadas.

R3: *“A gente teve aqui muita palestra, sobre a forma de aplicar o adubo, sobre a forma de aplicar o veneno certo, no período certo, na hora certa. A gente logo quando chegou aqui, a gente tava acostumado a trabalhar a roça sem usar produto nenhum, mas no correr do tempo foi obrigatório a gente correr atrás. É o que tá acontecendo, mas a produção caiu. (...) O terreno no geral já tá afetado, onde a gente planta não é mais como a gente chegou aqui. A gente suspeita isso, que a terra já está afetada, o solo. E vai espalhando para outras áreas. A gente acha isso.”*

R7: *“Eu mesmo tenho esse pé atrás porque muitas vezes os técnicos não fortalecem. Eles querem impor. (...) Não é qualquer técnico que eu aceito.”*

As duas falas acima destacam, na realidade, tanto uma situação-limite quanto resistências em torno da problemática. Na primeira, percebemos uma visão fatalista do agricultor sobre a adoção do pacote tecnológico e suas consequências de médio prazo, uma vez que não mais reconhece outras formas rentáveis de produzir além daquelas vendidas pelos representantes desse modelo e, na sequência, desconhece meios de reverter o processo de degradação promovido pelo manejo implementado. Na segunda fala, destacamos um posicionamento de resistência a um modelo de ATER que não a percebe como um momento educativo, que exige respeito à cultura da comunidade, junto com seus valores, suas necessidades e sua autonomia na construção de mudanças.

Os dois casos referem-se à introdução de agrotóxicos na lavoura. Percebemos situação parecida envolvendo a introdução de sementes comerciais e abandono de variedades tradicionalmente cultivadas localmente. Nesse sentido, a fala a seguir expõe a situação:

R7: *“O que eu vejo nessa caminhada é a aplicação mais facilitada de veneno, (...) o cultivo e a cria sem controle, sem muita agregação de valor do produto. Ou seja, uma semente, tipo, a pessoa vai plantar um feijão e apanha qualquer semente, chega na rua e compra qualquer grão. Não procura uma característica, uma agregação de valor sem veneno. (...) Você conhece o feijão mulatinho?”*

Percebemos uma referência recorrente no município de Jaguaquara, como a centralidade de um modelo de agricultura em processo de sobreposição a formas mais tradicionais, seja no momento da produção como fonte de informação e comercialização de insumos, seja como entreposto comercial dos produtos que circulam na região.

R3: *“Eu acho que como o pessoal de Jaguaquara tava assim interessado, eles procuravam. A produção caiu, aí não houve mais isso aí.”*

Tal processo de sobreposição percebido em falas sobre a relação com representantes de um setor de mercado interessado na própria expansão, ao mesmo tempo, encontra espaço na formação de novos quadros técnicos numa instituição pública como o IF Baiano *campus* Santa Inês, conforme destacamos na fala de uma estudante que se identifica como assentada da reforma agrária.

R7: *“Hoje mesmo eu estava me perguntando, o que é que eu estou fazendo aqui?”*

Por outro lado, destacamos que a percebida fragilização no processo de transmissão de conhecimentos e valores abarca um elemento geracional. A fala a seguir reforça explicitamente essa dimensão já citada em seção anterior dedicada à juventude.

R4: *“Eu chamei minha sobrinha pra juntar mais três para a gente trabalhar, mas não querem nada. (...) Minha mãe quem me ensinou a fazer o bolo de puba na palha, muito sabida ela. É para quem sabe fazer, caprichar.”*

Percebemos aqui um exemplo de transmissão familiar de conhecimento interrompida, ao mesmo tempo que chama a atenção o elemento da mudança na organização coletiva, recorrente em outras entrevistas. Seguem outras falas que expõem dificuldades nesse sentido para além da esfera familiar.

R2: *“O assentamento está envelhecendo, e aí, cadê os jovens? (...) A gente tem que ir inserindo os jovens no processo. Se tem uma assembleia, chama o filho pra ir junto. Já pode construir em alguma coisa. Até no lote de outra pessoa que tá com alguma dificuldade.”*

Em contrapartida, os exemplos de cooperação no trabalho e convivência solidária permanecem vivos na visão de mundo dessas comunidades. Há situações em que a criação de novas organizações por pessoas que se identificam entre si consegue avançar em questões antes negligenciadas, como acontece com um grupo de mulheres.

R7: *“Foi um divisor de águas na minha vida quando eu comecei a participar de um grupo de articulação de mulheres.”*

Existem problemáticas comuns, oriundas de uma história comum. Ao mesmo tempo que existem diferenças, como já explicitamos nas falas de pessoas que se identificam como jovens que gostariam de viver no campo, porém que demandam mais autonomia, por terra, produção, momentos de lazer e de convivência.

Por fim, destacamos uma situação de resistência cultural durante o trabalho de campo. Visitamos uma casa de farinha desativada, preservada como um espaço de memória reconhecido pela convivência familiar e comunitária.

R6: *“Estou abrindo a porta da minha infância. A gente passava o dia aqui. Todo mundo junto.”*

Situação que, por outro lado, merece ser problematizada pelas razões do não funcionamento: a má qualidade do fornecimento de energia elétrica, assim como seus desdobramentos na vida da comunidade.

R6: “A casa de farinha era a nona casa” (na divisão da conta de energia).

5.3 SÍNTESE DAS SITUAÇÕES-LIMITE PERCEBIDAS E DESTACADAS: ELEMENTOS DA CRÍTICA INTERDISCIPLINAR E ESTUDOS ACADÊMICOS NA REGIÃO

A escolha da fala significativa, que representa o tema gerador síntese da rede, reuniu os elementos das situações-limite destacadas durante as discussões sobre os problemas, conflitos e contradições percebidos. Nesse momento, contamos com a crítica interdisciplinar de pesquisadores e pesquisadoras de diferentes áreas do conhecimento sobre as negatividades percebidas na expressão da comunidade por meio das entrevistas realizadas. Um processo que, além do conhecimento acadêmico de cada especialidade, assimilou os casos de posicionamento e ação de resistência relatados nas entrevistas.

A compreensão microestrutural sobre o conjunto das falas significativas destacadas localmente envolve uma situação-limite central: a ideia de que a migração das novas gerações é uma fatalidade. A saída da juventude para viver em outros lugares foi predominantemente expressa como única alternativa aos problemas que seriam insuperáveis, por melhores condições de vida.

A fala que expressa o tema gerador movimenta contradições e resistências.

“Minha filha me corrige quando digo que não quero que eles tenham a mesma vida que a gente. Estou no erro. A gente não quer que passe pela dificuldade, mas que estude e volte para trazer a melhoria para seu lugar.”

Os diferentes níveis de consciência sobre a “dificuldade” que caracteriza uma “vida” constituem as demais situações-limite que entendemos como vinculadas pela própria fala que representa o tema gerador. Predomina entre as falas significativas selecionadas a visão fatalista que não vê alternativas ao produtivismo, ao clientelismo e à discriminação. O que complementa as motivações da escolha do contra-tema: “A (re)produção e desenvolvimento deste lugar de vida envolve a superação do produtivismo, do clientelismo e da discriminação”.

5.3.1 Produtivismo

Um conjunto expressivo de falas significativas discutidas envolveram a adesão a um modelo produtivista de trabalho que podemos qualificar como subalterno, uma vez que acumula os prejuízos inerentes a este, com a fragilidade de uma adesão não sistêmica a tecnologias voltadas à grande propriedade e ao agronegócio. Em linhas gerais, a ideologia produtivista dissemina a crença de que o crescimento quantitativo da produção seria sempre

desejável, traria benefícios a toda sociedade, ao mesmo tempo que esconde a real distribuição dos benefícios e custos sociais das mudanças tecnológicas (Costabeber, 1998).

Entre as situações locais associadas na rede temática ao modelo produtivista são globalmente comuns as consequências dos processos de degradação e contaminação ambiental, do alto risco de adoecimento, tanto de trabalhadores e trabalhadoras quanto de consumidores, associado à adoção de pacotes tecnológicos da Revolução Verde. Por outro lado, a eficiência prometida pelo modelo entrega a produtores que não dispõem de grande volume de capital, a falta d'água, a dependência logística de atravessadores que controlam o escoamento de alimentos feito *commodities*, a concentração/exclusão fundiária, a desorganização de formas tradicionais de produção que envolve a desapropriação de conhecimentos e valores. Enfim, o modelo participa do controle global de mercado, privilegiando capitalistas do setor que, entre outros fatores, dominam a competitividade por meio da redução dos preços, mantendo os lucros e incrementando a produção através da constante implementação de inovações tecnológicas concentradas nesse fim, secundarizando prejuízos socioambientais (Costabeber, 1998).

Em estudos desenvolvidos na região, é possível aprofundar a compreensão de dimensões do produtivismo destacadas em nossa escuta da comunidade.

O relatório do Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário (PTDRSS), em meio a todo o planejamento territorial proposto, analisa a questão do acesso à água para produção por agricultores familiares, apontando para a necessidade de ampliação das políticas existentes, levando em consideração especificidades geográficas, sociais e de educação ambiental (CODETER, 2017).

Matos (2018) discute a disseminação do uso indiscriminado de agrotóxicos por trabalhadores camponeses no município de Cravolândia, envolvendo a baixa percepção do risco à própria saúde, assim como de contaminação dos alimentos produzidos e do ambiente. O pesquisador identificou as substâncias mais utilizadas, algumas com alto grau de toxicidade, cujos riscos do uso são agravados com a baixa adesão a equipamentos de proteção e o índice identificado de analfabetismo que dificulta gravemente o acesso às instruções de uso e descarte de cada produto (Matos, 2018; Matos; Souza; Sousa, 2018).

Lima, Jesus e Pedreira (2019) problematizam o uso de agrotóxicos no Vale do Jiquiriçá, situando a região na barbárie moderna em torno da adesão ao modelo corporativo de produção de alimentos. No estudo, articulam o estado da arte sobre o tema com informações sobre a região e seu trabalho de campo, valendo aqui um destaque sobre a contradição

evidente ao confrontar os dados oficiais sobre a comercialização dessas substâncias com o registro de uso pelos estabelecimentos rurais, com os achados do trabalho de campo desenvolvido no comércio local e com a divulgação dos níveis de contaminação da água consumida por toda população da região.

Almeida (2008), em pesquisa sobre o Vale do Jiquiriçá, no contexto da produção cacaueteira, discute o papel do Estado, durante a segunda metade do século XX, na introdução do manejo voltado ao incremento da produção com base na adoção de insumos comerciais. Por outro lado, chama a atenção no estudo a relação de dependência de trabalhadores rurais, que produzem cacau em amêndoa, com atravessadores que localmente adquirem os produtos para revenda a multinacionais, em alguns casos, antecipando-se às safras como uma espécie de crédito sem regulamentação oficial.

Por sua vez, Felix (2013), em discussão histórica sobre o núcleo colonial agrícola de Jaguaquara, com marco de fundação em 1950, observa no trabalho desses agricultores a introdução de formas de manejo novas para a região, o que inclui aquelas baseadas em pacotes tecnológicos, sob o fomento do Estado brasileiro. Outro achado que chama a atenção na pesquisa diz respeito ao crescimento de estabelecimentos comerciais à época no município junto com a demanda por insumos, cujos agentes derivam em maioria das mais antigas oligarquias locais.

O conjunto das pesquisas evidencia a convergência de interesses do capital estrangeiro, do próprio Estado brasileiro, com uma burguesia regionalizada que pressiona a substituição das formas de produção/distribuição de alimentos. Em estudo mais recente, no município de Laje, Lima (2017a) apresenta numerosos aspectos das investidas de uma organização empresarial ligada ao grupo Odebrecht, atuante no setor de amido, sobre a forma familiar de organização do trabalho, subjugando a seus interesses o trabalho, os conhecimentos e valores de agricultores. A pesquisadora discute impactos nas relações comunitárias, desde a lavoura - afetada, por exemplo, pela substituição de variedades genéticas da mandioca - até o beneficiamento da farinha, sobre o qual analisou, entre outros elementos, o acirramento de conflitos sanitários e de concorrência nos preços. No plano dos conhecimentos e valores, discute a fragilização na organização comunitária do trabalho, nas relações de troca e na transmissão dos saberes para as novas gerações.

Encontramos trabalhos acadêmicos desenvolvidos na região que se relacionam com aquelas falas destacadas que comunicam ações de resistência ao modelo produtivista. Matos (2018) analisa os impactos de oficinas de produção de biofertilizantes e de conscientização

sobre os riscos do uso de agrotóxicos. Souza *et al.* (2023) e Santos *et al.* (2023) elaboram modelos portáteis de análise do solo, da água e de biofertilizantes que simplificam a avaliação das principais condições químicas, um meio importante para o trabalho na lavoura, mesmo em modelos alternativos ao produtivista, mas dificilmente acessado por agricultores familiares.

A correlação de forças ainda é abissal, Bombardi (2023) alerta que o capitalismo transformou a agricultura numa máquina de produzir *commodities* que tem submetido povos inteiros e seus territórios a uma miséria social e ecológica, em benefício da concentração de terra, renda e poder. Nesse processo, o Brasil têm sido receptáculo de um volume gigantesco de agrotóxicos produzidos e comercializados nos países do Norte, alcançando o número de 719 mil toneladas consumidas em 2021, o maior do planeta. A pesquisadora explica que, numa ponta, o capital industrial do veneno e das sementes transgênicas apropria-se da renda da agricultura sem estar diretamente envolvida com a produção agrícola. Na outra ponta, o capital financeiro controla a compra da produção.

A contradição é ainda mais escancarada no âmbito da saúde das populações e dos ambientes. Confrontam-se os números de intoxicações assistidas pelo SUS somados à relação entre substâncias e doenças, como má-formação fetal, desregulação endócrina e câncer, com o fato de que 30% dos agrotóxicos autorizados no Brasil estão banidos da União Europeia, apesar de serem produzidos em países do bloco (Bombardi, 2023). Mesmo quando há autorização por lá, os limites de concentração dos resíduos tolerados ao consumo humano chegam a ser cinco mil vezes menor do que aqui. É o caso do glifosato, o componente ativo de herbicida mais vendido no Brasil (Bombardi, 2023).

5.3.2 Clientelismo

Repetidos destaques do grupo colaborativo, sobre as falas da comunidade, apontaram para demandas por serviços públicos básicos, por infraestrutura e meios mais adequados de produção, prometidos pelo sistema-mundo moderno como direito de toda pessoa humana contraposto com o histórico de negações que cristaliza no imaginário coletivo a exclusão como natural e atenuada apenas por atitudes de doação.

No rol dos serviços públicos, há relatos recorrentes de problemáticas que envolvem o acesso a políticas de saúde, saneamento básico, mobilidade, segurança e assistência social. Situações que foram ratificadas em consulta ao relatório do PTDRSS (CODETER, 2017), que aborda especificidades dessas questões nos diferentes espaços rurais e urbanos da região, entrecruzando-as com a dimensão educacional. Já no âmbito da infraestrutura e meios adequados de produção, o mesmo documento corrobora, na esfera regional, destaques

propostos nas discussões do grupo colaborativo sobre falas de representantes locais a respeito de demandas de trabalhadores sobre o acesso à terra, maquinário adequado à lavoura e beneficiamento da produção familiar da região, assistência técnica adequada que supere o paradigma produtivista, meios de racionamento da água, energia de qualidade, manutenção das estradas e melhor articulação no escoamento da produção.

Em estudo sobre a dinâmica de desenvolvimento do Vale do Jiquiriçá, Quan, Oldade e Sousa (2011) pontuam o perfil histórico de poder político municipal, que reproduz até hoje práticas clientelistas comuns ao coronelismo, governando para a manutenção do poder econômico de famílias dominantes por meio da manipulação da lealdade, retendo ou disponibilizando recursos públicos, articulados durante 40 anos no estado sob a tutela do carlismo. Por outro lado, ressalta o histórico mais recente de uma força política contrária na região, fruto da coalizão social de trabalhadores do campo e das cidades que implementou em algumas prefeituras mudanças políticas e institucionais e novos projetos econômicos.

A respeito da forma denunciada de fazer política, Farago (2023), em pesquisa comparativa do poder político da família Magalhães, na Bahia, e pela família Richa, no Paraná, ambos os grupos estabelecidos durante a ditadura militar, encontra no trinômio nepotismo-Estado-violência as bases de perpetuação da política como um negócio de família. A forma do clientelismo praticado pelos dois grupos prioriza a engenharia neoliberal de transferência dos recursos públicos para setores privados, em detrimento da realização de direitos, assim como a vingança e o revanchismo contra seus opositores. A pesquisadora coloca em questão o caráter democrático do sistema político permissivo sobre tal aparelhamento do estado.

Sendo assim, há razões históricas para a naturalização de relações clientelistas entre cidadão e poder público na esfera local. A título de exemplo do movimento de compreensão das demandas negligenciadas, acessamos pesquisas acadêmicas que tocam em contradições associadas a exclusão a direitos presumidos como básicos. Além daquelas já citadas na subseção anterior, pontuamos outros estudos que analisam problemáticas associadas à água, saneamento e saúde.

Sobre a qualidade da água utilizada para consumo humano em comunidades rurais do Vale do Jiquiriçá, Santos, Paes e Pessoa (2023) confrontam resultados de análises que acusam contaminação microbiológica fora dos padrões de potabilidade com a percepção da maioria das famílias de um uso de boa qualidade. As pesquisadoras colocam em evidência um caso isolado de tratamento adequado por meio do uso de cloro.

Sampaio (2016) propõe ações de educação ambiental em Santa Inês a respeito do estágio de degradação do Rio Jiquiriçá, no qual atesta, nos limites deste município, entre os problemas mais graves, o estágio de supressão da mata ciliar, o assoreamento decorrente de movimentações do solo e despejo de esgoto sem qualquer tipo de tratamento. Aponta no estudo para emergência de ações positivas de reposição e manutenção da mata às margens, tendo vista melhorar a qualidade e a vazão das águas.

Julião e Santana (2021) apresentam uma série histórica dos casos da doença parasitária esquistossomose mansônica, chamando a atenção para o fato do Vale do Jiquiriçá ser uma das áreas mais endêmicas da Bahia. Em tempo que denunciam a precariedade do sistema de tratamento de esgoto, citando casos de descarte dos resíduos residenciais na rede fluvial ou diretamente no leito do rio, o que dá causa à amplitude da problemática. Por fim, chamam a atenção para os riscos de atividades econômicas e de lazer que envolvem o leito do rio, assim como represas e cachoeiras da região.

Retornando à mencionada coalizão social, para citar exemplo de resistências que recriam a forma da relação entre administração pública e comunidade ainda no âmbito da saúde, pontuamos as publicações de Melo *et al.* (2022) e Amaral, Melo e Carvalho (2023) sobre um trabalho de levantamento local de plantas medicinais para utilização no serviço de atenção primária prestado pelo SUS no município de Santa Inês. Inseridos no Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos, pesquisadores, agentes de saúde e idosos que dominam conhecimentos sobre as plantas da região, passados de geração a geração, têm identificado as plantas mais utilizadas pela população, destacando-se o tratamento de doenças gastrointestinais, dores, problemas pulmonares, dores de garganta e tranquilizantes. No plano educacional, a relevância do projeto é reforçada, haja vista os processos de esquecimento de tais conhecimentos que já não são tão difundidos como eram outrora, sendo substituídos pelas medicações alopáticas, nem sempre acessíveis para as populações.

5.3.3 Discriminação

Um conjunto de falas significativas foram selecionadas, haja vista o relato de ações discriminatórias cotidianas contra trabalhadores rurais. Há aqueles que se limitam a relacionar as experiências vividas de desrespeito, desmerecimento e desvalorização com o comportamento de determinados indivíduos ou grupos locais, mas uma das lideranças denuncia a reprodução de contradições culturais estruturais no Brasil, que representa de forma inferiorizada os sujeitos do campo em sua diversidade, marcando as subjetividades com a

baixa autoestima, contra a qual escutamos vozes de reafirmação de identidade associada ao lugar de vida, de reafirmação da identidade étnico-racial, de gênero e com uma classe.

A esse respeito, destacamos, entre os estudos acadêmicos desenvolvidos na região, mais uma vez, a pesquisa de Lima (2017a) que, entre os achados, remete a noção de legislação discriminatória ao discutir episódio envolvendo o poder público municipal nas estratégias de territorialização do capital na lavoura da mandioca. Apesar da produção e consumo de farinha remeter à cultura dos povos originários e ser assimilada secularmente como um patrimônio alimentar brasileiro, a pesquisadora discute a denúncia em fóruns regionais sobre o recrudescimento de exigências sanitárias que recaem sobre a forma familiar de produção, fazendo lembrar o processo monopolista de fechamento de estabelecimentos de produção de carne na região que não seguiam os parâmetros das redes de frigorífico oficiais.

Por outro lado, sobre as representações dos sujeitos, Andrade *et al.* (2020) tecem reflexões a respeito do racismo e do antirracismo no Brasil, em tempo que apresenta experiência de ensino desenvolvida no IF Baiano *campus* Santa Inês. As pesquisadoras e educadoras, juntamente com demais autores, discutem que, hoje, o racismo estrutural no país é uma forma de violência reproduzida no tecido social, não mais na forma direta.

As diferenças vão sendo construídas e enfatizadas no convívio social, daí as cores da pele, a fibra do cabelo, os traços do rosto e do corpo vão ganhando valores, vantagens e desvantagens, divisões, hierarquia, poder. Dessa forma, as diferenças vão se tornando desigualdades, pois vão servindo de base para a construção de uma estrutura racial de poder (Andrade *et al.*, 2020, p. 8).

Entre as atividades desenvolvidas com os estudantes, chamam a atenção para a abordagem das diferentes representações sobre uma comunidade quilombola localizada no município de Jaguaquara expressa pela própria como sinônimo de família, já boa parte dos municípios referem-se a ela como periferia da cidade, contrastando com as relações materiais e subjetivas estabelecidas historicamente com as diferentes colônias agrícolas estabelecidas na região.

Eugenio *et al.* (2020), em estudo da memória do mesmo grupo, o quilombo Orquídio Pereira, também conhecido como Lindolfo Porto, encontram entre os relatos os traços comuns de muitas comunidades negras cujos fundadores, em fuga da escravidão, buscavam lugares onde pudessem reunir as condições de produção da própria existência. Além disso, chama a atenção o histórico compartilhado com outros sujeitos do campo que, com o crescimento das famílias, esbarram-se nos limites das cercas, sem terra o suficiente para o trabalho e manutenção de todos, a saída do seu lugar marca gerações.

Por fim, falar das resistências no Vale do Jiquiriçá às formas de discriminação e opressão reproduzidas contra os sujeitos do campo em sua diversidade, exige falar da organização de mulheres, tão mencionada nas falas da comunidade.

Oliveira e Givigi (2024) discutem as experiências pedagógicas e narrativas de mulheres moradoras da comunidade Riacho da Cruz, município de Mutuípe, em resistência às violências sociais geradas pelo colonialismo e pela cultura machista. As pesquisadoras apontam que as mulheres negras deste lugar, ao mesmo tempo que se articulam através da produção do beneficiamento agrícola, “engendram reflexões e narrativas potentes entre elas na roça, lideram uma organização social que pauta a agricultura familiar, combatem as violências que comprometem seus corpos negros do/no campo” (Oliveira; Givigi, 2024, p. 23).

Por sua vez, com foco na dimensão produtiva, Santos *et al.* (2017) relatam, entre as ações da Articulação de Mulheres do Vale do Jiquiriçá, a experiência de resgate da cultura da Araruta. Lembram que há registros de uso alimentar e medicinal da planta por povos indígenas que, haja vista a distribuição localizada, tem sido considerada uma hortaliça não convencional. Uma parte das participantes das oficinas disse lembrar do uso da Araruta no passado, por avós e mães, já outras falaram que ainda mantém a planta nos quintais, porém desconheciam o seu valor nutricional, sobretudo da fécula adequada a pessoas condicionadas a dietas restritivas. Os encontros de articulação são relatados como espaço educativo sobre a temática da relação entre a dimensão produtiva e a emancipação feminina envolvendo técnicas, estudantes, líderes de movimentos sociais, sindicais e associadas.

5.3.4 Processos de ocupação e desocupação

As falas que, junto à escolhida para representar o tema gerador, expõem um imperativo cultural sobre a saída das gerações mais jovens, têm o plano de fundo das condições de produção e (re)produção da existência. As subseções anteriores são propostas como sínteses regionais de situações-limite destacadas localmente que relacionamos, por sua vez, com o fenômeno do êxodo rural. Discorreremos sobre elementos de uma crítica interdisciplinar sobre as negatividades percebidas num contexto de vida, informada por estudos acadêmicos e falas resistentes. A discussão aponta para processos que se somam na ameaça das possibilidades de (re)produção e desenvolvimento da vida neste lugar.

Apesar do fenômeno do êxodo ser comum a toda região, há especificidades, como exposto por Costa (2017), por meio de estudo de dados demográficos, no qual identificou uma recomposição da população jovem masculina do município de Mutuípe que, entre dois censos,

registrou uma diminuição na casa dos vinte anos e voltou a crescer, ainda que em menor proporção, na casa dos trinta. Esse achado sugere um fenômeno de retorno de fração do grupo que sai do município para viver em outros lugares. Segundo análise de Quan, Oldade e Sousa (2011), isso não acontece em outras sub-regiões, para os pesquisadores, a prevalência da cultura do cacau está associada a contradições socioeconômicas um pouco diferentes daquelas onde prevalecem grandes áreas ocupadas por pastagens.

Haja vista a complexidade da problemática do êxodo rural/regional, e se tratando da situação-limite que defendemos como síntese central do nível de consciência sobre os problemas e contradições em escala regional, considero relevante pontuar elementos da crítica interdisciplinar que remetem a dimensões estruturais na história desse lugar. Para isso, dialogo com o trabalho de Zorzo (2001) sobre as relações históricas entre a estrada de ferro Nazaré-Jequié e a formação de uma rede de cidades que inclui os municípios de nosso interesse, trazendo à tona elementos-chave das origens da presente relação campo-cidade.

A ideia é assumir a ferrovia como referência histórica para falar sobre as duas grandes ações sistêmicas, a colonização e a mercantilização, com seus efeitos sobre os deslocamentos humanos e de produção.

A ferrovia foi instalada a partir do ano de 1870, sobre caminhos pré-existentes que interligavam vilas estabelecidas, transformando profundamente os fluxos e os lugares. Mas a construção do equipamento não foi a primeira grande mudança “modernizadora”, houve antes o processo que criou as condições para o que se convencionou como o marco da chegada dos tempos modernos: a invasão colonial.

Segundo Zorzo (2001), a entrada do homem branco no território utilizou dos caminhos já produzidos inicialmente pelos povos originários, processo que o autor qualifica de territorialização violenta. Há registros de uma ocupação mais lenta, comparada com outras regiões próximas, como o recôncavo baiano (Adan, 2012). Almeida (2008) apresenta como marco do estabelecimento da instituição colonial a documentação de sesmaria e decorrente poder de mando a Francisco Feio, na virada do século XVIII para o XIX, cuja sede da fazenda foi construída em um espaço compreendido atualmente pelo município de Ubaíra.

No meio do choque territorial colonial, avançaram forças resultantes desviadas, emergiu um acontecimento novo, onde o autóctone se confundia com forasteiro (ou estrangeiro), o forasteiro passava a ser habitante e o autóctone era tornado forasteiro e inimigo, todos eles habitantes e forasteiros de si mesmo e seus grupos de proveniência (Zorzo, 2001, p. 19).

A respeito desse período, Zorzo (2001) discute sobre dispositivos de controle e poder decisivos à territorialização colonial, a saber: a monarquia exercendo um papel de instituição

política e jurídica centralizadora sobre os colonos; a aldeia artificial jesuítica de redução das diferentes etnias em base populacional da sociedade em implementação através da catequese e assimilação dos recursos culturais nativos; o engenho de açúcar, com maior concentração no recôncavo, que operou a produção *in plantation* voltada para a exportação, valendo-se do tráfico e escravização racializados de pessoas oriundas de culturas que dominavam tratos agrários e de metais; o sistema de sesmarias que agenciava particulares à colonização do interior profundo através da supressão das matas, implantando fazendas de gado e certa cobertura para regular a vida cotidiana, assim como para a guerra; e, por último, o sistema mercantil que estabelecia o comércio exclusivo entre metrópole e colônia como mecanismo de acumulação primitiva do capital, que tinha nos portos a concentração dos responsáveis pela intermediação entre o comércio atlântico e os caminhos interiores até os frutos da produção. Alguns elementos desta fórmula de poder foram reproduzidos mesmo após o período colonial, alcançado a implementação da ferrovia.

Na primeira metade do século XIX, ocorreu uma primeira mudança nas fazendas às margens do rio Jiquiriçá, as quais constituíram pontos de parada da rota entre o litoral e o grande município Minas do Rio de Contas, cujo fluxo intensificado Zorzo (2001) associa sobretudo a abertura dos portos e ao garimpo, mas que se diversificava. Com o império, entram em cena novas formas de administração do espaço e policiamento das atividades estratégicas através da formação municipal.

Mas, como disse o pesquisador, “índios americanos não tinham vias expressas em sua cultura” (Zorzo, 2001, p. 45-46), atribuindo aos bandeirantes a abertura de passagem ao interesse português de repovoamento do interior e extermínio de grupos indígenas que resistiam. No rastro das bandeiras foram construídas ou alargadas trilhas que eram chamadas “estradas reais” ou “estradas geraes”, entre elas estava a que mais tarde deu base à direção seguida pela estrada de ferro que atravessou o Vale do Jiquiriçá. Na metade do século XIX, a região já estava dedicada à policultura de subsistência que participava do abastecimento de Salvador com alimentos.

As relações econômicas de troca cotidianas desse período na região podem ser resumidas pelo espaço das fazendas, quase que autossuficientes e autocráticas, concentradora de poder exercido com base na pessoalidade, nas relações de fidelidade e dependência; o ambiente da venda, o estabelecimento comercial com fluxo de pequenas quantidades representa uma fusão da época entre a subsistência e o mercado. Também era característico o

trabalho dos tropeiros que levavam e traziam os produtos e animais, fazendo-os circular no tempo do corpo, da natureza, dos duelos e percalços do caminho.

Chama atenção o fato de que, no s. XIX, quando os anteriores dispositivos de ocupação e colonização deixaram de ser eficientes enquanto tecnologia de poder, apareceu, em seu lugar, o moderno dispositivo ferroviário. Se na colonização o exercício do poder tinha pouco controle dos detalhes, agora com a ferrovia ele estava prescrito em minúcias processuais altamente específicas, tanto em suas aplicações quanto em seus efeitos (Zorzo, 2001, p. 63).

Com base em investigação documental da época, Zorzo (2001) narra a articulação política de atores da classe dominante baiana para viabilizar a tutela do estado no novo empreendimento ferroviário que operava em várias frentes de interesse ao mesmo tempo, dos *lobistas*, dos proprietários de terra, dos comerciantes, dos futuros acionistas da empresa de transportes privada que ofereceria um serviço público. Ao fim e ao cabo, os envolvidos ocupavam mais de uma posição nesse espectro de interesses. O projeto foi consolidado como um plano de extensão das vias fluviais, conectando o interior com o porto central em Salvador, o qual Zorzo (2001) classificou de monopolização do território por meio de ataque comercial. A região deixaria de participar apenas do abastecimento interno para prover exportadores com novos produtos primários, *commodities*, e fundaria uma nova zona de absorção das importações.

Junto com a ferrovia, a região construiu do final do século XIX a meados do século XX cidades entreposto. As unidades agrícolas e suas estradas que convergiam a tais pontos foram multiplicadas, cresceram exponencialmente os cultivos do café e do fumo. Embora o que se possa associar a uma atividade industrializada se resuma ao beneficiamento simplificado desses itens em larga escala nas cidades, foi o equipamento ferroviário que exerceu maior influência sobre o cotidiano com sua lógica de operação do fluxo de cargas, pessoas e informação baseados no controle do espaço e do tempo com signo da precisão, disciplinando os sujeitos aos interesses centralizados nas relações capitalistas. Zorzo (2001) defende que nesse período foi formada uma rede de cidades, fruto da composição da ferrovia com o território antecedente.

A linha férrea foi o dispositivo de ataque comercial mais eficaz, segundo os ventos liberais e financeiros do período da segunda metade do século XIX ao primeiro terço do século XX. A ferrovia formava uma rede de coleta e distribuição de mercadorias com tempo regulado. A exploração do transporte em escala industrial, com horários programados de ir e voltar mecanicamente, em intervalos regulares, acarretou uma ampliação dos rendimentos comerciais. Porém o que se verificou foi que a ferrovia propiciava uma predatória disposição comercial dentro da zona agrícola em expansão. No momento de supressão das empresas ferroviárias, que ocorreu nas décadas de 1960 e 1970, o capital comercial não necessitava mais da ferrovia para reproduzir-se. O fato da liquidação da ferrovia veio demonstrar o lado efêmero do território alcançado na modernização tecnológica propiciada. No período da

eliminação da ferrovia os comerciantes desertaram-na, buscando o transporte privado através de caminhões, tendo o frete como um elemento formador do próprio capital (Zorzo, 2000, p. 114).

Segundo o pesquisador, a obsolescência da ferrovia para o transporte de grandes cargas no século XX foi proporcional ao nascimento da rede rodoviária que criou novas rotas, imprimiu maior velocidade, encurtou distâncias e, sobretudo, interligou zonas com fluxos anteriormente monopolizados. O processo de decadência iniciou pela inviabilidade financeira da empresa ferroviária que, num primeiro momento, passou a ser administrada por parte do estado, atendendo aos interesses capitalistas dos dois extremos da via, exportadores e comerciantes locais. Até que a nova tensão monopolista voltada à exploração do frete rodoviário foi politicamente decisiva para o encerramento das operações, contrariando o número de usuários ainda significativo do que se tornara a essa altura uma rota pública. Com isso, foi consolidada a desaglutinação dos lugares magnetizados pela via, alguns ganharam novas rotas, outros regressaram ao isolamento, implicando na quebra de postos de trabalho urbanos e rurais cujas atividades eram dinamizadas pela via e foram desarticuladas junto com ela (Zorzo, 2001). O sistema-mundo introduziu o lugar em mais uma de suas contradições estruturais. A mesma força que atraiu populações, em sentido contrário, passou a repelir.

Contudo, há resistência, contrária à força concentradora de capital que regrediu a partir de então ao controle do território na forma da expansão de pastagens, combinada com o domínio logístico comercial rodoviário e uma industrialização incipiente, existe um histórico de organização das vítimas desses processos. A questão agrária continua uma realidade na região (Lima, 2017b).

5.4 CONSIDERAÇÕES

As diretrizes para organização de um ensino problematizador proposto por Delizoicov (1982), Pernambuco (1993) e Silva (2007), com base na leitura da obra de Paulo Freire no contexto da educação formal e pública, não foram totalmente contempladas em nosso exercício curricular. Apesar das especificidades de cada uma das proposições, elas convergem em três pontos fundamentais que não couberam nos limites temporais de desenvolvimento do nosso projeto. O primeiro diz respeito ao nível de interação com a comunidade de entorno à escola que, em nossa atividade, ficou limitada aos momentos de estudo preliminar por meio de visitas a localidades e escuta sistematizada em entrevistas, quando o referencial freireano defende a importância de avaliação dos temas elaborados pelo grupo de educadores com os sujeitos locais, podendo incluir a comunidade estudantil no caso do ensino médio. Segundo, o

processo de redução temática exigiria um momento de escolha dos conhecimentos mais pertinentes de cada área do conhecimento pelo grupo de educadores, de acordo com as relações propostas no tema gerador e rede temática produzidos, incluindo a organização de um material didático, o que não alcançamos. Tampouco discutimos um processo coletivo de organização de uma dinâmica didática de sala de aula que oriente minimamente o movimento dialético entre o real concreto e abstrato com os estudantes.

Por outro lado, considero que a rede temática produzida contribuiu para nosso objetivo de compreender a relação entre o ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês e as mudanças tecnológicas no espaço de vida de sua comunidade escolar. O processo de escolha das falas significativas, os problemas e conflitos locais percebidos, as situações-limite comuns e específicas das localidades destacadas para uma região e a descoberta coletiva e interdisciplinar de contradições micro e macroestruturais atravessadas pela dimensão tecnológica da realidade construíram junto com a rede temática a factibilidade da utopia de uma relação humanizadora entre o ensino de ciências e as mudanças tecnológicas. Entendo que o produto dessa práxis direciona a seus sujeitos a redução crítica do universo de conhecimentos sistematizados mais pertinentes à compreensão das contradições do sistema-mundo realizadas localmente, assim como aponta para o momento positivo do ensino problematizador em que os conhecimentos são priorizados pela pertinência à construção dialógica de uma nova realidade superadora das situações de desumanização.

Entendendo que, antes de ser factível, uma utopia deve ser intersubjetiva. Dedico o último capítulo a destacar a expressão de uma nova eticidade na prática discursiva de educadores/as-pesquisadores/as que colaboraram neste processo.

CAPÍTULO 6 - NEGOCIAÇÃO DE SENTIDOS, MUDANÇAS DISCURSIVAS E ETICIDADES CONFLITANTES: SOBRE UMA NOVA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO IF BAIANO CAMPUS SANTA INÊS

Neste que é o último capítulo desta tese, procuro caracterizar o desequilíbrio do dilema cientificista-tecnicista ocorrido durante o exercício curricular ético-crítico. Percebemos nas falas ou textos, numa acepção da análise proposta por Fairclough (2001), em meio às interações do grupo colaborativo, registradas em audiogravação, o deslocamento de posicionamentos concentrados em tal dilema para o conflito de posições sistematicamente contrárias e favoráveis a uma reestruturação curricular interdisciplinar via tema gerador, defesas pelo que se entende por melhor ou correta organização curricular. Nesses termos, trazemos à tona aspectos do nosso processo de formação colaborativa, sobre o qual entendo a potencialidade educativa de continuidade do exercício curricular produzido pensando sobretudo na discussão de novos significados necessários à reconstrução de ideias que se observam já problematizadas, como é o caso da relação entre conhecimentos disciplinares sistematizados e a abordagem interdisciplinar via tema gerador. Por fim, elencamos críticas entendidas como de superação necessária para construção de uma educação científica e tecnológica humanizadora.

Inicialmente, destaco o objeto central desta tese: a tecnologia como referente concreto da realidade, apropriada para reconstrução do ensino de ciências. Junto a esse, relaciono uma série de turnos de negociação de sentidos e eticidades conflitantes, apoiado no destaque da mobilização de significados compartilhados no âmbito intersubjetivo do grupo colaborativo em posicionamentos favoráveis à reorientação da educação científica e tecnológica. Muito além da apreensão cognitiva de outra lógica, o compartilhamento de novas ideias impacta significativamente sobre identidades e relações sociais, o que reforça a importância de uma construção coletiva e democrática que não exclua os sujeitos dos processos decisórios. Assim, não se trata de simplesmente encontrar uma nova equação curricular substituta, mas desenvolver a autonomia, junto à criticidade e o compromisso ético com o povo. Trata-se de intervir sobre a nossa formação permanente, tensionando a nossa própria práxis.

6.1 AS DIFERENTES POSIÇÕES SOBRE A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A interação transcrita abaixo aconteceu no ambiente virtual de comunicação dias após o último encontro do grupo colaborativo, dedicado à construção da rede temática. Entendo que este seja o principal texto que expõe uma eticidade conflitante, mobilizando dimensões

concretas da tecnologia destacadas na realidade local durante os trabalhos. Na posição contrária, o dilema cientificista-tecnicista aqui foi vinculado à preparação para o ENEM, assim como em outros momentos desse espaço comunicativo (conforme discutido no capítulo 2).

A educadora se opõe à interpretação enunciada pelo colega sobre suas reflexões proferidas na última reunião. Para tanto, mobiliza uma das negatividades percebidas na realidade vivenciada pela comunidade e destacadas na rede temática, evidentemente atravessada pela dimensão tecnológica.

<p>E5: “E4¹⁰, essa notícia, tem relação com a questão que você colocou em tom de preocupação?”</p> <p><i>[Estudantes citam novo ensino médio como principal dificuldade para fazerem provas do ENEM: jovens entrevistados pelo G1 em Pernambuco disseram que a retirada de disciplinas da grade de estudos prejudica desempenho nas provas e que precisaram estudar ‘por fora’ os assuntos.]</i></p> <p>Boa tarde!”</p>
<p>P¹¹: “Boa tarde. Discussão Importante.”</p>
<p>E4: “Olá... Boa noite! Vou buscar a matéria, E5. Mas acho que não, pelo menos não de forma direta.</p> <p><i>Acredito nas nossas discussões e no produto que vamos extrair destas, mas não acredito no ensino médio que está implantado.</i></p> <p><i>Estou procurando referências que possam me auxiliar na tradução do que me inquieta. Para o momento, talvez respondendo à pergunta que P me fez, sobre a CÉLULA, diria: ‘Não basta saber o que é CÉLULA. É preciso compreender que os agrotóxicos impostos pelo mercado causará danos, muitas vezes irreversíveis, para a vida.</i></p> <p><i>Ao parafrasear Freire, coloco que ainda vejo necessidade de saber o que é célula, mas não como objeto final e sim como uma forma de melhor compreender e melhorar a sua condição no mundo’.</i>”</p>

Chama a atenção o destaque de uma negatividade conhecida concretamente na realidade local/global, “imposição de agrotóxicos pelo mercado”, e o papel atribuído ao conhecimento sistematizado frente a ela. Os ditos conteúdos deixam de ser entendidos como um fim propedêutico. A apreensão dos conhecimentos sistematizados pelas ciências é deslocada para um papel de meio para a compreensão da realidade desumanizadora e elemento passível de apropriação positiva na construção de outro mundo.

A referência ao questionamento sobre a “célula” sugere a retomada de discussões abertas em diferentes momentos do exercício curricular, quando foram colocadas

¹⁰ Ocultação do nome atendendo ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

¹¹ Identificação de fala do pesquisador.

preocupações a respeito da valoração da apreensão de conceituações científicas pelos estudantes, consideradas imprescindíveis à escolarização de nível médio.

Sobre a preocupação com o ENEM, legítima, no entanto, equivocada no paralelo estabelecido através de uma posição que iguala qualquer mudança ao paradigma dominante, cientificista-tecnicista. A contradição está em ocultar, ou não perceber, que a nova fase da receita tecnicista implantada no país, sob a ordem do capital flexível, reduz ainda mais o papel dos conceitos científicos na formação dos estudantes, quando a perspectiva problematizadora pretende aprofundar o sentido da apropriação dos conceitos ultrapassando o academicismo propedêutico.

Outros momentos do espaço comunicativo do grupo colaborativo podem ajudar na compreensão da discussão desenvolvida até esse ponto. Nos primeiros encontros do grupo, a prática discursiva foi de consenso sobre a finalidade academicista do ensino concentrado na abordagem tradicional dos conteúdos escolares para cada disciplina, até que a referência às negatividades presentes na realidade vivida pela comunidade, principalmente aquelas atravessadas pela dimensão tecnológica, passam a justificar uma mudança de orientação.

Transcrevo alguns posicionamentos sobre o referido consenso em diferentes momentos:

E5: *“Por exemplo, Química. Eu posso dialogar com uma turma de superior assuntos relacionados à Química, mas vai chegar o momento que eu preciso explicar o que é átomo.”*

E5: *“É complexo porque você vai investigar uma situação, uma comunidade. Aflorar dela um conteúdo. Mas aí vai chegar um momento que você vai ter que sistematizar. E quando você sistematizar esse conteúdo, você vai tá fazendo o que se tem já determinado. Os conteúdos sistematizados, pensados e prontos.”*

E4: *“Para mim, eu acho que a gente está num momento de transição que define bem essa situação. (...) A dialógica, se ela acontecer dialógica mesmo, eu acho que ela tem um resultado muito bom com aprendizado e que a pessoa vai conseguir responder provas porque ela vai conseguir relacionar os conteúdos. Então, ela vai ter resultado também. A gente na transição, eu acho que o nosso resultado não é bom. Entendeu? Aí eu acho que a gente tem um problema, porque eu acho que a gente cai nesse sentido de aliviar.”*

E5: *“Se fosse pensar eixos temáticos, conteúdos, para essa problemática, eu vejo que não há problema no conteúdo. Tem um problema, tem um conteúdo, um tema, que não é um problema, porque a gente sabe que a função do cloreto de potássio, por exemplo, não é uma coisa difícil de se encontrar, mas há uma parede entre a informação e o sujeito. Então, se a gente for pensar em conteúdo e em currículo, eu acho que a gente não acertaria se estivesse falando de conteúdo, de temas que abordasse isso, porque não há um problema com conteúdo, há um problema com esse diálogo, essa interface entre conteúdo e sujeito.”*

Nota-se que, além de mudanças, há estabilidades na prática discursiva. Mesmo após momentos de discussão que problematizam a visão equivocada que atribui à estruturação curricular por temas o abandono da abordagem de conhecimentos sistematizados das ciências, essa ideia persiste, contrastando com a ênfase dos conhecimentos em suas contribuições para compreensão e superação da realidade desumanizadora.

Assim como a interação destacada inicialmente, podemos elencar numerosas interações em que há uma posição protetora da forma instituída, que articula diferentes linhas de argumentação, algumas vezes contraditórias entre si, polarizada com a problematização dos elementos colocados em debate.

Optei por transcrever turnos de fala mais longos com o intuito de representar os debates instalados em sua complexidade e unicidade. Isentando-me de uma discussão que contemple todos os aspectos das falas, destaco em negrito os trechos que chamo atenção às argumentações que, juntas, protegem a orientação instituída do ensino de modo geral e de ciências em específico, assim como as que a problematizam.

As subseções que seguem receberam o título dos significados centrais mobilizados numa prática discursiva que converge na defesa para reprodução da eticidade hegemônica que tem orientado o ensino de ciências na instituição. O contraponto, impetrado a todos esses, expõe elementos importantes do processo formativo de constituição coletivo de novos sentidos, relações e identidades que conformam a intersubjetividade de uma nova utopia.

6.1.1 O argumento da competitividade necessária

Conforme discutido no capítulo 2, esse tipo de argumento conforma uma concepção de educação analisada por Saviani (2008), na qual caberia à escola instrumentalizar os indivíduos com a formação suficiente para introduzi-los no mundo competitivo como está. Ao mesmo tempo que fecha os olhos para a contribuição à reprodução da marginalização, uma vez que não questiona tal realidade social e atua na distinção dos mais ou menos “adequados”. Apesar da preparação para o ENEM e exames vestibulares não serem citadas literalmente na interação a seguir, um dispositivo discursivo repetido em muitos momentos, dei preferência a esta, em virtude da presença do contraditório.

E4: *“O problema está nesse conflito geracional. O problema desse município é água, mas em outro, que não é mais água, o geracional se mantém. Essa questão de não querer voltar para o campo, ela se mantém. E aí, a gente está nessa condição, o Instituto vai ter esse papel de tentar melhorar a realidade local, mas, os nossos discenses, eles querem algo melhor para a vida deles.”*

E11: “**Como é que a educação do campo pensa isso? Como é que as pessoas que pensam a educação do campo pensam acerca disso?** Pensa que as pessoas que vivem no campo devem viver com acesso às tecnologias, comunicação rápida, de poder locomover com estradas boas, qualidade de vida no campo. Agora, qual a tecnologia? Muitas vezes, essa tecnologia que tá posta, a do monocultivo, das sementes ultra melhoradas, dos adubos químicos, das raças supprassumo, aquilo não responde porque, o agricultor familiar, ele faz parte de um sistema e não de uma cadeia produtiva. Ele está trabalhando tanto com animais, como com plantas, tanto que a gente segmentou as profissões em formar zootecnista, formar engenheiro florestal, isso não foi para atender o pequeno produtor, foi para atender a Revolução Verde, a agricultura moderna, que ela vem dentro de uma concepção de modernização conservadora. Conservou o latifúndio, aumentou a concentração de terras, desterritorializa as pessoas, põe para fora, as periferias da cidade entupida de gente e os alimentos saudáveis se acabando. A gente não está tendo mais acesso, cada dia está mais difícil.”

E3: “**Agora que o cacau está com aquele preço lá em cima, todo mundo está voltando para a roça para cuidar da roça de cacau que estava abandonada. Todo mundo que tem sua roça pequena de cacau está orgulhoso.**”

E11: “**Na EFA de Monte Santo, eles não são formados para ir embora, eles são formados para responder aquela realidade onde eles vivem.** (...) Isso entra, concepção pedagógica da educação do campo, pensar diferenciado. Pensar a luta da terra. Como é que se conquista a terra? Como é que se faz outras coisas? **Por exemplo, há um assentamento de jovens em Morro do Chapéu que eles investiram no turismo rural.** Jovens sem-terra que conseguiram a terra e fizeram esse investimento.”

E12: “Isso tudo me lembra de ***. Ela é uma jovem liderança, responde por uma associação, que tem uma fala potente e entre as falas dela eu me lembro de uma que é assim: ‘minha avó era quebradeira de licuri, minha mãe era quebradeira de licuri, eu não sou exatamente, mas continuo sendo quebradeira de licuri’, **porque hoje ela não usa a pedra, ela usa o maquinário. É a entrada da tecnologia, mas é para ajudar o trabalho pesado, ainda com os produtos do local, dentro daquele contexto social. E ela fala com orgulho que vem de uma linhagem de quebradeiras de licuri.**”

E11: “**Aí tem o elemento cultura, se esse jovem naquela cultura rural ele se sente valorizado ali, as vezes não é só a produção em si que faz ele ficar.** Essa questão cultural também pega eles pelo pé, **por exemplo, a pesquisa da escola é para resolver, muitas vezes, alguma coisa que surge no real. Se o problema deles era quebrar o licuri na pedra, então, precisa desenvolver uma máquina para quebrar o licuri, daí tinha que extrair um óleo. Depois, o que fazer com o resíduo? Uma menina fez uma pesquisa para usar a polpa do licuri para dar aos animais. E os meninos vão se envolvendo nessa natureza de projeto.**”

E11: “**Dentro do sistema capitalista, a gente coloca o elemento econômico como primordial. Os filhos nossos tem que ter uma excelente formação para alcançar os melhores espaços, o que é natural. Mas a garantia apenas desse elemento assentado no econômico não garante essas outras questões** (sobre qualidade de vida e longevidade). (...) Então, tem perdas e ganhos, quais são as perdas de se viver na zona rural, quais são os ganhos? Hoje a gente é moldado numa coisa muito uniforme, todo mundo tem que ser daquele jeito, vestir do mesmo jeito. Como se fosse uma linha de produção, uma fábrica mesmo.”

6.1.2 O argumento que dicotomiza os lugares

Leio as falas que seguem com a noção de dicotomia porque assumem a distinção entre os lugares como aspecto de inviabilidade ou limitador de um ensino que se proponha compreendê-los criticamente. A dicotomia entre lugares não percebe que uma compreensão concreta caminha para desvelar as relações entre o local e o global, perceber nos problemas específicos as diferentes tensões que materializam a realização específica de contradições estruturais. Dessa forma, podemos pensar que restritas de sentido são as generalidades abstratas que não são estudadas inseridas numa temporalidade e espacialidade. Uma lógica que limita as aprendizagens a repetição das abstrações científicas, até quem sabe em algum momento na continuidade dos estudos dos alunos tais enunciados possam fundamentar a apreensão de uma técnica semelhantemente desconectada da realidade sobre a qual incidirá. O contrário do desenvolvimento de uma visão crítica e emancipadora. Transcrevo dois trechos que dicotomizam o urbano do rural e as localidades em uma mesma região, ambas contrapostas horizontalmente no espaço comunicativo do grupo colaborativo.

6.1.2.1 O espaço urbano e o rural

E5: ***“A gente está pensando o currículo e estamos definindo um público-alvo? É uma educação rural ou urbana? Quando a proposta é fazer um currículo, a gente pensa num currículo generalista, para resolver problemas da sociedade moderna. Isso é um problema da sociedade moderna, mas no recorte de um lugar, né? Do campo. E alunos da parte urbana vão estar contemplados nesse currículo? Há uma flexibilidade dessas questões contemporâneas de recorte tanto rural quanto urbano?”***

E11: ***“Eu acho que, às vezes, esse urbano e rural, eles têm diferenças, mas, ao mesmo tempo, eles têm uma interpenetração muito grande porque estão todos dentro de uma mesma lógica. Eu acho que o trabalho pode ajudar muito na fundamentação de um currículo obviamente voltado mais para essa realidade de pessoas tanto do campo quanto da periferia das nossas cidades, que vivenciam ou tem algum vínculo com isso aí. Porque você ter um currículo generalista que atenda a todas as classes, eu acho que é difícil. Eu acho que os currículos, normalmente, eles veem como, às vezes, uma pesquisa ou um diagnóstico pouco apurado, eles são cópias de uns em relação aos outros e não tem essas aproximações com a realidade.”***

6.1.2.2 As diferentes localidades

E2: ***“Se a gente for pensar num currículo ou numa diretriz que atenda isso, eu acho que a gente tem um agravante que é diferenças regionais num espaço muito pequeno. Mutuípe está aqui num cenário muito diferente, Santa Inês está cá num contexto completamente diferente. A gente amplia o olhar histórico ou a gente personaliza ainda mais esses currículos de um modo mais regional.”***

E4: ***“Se o preço do cacau cai hoje, isso aqui vai ser diferente disso aqui? Não vai né.”***

E9: “Essa filha já tem uma visão diferente. Onde foi que ela desenvolveu essa visão? (...) Quais são as coisas necessárias para que esse lugar seja bom para ficar e viver? (...) No nosso currículo, meu olhar vai para o nível médio, a questão do currículo enquanto elemento interdisciplinar, porque a gente tem um currículo que se diz dessa natureza, mas a gente não consegue efetivamente fazer isso. A gente não consegue dialogar dessa forma, esse currículo que possa atender essas necessidades. Mas quando *** traz assim, mas esse currículo não seria muito específico? **O nosso currículo poderia ser organizado de uma forma que traz elementos que são essenciais para todos, que tem que ter esse elemento histórico, que a gente não vai trabalhar só o local mas que precisa da parte do global, para ter até esse conhecimento e essa análise do local.** Ai, na construção do currículo, é possível fazer isso, mas é algo que a gente precisa, sentar, discutir, refletir, para organizar.”

E11: “**O nosso currículo ajuda mais no reconhecimento do que está posto na fala dessa menina, ou num afastamento disso?** [Ela tem uma família militante, ela pode ter aprendido até em casa mesmo com a própria mãe]¹². Até na escola tem um currículo oculto, vamos dizer, que não está dentro desse currículo que a gente fala aqui. Vai ter professores e pessoas que vão falar de outras dimensões e ela vai por esse caminho.”

6.1.3 O argumento da tecnociência pronta e disponível

Outra linha de pensamento que se mostrou forte ao ponto de fundamentar outros desdobramentos também protetores da orientação instituída do ensino de ciências foi conceber o conjunto de conhecimentos produzidos por cientistas e tecnólogos como um todo pronto e disponível. O que me remeteu nos diferentes momentos a uma concepção enciclopédica. Ideia que foi contra-argumentada sob o confronto com o real, na relação dessa institucionalidade com os sujeitos vivos. A concepção problematizadora de conhecimento, talvez ainda não compreendida, não nega as numerosas sistematizações desenvolvidas na história da humanidade, mas nega-se a admiti-la como pronta à aplicação imediata, acrítica, em qualquer contexto. Nega-se igualmente a concebê-la neutra, a-problemática e a-histórica. Sob essa lógica, a educação perderia a perspectiva do devir, da criação do novo a partir do diálogo entre os diferentes, da potencialidade das sínteses e reinvenções na transformação autônoma da realidade injusta.

E5: “**Todas essas situações conflitantes, todas essas situações limitantes, já existe uma solução. Se a gente for olhar stricto sensu no currículo mesmo, já tem. O que está escrito, formal, não o aplicado. O que a gente deve pensar não é o que, por que para cada problema tem já uma solução posta?** É como fazer isso. E talvez o grande problema dos sujeitos que estão envolvidos aqui é um problema de visão de mundo. Elementos, disciplinas que faça refletir sobre. Não seria informação técnica, científica de como manejar o solo, como construir tal coisa, porque isso talvez já seja bem trivial. Mas fazer o sujeito pensar sobre a condição dele, sobre o local dele. Esse é o desafio, visão de mundo. **Qual é a disciplina que vai dar a esse sujeito visão de mundo?**”

¹² Sobreposição de falas.

E7: (sobre uma representante da comunidade na pesquisa) “Ela colocou algumas ações em que ela teve uma certa dificuldade para trazer a realidade dela e das pessoas da comunidade dela para esse ambiente. **O que a gente tem aqui e considera que é de ponta, de melhor, não se adéqua a realidade das pessoas. Os animais que a gente tem aqui, não serve aos agricultores locais. As técnicas que a gente utiliza aqui, eles utilizam outras. E o que eles têm lá de interessante, a gente tem uma dificuldade gigante de trazer para nosso ambiente.** Ela mencionou o caso da araruta, que foi uma situação que foi trazido de lá para cá, e cinco, seis anos depois a gente não tem sequer uma planta na instituição. Acho que se a gente procurar, não acha. E foi uma demanda que veio de lá para responder uma situação que é similar ao Vale. Eu fiquei pensando naquele momento da discussão sobre o Vale, que, de fato, os recortes municipais têm suas características específicas, mas o Vale tem muitos elementos que são comuns.”

E2: “**Eu concordo com o que você fala e esse trabalho todo só me reforça essa necessidade da gente se aproximar dessas pessoas e seus saberes, e romper com essa ideia de que a gente é o suprasumo da ciência, que a gente vai chegar com os nossos saberes e resolver todos os problemas deles. Isso para mim foi um tapa na cara porque a gente repete muito esse padrão.** Saímos das nossas especializações com os conhecimentos que achamos o melhor, o mais atual, porém a gente esbarra com situações muito mais básicas, muito mais fundamentais. O que precisa é ouvir um pouco mais e estabelecer esse diálogo, para que a gente consiga fazer as adequações para que seja mais efetiva nossa atuação enquanto região, o estreitamento da nossa relação com a comunidade, que eu acho que é distanciada, e que vá refletir lá na frente num produto como um currículo mais adequado a essas realidades. **Em linhas gerais, o que isso me mostra? Essa necessidade urgente que a gente tem, para tudo, e vamos repensar o nosso modo.** Isso aqui mostra que a gente tem muito mais potencialidade do que tem sido feito. O que também não quer dizer que o que alcançamos até aqui está inviabilizado ou invalidado, mas que a gente pode alcançar mais.”

6.1.4 O argumento do enquadramento disciplinar dos temas

A primeira fala dos turnos de interação acima encaminha como consequência de pensar uma tecnociência pronta e disponível, somada ao reconhecimento da concretude das negatividades destacadas, a isenção de enfrentá-las, reduzindo e transferindo-as para outras dimensões do currículo. Algo como: isso não é problema da educação científica e tecnológica. Nesse movimento, contraditoriamente, foi legitimado por um dos colaboradores proposições da famigerada Reforma do Ensino Médio, em outros momentos tratada sob a unidade da rejeição. Um posicionamento que foi proferido na última reunião realizada pelo grupo colaborativo dedicada à construção da rede temática.

E11: “Uma das coisas é essa integração entre essa busca dos saberes e o conhecimento científico, esse diálogo, essa possibilidade de diálogo, [pegando de lá para cá] e pegando daqui também para lá. [criar a necessidade daqui a partir da necessidade de lá]. Exatamente, é a possibilidade de um currículo que retrate esse diálogo, essa possibilidade. E que os filhos dessas pessoas efetivamente possam ocupar as vagas aqui. Possa ser um espaço atrativo para que os filhos dessas pessoas possam, estejam aqui. Porque eles também fazem o

<i>currículo, o currículo não é feito somente por nós professores.”</i>
E3: <i>“Seria um tema gerador comum para todos e que desenvolvesse as especificidades na medida do possível de cada recorte.”</i>
E5: <i>“Existem duas disciplinas com essas reformas que uma colega minha ministra e que ela manifestou uma dificuldade tremenda, no estado. Disciplinas novas e que não tem currículo, não tem ementa. Projeto de Vida e Cultura Local [têm outras que complicam mais ainda, são chamadas disciplinas eletivas, Empreendedorismo, Meu Corpo no Mundo, Geografando com os Números, não trazem assim um tema gerador, só dá um nome]. Eu resgatei isso porque, às vezes, a gente estuda História do Brasil e de outros países e não estuda a sua realidade. Da onde você veio? Como sua comunidade foi formada talvez seja esse componente aí. Estudar localmente a cultura e a história daquele povo.”</i>
E11: <i>“Eu acho que isso não cabe como uma disciplina não. Isso pode ser algo transversal e que possa efetivamente acontecer. Como quando a gente fala que meio ambiente é um tema transversal, como ele aparece nisso aí? Porque meio ambiente é tudo, não é só a parte física, é a parte da cultura, é a parte das pessoas que vivem no lugar, essa coisa toda.”</i>

6.1.5 O argumento burocrático

Este posicionamento foi derivado de uma continuidade dos anteriores. Embora contrargumentado com um certo grau de coerência, aqui destaco o seu prolongamento mobilizando uma dimensão escolar que atribuo como burocrática, uma vez que antecipa formalidades instituídas em detrimento à negociação de sentidos sobre a educação, o ensino e o conhecimento frente às negatividades destacadas. Mais uma vez, nota-se um debate horizontal que apresenta a factibilidade de uma organização curricular alternativa.

E5: <i>“Outra questão, a construção do currículo precisa desassociar do nosso currículo formal? Porque o currículo formal precisa atender algumas demandas, por exemplo, carga horária. A gente pode pensar aqui milhares de coisas, mas vai dar? Vamos atender? Até onde a gente precisa eleger prioridade? Qual o limite dessa capacidade?”</i>
E9: <i>“Mas, dentro dessa própria disciplina, se você tem um tema gerador, a partir da construção dessas disciplinas, se elas se dialogarem entre si, elas têm condição de desenvolver assuntos ou conteúdos que abordem aquele tema geral. Não seria o caso de criar mais disciplinas. Seria um olhar sobre esse currículo, para como ele seria construído e como seria organizado, inclusive no ementário da disciplina. Dentre aquelas que já são estabelecidas, não tem para onde fugir.”</i>
E11: <i>“Às vezes, eu estou fazendo alguma coisa em agricultura e o aluno chega lá: ‘ô professor a professora da Geografia tá trabalhando isso. Isso parece com Geografia.’ Porque quem faz essas relações é a cabeça do aluno e não o nosso currículo em si. Então, eu acho que passa por uma ação integrada a partir do currículo que temos mesmo, que possa fazer esse diálogo e possa se aproximar dessas realidades. (...) A gente tem, às vezes, um recorte de disciplinas excessivas, dezenove disciplinas. (...) O que a gente precisa é conseguir espaços coletivos de planejamento que a gente não tem. Por exemplo, o projeto político pedagógico, qual foi o último que se fez?”</i>

6.1.6 O argumento do problema inalcançável

Por fim, ainda associada à mesma série argumentativa interpretada como protetora à orientação instituída para o ensino de ciências, o turno de interações que segue expressa uma visão de impotência sobre as contribuições da educação para superação das negatividades entendidas com uma amplitude, aparentemente, difícil de dimensionar ou até mesmo conceber. Visto sob a lógica de um somatório de capacidades, o planejamento do currículo se tornaria um problema inalcançável, sob uma correlação de forças quase impossível de ser superada ou até mesmo de difícil inteligibilidade.

E5: **“Aí eu volto para aquela discussão de como construir um currículo, a gente pensar um perfil de formação de um cidadão capaz de superar todas essas adversidades, tanto de ordem técnica, como a gente viu na entrevista anterior, como de ordem pessoal, mais amplas, talvez o pessoal não seja a palavra adequada, mas de forma holística, não é? (anteriormente havia usado o termo existencial) Então, é um desafio muito grande nosso pensar em um currículo, nessa estratégia, e as falas fazem eu refletir sobre isso.”**

E6: **“Eu diria é preciso humanizar esse currículo porque quando ela se pergunta o que é que ela está fazendo ali, eu digo: ‘a academia é muito cruel para as mulheres negras, e de origem popular aumenta ainda mais esse distanciamento’. Quando ela vai para um curso que pode contribuir com o conhecimento e o desenvolvimento de atividade de trabalho dela no campo, ela se depara com outros dilemas, com uma outra lógica, que vem sendo apropriada na academia e difundida academicamente. O dilema de uma das lógicas do curso no qual ela faz. (...) Eu só discordo um pouquinho, não é um dilema existencial, eu acho que ela está questionando aqui que lógicas são essas que também está presente no processo formativo no curso de bacharelado. Servindo a quê? E a quem? (...) Quando eu pergunto às turmas: ‘gente qual é a origem de vocês ou da maioria?’. Aí a lógica que vem sendo discutida e apreendida parece deslocar-se dessa realidade local. Aí a gente volta para a primeira entrevista, daquela construção dicotômica do conhecimento que, às vezes, quer deslocar-se da realidade local dessa agricultura familiar, que é a origem de quase todos os discentes ali. E eles não conseguem fazer essa conexão porque, realmente, que currículo é esse e que lógica é essa que vem sendo construída nesse processo formativo no qual nós fazemos parte.”**

E12: **“Aí fica muito abstrato na cabeça desses alunos, porque o que eles conhecem é de uma forma, o que está sendo ensinado, eles não conseguem fazer uma correlação com o que é vivenciado, aí fica uma coisa desconectada da outra. (...) Simplesmente, a gente está ensinando uma disciplina como se as pessoas fossem completamente ignorantes de tudo e a gente está trazendo tudo do zero para eles.”**

E5: **“Talvez o nosso maior desafio seja criar essa conexão entre o indivíduo e o conhecimento. Porque o conhecimento já está posto. O conhecimento já está tão avançado que a gente não se apropria nem de um décimo do que se tem à disposição, e quem se apropria precisa também saber dar significado. Ele pode ter estudado Física contigo, por exemplo, estudou Matemática, sabe fazer os cálculos, mas não é capaz de interferir naquele problema real porque a desconexão que a gente criou entre teoria e prática é muito evidente para ele. Então, quando a gente pensa em currículo, talvez seja importante esses dois pontos, a questão da humanização, tornar as pessoas**

mais aptas a criar relações afetivas e interpessoais e essa conexão com o conhecimento. Porque conhecimento tem muito, a gente não dá conta do que se tem, a gente só precisa se apropriar e dar significância a esse conhecimento.

E12: ***“A escola não foi pensada para essa população. A dicotomia é enorme, é até difícil de visualizar o tamanho desse desafio. A escola acaba sendo um lugar que a gente acaba extrapolando as questões sociais. Como se a gente tivesse que dá conta de todo o problema, de toda estrutura da sociedade. E a gente enquanto professores ficamos até cansados e desmotivados porque por mais que a gente faça parece que nunca vai chegar. A situação é tão gigantesca e nós somos pessoas, temos limitações, questões pessoais de família, enfim, pessoas. Num contexto desfavorável construído para ser assim.”***

P: ***“Entendo que o currículo comprometido com a humanização é aquele dedicado à superação das situações de desumanização. Não só formar pessoas aptas a relações afetivas e interpessoais. No estudo que estamos fazendo das entrevistas, a dimensão econômica aparece de uma forma muito forte, por exemplo.”***

E6: ***“Como essa lógica capitalista também está no processo formativo curricular nosso?”***

6.2 UM CICLO EM ABERTO PARA O EXERCÍCIO CURRICULAR

Elencamos um conjunto de argumentos que têm em comum a conseqüente manutenção da orientação predominante no ensino de ciências na instituição. Posicionamentos que o manteriam intocado.

Por outro lado, as posições contrárias à orientação dominante e favoráveis a uma reestruturação curricular ético-crítica para a educação científica e tecnológica apresentam uma fragilidade admitida sobre a relação entre conhecimentos disciplinares e a abordagem interdisciplinar via tema gerador. A sua desvantagem discursiva em força e coerência neste ponto crucial à contribuição das especialidades em ciências da natureza no enfrentamento das negatividades ressalta a importância de fases prevista nas diretrizes da Investigação Temática, porém não contempladas em nosso exercício curricular, a saber, a redução temática e a dinâmica de sala de aula.

Tal fragilidade é significativa, tendo em vista uma identidade profissional disciplinar especializada como perfil do ponto de partida dos colaboradores e colaboradoras na pesquisa. Nota-se um conjunto de conhecimentos e linguagens compartilhados por tais sujeitos, entre os quais me incluo, associável a uma difícil identificação imediata à leitura concreta da realidade que fundamenta a rede temática. Portanto, não é de se estranhar uma tendência conservadora, já que deixamos pendente o que talvez seja um dos elementos centrais da identidade profissional de educadores dessa área do conhecimento, o domínio sobre sistematizações abstratas cuja relação com o real concreto exige um trabalho de reconstrução (Brick, 2017).

Observo, nesse sentido, o potencial do processo formativo que pode ser proporcionado pela extensão do exercício curricular ético-crítico, incluindo as diretrizes da redução temática e dos três momentos pedagógicos para interação em sala de aula (Delizoicov, 2008). Uma vez que ambos incidem sobre a articulação entre real concreto e abstrato, o que inclui os sistemas conceituais das ciências, por meio de significados decisivos à compreensão coerente do todo proposto para reorientação do ensino.

Destaco como potencial chave de abertura de mais um processo de negociação de sentidos e compartilhamento de significados em nosso grupo colaborativo, a repetida expressão da importância de se pensar a “conexão entre sujeito e conhecimento”. Haja vista o papel das duas diretrizes apontadas para transições epistemológicas pelos sujeitos conforme discutido por Delizoicov (1991).

Para não encerrar uma menção a identidades sem um contraditório, houve manifestações no âmbito do grupo colaborativo que expuseram identificações mais imediatas entre os sujeitos ao perceberem nas negatividades estudadas desafios comuns de diferentes ordens, como lugar de origem, familiar, étnico-racial, gênero ou classe social, ultrapassando a rigidez de uma visão cristalizada do papel profissional por meio de um compromisso ético alternativo.

E3: *“Outro dia, minha mãe me deu um vaso ali de um herbicida, estavam sem vender o tal do Roundup aqui, que é do grupo do glifosato, e aí eu fui pesquisar e era mais forte do que o tal do Roundup. Eu conversei com ela, expliquei. Aí ela veio dizer: ‘ah, meu filho, eu usei, mas usei mais fraco’. Mas não deixa de usar. O pessoal não quer usar roçadeira, enxada, quer só chegar, pulverizar, para cinco dias depois o mato estar todo seco. (...) O solo já está saturado e ela fica colocando a culpa na quadra da lua e nas sementes. Eu disse: ‘pronto, faça a comparação onde a senhora jogou Roundup e não jogou’.”*

6.3 CRÍTICAS AO EXERCÍCIO CURRICULAR PRODUZIDO

Concluo este capítulo apresentando críticas direcionadas ao exercício curricular produzido, proferidas por colaboradoras e colaboradores, que, ao meu entender, apontaram para os limites desta dinâmica, ao mesmo tempo em que somam a uma contra-hegemonia que acumula a capacidade de desenvolver um movimento de reestruturação curricular na instituição.

Associo a primeira delas ao critério ético pré-originário da corporeidade proposta por Enrique Dussel (2012) e presente na pedagogia de Paulo Freire (2005), mais especificamente em suas proposições a respeito do início do diálogo educativo firmado na busca do conteúdo

programático da educação, orientando um processo de Investigação Temática que contemple o encontro entre o grupo de educadores e a comunidade. No exercício curricular, concebemos um reencontro entre educadores e familiares ou egressos, representantes da comunidade na pesquisa. A escuta da entrevista seria o meio do reencontro. Mas o fato de não se saber de quem é a fala, não se conhecer previamente quem participa do diálogo, não torna um problema utilizar as entrevistas como desencadeadoras das discussões? Diante desse questionamento, a dinâmica planejada ficou fragilizada.

E8: “Eu percebo um pensamento muito direcionado ao que é dito explicitamente, mas seria importante a gente tentar entender o que não fica explícito nessa fala. Que aí vai entrar essas questões de individualizar os sujeitos, essa fala veio de quem, veio de um homem, veio de uma mulher, veio de uma pessoa mais jovem, ele tem formação, ele não tem formação, porque até a análise que se faz, se a gente tem conhecimento desses fatores, isso impacta como a gente interpreta o que eles trazem. Porque é um marcador.”

Ainda sobre o processo de investigação temática, os estudos que a repensaram para o contexto da educação formal e pública propuseram que, após o acordo da equipe de educadores indicando os temas mais pertinentes e após estudos preliminares, seria importante a realização de uma reunião entre representantes da comunidade e educadores com o intuito de avaliar e encaminhar a proposição do tema gerador. Como já descrito, a interação foi limitada à escuta das entrevistas pelo grupo de educadores, não sendo contemplada a participação de representantes da comunidade num espaço comunicativo e consequente presença mais direta nas sínteses finais das proposições curriculares.

E12: “Ela é esclarecida, ela buscou o estudo, então, ela traz essa ponte entre o que é a luta de uma comunidade com o que se pode melhorar através do conhecimento, que eu acho que é o papel que a escola tem que ter. Trazendo para o seu trabalho, para essa questão do currículo, quem deve ser consultado para mostrar o que deve estar dentro de um currículo de uma escola rural? Então, R9, é uma referência que deveria estar sendo citada dentro da construção do currículo, porque ela traz essa ponte entre o conhecimento de vida, da luta e o conhecimento que ela foi estudar, ela traz as referências. Ela deve ser incluída também como referência porque ela é uma referência.”

O papel e a participação dos estudantes na produção do currículo também foram sinalizados como significativos para compor as reflexões e análises da realidade escolar e entorno: *“eles também fazem o currículo, o currículo não é feito somente por nós, professores”*.

Tão importante quanto, foi discutido o limite do exercício curricular produzido no que diz respeito a concentração nas problemáticas locais relacionadas ao trabalho e à produção, em detrimento de outros aspectos da vida que também mereceriam atenção.

E4: “Hoje lendo de novo, eu lembrei da música dos Titãs. A gente tem fome de quê? A gente não quer só comida, a gente quer diversão e arte também, não é? (...) Quando ela fala dessa melhoria, eu acho que são outras coisas que não aparecem nas entrevistas que eu escutei, nem nas discussões que eu consegui acompanhar. Talvez pelo questionário. (...) Só se fala em produzir mais, plantar mais, é interessante até o não aparecimento de outras coisas (...) E acho que essas outras dimensões que o ser deve ter acesso estão tão distantes que, às vezes, elas nem são percebidas.”

Entendo que a pertinência da crítica se estenda à origem de tal direcionamento que buscou problematizar a positividade instituída do dilema cientificista-tecnicista por meio de um olhar crítico para as mudanças tecnológicas desde a esfera local. Dessa forma, vale perguntar quais outras positivities instituídas no IF Baiano *campus* Santa Inês esconderiam relações com negatividades locais/globais? Talvez essa seja a pergunta inicial a ser enfrentada por um Movimento de Reestruturação Curricular.

Enfim, os desdobramentos futuros deste exercício curricular ético-crítico dependerão do grau de relevância do processo de formação permanente reconhecido pelos integrantes do grupo colaborativo, assim como do nível da consciência sobre a escola como movimento.

E6: “para a gente pensar que esse espaço também é um espaço de resistência e luta.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao defender a tese da relação humanizadora entre ensino de ciências e mudanças tecnológicas, buscamos responder uma interrogação associada ao trabalho de sujeitos vivos da educação: Quais as relações entre o ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês e as mudanças tecnológicas no espaço de vida dessa comunidade, estabelecidas por sujeitos da educação científica e tecnológica?

Assumimos a importância de pensar educacionalmente uma das contradições centrais da modernidade, o duplo papel empregado à tecnologia, a satisfação de necessidades humanas ao mesmo tempo que meio de reprodução de opressões/exclusões.

O fizemos focalizando os sujeitos da educação, mais especificamente da escolarização de nível médio em cursos integrados à formação técnica, inseridos na face político-ideológica da modernidade que aliena trabalhadores dos processos decisórios sobre a própria atividade, contexto no qual destacamos o dilema cientificista-tecnicista como prática discursiva organizadora do ensino de ciências no IF Baiano *campus* Santa Inês. Discutimos suas raízes históricas em relação à dualidade de classe da escolarização brasileira, envolvendo especificidades do campo e do ensino de ciências.

Por sua vez, entendemos, a partir do diálogo entre os estudos críticos dos pensadores Dussel (1984), Feenberg (2010a; 2010b; 2010c; 2010d; 2010e) e Santos (2002), que a compreensão sobre as realizações tecnológicas em cada lugar, e que seja capaz de contribuir com processos de redirecionamento, exige a articulação entre as perspectivas concreta e abstrata da tecnologia. Uma reflexão que ressaltou, no contexto latino-americano, a perpetuação de demandas básicas atreladas à produção, (re)produção e desenvolvimento da vida desde a invasão colonial. Dessa forma, defendemos a importância de uma superação dos sentidos de tecnologia compartilhados por educadores em ciências na instituição, estendida para o âmbito nacional por evidência de revisão à literatura especializada.

Pedagogicamente, encontramos no pensamento de Paulo Freire as bases de uma práxis radicalmente alternativa para o ensino de ciências com destaque, especificamente, para os Movimentos de Reestruturação Curricular desenvolvidos sob o intento de superação de práticas reificadas em favor de uma reorientação emancipadora do trabalho educativo. Em numerosas experiências de secretarias municipais de educação, através do Projeto Interdisciplinar via tema gerador, a reconstrução ético-crítica do currículo esteve dedicada à

superação das negatividades incrustadas tanto na institucionalidade escolar quanto nas relações sociais mais amplas (Silva, 2004).

Inspirados nesses e sob fundamentação das diretrizes do processo de Investigação Temática, concebemos um exercício curricular ético-crítico a fim de responder à questão de pesquisa ora levantada, e desenvolver nossa tese, através do processo formativo desencadeado na intersubjetividade de um grupo de educadores que estudaram dialogicamente e criticamente a realidade onde trabalhamos. Organizamos as atividades sobre as quais foram estabelecidas as seguintes fases: problematização do cientificismo-tecnicismo, escuta da comunidade, crítica interdisciplinar e elaboração da rede temática.

Encontramos na Pesquisa colaborativa os fundamentos metodológicos para esse trabalho de uma investigação educacional produzida com educadores, em que todos os envolvidos contribuem para produção de conhecimento em educação ao instalar um espaço de estudo coletivo sobre a ação em comum. Desse modo, a negociação de sentidos e compartilhamento de significados, fruto de reflexões e discussões acerca de desafios coletivos, coincidiram com os processos de ação educativa, formação permanente e produção de conhecimento.

A rede temática produzida ao final do exercício curricular articula uma compreensão concreta das mudanças tecnológicas locais, desde a expressão das vivências da comunidade até os determinantes globais, em múltiplas relações analisadas interdisciplinarmente, o que inclui as ciências da natureza. Ao destacar negatividades vivenciadas em diferentes localidades que abrangem a mesma comunidade escolar, foi encaminhado um destaque para situações-limite em âmbito regional. Alcançada a questão geradora “Quais estudos são fundamentais no IF Baiano *campus* Santa Inês para contribuir com a superação do produtivismo, do clientelismo e da discriminação neste espaço de vida?”, a culminância do exercício curricular expõe a factibilidade da relação educacional humanizadora entre ensino de ciências e mudanças tecnológicas.

Com base na análise crítica do discurso, realçamos mudanças em eticidades admitidas pelo grupo colaborativo da pesquisa, de um consenso inicial para um conflito de posições acerca da correta orientação curricular para o ensino de ciências. No transcurso das discussões, o dilema cientificista-tecnicista deixou de ser a única eticidade orientadora do ensino de ciências, em tempo que destacamos o crescimento em coerência e força de uma posição contrária marcada pela apropriação da tecnologia como dimensão concreta da realidade

contraditória admitindo-se a contribuição do ensino de ciências na ampliação de consciência e para transformação das situações de desumanização.

A relevância atribuída pelos educadores colaboradores à formação permanente desenvolvida durante o exercício curricular ético-crítico, confrontada com o nível de consciência sobre o caráter histórico da instituição escolar devem ser decisivos aos encaminhamentos futuros da orientação coletiva da educação científica e tecnológica promovida nos cursos de nível médio do IF Baiano *campus* Santa Inês. Está posta a possibilidade de superar a desconexão entre o ensino e a realidade vivida por sua comunidade, ou mesmo a relação instrumental que ignora implicações concretas, por um projeto comprometido com a ampliação da compreensão crítica e com a ação dialógica. Está em curso a construção de uma utopia, a possibilidade de uma educação científica e tecnológica humanizadora.

REFERÊNCIAS

- ADAN, Caio Figueiredo Fernandes. A dinâmica Cultural Contemporânea nos territórios de Identidade do Recôncavo, do Vale do Jequiçá e do Baixo Sul. *In*: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia; Secretaria da Cultura. **Panorama Cultural da Bahia**. Salvador: SEI, 2012. p. 43-79.
- ALENCAR, Isalete Bezerra; SANTOS, Elza Ferreira. Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação profissional e tecnológica: retrocessos à vista. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 32, n. 2, p. 74-85, 2023.
- ALMEIDA, Luciene Santos de. **O Vale de Jequiçá no Contexto do Circuito Espacial Produtivo do Cacau**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.
- ALMEIDA, Eliane dos Santos; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Organização curricular na perspectiva Freire-CTS: propósitos e possibilidades para a Educação em Ciências. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, e11994, 2019.
- AMARAL, Marcelo Felipe Nunes; MELO, Edilaine Andrade; CARVALHO, Aurélio José Antunes. Etnobotânica e fitoterapia no SUS em Santa Inês, Bahia, Brasil: insurgência dos subalternos, saúde e saberes do Jiquiriçá. *In*: COSTA NETO, Eraldo Medeiros; FUNCH, Ligia Silveira (org.). **Práticas investigativas em Etnobotânica**: distintos olhares, afins encontros. Feira de Santana, BA: Editora Zarte, 2023.
- AMORIM JR., Jorge Washington de; SCHLINDWEIN, Vanderléia de L. Dal Castel; MATOS, Luís Alberto Lourenço de. O trabalho do professor EBTT: entre a exigência do capital e a possibilidade humana. **Revista on Line de Política e Gestão Educacional**, v. 22, n. 3, p. 1217-1232, 2018.
- ANDRADE, Cleomar Felipe Cabral Job *et al.* Comunidades quilombolas, antirracismo e mostra de humanidades. **Cadernos Macambira**, Serrinha-BA, v. 5, n. 2, p. 416-426, 2021.
- ANJOS, José Edemilson Pereira dos. O princípio crítico-material da Ética da Libertação. **Revista Ideação**, Feira de Santana-BA, v. 1, n. 41, p. 124-137, 2020.
- APPLE, Michael W. **Ideologia e Currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ARCHANJO JR., Miguel Guilhermino; GEHLEN, Simoni Tormohlen. A Tecnologia Social e sua Contribuição para a Educação em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 20, p. 345-374, 2020.
- ARCHANJO JR., Miguel Guilhermino de; GEHLEN, Simoni Tormohlen. A Tecnologia Social na programação de um currículo crítico-transformador na Educação em Ciências. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, e24929, 2021.
- ARROYO, Miguel Gonzalez; CALDART, Roseli Salet; MOLINA, Mônica Catagna. **Por uma educação do campo**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015.

BAZZO, Walter Antonio. Quase três décadas de CTS no Brasil!: sobre avanços, desconfortos e provocações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 260-278, 2018.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Agrotóxicos e o colonialismo químico**. São Paulo: Elefante, 2023.

BORDIN, Leandro; BAZZO, Walter Antonio. Essa “tal” filosofia: sobre as concepções de tecnologia e seus reflexos no processo formativo em engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 11, n. 1, p. 228-249, 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB 1, de 3 de abril de 2002**. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012002.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio: volume 2. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRICK, Elizandro. **Realidade e Ensino de Ciências**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

CALDART, Roseli Salette. Educação do Campo. In: CALDART, Roseli Salette; PEREIRA, Isabel Brasil; ALENTEJANO, Paulo; FRIGOTTO, Gaudêncio. **Dicionário da educação do campo**. Rio de Janeiro/São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Expressão Popular, 2012. p. 259-267.

CAMACHO, Rodrigo Simão. O Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA): uma política pública de educação do campo. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente-SP, v. 12, n. 2, p. 119-127, 2015.

CARDOSO, Andiará Pereira Dos Santos; CALUZI, João José; SANTOS, Rosemar Ayres dos. Aproximação entre a filosofia de Hugh Lacey e o campo educacional em ciência, tecnologia e sociedade. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, e12122, 2020.

CARSPECKEN, Phil Francis. Pesquisa qualitativa crítica: conceitos básicos. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 395-424, 2011.

CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: dualidade e fragmentação. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 5, n. 8, p. 27-41, 2011.

CODETER – COLEGIADO DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DO VALE DO JIQUIRIÇA. Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário – PTDRSS do Vale do Jiquiriçá. Amargosa, BA: CODETER Vale do Jiquiriçá/UFRB/CNPq/MDA, 2017.

COSTA, Ana Paula da Conceição. Perfil do Êxodo Rural no Município de Mutuípe-BA. *In: SIMPÓSIO BAIANO DE GEOGRAFIA AGRÁRIA*, 2., 2017, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: UFBA, 2017.

COSTA, Gildo José da. **A analética de Enrique Dussel e a dialógica de Paulo Freire: em busca dos fundamentos da ética da libertação**. 2019. Tese (Doutorado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

COSTABEBER, José Antônio. **Acción colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil**. 1998. Tesis (Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia) – Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba, 1998.

DAGNINO, Renato; SILVA, Rogério Bezerra da; PADOVANNI, Naia. Por que a educação em ciência, tecnologia e sociedade vem andando devagar. *In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 99-134.

DELIZOICOV, Demétrio. Concepção problematizadora do ensino de Ciências na educação formal. 1982. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação e Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, Demétrio. **Conhecimento, Tensões e Transições**. 1991. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, Demétrio. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

DELIZOICOV, Demétrio; AULER, Décio. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 247-273, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; DELIZOICOV, Nadir Castilho; SILVA, Antônio Fernando Gouvea. Paulo Freire e o ser humano em processo de formação permanente. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 14, n. 29, p. 353-369, 2020.

DELIZOICOV, Demétrio; SILVA, Antonio Fernando Gouvêa. Alteridade, pesquisa na educação em ciências e a perspectiva freireana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, e33358, 2021.

DELIZOICOV, Nadir Castilho; STUANI, Geovana Mulinari; DELIZOICOV, Demétrio. Reorientação curricular na concepção freireana de educação: análises em dissertações. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 684-712, 2013.

DESGAGNÉ, Serge. O conceito de pesquisa colaborativa: a idéia de uma aproximação entre pesquisadores universitários e professores práticos. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 29, n. 15, p. 7-35, 2007.

DOMICIANO, Tamara Dias; LORENZETTI, Leonir. A educação ciência, tecnologia e sociedade no curso de licenciatura em ciências da UFPR litoral. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, e14848, 2020.

DUSSEL, Enrique. **Filosofía de la producción**. Bolivia: Nueva América, 1984.

DUSSEL, Enrique. **Ética da libertação**: na idade da globalização e da exclusão. Tradução de Ephraim Ferreira Alves, Jaime A. Clasen e Lúcia M. E. Orth. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

EUGENIO, Benedito *et al.* Memórias e histórias da comunidade Quilombola Orquídio Pereira. **ODEERE – Revista Internacional de Relações Étnicas**, v. 5, n. 9, p. 154-179, 2020.

FAIRCLOUGH, Norman. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora UnB, 2001.

FANON, Frantz. **Os condenados da terra**. Tradução de Enilce Albergaria Rocha. Juiz de Fora, MG: Editora UFJF, 2005.

FARAGO, Cátia Cilene. **A política como negócio de família**: arranjos familiares e nepotismo na trajetória da Família Magalhães na Bahia e da Família Richa no Paraná. 2023. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

FEENBERG, Andrew. A tecnologia pode incorporar valores? A resposta de Marcuse para a questão da época. In: NEDER, R. T. **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e ideologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010a. p. 289-336.

FEENBERG, Andrew. Do essencialismo ao construtivismo: a filosofia da tecnologia em uma encruzilhada. In: NEDER, R. T. **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010b. p. 205-251.

FEENBERG, Andrew. O que é a filosofia da tecnologia?. A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. In: NEDER, R. T. **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010c. p. 51-64.

FEENBERG, Andrew. Racionalização subversiva: tecnologia, poder e democracia. In: NEDER, R. T. **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010d. p. 69-95.

FEENBERG, Andrew. Teoria crítica da tecnologia: um panorama. In: NEDER, R. T. **A teoria crítica de Andrew Feenberg**: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010e. p. 97-117.

FÉLIX, Ingrid Michelle Coelho Sampaio. **As transformações no espaço agrário de Jaguaquara (BA)**: instalação do Núcleo Colonial e a (re)criação do campesinato. 2013.

Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

FERNANDES, Bernardo Mançano; CERIOLI, Paulo Ricardo; CALDART, Roseli Saete. Primeira Conferência Nacional “Por Uma Educação do Campo”: Texto Preparatório. *In*: ARROYO, Miguel Gonzalez; CALDART, Roseli Saete; MOLINA, Mônica Castagna (org.). **Por uma educação do campo**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

FERRARI, Glaucia Maria. **Pedagogia da Alternância**: um olhar para o PROEJA. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

FERRETI, Celso João. Reformulações do Ensino Médio. **Holos**, Natal, v. 6, p. 71-91, 2016.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREIRE, Paulo. **Política e Educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 49. reimp. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **A Educação na Cidade**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FREIRE, Paulo. **À sombra desta mangueira**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

FREITAS, Marina de; HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque; ARAUJO, Ives Solano. Educação em Ciências na Perspectiva da Teoria da Sociedade do Conhecimento de Nico Stehr. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, e19224, 2020.

GAVA, Fabiana Goveia; GARCIA, Vanessa Ferreira; ROCHA, Milena Trude Lima Giacomel da. Pesquisa colaborativa em educação. **Ensaio Pedagógicos**, Sorocaba, v. 2, n. 1, p. 73-80, 2018.

GEREMIAS, Betânia Medeiros. **Produção de sentidos sobre tecnologia no grupo Observatório da Educação-Ciências**: discursos e problematizações. 2016. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

GLAP, Lucimara; FRASSON, Antonio Carlos. As políticas curriculares no Brasil: o percurso até a formulação da Base Nacional Comum Curricular. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista-RR, v. 13, n. 39, p. 419-441, 2023.

GEHLEN, Simoni Tormohlen. **A função do problema no processo ensino-aprendizagem de Ciências**: contribuições de Freire e Vygotsky. 2009. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

GUAZI, Taísa Scarpin. Diretrizes para o uso de entrevistas semiestruturadas em investigações científicas. **Revista Educação, Pesquisa e Inclusão**, Boa Vista-RR, v. 2, p. 1-20, 2021.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. Reflexões sobre a produção do campo teórico-metodológico das pesquisas colaborativas: gênese e expansão. In: IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo; BANDEIRA, Hilda Maria Martins; ARAÚJO, Francisco Antonio Machado (org.). **Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes**. Teresina: EdUFPI, 2016. p. 33-61.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo; FERREIRA, Maria Salonilde. A pesquisa colaborativa na perspectiva sócio-histórica. **Linguagens, Educação e Sociedade**, Teresina, n. 12, p. 26-38, 2005.

IF Baiano. **Projeto Pedagógico de Curso**. Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos/PROEJA na metodologia da alternância. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Santa Inês. 2012.

IF Baiano. **Projeto Pedagógico de Curso**. Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Santa Inês. 2016.

IF Baiano. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Santa Inês. 2019.

JULIÃO, Fred da Silva; SANTANA, Silvana Barbosa de. Esquistossomose mansônica: uma questão de saúde e de educação. **Revista Velho Chico**, Bom Jesus da Lapa-BA, v. 1, n. 1, p. 239-251, 2021.

KOLLER, Claudio Adalberto. **A perspectiva histórica da criação da escola agrotécnica federal de Rio do Sul e a sua relação com o modelo agrícola convencional**. 2003. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LAFARGUE, Paul. **O direito à preguiça**. Tradução de J. Teixeira Coelho Netto; introdução de Marilena Chauí. São Paulo: Hicitec; Unesp, 1999.

LIMA, Aline Santos. **A territorialização do capital na lavoura da mandioca: a educação pelo trabalho da Aliança Estratégica do Amido no município de Laje (BA)**. 2017. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017a.

LIMA, Aline dos Santos. Panorama da questão agrária no Território de Identidade Vale do Jiquiriçá (BA). In: ENCONTRO BAIANO DE ESTUDANTES DE GEOGRAFIA, 13., 2017. Santa Inês-BA. **Anais [...]**. Santa Inês-BA: IF Baiano, 2017b. p. 1-13.

LIMA, Aline Santos; JESUS, Aila Cristina Costa; PEDREIRA, Ivone Araújo. Modernidade e Barbárie: reflexões sobre o uso de tóxicos no agro brasileiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 9., 2019, Recife. **Anais [...]**. Recife: UFPE, 2019. p. 1-20.

LIMA, Dioginys Cesar; DANTAS, Josivânia Marisa. Um panorama do elemento Tecnologia na Educação CTS e o ensino de Ciências. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 17, n. 39, p. 73-91, 2021.

LUZ, Rodrigo; ALMEIDA, Rosiléia Oliveira. Olhares sobre a tecnologia na obra pedagogia da esperança de Paulo Freire: por uma educação CTSA humanizadora. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 14., 2023, Caldas Novas-GO. **Anais [...]**. Caldas Novas, GO: Editora Realize, 2023. p. 1-7.

MARTINS, Ana Elisa Piedade Sodero; SILVA, Francisco Sidomar Oliveira da; NICOLLI, Aline Andréia. A História do Ensino de Ciências no Brasil e a Elaboração da Base Nacional Comum Curricular. **Revista Cocar**, Belém, v. 15, n. 32, p. 1-17, 2021.

MARX, Karl. **Contribuição à crítica da economia política**. Tradução de Florestan Fernandes. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

MATOS, Alício Rodrigues. **Círculos de Cultura na Educação de Jovens e Adultos: ambiente, agrotóxicos e saúde com trabalhadores da agricultura, assentados da Fazenda Palestina, Cravolândia-BA**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2018.

MATOS, Alício Rodrigues; SOUZA, Vangivaldo de Menezes; SOUSA, Leiliana Santos de. O uso abusivo de agrotóxicos manuseados por trabalhadores do campo: um risco para o meio ambiente, o organismo e a vida. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE*, 12., 2018, São Cristóvão-SE. **Anais [...]**. São Cristóvão-SE: UFS, 2018. p. 1-11.

MELO, Edilaine Andrade *et al.* Farmacia viva: posibilidad dialógica entre la academia e los conocimientos populares. **Congreso Mesoamericano de Investigación UNACH**, Chiapas, n. 9, p. 134-140, 2022.

MOLINA, Mônica Castagna. Contribuições das Licenciaturas em Educação do Campo para as políticas de formação de educadores. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 38, p. 587-609, 2017.

MOURA, Dante Henrique. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Holos**, Natal, v. 2, p. 4-30, 2007.

MUENCHEN, Cristiane. A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. 2010. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

NOSELLA, PAOLO. **Ensino Médio: à luz do pensamento de Gramsci**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2016.

OLIVEIRA, Cristiane Santos; GIVIGI, Ana Cristina Nascimento. As experiências pedagógicas de mulheres negras no território campestre: as estratégias de um grupo produtivo na comunidade do Riacho da Cruz em Mutuípe – BA. *In: SOARES, Marta Genú; CHINGORE, Tiago Tendai (org.). **Corpo, Filosofia e africanidades no recôncavo da Bahia***. Belém, PA: Marta Soares, 2024. p.23-40.

OLIVEIRA, Daiane Quadros de; GONÇALVES, Fábio Peres. Usina: articulações entre ensino, literatura e interações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, e10568, 2019.

OLIVEIRA, Marcos Marques de. **Florestan Fernandes**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010.

OLIVEIRA, Silvaney de; GUIMARÃES, Orliney Maciel; LORENZETTI, Leonir. O enfoque CTS e as concepções de tecnologia de alunos do ensino médio. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 121-147, 2016.

OLIVEIRA, Tiago Fávero; FRIGOTTO, Gaudêncio. As bases da EPT e sua relação com a sociedade brasileira: concepções e práticas em disputa. *In*: SILVA, Cláudio Nei Nascimento da; ROSA, Daniele dos Santos. As bases conceituais da EPT. Brasília, DF: Editora Nova Paideia, 2021. p. 13-27.

PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Significações e realidade: conhecimento. *In*: PONTUSCHKA, Nidia (org.). **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola**. São Paulo: Loyola, 1993. p. 67-91.

PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Educação e escola como movimento - Do ensino de ciências a transformação da escola pública**. 1994. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

PIERSON, Alice Helena Campos. **O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de física**. 1997. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PIERSON, Alice Helena Campos; TOTI, Frederico Augusto. Experiências Freiriananas na construção do conhecimento científico: diálogos da Física Escolar e o Mundo do Trabalho. *In*: WATANABE, Giselle. **Educação Científica Freireana na Escola**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

QUAN, Juan; OLDADE, Alicia Ruiz; SOUSA, Valdirene Santos Rocha. **Territorial diversity and inclusive growth: development dynamics in the Jiquiriçá Valley, Northeast Brazil**. Documento de Trabajo N° 72. Santiago, Chile: Dinámicas Territoriales Rurales, 2011.

RAMOS, Marise Nogueira. Políticas e História da Educação Profissional: onde estamos, como chegamos e para onde vamos?. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 26, n. 4, p. 45-59, 2019.

RAMOS, Marise Nogueira; FRIGOTTO, Gaudêncio. “Resistir é preciso, fazer não é preciso”: as contrarreformas do ensino médio no Brasil. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, Vitória, n. 46, p. 26-47, 2017.

RAMOS, Tiago Clarimundo *et al.* Educação CTS no itinerário formativo do PIBID: potencialidades de uma discussão a partir do documentário “a história das coisas”. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 18-48, 2018.

- RODRIGUES, Rosangela Lima de Neves. Criado na roça: trajetória e construção identitária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano-Campus Santa Inês (1993-2008). 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.
- ROSA, Suiane Ewerling; STRIEDER, Roseline Beatriz. Educação CTS e a não neutralidade da ciência-tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 11, n. 3, p. 98-123, 2018.
- ROSO, Caetano Castro. **Transformações na educação CTS: uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- SAMPAIO, Arlene Luttigards de Oliveira Vaz. **Fragilidades e ameaças na conservação do rio Jiquiriçá no município de Santa Inês – Bahia: potencialidades das estratégias educativas**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual da Bahia, Salvador, 2016.
- SANTOS, Bruno Silva *et al.* Desenvolvimento de kit portátil para avaliação de Fertilidade em solos. **Cadernos Macambira**, Serrinha-BA, v. 8, n. 1, p. 55-56, 2023.
- SANTOS, Clóvis Costa dos. **A territorialidade da educação do campo: velhas questões, novos olhares**. 2018. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2018.
- SANTOS, Rosemar Ayres dos; AULER, Décio. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, p. 485-503, 2019.
- SANTOS, Geisyane Silva; PAES, Thécia Alfenas Silva Valente; PESSOA, Tharcilla Braz Alves. Qualidade da água de consumo de comunidades rurais do Vale do Jiquiriçá (Bahia): análise microbiológica e percepção dos indivíduos. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, Recife, v. 11, n. 2, p. 2-16, 2023.
- SANTOS, Magda Gisela Cruz dos; PALUDO, Conceição. Neoruralismo pedagógico: a formação dos trabalhadores do campo no projeto neodesenvolvimentista brasileiro (2001–2016). **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, p. E270104, 2022.
- SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Edusp, 2002.
- SANTOS, Raquelice Jesus Cardoso *et al.* Fécula de araruta: Opção de renda para grupos de mulheres do Vale Jiquiriçá. **Cadernos Macambira**, Serrinha-BA, v. 2, n. 2, p. 1-5, 2017.
- SANTOS, William Rossani; GALLETI, Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes. História do Ensino de Ciências no Brasil: do período colonial aos dias atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, e39233, 2023.

SAUL, Ana Maria. A construção da escola pública, popular e democrática, na gestão Paulo Freire, no município de São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 16., 2012, Campinas-SP. **Anais [...]**. Campinas-SP: Junqueira&Marin Editores, 2012. p.394-406.

SAUL, Ana Maria. Paulo Freire na atualidade: legado e reinvenção. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 9-34, 2016.

SAUL, Ana Maria; SILVA, Antonio Fernando Gouvêa. O legado de Paulo Freire para as políticas de currículo e para a formação de educadores no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 90, n. 224, p. 223-244, 2009.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. Edição comemorativa. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SILVA, Antônio Fernando Gouvea. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica das falas significativas às práticas contextualizadas**. 2004. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

SILVA, Antonio Fernando Gouvêa. **A busca do tema gerador na práxis da educação popular**. Organização de Ana Inês Souza. Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2007.

SILVA, Gildemarks Costa. Tecnologia, educação e tecnocentrismo: as contribuições de Álvaro Vieira Pinto. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 94, p. 839-857, 2013.

SOBRAL, Francisco José. Retrospectiva histórica do ensino agrícola no Brasil. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, Natal, v. 2, n. 2, p. 78-95, 2009.

SOUSA, Polliane Santos; GORRI, Ana Paula. Agrotóxicos no Brasil: Uma visão relacional a partir da articulação Freire-CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, p. 399-422, 2019.

SOUZA, Valdinei Santos *et al.* Development of a methodology for phosphorus determination in soils, water, and biofertilizer using digital image analysis-DIA. **Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems**, v. 240, p. 104929, 2023.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.

TAVARES, Moacir Gubert; MATSUMOTO, Flávio Massao. Panorama geral das Escolas Agrotécnicas Federais após a Reforma da Educação Profissional (1997-2003). **Educar em Revista**, Curitiba, n. 43, p. 189-203, 2012.

TEIXEIRA, Francimar Martins. Uma análise das implicações sociais do ensino de ciências no Brasil dos anos 1950-1960. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 12, n. 2, p. 269-286, 2013.

ZORZO, Francisco Antônio. Retornando à história da rede viária baiana: o estudo dos efeitos do desenvolvimento ferroviário na expansão da rede rodoviária da Bahia (1850-1950).

Revista Sitientibus, Feira de Santana-BA, n. 22, p. 99-115, 2000.

ZORZO, Francisco Antônio. **Ferrovias e Rede Urbana na Bahia**: Doze cidades conectadas pela ferrovia no sul do Recôncavo e Sudoeste Baiano (1870-1930). Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2001.

APÊNDICE A: ENCONTROS DO GRUPO COLABORATIVO

ENCONTROS DO GRUPO COLABORATIVO

N.	Data	Pauta	Fase	Ambiente
01	21/09/22	Apresentação da proposta	1	presencial
02	28/09/22	Acordos iniciais	1	presencial
03	05/10/22	Problematização: narrativa “Estradas da esperança”.	1	presencial
04	19/10/22	Problematização: Conflito sanitário em torno da produção de farinha na região – publicação acadêmica.	1	presencial
05	09/11/22	Leitura: Pedagogia do Oprimido.	1	presencial
06	19/07/23	Retrospectiva 2022 e encaminhamentos sobre interação com a comunidade	1	presencial
07	16/08/23	Preparação coletiva da escuta: Fala significativa e situação-limite	1	presencial
08	20/09/23	Contribuição externa: Antônio Fernando Gouvêa da Silva e Alice Pierson– Ensino de Ciências e a pedagogia de Paulo Freire	1	híbrido
09	16/10/23	Contribuição externa SNCT: Damiana Martins, Flora Bacelar e Lucas Maia – CeT para o desenvolvimento social	2	presencial
10	17/10/23	Problematização: fotografia “Vende-se gasolina”	2	presencial
11	17/10/23	Leitura: Andrew Feenberg	2	presencial
12	13/03/24	Destaque de situações-limite seguida de crítica interdisciplinar	2	presencial
13	17/04/24	Destaque de situações-limite seguida de crítica interdisciplinar	2	presencial
14	28/05/24	Destaque de situações-limite seguida de crítica interdisciplinar	2	online
15	29/05/24	Destaque de situações-limite seguida de crítica interdisciplinar	2	online
16	07/06/24	Destaque de situações-limite seguida de crítica interdisciplinar	2	online
17	30/10/24	Elaboração da rede temática e seleção de um tema gerador	2	presencial

**APÊNDICE B: CODIFICAÇÕES – PROBLEMATIZAÇÃO DE TRANSFORMAÇÕES
TECNOLÓGICAS LOCAIS**

Extraído de: SANTA INÊS, Antônio Leal de. **As estradas da esperança**. São Paulo: Clube do Livro, 1982.

65. A NOTÍCIA DA MORTE DO TREM

Foi em Mutuipe que o Coronel Astério ouviu, pela primeira vez, a notícia de que o trem iria deixar de trafegar. Um viajante falava com o amigo, recém chegado:

— Estão falando que o trem vai acabar. Você já ouviu falar?

— Já. Isso é bom mesmo.

— Você acha?

— Acho. Trem velho, sujo, só vive fora do horário, nem água não tem...

— E de que modo este povo vai viajar?

O outro falou, brincando.

— A pé. Gente pobre viaja a pé.

O viajante se revoltava:

— Mas é um crime. Estas cidades todas vivem do trem. Bem ou mal, é por este trem que toda esta região tem contato com o mundo. Será que vão mesmo...

— Vão, sim. Daqui a um mês ou dois o trem só vem até Lage. Eles fazem assim. Depois só até São Miguel. Depois só até Santo Antonio. Depois acaba. Fica só na saudade. Mas a rodagem já está aí.

— Aí aonde? E quem tem dinheiro prá comprar carro, comprar caminhão? Quem sabe dirigir? E os pobres, como vão viajar?

— Pobre não viaja. Se entoca.

O Coronel Astério resolveu justificar a medida.

— Eu acho que o Governo quer evitar que esta gente fique gastando dinheiro a toa, prá baixo e prá cima, sem necessidade.

Não era, Coronel. Não era isto. O que havia era apenas falta de visão administrativa, falta de planejamento, desconhecimento,

improvisação. Talvez os seus netos coloquem, outra vez, aquele trem nos trilhos. E as margens do Jequiriçá, e as serras de Mutuipe, e as matas de São Miguel, e as novas fazendas e as velhas lavadeiras de roupa ouçam, outra vez, o apito longo da locomotiva, sua trepidação, as luzes na noite, os adeuses desconhecidos.

O passado não volta, Coronel, mas o bom-senso é permanente. Seus netos reparão estes caminhos, que eles pensam de modo diferente, com uma visão muito mais ampla, muito mais livre.

137. O DIREITO DIVINO DOS QUE DECIDEM

Dormiram em São Miguel. Porque, no outro dia, bem cedo, teriam que tomar o trem.

E durante as conversas de fim de tarde e começo de noite Franz percebeu quanto era importante aquele trem moribundo. Gente de Terra Caída e do Bom Jardim, da Jurubeba e do Riachão da Prensa, de Sete Voltas e de Corta-mão, gente de tantos lugarejos sem nome se reuniram ali para viajar, para ir ou para voltar. De certa forma aquela ferrovia era uma ponte estendida para o mundo.

— Por que estão acabando com o trem?

Ninguém sabia. Mas um velho resumiu o sentimento geral:

— O certo é que isto aqui vai ficar mais triste. E vai se acabar, como aquelas cidades lá de cima já estão se acabando.

As cidades "lá de cima" eram aquelas antes servidas pelo trem e agora, como um corpo sem alma, esperando o fim.

Discutiram aspectos, comentaram razões, mas a decisão de acabar com o trem nada tinha de democrática.

Aquele "direito de servidão", aquela "via pública", que o trem era, realmente, uma via pública, iria desaparecer porque alguém, distante, que talvez nunca se utilizou daquele serviço, achou que o mesmo devia desaparecer. E nenhum usuário foi consultado, e nenhuma ponderação foi feita, e nenhuma medida foi tomada para salvar aquele bem público. Nada foi cogitado. O povo foi prejudicado, mas tão ignorante, ou tão puro, se lhes perguntassem sobre o assunto teriam dito que aquilo era um direito do governo, e que o governo faria o que fosse certo. O poder divino dos reis permanecia — e ainda permanece — na alma daquela gente.

Extraído de: Lima, Aline dos Santos. **A territorialização do capital na lavoura de mandioca**: a educação pelo trabalho da Aliança Estratégica do Amido no município de Laje (BA). 2017. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

3.2.3 Destruição das casas de farinha? Reflexões sobre a “legislação discriminatória” e o Projeto Reniva

Em Laje, algumas casas de farinha têm passado por pequenas reformas e modificações nas instalações. Ou melhor, muitos proprietários de casa de farinha têm feito ajustes na estrutura física, adquirido equipamentos e adaptado as instalações às normas de segurança, sanitárias e de higiene. Entretanto, as mudanças não são uniformes, pois os custos são elevados para quem se dedica a uma produção com preços oscilantes.

Em parte, essas reformas são fruto de iniciativa pessoal de camponeses e/ou produtores mais capitalizados que buscam melhorar seus bens, até porque a posse da casa de farinha já foi, e ainda é, símbolo de distinção (ANDRADE, 1979; ARAÚJO, 2002). Em outros casos, as transformações resultaram das determinações que são executadas na escala local pela Secretária Municipal de Saúde através do Setor de Vigilância Sanitária*.

A exigência de adequação das casas de farinha às normas sanitárias soa para algumas lideranças como uma estratégia em prol do capital. Durante uma das reuniões da Câmara Técnica de Agricultura Familiar do Território Vale do Jiquiriçá, a pauta foi a cadeia produtiva da mandiocultura e a elaboração do “Plano Territorial da Cadeia Produtiva da Mandioca”. Na ocasião, o foco do debate girou em torno da hipótese de que o excesso de regulamentações levaria ao fechamento das casas de farinha da agricultura familiar camponesa, de modo semelhante ao que ocorreu, a partir da década de 2000, com o abate de animais que não atendia as normas de manejo e bem-estar, ou melhor, que não seguiam as normas do chamado abate humanitário adotado pelas redes de frigoríficos oficiais (TRABALHO DE CAMPO, NOVEMBRO DE 2014).

[...]

*Nota de rodapé:

Em 2012, o Setor de Vigilância Sanitária do município de Laje, vistoriou 27 casas de farinha e emitiu parecer técnico com orientações sobre reparos e reformas que deveriam ser cumpridas no prazo de 45 dias, sob a pena de iniciarem um “processo administrativo sanitário” que poderia, até mesmo, levar ao fechamento de algumas unidades produtivas (TRABALHO DE CAMPO, JUNHO DE 2014). [p. 168-169]

Acervo do autor: registro fotográfico em trajeto para encontro com representantes da comunidade de entorno à escola.



APÊNDICE C: REDE TEMÁTICA PRODUZIDA

APÊNDICE D: INSTRUMENTO DE DADOS



PROJETO DE PESQUISA - PROBLEMATIZAÇÃO DE CONCEPÇÕES DE TECNOLOGIA NO VALE DO JIQUIRIÇÁ-BA: PENSANDO O ENSINO DE CIÊNCIA NO TERRITÓRIO

PESQUISADOR: CLEBER DE SOUZA SILVA

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O presente estudo está situado nas ciências da educação e admite o método da Pesquisa Colaborativa (Gava; Garcia; Rocha, 2018), mais especificamente sob os fundamentos e procedimentos da Investigação Temática de orientação freireana (Pernambuco, 1993). Firma-se aqui um desenho que inclui dois grupos de participantes da pesquisa, docentes do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico com formação na área de Ciências da Natureza e atuação no Ensino Médio Integrado, assim como pessoas representantes da comunidade dos municípios que compõe o território de identidade do Vale do Jiquiriçá-BA.

Os dados analisados consistirão no registro em diário de bordo e na gravação em áudio das reuniões do grupo colaborativo e das entrevistas em formato semiestruturada. Em todas as etapas serão observados os princípios éticos na pesquisa com seres humanos de acordo com as previsões legais contidas nas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016.

Na próxima lauda, segue o instrumento referencial para tomada de dados por meio de entrevista semiestruturada, de acordo com Guazi (2021), com pessoas representantes da comunidade dos municípios que compõe o território de identidade do Vale do Jiquiriçá-BA.

REFERÊNCIAS

GAVA, Fabiana Goveia; GARCIA, Vanessa Ferreira; ROCHA, Milena Trude Lima Giacomel da. Pesquisa colaborativa em educação. *Ensaio Pedagógico*, v. 2, n. 1, p. 73-80, 2018.

GUAZI, Taísa Scarpin. Diretrizes para o uso de entrevistas semiestruturadas em investigações científicas. *Revista Educação, Pesquisa e Inclusão*, v. 2, 2021.

PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Significações e realidade: conhecimento *In: PONTUSCHKA, Nidia (org). Ousadia do diálogo: interdisciplinaridade na escola.* São Paulo: Loyola, 1993.

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Pesquisador: Cleber de Souza Silva

Participante: _____

Local e data: _____

Perguntas de referência:

A quanto tempo o(a) Sr(a) vive na região?

Quais são as principais atividades de trabalho na região?

Qual atividade o(a) Sr(a) desenvolve ou já desenvolveu?

Mais pessoas desenvolvem esse trabalho conjuntamente?

Essas atividades passaram por mudanças ao longo do tempo?

Quais dentre as suas vivências nesse assunto o(a) Sr(a) destacaria?

As formas de desenvolver essas atividades passaram por mudanças?

Quais dentre as suas vivências nesse assunto o(a) Sr(a) destacaria?

As tecnologias empregadas nessas atividades passaram por mudanças?

Quais dentre as suas vivências nesse assunto o(a) Sr(a) destacaria?

Para o(a) Sr(a), essas atividades necessitam de novas mudanças?

O(a) Sr(a) poderia falar sobre essas necessidades?

Para o(a) Sr(a), as formas de desenvolver essas atividades precisam de novas mudanças?

O(a) Sr(a) poderia falar sobre essas necessidades?

Para o(a) Sr(a), as tecnologias empregadas nessas atividades precisam de novas mudanças?

O(a) Sr(a) poderia falar sobre essas necessidades?

Observações:

- Dispensar perguntas que forem contempladas antecipadamente.
- Fazer questões complementares sempre que for necessário esclarecer um determinado aspecto ou alcançar informações adicionais a respostas dadas pela pessoa participante da pesquisa.