

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E GESTÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO, TECNOLOGIAS E
SOCIEDADE

**DESENVOLVIMENTO E TECNOLOGIAS: PERSPECTIVA TECNOLÓGICA DAS
TESES DE DOUTORADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA ELÉTRICA (UNIFEI)**

ANNE NOELLE SILVE

ITAJUBÁ - MG
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E GESTÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO, TECNOLOGIAS E
SOCIEDADE

ANNE NOELLE SILVE

**DESENVOLVIMENTO E TECNOLOGIAS: PERSPECTIVA TECNOLÓGICA DAS
TESES DE DOUTORADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA ELÉTRICA (UNIFEI)**

Dissertação submetida à defesa do programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade.

Área de Concentração: Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade.

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento e Tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Adilson da Silva Mello

ITAJUBÁ - MG
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E GESTÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO,
TECNOLOGIAS E SOCIEDADE

ANNE NOELLE SILVE

**DESENVOLVIMENTO E TECNOLOGIAS: PERSPECTIVA TECNOLÓGICA DAS
TESES DE DOUTORADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA ELÉTRICA (UNIFEI)**

Dissertação submetida à defesa do programa de
Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e
Sociedade.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cássio José de Oliveira Silva
Avaliador externo

Profa. Dra. Denise Pereira de Alcântara Ferraz
Avaliadora interna

Prof. Dr. Adilson da Silva Mello
Orientador

ITAJUBÁ - MG
2024

AGRADECIMENTOS

A minha versão da atualidade que superou muitos desafios para conseguir realizar este trabalho.

As minhas filhas Maria Fernanda e Anne Louise, minhas maiores fontes de inspiração e herança que deixo a esse mundo por vezes caótico demais. Amo vocês.

A minha família pelo amor incondicional e por sempre acreditarem na força e capacidade de meus sonhos e estudos. Gratidão por tudo.

Aos amigos distantes pelas vibrações positivas e risadas necessárias quando o desânimo abate nossa vida. Saudades eternas de nossos momentos na UFV.

Ao Prof. Adilson, por assumir esta orientação e me ajudar a ver que meu projeto tem valor e que sou capaz. Ajudando na superação e finalização desta caminhada pedregosa que foi o mestrado para mim.

A Prof.^a Denise, que iniciou esse percurso comigo e foi fonte de inspiração para procurar ver os pontos positivos e usar com sabedoria as críticas construtivas e ignorar o que nada acrescenta.

As colegas de curso Samanta Borges Pereira e Joyce Oliveira Ribeiro pelas valiosas contribuições e auxílio na finalização deste trabalho.

A Nathália, amiga e colega de lutas diárias pela força e suporte nos momentos difíceis e nas vontades de desistir de tudo.

A toda a equipe da PRPPG, em especial: Ana Carla, Cássia, Isabel, Profs. Edmilson e Daniel, Renata, Viviane e Eden pelo apoio na finalização desta etapa.

Aos queridos professores Carlos Eduardo, Mirian, Gilbert, Daniela Sachs, Daniela Riondet, Daniele Ornaghi e Josiane Lima pelo incentivo de terminar o mestrado e pelo suporte sempre dispensado.

Agradeço a UNIFEI a oportunidade de realizar este trabalho e ao PPG-DTECS, por todo suporte no meu desenvolvimento pessoal e profissional.

A todos os docentes do programa, por seus ensinamentos e valiosas contribuições em minha vida acadêmica e laboral.

A Deus e à Nossa Senhora por acompanharem meus passos e ampararem nos momentos em que não pude caminhar sozinha colocando pessoas especiais em minha vida.

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”.
(Simone de Beauvoir)

RESUMO

A dissertação descreve e analisa o contexto social, a adequação sócio técnica e educacional das produções acadêmicas do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPG-EEL) durante o período da "Escola Federal de Engenharia de Itajubá". A partir dos trabalhos de teses defendidos entre os anos de 1998 e 2002, busca-se compreender em quais quadrantes da perspectiva tecnológica abordada por Andrew Feenberg as teses do PPG-EEL da UNIFEI se enquadram, utilizando para tal pesquisa o ambiente tecnológico da área de engenharia elétrica brasileira. Tem como objetivo identificar em qual perspectiva tecnológica essas produções acadêmicas se apresentam com relação à construção de conhecimento científico e transformação da sociedade. Para o desenvolvimento do trabalho uma pesquisa descritivo-exploratória foi realizada, baseada na análise de fontes físicas documentais e textuais, que possibilitaram uma descrição e classificação das teses de doutorado do PPG-EEL através da teoria crítica da tecnologia. Analisaram-se as terminologias, as abordagens educacionais e o campo das ideias de ciência e tecnologia desenvolvidas no período estudado.

Palavras-chaves: Produção Acadêmica; Teses; Adequação sócio técnica; Teoria Crítica da Tecnologia; Ciência e Tecnologia; Andrew Feenberg.

ABSTRACT

The dissertation describes and analyzes the social context, the socio-technical and educacional adequacy of the academic productions of the doctoral course of the Graduate Program in Electrical Engineering (PPG-EEL) during the period of the "Federal School of Engineering of Itajubá". Based on the theses defended between 1998 and 2002, the aim is to understand in which quadrants of the technological perspective approached by Andrew Feenberg the theses of PPG-EEL fall, using the technological environment of the Brazilian electrical engineering area for this research. The aim is to identify the technological perspective from which these academic productions are presented in relation to the construction of scientific knowledge and the transformation of society. To carry out the work, a descriptive-exploratory study was carried out, based on the analysis of physical documentary and textual sources, which enabled a description and classification of the doctoral theses of the PPG-EEL through the critical theory of technology. Terminologies, educational approaches and the field of science and technology ideas developed in the period studied were analyzed.

Keywords: Academic Production; Theses; Socio-technical adequacy; Critical Theory of Technology; Science and Technology; Andrew Feenberg

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Visões referentes à tecnologia

Figura 2: Concepções da tecnociência

Figura 3: Primeira sede do IEMI nos tempos de sua fundação em 1913

Figura 4: Fachada restaurada do Prédio Central da UNIFEI

Figura 5: Resultado do Trabalho

LISTA DE ABREVIATURAS

BIM – Biblioteca Mauá
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEDUC – Centro de Educação
C&T – Ciência e Tecnologia
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EAD – Educação a Distância
GTC – Grupo Técnico Consultivo
IEMI – Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá
IEI – Instituto Eletrotécnico de Itajubá
ISEE – Instituto de Sistemas Elétricos
IESTI – Engenharia de Sistemas e Tecnologias da Informação
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC – Ministério da Educação e Cultura
PBCT – Plano Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PCT – Políticas de Ciência e Tecnologia
PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional
PNPG – Plano Nacional de Pós-Graduação
PPG-DTECS – Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade
PPG-EEL – Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica
PRPPG – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

Sumário

| | |
|--|----|
| PREÂMBULO..... | 11 |
| Experiência e trajetória da pesquisadora | 11 |
| INTRODUÇÃO | 13 |
| Justificativa..... | 16 |
| Objetivos | 18 |
| Objetivo Geral | 18 |
| Percurso Metodológico..... | 19 |
| 1. REFERENCIAL TEÓRICO | 25 |
| 1.1 Ciência e Tecnologia (C&T), Teoria Crítica da Tecnologia e a pós-graduação no Brasil..... | 25 |
| 1.1.1 Raízes dos estudos de Andrew Feenberg..... | 25 |
| 1.1.2 Elementos da Teoria Crítica da Tecnologia | 29 |
| 1.2 Histórico das políticas de C&T no Brasil..... | 36 |
| 1.3 Surgimento da pós-graduação no Brasil | 41 |
| 1.4 Política de C&T e a produção da pós-graduação brasileira..... | 45 |
| 2. CONTEXTUALIZAÇÃO | 49 |
| 2.1 A história de Itajubá: geografia, economia e política | 49 |
| 2.2 Surgimento da UNIFEI: primórdios de sua fundação | 51 |
| 2.3 De Instituição privada à federalização | 55 |
| 2.4 O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica: história e memória | 58 |
| 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS | 61 |
| 3.1 A produção acadêmica e a visão tecnológica dos trabalhos de tese de doutorado do curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UNIFEI | 61 |
| 3.2 Análise das teses | 64 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 72 |
| REFERÊNCIAS..... | 75 |
| Anexo A..... | 81 |
| Anexo B..... | 82 |
| Anexo C | 86 |

PREÂMBULO

Experiência e trajetória da pesquisadora

Sou nascida na pequena cidade de Brazópolis–MG que, apesar de ser uma cidade interiorana, possui em sua trajetória histórica e formação social, vários intelectuais, artistas e personagens políticos que contribuíram para alimentar minha curiosidade em compreender, valorizar e preservar as histórias e a memória dessa sociedade.

Com esse interesse pela história de minha cidade e família, me formei em História pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) no ano de 2004 e, mesmo atuando de forma diferente de minha formação, ela me acompanha em cada passo tanto na minha trajetória acadêmica como profissional.

Meu ingresso na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) em 2007 se deu por concurso ao cargo de Técnica em Assuntos Educacionais, onde comecei a desenvolver trabalhos na área de educação, começando minha trajetória na instituição pela antiga Educação a Distância (EAD), atualmente o Centro de Educação (CEDUC). Desde 2010 passei a trabalhar na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG), inicialmente como secretária de mestrados profissionais e acadêmicos e, atualmente, nas coordenações de programas *lato* e *stricto sensu*.

O trabalho que passei a realizar na PRPPG, conhecendo os programas de pós-graduação, vivenciado as histórias contadas pelos professores mais antigos e ex-alunos que sempre fazem questão de contar suas experiências e vivências, aguçou minha parte historiadora que estava adormecida, com as novas atividades laborais.

A partir da aprovação do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade (PPG-DTECS), em 2014, surgiu uma possibilidade de estudo que me permitia trabalhar de forma interdisciplinar, unindo minha formação acadêmica e meu trabalho na pós-graduação, o que impulsionou minha vontade de estudar, dentro da perspectiva e enfoque do curso, as história e trajetórias dos programas de pós-graduação que passei a vivenciar.

Assim, meu primeiro ingresso no PPG-DTECS foi em 2016, com um trabalho com enfoque histórico sobre a trajetória do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPG-EEL), que é nosso maior e um dos dois mais antigos cursos da UNIFEI. Não pude terminar esse trabalho por fatores pessoais e laborais.

Retornei ao PPG-DTECS em 2020 com uma abordagem da perspectiva tecnológica nas teses de doutorado do PPG-EEL, que continuaram sendo meu objeto de estudo. Dessa forma, a parte histórica continua viva, contextualizando o trabalho e enviesando a pesquisa realizada.

Espero que minha pesquisa auxilie numa pequena compreensão de parte da história e dos caminhos traçados pelo PPG-EEL da UNIFEI, colaborando para pensarmos mais criticamente sobre qual perspectiva tecnológica apresentaram como contribuição ao desenvolvimento da sociedade.

INTRODUÇÃO

O tema que propomos neste trabalho versa pela perspectiva crítica das teses de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPG-EEL) da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)¹ produzidas entre 1998 e 2002. Nossa análise se baseou na abordagem tecnológica apresentada no pensamento de Andrew Feenberg.

Para uma melhor compressão dos estudos, procuramos entender a definição de Teoria Crítica da Tecnologia, proposta por Andrew Feenberg, que é uma abordagem que busca analisar e compreender a inter-relação entre tecnologia e sociedade, enfatizando que a tecnologia não é um fenômeno neutro, mas sim um produto social que reflete e molda as relações de poder, valores e interesses da sociedade. Feenberg (1999) argumenta que a tecnologia deve ser entendida como um campo de luta social, onde diferentes grupos podem influenciar seu desenvolvimento e uso.

A interdependência entre tecnologia e sociedade mostra que a tecnologia é moldada por contextos sociais, culturais e políticos. As decisões sobre o *design* e a implementação de tecnologias são influenciadas por fatores sociais, e essas tecnologias, por sua vez, impactam a sociedade de maneiras diversas (Feenberg, 2002).

Esta perspectiva faz crítica, com viés construtivista, à abordagem positivista da ciência, principalmente em seus aspectos de: neutralidade, universalismo e determinismo, que sugerem que a tecnologia desenvolve-se de forma autônoma, sem considerar as influências sociais. Feenberg (2002) argumenta que a tecnologia é um reflexo das relações sociais e, portanto, deve ser analisada criticamente.

Considerar a neutralidade tecnológica é confirmar a essência do positivismo, considerando que a atividade científica ocorre livre de valores, interesses ou influência política, social, econômica ou cultural, guiada por princípios cartesianos e visando eficiência técnica. Já a Teoria de Feenberg considera que a produção

¹ A instituição teve nomes distintos ao longo de sua história: nasceu como Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá (IEMI) em 1913, passou a se chamar Instituto Eletrotécnico de Itajubá (IEI) em 1936, e teve sua federalização oficializada em 1968 sob o nome de Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI). Com a lei 10.435 de 24 de abril de 2002, nasce a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), sigla atual da instituição. Para fins de padronização do trabalho, utilizaremos a sigla UNIFEI, independente do período abordado.

tecnológica é construída socialmente e sujeita a uma carga de valores e condicionamentos (Branco, 2020).

O determinismo pressupõe que o desenvolvimento tecnológico possui uma lógica intrínseca, evolucionista linear, autônoma e não condicionada pelo meio, sendo a única forma de progresso da sociedade moderna. Feenberg (2022) afirma que até os governos burocráticos socialistas mantiveram a concepção instrumentalista e determinista capitalista, em que a força motriz da história seria o avanço tecnológico (Branco, 2020).

Finalmente, o universalismo pressupõe a existência de uma racionalidade técnica universal, ancorada em padrões de eficiência cartesianos, nos quais soluções técnicas específicas podem ser aplicadas em diferentes contextos e épocas com os mesmos resultados.

Ao conceber que os sistemas técnicos carregam valores de intenções, a Teoria de Feenberg nega o universalismo e defende que os sistemas técnicos precisam passar por uma adequação sociotécnica a fim de se adaptarem a métodos e a artefatos em diferentes contextos e demandas (Branco, 2020).

A Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg oferece uma perspectiva valiosa para entender o papel da tecnologia na sociedade contemporânea. Ao enfatizar a interdependência entre tecnologia e contexto social, essa abordagem incentiva uma reflexão crítica sobre as inovações tecnológicas, que devem promover um desenvolvimento mais justo e sustentável.

Escolhemos analisar a produção acadêmica do PPG-EEL pois é um dos primeiros programas de pós-graduação (juntamente com o programa da Engenharia Mecânica). Criado em 1968, foi precursor do surgimento do ensino na instituição, em 1913. Em 1995, teve início o primeiro curso de doutorado na Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI), com a primeira defesa, em 1998. Atualmente, é o maior programa de pós-graduação da UNIFEI, único a ter recebido nota 6 pela avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no triênio de 1998-2000.

Também escolhemos a análise das teses por seu caráter e contribuições inéditas sobre temas específicos, sendo que as mesmas devem resultar na defesa de uma ideia, uma descoberta, um método, uma conclusão a partir de pesquisas

mais complexas e aprofundadas, com rigor científico exaustivo, o que permite uma análise mais substancial da perspectiva tecnológica abordada por Andrew Feenberg.

Definimos o período estudado com base em duas datas importantes para a instituição: em 12 de abril de 1995 ocorreu a recomendação pelo Grupo Técnico Consultivo (GTC) da CAPES do primeiro curso de doutorado da instituição e, em 2002, foi criada a Lei 10.435, de 24 de abril de 2002, que instituiu a UNIFEI (BRASIL, 2002).

Dentro de nosso tema, faz-se necessária a apresentação do conceito de adequação sociotécnica, abrangida em nosso período de estudos. Nesse contexto, a abordagem proposta por Andrew Feenberg, oferece uma perspectiva crítica que enfatiza a necessidade de considerar as dimensões sociais, culturais e políticas na construção e no uso de tecnologias.

Durante o final da década de 1990 e o início dos anos 2000, o Brasil vivenciou um período de transição política e econômica, marcado pela proposição de políticas de inclusão digital e pelo fortalecimento da pesquisa científica e tecnológica.

O governo brasileiro, em resposta às demandas sociais por desenvolvimento e inclusão, promoveu iniciativas que buscavam democratizar o acesso à tecnologia, refletindo em uma crescente consciência sobre a importância de um desenvolvimento tecnológico que atendesse às necessidades da sociedade. É nesse cenário que as teses de doutorado defendidas no PPG-EEL emergiram e se depararam com a necessidade de integrar as inovações tecnológicas às realidades nacionais.

Feenberg (1999) argumenta que a tecnociência deve ser entendida como um processo que não apenas gera inovações, mas também molda e é moldado por contextos sociais.

Assim, procuramos identificar em qual perspectiva tecnológica abordada por Andrew Feenberg se encontra a produção acadêmica das teses defendidas entre 1998 e 2002 com relação à construção de conhecimento científico e à transformação da sociedade.

Através dessa abordagem, pretende-se ressaltar a relevância de uma perspectiva crítica que não apenas avance o conhecimento técnico, mas também

promova um diálogo entre ciência e sociedade, essencial para enfrentar os desafios contemporâneos.

No capítulo 1, apresentamos o campo teórico, discutindo sobre ciência e tecnologia e sobre como a política influenciou os caminhos e percursos da tecnologia adotada pela pós-graduação brasileira. Na sequência, discorreremos sobre a produção acadêmica desenvolvida na UNIFEI entre 1998 e 2002.

No capítulo 2, trouxemos uma contextualização histórica do surgimento da UNIFEI, de Itajubá e da região. Apresentamos, também, a trajetória histórica do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UNIFEI.

O capítulo 3 apresenta como estruturamos a análise e descrição das produções acadêmicas do PPG-EEL em relação à perspectiva tecnológica apontada por Andrew Feenberg.

As Considerações finais apresentam um panorama das descrições e compreensões captadas pela análise qualitativa e documental das produções acadêmicas apresentadas nas teses defendidas pelo PPG-EEL entre 1998 e 2002.

Justificativa

A abordagem sobre tecnologias de Feenberg contribui para contextualizar o pensamento tecnológico no desenvolvimento social. A escolha por analisar a produção acadêmica do PPG-EEL e sua adequação sociotécnica pretende contribuir com a compreensão sobre a produção tecnológica no setor elétrico do Brasil e sua influência no desenvolvimento social do país, ou seja, se houve avanços na construção de tecnologias que assimilem, além das demandas hegemônicas, as demandas não hegemônicas, permitindo projetos alternativos aos já disseminados no meio sociotécnico estudado.

Considerando a importância histórica do curso na UNIFEI, compreender como a produção acadêmica do PPG-EEL (1998-2002) contribuiu para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da sociedade no Brasil insere a pós-graduação e as pesquisas da UNIFEI no contexto histórico da pós-graduação no Brasil e no desenvolvimento do país, em uma perspectiva mais ampla, que não será o foco nesta pesquisa.

A historiografia sobre o tema aponta que a implantação da pós-graduação no Brasil é recente e se desenvolveu em um contexto histórico, tecnológico, social e educacional complexo desde os anos 1950. Seu surgimento está atrelado à necessidade do país se desenvolver para manter sua soberania nacional, o que exigiu a criação de institutos de pesquisa científica, inovações tecnológicas aplicáveis à industrialização e desenvolvimento econômico (Santos, 2003).

Nesse contexto, o conhecimento tecnológico tornou-se essencial e gerou um ideário de que o caminho para o desenvolvimento passaria, obrigatoriamente, pela tecnologia. Porém, as promessas de desenvolvimento apoiadas na ciência e na tecnologia não alcançaram grande parte da humanidade, que se viu excluída do processo de modernização e bem-estar (Branco, 2020).

No Brasil, a produção de conhecimento científico e tecnológico ainda é lenta na redução das desigualdades sociais do país, seja devido a sua dimensão territorial, à estrutura de gestão, à superficialidade do ensino de ciências nas escolas, aos investimentos insuficientes em pesquisas de impacto e redução das desigualdades, ao pouco acesso ao conhecimento científico, à necessidade de aprimoramento da diversidade de gênero na ciência (UNESCO, 2024), ou, ainda, à perspectiva insatisfatória de ciência e tecnologia que se instalou no país.

No desenvolvimento da sociedade, a tecnologia vem sendo construída sob conceitos antagônicos de prosperidade e pobreza, oportunidade e exclusão (Branco, 2020). Por meio de uma abordagem crítica da tecnologia, buscamos elucidar valores e demandas de grupos não hegemônicos, alterando os antagonismos presentes na sociedade.

A análise das perspectivas tecnológicas que embasaram a produção acadêmica do PPG-EEL é fundamental para conhecer a contribuição da tecnologia para a construção de conhecimento, sobretudo na dimensão socioeducativa da pós-graduação brasileira e no aprimoramento do setor elétrico do país.

A definição dos caminhos que o pesquisador percorre é resultado das escolhas humanas, do conhecimento científico e tecnológico disponível, além da base sociomaterial em que este conhecimento é desenvolvido (Trigueiro, 2009). Ou seja, a construção da pesquisa (campo teórico, epistemológico, metodológico) e a

produção acadêmica não são neutras e envolvem escolhas face ao ambiente tecnológico onde a investigação está inserida.

Desse modo, na pesquisa a ser realizada, buscamos identificar em quais quadrantes da perspectiva tecnológica abordada por Andrew Feenberg as teses do PPG-EEL da UNIFEI se enquadram, utilizando para tal pesquisa o ambiente tecnológico da área de engenharia elétrica brasileira. Analisamos as terminologias, as abordagens educacionais e o campo das ideias de ciência e tecnologia que estavam em voga no PPG-EEL no período estudado.

Nessa perspectiva, algumas questões que esta pesquisa pretende responder são: qual a relação entre a produção acadêmica do curso de doutorado do PPG-EEL (1998-2002), o contexto social do período estudado e a adequação sociotécnica? Qual a perspectiva tecnológica do PPG-EEL dentro das concepções sobre tecnociência de Andrew Feenberg?

A abordagem de Feenberg se revela como possibilidade de diálogo interdisciplinar com outros campos do saber como história, economia, sociologia, educação, política e engenharias, enriquecendo as análises a serem realizadas na observação de um mesmo objeto, permitindo vários ângulos, contextos e vieses. Essa característica vai ao encontro da proposta do programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade (PPG-DTECS), que busca interlocução e trabalho integrado entre vários campos do saber.

As questões colocadas instigaram o desenvolvimento deste trabalho na busca por compreender se a perspectiva tecnológica apontada por Andrew Feenberg teve espaço dentro da concepção socioeducativa da pós-graduação da UNIFEI e que caminhos seguiram as produções acadêmicas desenvolvidas na instituição, sendo relevante sua organização e registro para conhecimento das gerações posteriores.

Objetivos

Objetivo Geral

Identificar em qual perspectiva tecnológica abordada por Andrew Feenberg a produção acadêmica das teses defendidas entre 1998 a 2002 se apresenta com relação à construção de conhecimento científico e transformação da sociedade.

Objetivos Específicos

- Descrever a criação do curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica dentro do contexto científico, educacional, econômico e político do período entre 1998 e 2002;
- Identificar as produções acadêmicas desenvolvidas no PPG-EEL no período estudado;
- Classificar as teses do período estudado com base nas teorias de Andrew Feenberg;
- Analisar os trabalhos elencados pelos objetivos anteriores pelas teorias de Andrew Feenberg.

Percurso Metodológico

O caminho percorrido para alcançar os objetivos definidos para esta pesquisa buscou identificar o que foi produzido pelo PPG-EEL, para quem foi produzido, quais sistemas e regras sustentaram esses processos e quais conceitos e abordagens sobre tecnologia, desenvolvimento e sociedade estão presentes nas produções acadêmicas encontradas.

Buscamos compreender o contexto histórico, social e tecnológico em que se insere o PPG-EEL, entre 1995/98 e 2002. O recorte histórico representa três datas que são marcos para o curso de Engenharia Elétrica e para a UNIFEI. Em 1995, temos a abertura do doutorado em Engenharia Elétrica, que é o primeiro curso deste nível oferecido na instituição; em 1998, acontece a primeira defesa de doutorado do programa e da instituição e, em 2002, ocorre o fim da antiga EFEI e o início da UNIFEI.

Os anos de 1990 marcaram uma expansão da pós-graduação em todo o país, com abertura de novos cursos de mestrado e doutorado, impulsionados pela

instituição da CAPES como fundação pública, através da Lei nº 8.404 de 09/01/1992 (BRASIL, 1992).

Sua finalidade, estabelecida na lei, era de “subsidiar o Ministério da Educação na formulação de políticas para a área de pós-graduação, coordenar e avaliar os cursos desse nível no país e estimular, mediante bolsas de estudo, auxílios e outros mecanismos, a formação de recursos humanos altamente qualificados para a docência de grau superior, a pesquisa e o atendimento da demanda dos setores públicos e privado” (BRASIL, 1992).

Já o ano de 2002 foi escolhido como final do recorte histórico por ser a data da Lei nº 10.435 que criou a UNIFEI, quando esta deixou de ser uma escola federal para se tornar uma universidade especializada na área tecnológica. O período escolhido pretende analisar os trabalhos e estudos tecnológicos desenvolvidos enquanto escola federal, ponto singular da trajetória da UNIFEI e sua inserção e contribuições dentro do contexto sociotécnico, político e educacional do período.

Buscamos compreender os ideais de tecnologia que nortearam a produção realizada, colocando-se dentro de uma vertente mais tradicionalista e neutra ou mais construtivista e interdisciplinar de desenvolvimento técnico e científico. Para isso, partimos da perspectiva sobre tecnologias que a Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg aborda.

Trata-se de uma visão de tecnologia não neutra, não meramente instrumental, ou seja, somente voltada para a técnica e o produto, mas de uma tecnologia como construção, carregada de valores e que tem implicações com a ação social, política, cultural e político-cognitiva numa sociedade dita do conhecimento (NEDER, 2013).

Para a construção desta pesquisa foram utilizados dados e informações levantados através das seguintes fontes:

- Arquivos e documentos administrativos guardados pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) e demais departamentos da instituição;
- Livros sobre a trajetória da UNIFEI, seus colaboradores e alunos;
- Cópias impressas e digitais das teses de doutorado defendidas durante o período a ser estudado.

Utilizamos documentos físicos guardados nos arquivos dos acervos da UNIFEI, que se encontram, principalmente, na PRPPG, Instituto de Sistemas Elétricos (ISEE), arquivo histórico e acervo da Biblioteca Mauá (BIM), Museu Histórico e acervo do Prédio Central da instituição.

Nesses documentos, retiramos informações sobre o surgimento da pós-graduação da UNIFEI e do PPG-EEL e sobre a abertura do curso de doutorado. Alguns deles são oficiais da CAPES e do MEC sobre as aprovações de cursos e avaliações de desempenho. Também foram utilizadas as atas de defesa das teses do PPG-EEL para verificar as datas das defesas, auxiliando na definição do recorte cronológico.

Os livros “Universidade Federal de Itajubá 1913 – 2004”, “História de Itajubá”, e de Theodomiro Carneiro Santiago, fazem parte do acervo da BIM e do Museu Histórico do Prédio Central e foram utilizados para traçarmos a narrativa histórica, educacional e social que moldaram o surgimento da UNIFEI e do PPG-EEL.

Utilizamos duas fotografias, que ajudaram a representar a importância histórica da UNIFEI e do PPG-EEL: (i) primeira sede do IEMI nos tempos de sua fundação, em 1913; (ii) fachada restaurada do Prédio Central da UNIFEI (tombado pela Prefeitura Municipal de Itajubá por sua importância cultural para a cidade). As fotografias fazem parte do acervo do Museu Histórico da UNIFEI e ajudam a contar a história da UNIFEI, ilustrando as memórias das pessoas, seus vínculos com a história da instituição, enriquecendo, portanto, a pesquisa.

Os documentos e os livros supracitados foram utilizados para a construção da história da UNIFEI, de sua pós-graduação e de sua participação no contexto socioeconômico desenvolvimentista em que se deu o surgimento da pós-graduação no Brasil.

A escolha destes documentos é pertinente por trazerem informações sobre datas e eventos importantes na trajetória da instituição e registrarem as produções e pesquisas realizadas pelos ex-alunos dos programas de pós-graduação da UNIFEI.

Nesse tipo de abordagem descritiva e narrativa, busca-se compreender e analisar os atores sociais, as práticas e representações do contexto social e sociotécnico envolvidos no processo de desenvolvimento e organização do referido programa.

Levantamos 10 teses do PPG-EEL, publicadas entre 1998 e 2002, todas em formato impresso, sendo duas teses publicadas em 1998, seis em 1999, uma tese em 2001 e uma tese em 2002. As cópias impressas das teses fazem parte do acervo da BIM e as cópias digitais estão disponíveis em seu repositório virtual.

As teses foram disponibilizadas pela Biblioteca Mauá – BIM da UNIFEI, que é a unidade depositária das versões impressas e digitais dos trabalhos finais de dissertações e teses de pós-graduação da instituição, com acesso livre para alunos, servidores e docentes da instituição.

As teses foram digitalizadas, priorizando as seguintes partes: capa, contracapa e folha de rosto, onde era possível identificar dados oficiais das produções, como o autor, o ano de defesa e de publicação, a área de concentração e a orientação; os agradecimentos, onde alguns pesquisadores indicavam as organizações que fomentaram os projetos, suas motivações com relação à área de Engenharia Elétrica; o resumo, onde eram indicados os porquês e resultados das pesquisas; os objetivos, a metodologia e as considerações finais ou conclusões, que auxiliaram no entendimento e na identificação das abordagens e fundamentos utilizados nas pesquisas realizadas e como essas se encaixam na Teoria crítica de Feenberg.

Ressalta-se que não havia uma padronização dos trabalhos, podendo o objetivo, a metodologia ou o referencial teórico estar em uma seção separada em um determinado trabalho e, em outro, diluído em uma seção mais ampla.

As teses foram organizadas em uma tabela, com as seguintes informações: ano, autor, orientador, título, área de concentração, linha de pesquisa, financiamento, objetivo, material tecnológico ou teórico, produto, visão/tema, finalidade e se está ou não disponível na biblioteca da UNIFEI.

A análise das teses se baseou nas quatro concepções sobre tecnociência de Feenberg: determinismo, instrumentalismo, substantivismo e adequação sociotécnica, que vão matizar as pesquisas de neutras à condicionadas por valores e de autônomas à controláveis pelo homem, a depender de suas posições nos quadrantes (Dagnino, 2014).

Como metodologia, será utilizada a análise qualitativa. A escolha desta metodologia deve-se a sua melhor adequação ao tipo de investigação proposta na

pesquisa – uma abordagem descritiva e exploratória, que encontra nesse tipo de análise uma melhor apreensão das concepções críticas de tecnologia, ciência e movimentos do tecido social.

Pretendemos compreender com mais profundidade a relação entre o processo de formação dos pesquisadores do PPG-EEL, suas decisões e escolhas de pesquisa (seus temas de pesquisa, objetos, objetivos, campos teóricos e metodológicos, entre outros) e o processo de formação, tanto da pós-graduação quanto do desenvolvimento tecnocientífico brasileiro.

Na análise qualitativa, a investigação é composta pela experiência, vivência, senso comum e ação. É nessa composição complexa que se forma a significação das experiências e que faz do ser humano um ser histórico (Minayo, 2011).

Sua abordagem se baseia em três verbos: compreender, interpretar e dialetizar. Compreender e interpretar envolvem o exercício de se colocar no lugar do outro, respeitando a singularidade do indivíduo, sempre tendo em vista que a experiência e a vivência de uma pessoa ocorrem no âmbito da história coletiva e são contextualizadas e envolvidas pela cultura do grupo em que ela se insere (Minayo, 2011).

Com a abordagem utilizada, buscamos compreender e interpretar a visão de tecnologia utilizada nas teses e em como essa foi influenciada pelo contexto social, técnico, político e econômico da época, fazendo parte do contexto nacional ao seguir as temáticas em voga nos estudos do setor de Engenharia Elétrica.

Toda compreensão e interpretação são parciais e inacabadas, repletas de contradições na ação e na linguagem, oriundas do poder, das relações sociais de produção, das desigualdades sociais e dos interesses, onde se manifesta a dialética (Minayo, 2011).

Nesse sentido, analisamos as teses pelo viés de seu alinhamento com a Teoria Tecnológica de Feenberg. Procuramos realizar tal pesquisa dentre tantas possibilidades de compreensão e interpretação do objeto estudado, sabendo que este trabalho não encerra em si e nem é capaz de apreender todas as complexas possibilidades de conhecimento das relações dentro de contexto sociotécnico, político e econômico da época.

A pesquisa é do tipo descritivo-exploratória, por buscar descrever fatos e fenômenos de determinada realidade, explicitando o objeto de estudo. Nesse sentido, realizamos uma investigação do contexto social, dos acontecimentos, das técnicas e das pessoas que participaram e constituíram o desenvolvimento da pós-graduação na UNIFEI.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Ciência e Tecnologia (C&T), Teoria Crítica da Tecnologia e a pós-graduação no Brasil

Esta seção pretende discutir os entrelaçamentos entre os estudos da Teoria Crítica de Feenberg sobre Ciência e Tecnologia (C&T), seu desenvolvimento no Brasil e o surgimento da pós-graduação no país, entre 1968 e 2002. Mais especificamente, buscamos compreender a influência das discussões de C&T em voga durante o período indicado na produção tecnológica desenvolvida pela pós-graduação brasileira.

A Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg oferece uma perspectiva valiosa para entender o papel da tecnologia na sociedade contemporânea. Ao enfatizar a interdependência entre tecnologia e contexto social, essa abordagem incentiva uma reflexão crítica sobre as inovações tecnológicas, que devem promover um desenvolvimento mais justo e sustentável.

A partir das definições expostas, partimos da percepção de que há uma relação de troca entre os modos de fazer adotados pelas agendas e políticas públicas e o que se desenvolveu em termos de produção tecnológica, ou seja, de onde vieram e para quem foram direcionadas as pesquisas produzidas pela pós-graduação brasileira no referido período.

1.1.1 Raízes dos estudos de Andrew Feenberg

Antes de iniciar nossa análise, vale ressaltar que as raízes dos estudos de Andrew Feenberg estão na Escola de Frankfurt. Essa instituição teve seus fundamentos difundidos nos anos 20, como Instituto para Pesquisa Social. No decorrer de sua existência, teve como principais personagens Max Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse (um importante colaborador), Walter Benjamin e, dentro da chamada segunda geração, o destaque é Jürgen Habermas. Instigados pela visão marxista, mas analisando a superestrutura, os frankfurtianos desenvolveram a Teoria Crítica, defendendo uma postura dialética e de constante

autocrítica como forma de rejeição a toda pretensão absoluta para elaboração de um arcabouço teórico.

Com a ascensão de Hitler ao poder em 1930, Horkheimer assumiu a direção da Escola de Frankfurt. Como a maioria dos integrantes do instituto era de origem judaica, eles migraram para outros países, embora alguns tenham retornado a Frankfurt após a Segunda Guerra Mundial. A perseguição e o Holocausto evidentemente influenciaram as elaborações teóricas do grupo, ainda que de maneiras diferentes.

Assim, na década de 1940, os frankfurtianos posicionaram-se contra a racionalidade tecnocientífica positivista, denunciando que a ciência havia se transformado em um instrumento de dominação, processo denominado razão instrumental.

Já em 1944, o diretor de Frankfurt junto com Adorno começaram a escrever, no exílio, um significativo estudo teórico da Escola de Frankfurt: "A Dialética do Esclarecimento", denunciando que a razão instrumental havia submetido a natureza ao poder do capital. Os intelectuais frankfurtianos não negavam a racionalidade e a crença nos princípios científicos, mas argumentavam que tanto a racionalidade como a ciência haviam se transformado em instrumentos de dominação política, social e econômica. O progresso científico havia se desvirtuado ao possibilitar a expansão do domínio do homem sobre a natureza para a dominação do homem sobre o próprio homem.

Ao final da década de 1960, Horkheimer e Adorno publicaram "Conceito de Iluminismo", denunciando que o culto à técnica e à racionalidade em vez de trazer progresso, resultou em barbárie. O propósito iluminista de redimir o mundo por meio da razão acabou forjando uma sociedade repressora e totalitária, que agora utilizava a dominação técnica como instrumento de controle.

Desde sempre o Iluminismo, no sentido mais abrangente de um pensar que faz progressos, perseguiu o objetivo de livrar os homens do medo e de fazer deles senhores. Mas, completamente iluminada a Terra resplandece sob o signo do infortúnio triunfal. (Horkheimer, Adorno, 1991, p.3).

A Teoria Crítica, fundamento do pensamento frankfurtiano, é uma abordagem teórica que se contrapõe à matriz cartesiana da Teoria Tradicional, buscando unir

teoria e prática e incorporar uma tensão com o presente ao pensamento dos filósofos tradicionais. A Teoria Crítica teve um início definido com a publicação de um ensaio de Horkheimer em 1937, intitulado "Teoria Tradicional e Teoria Crítica", onde ele afirma:

A teoria crítica da sociedade tem como objeto os homens como produtores de todas as suas formas históricas de vida. As situações efetivas, nas quais a ciência se baseia, não são para ela uma coisa dada, cujo único problema estaria na mera constatação e previsão segundo as leis da probabilidade. O que é dado não depende apenas da natureza, mas também do poder do homem sobre ele." (Horkheimer, Adorno, 1991, p. 69).

Assim, a Teoria Crítica estabeleceu como objetivo impedir a reprodução de situações de dominação em todos os campos, incluindo a ciência e a tecnologia. Influenciados por Max Weber, sociólogo que negou tanto a perspectiva positivista quanto a materialista e enfatizou que as transformações sociais não podem ser explicadas apenas pelas relações econômicas, os frankfurtianos criticaram até mesmo o determinismo implícito na visão marxista. A relação entre poder e tecnologia é um tema antigo.

Marcuse, professor de Feenberg na Califórnia durante os anos 60, desenvolveu o conceito de homem unidimensional em uma obra que se tornou referência no assunto. Nela, Marcuse (1973) argumentava que, nas sociedades industriais avançadas, a racionalidade tecnológica havia se transformado em racionalidade política. Sob a aparência de democracia, essas sociedades tecnológicas desenvolvem formas sofisticadas de domesticação do ser humano, cuja vida é reduzida a uma única dimensão, a "racional". A eficiência técnica tornou-se o parâmetro final, excluindo outras possibilidades e criando a ilusão de que racionalidade e tecnologia são automaticamente condutoras de dignidade e felicidade.

Apesar de concordar com os frankfurtianos no questionamento da racionalidade científica instrumental, Feenberg (2013) afirma que a contribuição da Escola de Frankfurt foi insuficiente no sentido de apresentar caminhos alternativos para a tecnologia. Assim, sua Teoria avança no sentido de propor uma racionalidade alternativa:

Com certeza, a tecnologia pode enquadrar e colonizar; mas também pode liberar potencialidades reprimidas do mundo da vida que de outra maneira teriam permanecido submersas. É, portanto, essencialmente ambivalente e disponível para muitos tipos diferentes de desenvolvimento (Feenberg, 2013, p. 245).

Além da Escola de Frankfurt, outro ponto relevante do pensamento feenberguiano são os ESCT (Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia), que afloram na segunda metade do século XX como fruto de questionamentos e investigações feitas em relação ao trabalho dos cientistas nos laboratórios, os quais geralmente têm óticas de natureza técnica e asséptica.

Entre as décadas de 1970 e 1980, surgiram questões referentes à interferência causada pelo contexto social sobre a atividade científica por meio de autores como: Michel Callon, Bruno Latour, John Law, Thomas Hughes, David Bloor, Trevor Pinch, Wiebe Bijker e Langdon Winner, os quais irão influenciar o pensamento de Feenberg. Esses teóricos julgam sobre a racionalidade instrumental aplicada à tecnologia, a noção de neutralidade científica e várias outras concepções que compõem o conjunto dos ESCT e estão também na base do pensamento feenberguiano.

Ainda que não se associe à ideia latouriana de simetria dos atores humanos e não humanos na construção técnica, Feenberg destaca a originalidade do pensamento de Latour no sentido de salientar a importância dos diferentes atores, influenciando o *design* tecnológico, ideia que, segundo ele, não existia entre os pensadores da Escola de Frankfurt (Feenberg, 2018) e que contribuiu para a sua Teoria.

Além desse grupo, há outros estudiosos que influenciaram a Teoria Crítica da Tecnologia, como Simondon, através da Teoria da Concretização, segundo a qual os objetos tecnológicos não se restringem à coisa em si, mas são significados em seus contextos de produção. Assim, um artefato será tanto mais elegante quanto mais flexível ele for, no sentido de permitir variadas combinações e aplicações, servindo a vários propósitos – base do pressuposto da ambivalência de Feenberg.

Salientamos que as raízes empíricas da Teoria estão nas experiências constituídas por Feenberg, as quais estabelecem importantes pilares na construção

de seus estudos significativos. Parte delas ocorreram nos Estados Unidos e abarcaram o debate sobre filosofia da tecnologia, colaborando com o campo de estudo, que avançou no século XX e deu origem ao movimento denominado *Empirical Turn* ou Virada Empírica por Achterhuis (2001), criador do elo entre investigação teórica e experiências concretas.

Ainda assim, Feenberg é referenciado como autor de uma ampla gama de pesquisas ligadas à tecnologia empiricamente orientada. Enquanto pesquisador, Feenberg presenciou diversas situações em que a ação humana impactou o desenvolvimento da tecnologia, como a criação do Minitel, na França, o desenvolvimento da internet, os movimentos por quebra de patente de medicamentos na Inglaterra e a criação da educação online.

De acordo com entrevista concedida à Branco (2020), Feenberg afirmou que, enquanto trabalhava com seus companheiros no desenvolvimento do primeiro sistema de educação a distância online, ocorreu-lhe o pensamento de que os instrumentos tecnológicos estavam disponíveis para serem redesenhados e transformados, como a internet, que foi criada com propósitos militares e atualmente está redirecionada para fins educacionais, econômicos e sociais. Isso, portanto, deu-lhe a ideia que fundamenta sua Teoria: “A tecnologia está determinando a sociedade, mas a sociedade – nós – podemos atuar na tecnologia!” (Feenberg, 2018)

1.1.2 Elementos da Teoria Crítica da Tecnologia

Para entender as ideias da Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg, é importante conhecer as concepções de tecnologia que fundamentam sua Teoria. Em essência, seus pressupostos sobre a produção científica alinham-se com a crítica construtivista e rejeitam a abordagem positivista da ciência, especialmente em relação aos aspectos de: neutralidade, determinismo e universalismo.

Figura 1: Visões referentes à tecnologia

| VISÕES REFERENTES A TECNOLOGIA | POSITIVISTA | CONSTRUTIVISTA |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------|
| | neutra e universal | socialmente construída |
| | | bidimensional |
| | | ambivalente |

Fonte: Branco, 2020, p.61

Crer no princípio da neutralidade tecnológica é corroborar com a essência do positivismo, alegando que as atividades e ações do cientista, no laboratório ou oficina, ocorrem de modo neutro, livre de valores, ideologias, interesses ou influência política, social, econômica e cultural, pautadas em princípios cartesianos e visando somente a eficiência técnica.

Em contrapartida, o construtivismo pondera que a produção tecnológica é construída socialmente e está vinculada a uma carga de valores e condicionamentos. Sendo assim, a tecnologia é, portanto, bidimensional, possui uma dimensão técnica e uma dimensão social que se associam.

Já o determinismo, bastante expandido nas ciências sociais, pressupõe que o desenvolvimento tecnológico possui uma lógica intrínseca, evolucionista linear, tão autônoma a ponto de não ser condicionado pelo meio e ser a única forma de progresso da sociedade moderna.

Marx teria caído nessa armadilha determinista ao afirmar que “o moinho dar-vos-á a sociedade com o suserano; a máquina a vapor, a sociedade com o capitalista industrial.” (Marx, 1985, p. 106). Feenberg afirma que até os governos burocráticos socialistas mantiveram a concepção instrumentalista e determinista capitalista, em que a força motriz da história seria o avanço tecnológico.

Finalmente, o pressuposto universalista afirma a existência de uma racionalidade técnica universal ancorada em padrões de eficiência cartesianos, de forma que específicas soluções técnicas podem ser aplicadas em diferentes contextos e épocas com os mesmos resultados.

Ao conceber que os sistemas técnicos carregam valores de intenções, o construtivismo nega o universalismo e defende que os sistemas técnicos precisam passar por uma adequação sociotécnica, um processo de reprojeto tecnológico, intencionando a adaptação de métodos e artefatos a diferentes contextos e demandas.

Ao propiciar diferentes possibilidades na elaboração técnica, o construtivismo concebe sistemas técnicos alternativos, também chamados ambivalentes. Posto isso, passamos a um estudo feito por Feenberg referente às diferentes visões geradas pelos estudos sobre a filosofia da tecnologia. Feenberg propõe uma síntese que esboça quatro perspectivas a respeito da tecnologia: a determinista, a instrumentalista, a substantivista e, finalmente, a da Teoria Crítica da Tecnologia. Nessa síntese, a tecnologia está definida em quadrantes que refletem sua relação com valores e controles humanos.

No eixo horizontal, considera-se a capacidade de a tecnologia ser autônoma ou humanamente controlável no sentido de os seres humanos apresentarem comportamento de submissão – visão pessimista ou de dominação – visão otimista – ao interagirem com o domínio técnico.

O eixo vertical trata da questão da neutralidade da ciência, comentada anteriormente. O quadrante superior esquerdo apresenta o também já comentado determinismo tecnológico. Em relação a outras concepções, o determinismo compartilha com o instrumentalismo a ideia da neutralidade tecnológica e, com o substancialismo, a ideia de que a tecnologia é autônoma, ou seja, não é humanamente controlada, mas condiciona os humanos segundo as exigências de eficiência e progresso.

Enfim, o determinismo remete a um universalismo, pois, segundo essa concepção, a C&T é neutra, não carrega valores, não é humanamente controlada e inevitavelmente gera progresso e desenvolvimento. Sistemas técnicos aprovados por peritos poderiam ser desenvolvidos em qualquer espaço ou tempo e ser transferidos para outros contextos com os mesmos resultados de eficiência ótima. No quadrante superior direito, a concepção instrumentalista afirma que a tecnologia é neutra, porém não é autônoma, ou seja, é controlável pelo ser humano.

Essa visão compõe o senso comum moderno de que a tecnologia é simplesmente uma ferramenta com a qual o ser humano sobrepõe-se aos desafios, satisfaz suas necessidades e alcança o progresso. Assim, enquanto no instrumentalismo, o desenvolvimento da tecnologia está submetido ao controle humano, no determinismo o homem está submetido aos sistemas técnicos.

Por sua vez, o substantivismo, representado no quadrante inferior esquerdo, considera a atribuição de valores à tecnologia, em contraste com as visões neutras do instrumentalismo e do determinismo. Possuir valor substantivo significa dizer que há uma relação intrínseca para cada projeto técnico e isso confronta a noção instrumental. Dito de outra forma, um artefato ou processo técnico não pode ser usado segundo diferentes propósitos em relação ao seu escopo original.

Somando-se às demais concepções, no substantivismo, a tecnologia é autônoma, ameaçadora e distópica. Finalmente, o quadrante inferior direito apresenta os pressupostos da Teoria Crítica da Tecnologia. Para Feenberg, as raízes das concepções atuais de ciência e tecnologia estão na Revolução Científica do século XVII, período em que ocorreu uma progressiva racionalização das atividades científicas, submetendo-as aos controles hegemônicos.

Tais controles foram se estabelecendo na mesma medida em que foram desenvolvidas concepções paradigmáticas referentes à C&T, com destaque para a questão da neutralidade, base do pensamento científico iluminista.

Feenberg confronta essa concepção, afirmando que a C&T é construída socialmente e, portanto, é bidimensional: possui uma dimensão técnica e uma dimensão social e, por isso, carrega as marcas culturais, políticas e ideológicas do contexto em que foi gerada, da mesma forma que deixa suas marcas. Por isso, conforme Feenberg, não acreditamos que a tecnologia seja neutra.

Pelo contrário, muitos estudos contemporâneos sobre tecnologia argumentam que o projeto tecnológico incorpora sempre valores através das escolhas feitas entre as múltiplas alternativas possíveis com que os projetistas confrontam-se. As tecnologias não são meros meios, mas conformam o ambiente, em termos de uma concepção implícita da vida humana.

Além do conhecimento das abordagens da Teoria Crítica da Tecnologia, para buscarmos uma compreensão mais aprofundada do tema necessitamos entender o conceito de adequação sociotécnica.

Este conceito refere-se à necessidade de alinhar as inovações tecnológicas com as realidades sociais e implica no desenvolvimento e na implementação das tecnologias não de maneira isolada, mas levando em consideração as condições sociais, culturais e ambientais em que serão utilizadas.

Os principais aspectos da adequação sociotécnica estão ligados na interação entre tecnologia e sociedade, que devem ser desenvolvedoras conjuntas, ou seja, as decisões sobre o *design* e a implementação de tecnologias devem levar em conta as condições sociais e culturais específicas, para que as inovações sejam realmente úteis e eficazes (Feenberg, 2022).

Na participação democrática, Feenberg argumenta que a inclusão de diversas vozes, especialmente de grupos marginalizados, é fundamental para garantir que as tecnologias atendam às necessidades coletivas. A participação ativa da comunidade no processo de desenvolvimento tecnológico é vista como essencial para a adequação sociotécnica.

Com relação ao aspecto da reflexão crítica, a adequação sociotécnica requer uma análise crítica das tecnologias em uso, considerando suas implicações sociais e éticas. Isso envolve questionar como as tecnologias podem reproduzir desigualdades ou atender a interesses específicos em vez de benefícios coletivos.

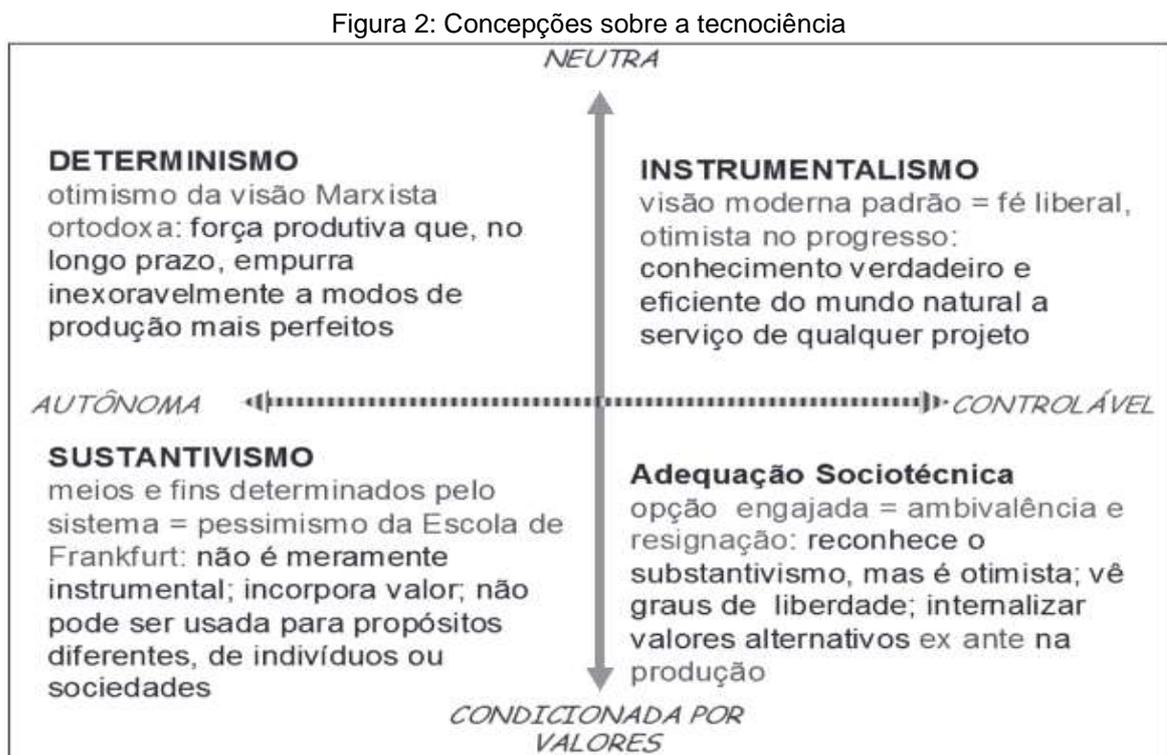
Essa ideia também implica o fato de que as tecnologias devem ser flexíveis e adaptáveis às mudanças em curso das comunidades. Isso significa que as inovações não devem ser vistas como soluções fixas, mas sim como processos que podem evoluir com o tempo, levando em conta novas informações e contextos.

Conforme definido por Andrew Feenberg, o conceito de adequação sociotécnica é fundamental e destaca a importância da interdependência entre tecnologia e sociedade ao enfatizar a importância da participação democrática e da reflexão crítica na busca pela garantia de que as inovações tecnológicas sejam desenvolvidas de forma a atender às necessidades e aos valores das comunidades promovendo um desenvolvimento satisfatório.

Com relação ao contexto brasileiro, a ideia de neutralidade da ciência – baseada nas concepções deterministas e instrumentalistas – ditava os caminhos das políticas de C&T (Bagattolli, 2010). Com base em Feenberg, de acordo com Dagnino (2014), o ideário desenvolvimentista – que buscava um fortalecimento do Estado mediante o domínio da ciência e da técnica, a chamada “tecnociência” – acompanhou a comunidade de pesquisa, principal agente da estrutura capitalista adotada pelo governo.

Como a neutralidade pensa o desenvolvimento de forma abstrata e livre de qualquer interferência econômica, política, social ou moral, atrelada juntamente ao determinismo, que tende para uma autonomia nas pesquisas e para a busca da eficiência e do progresso, e ao instrumentalismo, que busca a verdade e o controle mediante a ética da sociedade, o Estado Brasileiro impulsionou sua forma de controle e estímulo à pesquisa baseada no controle dos campos de estudos que mais interessava ao progresso nacional, visando a eficiência como princípio de sucesso.

A Figura 2 apresenta as quatro concepções sobre a tecnociência, desenvolvidas por Dagnino (2014), com base em Andrew Feenberg.



Fonte: Dagnino, 2014. p. 101

É possível observar que a ideia de C&T (tecnociência) adotada pelo Estado Brasileiro no período estudado enquadra-se na parte superior do quadro e ainda domina parte do ideário nacional acerca de como deve-se conduzir e produzir os estudos e pesquisas de C&T.

O surgimento da pós-graduação no país, dos grupos de pesquisa e fomento setoriais aparecem como a realização mais efetiva das ações governamentais de

Políticas de Ciência e Tecnologia (PCT) implantadas na busca por reafirmar e ampliar o poder econômico e político de caráter desenvolvimentista em voga no período estudado (Romeo, 2004).

Entre avanços e retrocessos, a crescente evolução do número de programas de pós-graduação *stricto sensu*, que em 2001 contava com 1.581 programas e que, entre 1994 e 2001, aumentou 87% desde seu surgimento, permite afirmar que houve um crescimento significativo da pós-graduação no país em um curto período de tempo. Pela análise de dados fornecidos pela CAPES, é possível concluir que pós-graduação, pesquisa, ensino superior e comunidade acadêmica estão fortemente interligados (Romeo, 2004).

Grande parte da pesquisa nacional tem sido feita a partir do relacionamento entre a comunidade acadêmica, as instituições de ensino superior e as agências de planejamento e fomento estatais, embora a fragilidade da sociedade civil ainda seja um obstáculo para que se amplie o investimento em pesquisa. Na opinião de pró-reitores de pesquisa e pós-graduação, “a pós-brasileira representa o segmento de maior sucesso do sistema de ensino no país” (FOPROP, 2003). Esse é o resultado da interação entre os setores, não obstante o surgimento tardio da educação superior.

Segundo Romeo (2004), a concentração dos programas nas regiões Sul e Sudeste reflete a relação entre a preocupação de gerar conhecimento para o desenvolvimento e as áreas mais desenvolvidas do Brasil. Por esse lado, é possível inferir que, nas políticas de pós-graduação, embora tenham servido nas últimas décadas para incrementar o ensino e a pesquisa, a distorção dos investimentos pelas regiões é aparente e a suposta adequação sociotécnica entre ensino, pesquisa e necessidades de desenvolvimento não se aplica a algumas regiões.

As políticas de pós-graduação, sobretudo depois da década de 60, entretanto, guardam a preocupação com o compromisso de desenvolver o país. Resta saber como essas políticas foram surgindo e quais são suas diretrizes atuais.

Pareceu relevante destacar a visão de ciência em questão, mais voltada para uma concepção determinista e neutra, para podermos compreender os caminhos e ações seguidos pelas PCT e como elas influenciaram os estudos desenvolvidos pela

pós-graduação no Brasil e na UNIFEI, principalmente a partir das diretrizes colocadas pelo CNPq para a pesquisa.

1.2 Histórico das políticas de C&T no Brasil

Desde o século XIX, tentativas de industrialização deflagraram carências significativas de domínio de técnicas, conhecimentos e competência econômica e administrativa, que acabaram estimulando o desenvolvimento de instituições de cunho científico.

No entanto, parte da elite dirigente, de origem rural, tinha dificuldade em compreender o papel de tais instituições, retardando por várias décadas a implantação e expansão dos processos de pesquisa científica e tecnológica (Machado *et al.*, 2005, Gouvea, 2012). Diante disso, consideramos pertinente tratar sobre o surgimento das políticas de C&T, suas características e caminhos seguidos.

Na história brasileira, desde o período Imperial até os governos republicanos, podemos atribuir o surgimento das ciências e das pesquisas tecnológicas à criação de institutos de saúde, engenharia e agropecuária no país. Além disso, a influência internacional decorrente da revolução tecnológica e industrial pressionou a criação e a ampliação de instituições de cunho científico (Guimarães *et al.*, 1985; Motoyama, 2004; Neder, 2013).

Após a Segunda Guerra Mundial, o Brasil intensificou seus esforços para ampliar as pesquisas em C&T, já que o domínio da ciência tornou-se uma garantia de poder para as sociedades que tinham o controle do conhecimento (Andrade, 2014).

A C&T transformou-se no mecanismo essencial para o crescimento do país e para obtenção de vantagens econômicas, o que atribuía prestígio e poder, e interferia no processo de aprovação do sistema político vigente (Andrade, 2014). As primeiras atividades científicas e tecnológicas e a orientação da C&T ficaram a cargo do Estado, principalmente nos países ditos desenvolvidos (Andrade, 2014).

Estes estavam em posição dominante, já tinham o conhecimento de como conduzir e elaborar uma política de C&T e influenciaram, com capital específico, as práticas dos agentes que se encontravam em posição inferior, caso dos países em desenvolvimento (Andrade, 2014; Velho, 2011).

Nesse contexto, o Brasil teve influência do modelo adotado pelos países dominantes na organização de suas políticas de C&T e adotou a Política Científica e Tecnológica (PCT) a favor do desenvolvimento econômico e da perspectiva de transformação do país em uma potência mantida primordialmente pelo Estado (Andrade, 2014; Bagattolli, 2010).

As dimensões de ciência e tecnologia encontram-se tão interligadas que é uma tarefa difícil realizar uma separação entre ambas, inclusive no plano das políticas públicas, pois, cada vez mais, a ciência torna-se tecnológica e a tecnologia torna-se mais científica. Essa afirmação é reforçada pelas ações de política científica e tecnológica adotadas por boa parte dos países, incluindo o Brasil (Dagnino, 2007; Dias, 2010). Para Dias (2010):

Como qualquer política pública elaborada no âmbito do Estado capitalista, a PCT atende fundamentalmente aos interesses de alguns atores sociais. É possível afirmar, em relação ao caso brasileiro, que a comunidade de pesquisa (ou os “cientistas”, como colocam alguns autores) representa o ator dominante no processo decisório que encerra a construção da agenda da política científica e tecnológica nacional (Dias, 2010, p. 67).

Com a institucionalização da PCT, o Brasil buscou aumentar o número de cientistas no país, o que levaria ao progresso científico, tão necessário ao desenvolvimento (Dias, 2011). Houve um aumento das produções acadêmicas, mas a geração de tecnologia não teve o mesmo desempenho.

O relatório “*Science: the Endless Frontier*”, de Vannevar Bush, escrito em 1945, tematiza a relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento, mais especificamente a noção de que o progresso só aconteceria com avanço científico e tecnológico e que caberia ao Estado fomentar as atividades de pesquisa (Dias, 2010; Jamison, 1999). O percurso brasileiro, incluindo toda a racionalidade da política científica e tecnológica em sua visão convencional, foi baseado nesta perspectiva.

A partir da década de 50, que marca a institucionalização da PCT nacional, o Estado Brasileiro passa a apoiar sistematicamente as atividades científicas e tecnológicas, principalmente com a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), órgãos de fomento vinculados ao Governo Federal (Dias, 2009).

A criação da CAPES e do CNPq, nos anos 50, é o mais importante marco do processo de consolidação do aparato institucional na área de ciência e tecnologia, expressão do reconhecimento, pelo Estado, da importância do avanço científico e tecnológico como parte de uma estratégia de desenvolvimento nacional (Dias, 2009).

Esse momento representou um período de modernização acelerada das bases produtivas do país e de efetiva superação do modelo primário-exportador por outro, apoiado na indústria moderna (Dias, 2009).

O modelo de crescimento desenvolvimentista da década de 60, principalmente durante o regime militar, tem grande relevância para a PCT, pois nesse momento foram criadas instituições coordenadoras da política científica e tecnológica e planos de desenvolvimento científico e tecnológico (Dias, 2009).

Todas essas criações constituem parte da trajetória da política científica e tecnológica brasileira e suas transformações mais significativas foram em busca do desenvolvimento apoiado na modernização da estrutura produtiva brasileira e da eficiência (administrativa, produtiva, comercial, etc.), entendida como resultante da liberalização econômica. Essas transformações foram as principais orientações para o conjunto das políticas públicas no período de 1960 a 1985 (Dagnino, 2007, 2014; Dias, 2010).

Nesse sentido, uma análise da PCT brasileira indica que a comunidade de pesquisa desempenha o papel de ator dominante no processo de conformação da agenda política do país (Dagnino, 2007) e o tem feito desde o momento de sua institucionalização. Essa interpretação explicaria a relativa continuidade das ações implementadas neste âmbito, por diferentes governos, algo que não ocorreu com a maior parte das políticas públicas (Dagnino, 2007).

Para conseguir manter-se como ator dominante da agenda política de C&T e fazer prevalecer seus interesses, a comunidade de pesquisa utilizou-se do prestígio alcançado a partir da Segunda Guerra Mundial e da ascensão da cultura tecnológica para priorizar a racionalidade, em torno da neutralidade e do determinismo da

ciência e da tecnologia (C&T), as quais se condensam sob a forma de uma visão triunfalista e essencialista nas pesquisas (Dias, 2010; Jamison, 1999).

O modelo de política científica e tecnológica adotado garantiu o financiamento crescente das atividades de C&T, aliado a uma grande parcela de autonomia em termos de práticas e seleção de temas de pesquisa, o que tem contribuído para a gradual dissociação entre ciência, tecnologia e sociedade (Serafim, Dagnino, 2011).

A comunidade de pesquisa desejava não apenas a criação de instituições que pudessem dar suporte às suas atividades, mas também a construção de espaços que lhe garantisse poder político (Dias, 2010).

Como principal representante dos interesses da comunidade de pesquisa brasileira, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência² (SBPC), desde sua fundação, em 1948, já defendia a necessidade do estabelecimento de políticas públicas de fomento à pesquisa e a criação de um ministério responsável pelos assuntos relacionados à esfera da ciência e da tecnologia (Fernandes, 1990).

Apesar das ideias e crenças, os caminhos adotados pela PCT brasileira sempre estiveram distantes de outras áreas de política pública; sua agenda política decisória se resumia, quase que exclusivamente, à “agenda da ciência”, ou seja, aos temas clássicos de interesse da comunidade científica que, diziam os cientistas, eram importantes para o desenvolvimento econômico e social do país (Bagattolli, 2010).

A fraca existência de uma demanda social por conhecimento científico e tecnológico (Dagnino, 2008) explicava porquê a agenda empresarial exercia pouca influência na PCT e a agenda da ciência era dominante até fins da década de 70 (Bagattolli, 2010; Herrera, 1970).

Com o fim do regime militar e a reorganização política ocorrida no país na década de 1980, a concepção nacionalista-desenvolvimentista das décadas de 1960 e 1970 foi substituída por uma visão que entende as empresas privadas como fonte exclusiva de competitividade nacional (Dias, 2011).

² Entidade civil, sem fins lucrativos ou posição político-partidária, voltada para a defesa do avanço científico e tecnológico, e do desenvolvimento educacional e cultural do país. Desde a sua fundação, a entidade exerce um papel fundamental na ampliação e aperfeiçoamento do sistema nacional de ciência e tecnologia, bem como na difusão e popularização da ciência no Brasil (SBPC, 2024).

No momento em que as empresas privadas passam a assumir o papel de agentes centrais do desenvolvimento técnico-científico e as inovações adquirem grande importância no comportamento das empresas do país, o enfoque gerencial passa a ser um dos principais instrumentos para a elaboração da política científica e tecnológica brasileira (Bagattolli, 2010; Dagnino, 2007; Rodriguez, 1997).

Essas transformações, verificadas no âmbito da PCT brasileira a partir da redemocratização (anos 1980), indicam uma crescente valorização de elementos de natureza puramente econômica no processo de formulação, implementação e avaliação dessas políticas, o que acaba distorcendo seus próprios objetivos (Dias, 2011).

As características dessa nova fase da política científica e tecnológica são a reformulação do padrão de intervenção estatal na área de C&T e a utilização do mercado como critério básico de definição de necessidades e prioridades, resultado das lacunas deixada no núcleo da política pelo desmonte das estruturas do Estado e pelo sucateamento da indústria nacional, que ocorreram ao longo das décadas de 1960 e 1970 (Viotti, 2008).

Essa lacuna foi preenchida com uma nova orientação da PCT brasileira, fruto da captura, pela comunidade de pesquisa, do discurso de que a inovação tecnológica seria o motor fundamental de um novo modelo de desenvolvimento econômico e social para o Brasil (Dias, 2011).

Em termos de consolidação de uma estrutura de C&T no Brasil, o período a partir da década de 1980 teve como pontos principais: a criação de mecanismos de fomento e financiamento à pesquisa científica e à formação de profissionais qualificados; a articulação entre pesquisa científica e tecnológica e setor produtivo, com o reconhecimento explícito da importância da pesquisa como estratégia para o desenvolvimento; a formalização da relevância das ações no campo da C&T no planejamento de governo, por meio da criação do Plano Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBCT) e da criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), em 1985 (Dias, 2010; Viotti, 2008).

Todas as proposições em termos de C&T estiveram ligadas à condução das políticas econômicas e industriais do país, refletindo a ação e os interesses dos atores envolvidos: sociedade, Estado, empresários, comunidade acadêmica e

científica. Contudo, a política de C&T ocupou uma posição secundária quando comparada a outras prioridades nacionais. A pauta de ação do governo voltou-se, principalmente, às questões de cunho econômico (Dias, 2009).

Nas décadas de 1990 a 2000, a PCT seguiu a tendência internacional, com a incorporação da inovação em suas diretrizes, já que crescia a percepção de inovação como motor importante do desenvolvimento, o que se revelou por meio de ações voltadas à criação de políticas e incentivos nesta direção (Dias, 2009).

Um dos aspectos que devemos ressaltar nessas décadas é o caráter de continuidade da PCT brasileira no que se refere aos temas de sua agenda, com destaque para a formação de recursos humanos e o estímulo à ciência como forma de promover o desenvolvimento tecnológico, a internalização das capacidades tecnológicas, entre outros (Serafim, Dagnino, 2011).

É preciso avançar para uma participação coletiva da sociedade, em termos políticos e econômicos, sendo necessário superar a noção de que ciência e tecnologia são temas que competem somente aos cientistas. Sobretudo na contemporaneidade, em que ciência e tecnologia estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, as decisões a respeito desses temas não podem continuar sendo monopólio de um único ator (Dagnino, 2007; Dias, 2010).

A história da C&T no Brasil parece indicar que sua agenda política foi constituída, majoritariamente, por interesses particulares do principal ator envolvido – a comunidade de pesquisa – e, apesar da incorporação de novos atores no processo decisório da PCT, as demandas mais urgentes da sociedade brasileira não foram incorporadas nesta agenda.

1.3 Surgimento da pós-graduação no Brasil

A pós-graduação brasileira tem suas origens com a proposta do Estatuto das Universidades Brasileiras, no início da década de 1930. O termo “pós-graduação” foi utilizado formalmente, pela primeira vez, no artigo 70 deste Estatuto, na década de 1940 (Santos, 2003).

Na década de 1950, ocorreu a instituição da Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, atualmente Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq),

mas só em meados de 1960, com o Parecer 977/65, do Conselho Federal de Educação, é que ocorre a implantação formal da pós-graduação no Brasil, impulsionada pelas ideias desenvolvimentistas que estavam em voga na sociedade (Santos, 2003).

Santos (2003) aponta que o desenvolvimento da pós-graduação nos anos de 1960 se deu em um contexto de integração entre países periféricos e países centrais e implicava a expansão de mercados consumidores nos países periféricos e o fomento dos centros produtores de C&T (países centrais). O autor coloca que o objetivo das nações mais desenvolvidas era o aumento de mercados consumidores e o desestímulo à concorrência científica ou tecnológica. Foi neste contexto de dependência em relação às nações centrais que se deu a instalação da pós-graduação no Brasil, pautada no modelo norte-americano, que foi transplantado para nossas instituições (Santos, 2003).

Além do Parecer 977/65, o Decreto 63.343, de 01 de Outubro de 1968 (BRASIL, 1968) especifica a criação dos centros regionais de pós-graduação, que define a importância da pós-graduação para a pesquisa científica e para a formação de professores do ensino superior e tecnólogos de alto padrão. Também decreta, em seus artigos 1º, 2º, 3º, 4º, 6º e 8º, as premissas necessárias à implementação dos cursos de pós-graduação:

Art. 1.º - Serão criados, mediante convênio com universidades ou instituições de nível equivalente, Centros Regionais de Pós-Graduação, tendo os seguintes objetivos:

- a) formar professorado competente para atender à expansão do ensino superior, assegurado, ao mesmo tempo, a elevação dos atuais níveis de qualidade;
- b) estimular o desenvolvimento da pesquisa científica, por meio da preparação adequada de pesquisadores;
- c) proporcionar o treinamento eficaz de técnicos de alto padrão para fazer face às necessidades do desenvolvimento nacional;
- d) criar condições favoráveis ao trabalho científico, de modo a estimular a fixação dos cientistas brasileiros no País e incentivar o retorno dos que se encontram no estrangeiro.

Art. 2.º - 2º À CAPES, articulada com o Conselho Nacional de Pesquisas, competirá adotar as providências para que sejam criados nos Centros Regionais de Pós-Graduação, na forma definida neste decreto.

Art. 3.º - A instalação de Centro em determinada instituição corresponderá às áreas de conhecimento que tenham atingido grau de desenvolvimento compatível com a natureza dos cursos de pós-graduação.

§ 1º Para atender ao critério, previsto neste artigo, o Conselho Nacional de Pesquisas procederá ao levantamento das instituições que ofereçam condições adequadas à criação de Centros, nos diferentes campos do conhecimento.

§ 2º Na instituição dos Centros, serão escolhidos prioritariamente os setores vinculados à expansão do ensino superior e ao desenvolvimento nacional em seus diferentes aspectos.

§ 3º A implantação dos Centros far-se-á com rigorosa observância dos princípios de não duplicação e plena utilização dos recursos materiais e humanos da universidade.

§ 4º Instalados os Centros, far-se-á a previsão do número de pós-graduados necessários, no prazo de 5 (cinco) anos e nas diversas áreas à expansão e ao aperfeiçoamento do ensino superior.

Art. 4.º - A pós-graduação de que trata este decreto se refere aos cursos de mestrado e doutorado, na forma definida pelo Conselho Federal de Educação.

§ 1º Dentro do prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da publicação do presente decreto, o Conselho Federal de Educação baixará as normas para aprovação dos cursos de pós-graduação.

§ 2º Somente os cursos de pós-graduação credenciados pelo Conselho Federal de Educação poderão receber financiamento dos órgãos governamentais.

Art. 6.º - As universidades e estabelecimentos isolados de ensino superior deverão assumir o compromisso de assegurar o aproveitamento dos candidatos que enviarem aos Centros de Pós-Graduação e que nestes venham a obter os graus de mestre e doutor.

§ 1º A seleção dos candidatos, de que trata este artigo, será feita conforme critério estabelecido nos respectivos Estatutos.

§ 2º As universidades estimularão seus professores, adjuntos e assistentes, que não possuem os graus de mestre e doutor, a que os obtenham nos Centros de Pós-Graduação criados na forma deste decreto, nas áreas relacionadas com suas atividades docentes.

Art. 8.º - Além dos cursos de mestrado e doutorado, os Centros Regionais de Pós-Graduação promoverão cursos de aperfeiçoamento e atualização para os professores de ensino superior e técnicos no exercício de suas profissões (BRASIL, 1968).

O decreto explicita o caráter determinista da PCT implantado na pesquisa e nos trabalhos que seguiram a formação da pós-graduação do país. Na parte onde podemos ver termos como: estimular o desenvolvimento da pesquisa científica; expansão e desenvolvimento nacional; observância dos princípios de não duplicação e plena utilização dos recursos materiais e humanos, podemos compreender o determinismo explicitado nessa política.

Pelas características da PCT de ofertismo, vincucionismo e emulação acrítica de experiências, conseguimos observar como o determinismo tecnológico se mantém, voltado para a eficiência e minimização de investimentos, assim como a

agenda dessa política permanece efetivamente sob o controle do mesmo ator, a comunidade de pesquisa. Foi essa posição hegemônica no âmbito da PCT brasileira que possibilitou que a essência dessa política se mantivesse estável desde sua institucionalização (Dias, 2011).

Na década de 1970 ocorreu a criação do I Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG/75) que, dentre seus objetivos e metas, buscava qualificar professores para o ensino superior, capacitar pessoal para atuar nos setores públicos e privados e estimular a produção de conhecimento científico vinculado ao desenvolvimento do país. Neste momento, o Estado interventor, planejador e promotor deixou de indicar as regras para a institucionalização da pós-graduação (Santos, 2003).

No final da década de 1980, com o III PNPG/86, a pós-graduação foi apontada como parte do sistema universitário e a universidade como *lócus* da produção de conhecimento, considerando crucial a capacitação científica e tecnológica para conquistar a autonomia nacional, tanto econômica, quanto científica e tecnológica (Machado *et al.*, 2005).

A implantação da pós-graduação no Brasil é recente quando comparado aos países tidos como desenvolvidos. Ela se formou em um contexto político, econômico e social complexo no último meio século, tendo sua expansão e importância atreladas à necessidade de desenvolver o país, para manter sua soberania nacional. Esse panorama exigiu a criação de institutos de pesquisa científica, inovações tecnológicas aplicáveis à industrialização, cadeias produtivas e desenvolvimento econômico, de modo geral.

Sua implementação não foi um fenômeno isolado, mas a soma de vários esforços desencadeados pelo Estado, pelos organismos da comunidade científica e do corpo docente das instituições de ensino e pesquisa envolvidas com esse nível de ensino (Santos, 2003).

Foi um passo necessário em um tempo de mudanças e alto crescimento econômico no país e no mundo. A partir de uma realidade e uma cultura que não privilegiavam a formação de intelectuais, o Brasil sentiu a necessidade de repensar suas atividades na área do ensino superior, já que o mercado econômico apresentava uma demanda do que não era aqui produzido: pesquisadores (Santos, 2003). Segundo Córdova, Gusso e Luna (1986):

A gênese dos estudos pós-graduados no Brasil se confunde, em primeiro lugar, com as lutas pela formação da comunidade científica brasileira e pela constituição de seus espaços institucionais; e, só mais tarde, se entrelaça à Universidade com o surgimento da consciência de que o País se embaraçava nas teias da dependência tecnológica (Córdova, Gusso, Luna, 1986, p.1).

Imperava a ideia de autonomia nacional e o governo via nos cursos de pós-graduação a possibilidade de viabilizar esse objetivo. A universidade, por meio de pesquisas científicas e tecnológicas, poderia formar os recursos humanos que o governo esperava (Santos, 2003). Segundo a Comissão Mista CAPES/CNPq (2004), essa formação deveria pautar-se em uma “política de pós-graduação socialmente relevante e que possa disseminar o acesso a esse nível de formação, garantindo padrões científicos em patamares adequados à maturação acadêmica [...]”.

Nesse sentido, a busca por qualidade acadêmica era um ponto fundamental para a independência do Brasil em relação à produção de conhecimento dos países desenvolvidos e para a superação da tendência de repetir o que sempre foi feito, da maneira pela qual foi feito (Santos, 2003).

Criar novos modelos de estudos acadêmicos que rompam com a matriz disciplinar, operem em redes interinstitucionais e repensem a forma sequencial e linear da construção acadêmica é um dos fundamentos para o debate e a redefinição das prioridades estratégicas da pós-graduação (Romeo, 2004).

A proposta apresentada na década de 2000, de mudanças no modelo de pós-graduação adotado no país, procurou trabalhar com a flexibilização, a regionalização, a interdisciplinaridade e a legitimidade social, além da produção de conhecimento voltado para a solução de problemas de áreas que, até então, não respondiam às necessidades do país.

1.4 Política de C&T e a produção da pós-graduação brasileira

As produções científicas realizadas na pós-graduação brasileira entre 1968 e 2002 têm como características fundamentais a busca por responder questões de ordem econômica e estratégica, influenciadas pelo contexto internacional e voltadas principalmente para os setores de saúde, engenharias e agropecuárias (Dias, 2011).

Essas produções refletem a PCT em voga no contexto da sociedade daquela época, além dos interesses dos atores participantes das agendas políticas que norteavam os trabalhos científicos brasileiros (Dias,2011).

A relação entre as políticas de C&T que foram implementadas no Brasil e a demanda por qualificar professores para o ensino superior, capacitar pessoal para atuar nos setores públicos e privados e estimular a produção de conhecimento científico vinculado ao desenvolvimento do país é parte constitutiva dos trabalhos e atividades desenvolvidos pela pós-graduação brasileira (Romeo, 2004).

A dependência cultural dos pesquisadores da pós-graduação com relação aos modelos de estudos dos países hegemônicos, implantados na criação da pós-graduação brasileira, fez com que as atividades científicas desenvolvidas no país estejam impregnadas por mecanismos e propósitos que condicionam seu comportamento dependente (Romeo, 2004).

A influência de temas e pesquisas internacionais criou tanto um atraso, quanto uma excessiva preocupação com a produção científica voltada ao mercado externo. Essas práticas foram prejudiciais à ciência, pois, “em vez de avaliar o grau de utilidade do cientista para o país, mede, de certa maneira, o grau de ressonância em que esse cientista está com os problemas da moda, e, portanto, o quanto ele é útil para os países desenvolvidos” (Mammana, 1976, p. 6).

Essa preocupação de reproduzir conhecimentos importados reflete aspectos adotados pelo Estado com relação à política de C&T, que valoriza modelos internacionais, muitas vezes deslocados das demandas mais emergentes da sociedade brasileira, revelando a forte relação de dependência na construção da política de desenvolvimento nacional (Dias, 2009).

As atividades de pesquisa não conseguiram atender às demandas da sociedade, ao não expressarem as necessidades coletivas ou a participação do conjunto dos diferentes atores da sociedade nas políticas decisórias, mas sim os interesses de um pequeno grupo de atores, que fazem parte da agenda, preocupados com a satisfação de interesses pessoais e do mercado, em detrimento do que seria melhor para a sociedade como um todo (Bagattolli, 2010; Dagnino, 2007).

Essas características relacionadas à dependência, que marcam a história das políticas de C&T e as atividades de formação e produção da pós-graduação, são reflexos das escolhas econômicas, políticas e sociais adotadas no Brasil, principalmente durante as décadas de 1960 a 2002.

Parte substancial das produções advindas dos trabalhos realizados nos programas de pós-graduação voltados às engenharias possuem vieses diretamente relacionados às posições de C&T que eram difundidas nos campos da pesquisa, intimamente ligados aos interesses da comunidade de pesquisa, o que reflete na falta de produções voltadas ao atendimento das demandas sociais (Santos, 2003).

Essas produções se refletiram, em maior parte, em pesquisas centradas em problemas específicos de cada área de atuação e suas discussões e relações internas e externas (Santos, 2003).

A busca pelo conhecimento tem na realização de uma pesquisa científica seu ponto alto de investimento acadêmico, objetivo prioritário dos estudos dos pós-graduandos e seus professores. A finalidade das atividades de pós-graduação é desenvolver uma pesquisa que realize, efetivamente, um ato de criação de conhecimento novo, um processo que faça avançar a ciência na área (Severino, 2009).

A única justificativa pertinente que pode sustentar a existência da pós-graduação é sua destinação à produção do conhecimento através da pesquisa articulada à formação de novos pesquisadores. Trata-se de fazer ciência e não apenas de transmiti-la (Severino, 2009).

Nesse processo, verificamos como os caminhos da PCT influenciam a visão da produção de conhecimento no interior da comunidade científica de cada área, tanto a nível nacional como internacional (Severino, 2009).

Essas produções voltadas ao avanço da ciência e da tecnologia, preocupadas em atender a interesses de agendas políticas específicas, não refletem a essência da construção do conhecimento enquanto obra coletiva, feita por um sujeito social, representado historicamente por comunidades de pertencimento (Dias, 2011).

Ao refletir sobre a pós-graduação, não podemos deixar de lado a pergunta sobre seus compromissos com a construção da cidadania, entendida como a forma

atual de expressão de uma qualidade de vida que seja testemunho e aval da emancipação humana (Dias, 2011).

As PCT têm que se preocupar com os demais atores participantes das agendas políticas, dando espaço para a participação nas decisões relevantes a toda sociedade, refletindo, assim, sobre a questão da relevância social da ciência e da pesquisa no âmbito das agendas políticas.

Além de privilegiar temáticas socialmente relevantes em seus trabalhos, a pós-graduação como lugar institucional de produção de pesquisa, como sujeito social e coletivo que é, não pode perder de vista essa finalidade intrínseca e imanente do conhecimento: contribuir intencionalmente para a emancipação dos homens. Só assim torna ética sua atuação profissional e científica (Severino, 2009).

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 A história de Itajubá: geografia, economia e política

Para compreender os caminhos da UNIFEI que construíram a sua trajetória como uma importante instituição de ensino e pesquisa nas áreas de engenharias e tecnologias do país, buscamos conhecer, primeiramente, o contexto histórico da cidade e da região onde está instalada.

Itajubá está localizada nas encostas da Serra da Mantiqueira e no Vale do Rio Sapucaí, fazendo divisa com o estado de São Paulo, mas também próxima à divisa do estado do Rio de Janeiro. Sua localização privilegiada a insere numa rede urbana formada por prósperas cidades de porte médio, como Lorena, Guaratinguetá, Taubaté, São José dos Campos e Resende, cujo acesso é feito pela BR 459. Sua posição em relação às grandes capitais da região sudeste é: Belo Horizonte (445 km), São Paulo (261 km), Rio de Janeiro (318 km) (Prefeitura Municipal de Itajubá, 2024).

Sua fundação ocorreu em 19 de março de 1819, pela mudança e criação de uma nova capela e freguesia em terras mais afastadas da freguesia serrana de Nossa Senhora da Soledade do Itagyba (atual município de Delfim Moreira), com o nome inicial de Arraial de Boa Vista do Sapucaí e, posteriormente, Freguesia da Boa Vista de Itajubá. Foi emancipada politicamente pela Lei nº 355, da Assembleia Legislativa Provincial de Minas Gerais, em 27 de setembro de 1848, recebendo a designação de Vila de Itajubá (Guimarães, 1987).

Na fronteira entre as capitânicas de Minas Gerais e São Paulo, a freguesia de Itajubá foi formada, ainda no início do século XVIII, por desbravadores das freguesias vizinhas, do Vale do Paraíba paulista, motivados pela busca de ouro na região mineradora (Guimarães, 1987).

As possíveis riquezas provenientes das minas da região não produziram o efeito desejado e, em poucos anos, o novo povoado se manteve com uma produção agropastoril de subsistência. O perfil produtivo agropecuário pode ser constatado em todo o período colonial, o que corrobora para a percepção de que o Sul de Minas tem vocação para o mercado de abastecimento (Lenharo, 1993).

A nova freguesia de Boa Vista do Itajubá dedicava-se, principalmente, à produção de gêneros alimentícios como feijão, arroz, milho, mandioca, cereais, rapadura, queijos, manteiga, aguardente, gado vacum e, principalmente, suíno (Guimarães, 1987).

Esses produtos escoavam pelo rio Sapucaí para o comércio com as localidades vizinhas, como Pouso Alegre, Campanha, Baependi, Pouso Alto e outros pontos da província. Outros produtos vinham da Corte para a freguesia, como fazendas, ferragens, louças e sal em lombos de burros. Cultivava-se, também, para o consumo local e exportação de fumo, frutas e pecuária em geral (Guimarães, 1987 p.92-93).

Nesse sentido, é possível destacar alguns fatores que fizeram a freguesia de Itajubá participar da rota mercantil sul-mineira, principalmente com a região carioca, ainda no século XVIII: sua geografia privilegiada em área fronteira, fazendo parte das rotas de entrada e saída das Minas Gerais; o fator econômico, com o desenvolvimento de atividades e trabalhos voltados ao abastecimento e apoio às rotas mineradoras, e o fator social, pois buscava-se definir padrões de hierarquia social travados em uma sociedade escravista (Sobrinho, 2009).

Também é relevante o papel do Sul de Minas como uma das regiões com maior desempenho econômico de Minas Gerais para o abastecimento tanto da província quanto de outros mercados interprovinciais, indicando um perfil econômico da região da comarca do Rio das Mortes voltado para agropecuária (Guimarães, 1987).

Esse significativo mercado interno de abastecimento, consolidado entre o Sul de Minas e a Corte, teve relação com a formação de uma elite política mineira com forte influência na política nacional (Singer, 1977; Maxwell, 1985; Lenharo, 1993; Fragoso, 1998; Bergand, 2004).

A projeção política desses agentes deu-se à medida que seus negócios desenvolviam-se em todos esses circuitos mercantis, em uma região favorável à diversificação da economia interna, definindo o dinâmico mercado sul mineiro como drenador de gêneros de abastecimento do centro-sul (Lenharo, 1993).

As características de formação da região em que a cidade está inserida vão moldar os costumes e os modos de fazer de toda a estrutura social, política e econômica desenvolvida por Itajubá ao longo do século XX e início do XXI.

Particularidades essas definidoras de uma cidade que possui atividades economicamente voltadas para a agropecuária e para o mercado de abastecimento regional, centrada numa forte hierarquia social ligada às famílias que iniciaram o povoamento da região, sem esquecermos da concentração de imigrantes trazidos para o trabalho em lavouras e fazendas da região (Sobrinho, 2009).

Outra característica marcante é a religiosidade, que caracteriza o surgimento do primeiro povoado e suas raízes na formação educacional, política e social da cidade, marcadas por uma forte influência de religiosos franceses e de trabalhadores italianos. A cidade possui um convento da ordem de Gap, da França, fundado em 1904 e que, até os dias atuais, está presente na direção de um colégio de ensino fundamental e médio e de uma escola de enfermagem (Guimarães, 1987).

Muitas fortunas surgiram por causa da geografia, da economia e da política da cidade, contribuindo para a formação de um tipo de oligarquia local que conseguiu participar ativamente da política de formação do país, o que possibilitou o interesse e o apoio do governo tanto federal como estadual na área educacional da cidade.

2.2 Surgimento da UNIFEI: primórdios de sua fundação

A compreensão das características e modos de fazer que constituíram as relações políticas, econômicas, sociais e educacionais ocorridas em Itajubá são fundamentais para o entendimento das motivações e dos caminhos de como ocorreu o surgimento da UNIFEI.

As origens da fundação da UNIFEI remetem à criação, por Theodomiro Carneiro Santiago, do Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá (IEMI), em 1913. Ele era filho de família abastada da cidade de Itajubá e interessava-se pelas novidades que permeavam o outro lado do Atlântico, como formas mais práticas de ensino de eletricidade e mecânica, instalações de eletricidade e rede elétrica de iluminação pública, ainda não praticadas no Brasil, país republicano com poucos anos de existência (Guimarães, 1999).

Em 1907, foi instalada em Itajubá a iluminação elétrica, com a construção de uma pequena usina hidrelétrica na Serra dos Toledos, que fornecia a iluminação pública e particular da cidade (Pizarro, 2002). Com a chegada da eletricidade à cidade, foi possível a criação de indústrias e fábricas. Em 1908, foi criada a Companhia Industrial Sul Mineira, que objetivava a criação de fábricas de tecidos e outros empreendimentos, e tinha, dentre seus fundadores, o Coronel João Carneiro Santiago Júnior (pai de Theodomiro) e seu genro, Wenceslau Braz Pereira Gomes (Pizarro, 2002).

Para Pizarro (2002), esses acontecimentos e favorecimentos, juntamente com a indicação de Theodomiro para lecionar e ser diretor do Ginásio de Itajubá, devem ter influenciado seu “espírito progressista”, levando-o a pensar na importância da eletricidade para o futuro do país.

Outro acontecimento marcante que influenciou Theodomiro a pensar a importância do estudo da eletricidade e da formação prática de profissionais foi a doação do Laboratório de Física da extinta Escola Normal Municipal de Itajubá ao Ginásio de Itajubá, que estava sob sua direção. O laboratório havia adquirido, com verbas municipais, vários equipamentos e material didático em francês, para estudo de eletricidade e magnetismo, por intermédio da firma Briguiet & Companhia, do Rio de Janeiro, na gestão do Coronel Francisco Braz Pereira Gomes (Guimarães, 1999).

O surgimento do Instituto foi fortemente influenciado pelos seus anseios por um ensino que privilegiasse tanto a prática quanto a teoria, com formação por méritos e não só por títulos, menção muito frequente nas biografias sobre Theodomiro Santiago (Pereira, 1997; Guimarães, 1999).

Sua criação também ocorreu pela “Lei 2.544 – de 04 de janeiro de 1912, Art. 74, que direcionava recursos de 20:000\$ (vinte contos de réis) para as três primeiras escolas práticas de eletricidade e mecânica que fossem abertas no Brasil” (UNIFEI, 2004, p. 12). Essa lei foi um dos motivadores da criação do IEMI, contemplado com o recurso mediante:

Decreto Número 9.990 – de 8 de janeiro de 1913. Abro ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio o crédito especial de 20:000\$, destinado a pagamento da subvenção ao Instituto Electro-Mecânico de Itajubá, Estado de Minas Gerais, de acordo com o art. 74, da Lei número 2.544, de 4 de janeiro de 1912. Rio de Janeiro, 8 de janeiro

de 1913. 92º da Independência e 25º da República. Hermes da Fonseca Pedro de Toledo (UNIFEI, 2004, p. 13-14).

Para efetivar a criação do Instituto, Theodomiro contou com o apoio financeiro de seu pai, o Cel. João Carneiro Santiago Júnior, que lhe emprestou a quantia de 600:000\$ (seiscentos contos de réis). Com os recursos obtidos, comprou a maior casa da cidade, que ficava em frente à Igreja Matriz de Nossa Senhora da Soledade, a principal localização da cidade, pelo valor de 6:000\$ (seis contos de réis), um valor muito alto para a época (Pereira, 1997).

A casa ainda existe e, atualmente, faz parte do complexo do Prédio Central da UNIFEI, que mantém um vasto acervo fotográfico documental sobre o surgimento da instituição. Em comemoração a seu centenário em 2013, o Prédio Central da UNIFEI teve sua fachada restaurada. As figuras 3 e 4 apresentam a casa comprada por Theodomiro Santiago para dar início ao Instituto.

Figura 3: Primeira sede do IEMI nos tempos de sua fundação em 1913



Fonte: Acervo do Museu Histórico da UNIFEI – Prédio Central

Figura 4: Fachada restaurada do Prédio Central da UNIFEI



Fonte: Acervo do Museu Histórico da UNIFEI – Prédio Central

A inauguração do IEMI ocorreu, oficialmente, no dia 23 de novembro de 1913, com solenidade permeada de figuras ilustres, como o Presidente da República Hermes da Fonseca que, a convite de Wenceslau Braz, então vice-presidente, dirigiu-se à Itajubá, juntamente com sua comitiva, que, entre políticos, guarda e imprensa, chegava a 90 pessoas (Guimarães, 1999).

Ao fazer seu discurso como fundador e diretor do Instituto, exaltando a excelência do caráter prático do ensino de eletricidade e mecânica que observou em sua viagem à Europa para adquirir oficinas e laboratórios e contatar professores para o IEMI, Theodomiro Santiago mencionou o mal do “bacharelismo” na formação superior brasileira, afirmando que a excessiva teoria prejudicava o desempenho dos futuros profissionais (Guimarães, 1999). Sua proposta de formação voltada para a prática e o mérito causou estranhamento e até revolta, em certa medida, como se a formação erudita perdesse seu lugar de destaque.

Os discursos em favor de uma nova proposta de ensino para o Brasil, com forte preocupação com a formação prática e técnica, capaz de tornar eficiente uma ciência aplicada, levou ao questionamento do Dr. Paulo de Frontin, engenheiro e diretor da Central do Brasil, que não aceitou as declarações feitas sobre a formação superior de engenheiros no Brasil. Em defesa de seu ponto de vista, afirmava que

existiam nomes ilustres e construções grandiosas que não faziam jus às acusações sobre a ciência e o ensino feitas por Theodomiro Santiago (Pizarro, 2002).

Tal acontecimento marcou a inauguração do IEMI e foi noticiado pelos jornais de várias cidades, inclusive da capital da República Velha (Guimarães, 1999). Este marco reflete o ideal que levou ao tipo de formação e os caminhos escolhidos para o desenvolvimento do ensino realizado no Instituto.

As aulas do IEMI tiveram início após sua inauguração e contaram com seis docentes estrangeiros: os professores belgas Victor von Helleputte, Armand Bertholet e Arthur Tholbecq, que chegaram ao Brasil já em 1913; os suíços Fritz Hoffmann e Arthur Spirgi e o francês Pierre François Objois, que se juntaram ao corpo docente em 1915. Este corpo docente teve forte influência nos modelos desejados por Theodomiro, de um ensino voltado para a prática e realizado dentro de oficinas e laboratórios (Guimarães, 1999).

A famosa frase de Theodomiro Santiago, “Revelemo-nos mais por atos do que por palavras”, estampada nos muros da Universidade, está veementemente ligada aos caminhos e às atividades que se desenvolveram desde a fundação do IEMI, passando pelo IEI, até chegar na Escola de Engenharia, atualmente UNIFEI – ideal que representou, em termos de práticas de ensino, os caminhos educacionais percorridos pela instituição durante os anos.

A instituição tem como marco a fundação do IEMI, seguindo sua história com a criação da Escola de Engenharia, sua federalização em 1956 e transformação em Universidade, em 2002 (UNIFEI, 2004). Compreender essa trajetória ajuda a apreender suas contribuições ao desenvolvimento do país.

2.3 De Instituição privada à federalização

Os caminhos traçados pela UNIFEI para a transformação da Escola de Engenharia em Universidade e sua ingerência no modelo de desenvolvimento adotado no país são evidenciados quando identificamos os entrelaçamentos políticos e econômicos, além dos educacionais e sociais na história da instituição.

Como visto anteriormente, a fundação do IEMI, em 1913, foi motivada não somente pelo ímpeto e desejo de seu fundador, mas também pela conjuntura

política, econômica e social que impulsionou e facilitou o desenrolar dos acontecimentos. Ademais, a participação marcante da cidade na política da República Velha contribuiu para o desenvolvimento da instituição (Castilho, 2012).

Por tempos, a instituição foi mantida pelo pagamento de mensalidades, provimentos particulares, com o auxílio financeiro do Cel. Carneiro Júnior e por colaborações estatais, conforme a Lei 2.544/1912 e Decreto 9.990/1913 (UNIFEI, 2004), mencionados anteriormente.

Com o passar dos anos e o exílio de Theodomiro Santiago após a revolução de 1932, que acabou culminando em sua morte, em 1936, o Instituto passou por transformações curriculares. Ao ser equiparado à Escola Politécnica do Rio de Janeiro, o curso de Engenharia Eletricista teve sua denominação alterada para Instituto Eletrotécnico de Itajubá - IEI, passando a ter duração de 5 anos. Em 1938, foi assinado o decreto-lei que deu *status* de Instituto Livre de Ensino Superior (UNIFEI, 2004).

Apesar de ser uma instituição privada, tanto o IEMI quanto o IEI desenvolveram-se apoiados por iniciativas estatais e isso ocorreu, em grande medida, devido à participação de alguns de seus ex-alunos, professores e beneméritos na política do país (Pizarro, 2002).

A título de exemplo, podemos mencionar o substituto de Theodomiro no cargo de diretor do Instituto, o Prof. José Rodrigues Seabra, primeiro ex-aluno do IEMI contratado como professor da instituição que, quando eleito deputado federal, em 1945, incluiu nos recursos da União, em 1946, um auxílio ao IEI no valor de um milhão de cruzeiros (UNIFEI, 2004).

Mesmo com as constantes doações e recursos disponibilizados à Instituição, a situação financeira era precária. Correndo o risco de ter de fechar suas portas, com uma dívida substancial com o extinto Banco de Itajubá S.A., apareceram interessados em liquidar a dívida do Instituto em troca de seu acervo, cujas instalações seriam transferidas para a cidade de Campinas-SP (Pizarro, 2002).

Para não permitir que isso ocorresse, em 1944, dois ex-alunos do IEI, os engenheiros João Braz Pereira Gomes e Vidal Dias, pagaram os dividendos junto ao banco e constituíram, juntamente com os professores da Instituição, a Fundação do

Instituto Eletrotécnico de Itajubá, que passaria a ser proprietária e mantenedora do IEI (Pizarro, 2002).

Os recursos para a Fundação foram fornecidos pela Companhia Sul Mineira, representada por seu diretor técnico, Vidal Dias, e pela Companhia Industrial Sul Mineira - Fábrica Codorna, representada por seus diretores João Braz Pereira Gomes e José Braz Pereira Gomes. Esses recursos asseguraram o seu funcionamento por mais 12 anos, quando ocorreu a doação do instituto ao poder público federal que, novamente por intermédio de intervenções políticas, teve sua federalização decretada pela Lei 2.721, de 30 de janeiro de 1956 (Pizarro, 2002).

Com a federalização, o IEI passou a contar com recursos financeiros do Governo Federal, mediante sua integração ao Ministério da Educação e Cultura, podendo dar continuidade ao ensino prático que caracterizou sua identidade. Valorizando as contribuições da instituição para a educação do país, em 1961, foi verificado que 45% dos engenheiros especialistas do Brasil haviam se formado no IEI (UNIFEI, 2004).

Em 1963, ocorreu o desmembramento do curso de Engenharia Eletro-Mecânica, gerando os cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica, dando início ao decreto 62.567/68, que mudava o nome do IEI para Escola Federal de Engenharia de Itajubá – EFEI (UNIFEI, 2004).

Neste período, inicia-se um dos momentos mais promissores e de acentuado desenvolvimento da instituição, resultado do contexto político e econômico que se apresentava no país: uma corrida desenvolvimentista, incentivada pelo governo dos militares, que via na qualificação de funcionários e na criação de cursos de formação e aprimoramento, meios fundamentais para o desejado progresso do país (Severino, 2009).

Essa busca por qualificação, formação e aprimoramento foram um motivador para a criação, em todo o país, de cursos de pós-graduação, sendo a UNIFEI umas das instituições precursoras nesse sentido, com a abertura dos cursos de mestrado em Engenharia Elétrica e Mecânica em 1968.

No caso da UNIFEI, os trabalhos e pesquisas de pós-graduação seguiram o ideário de ciência defendido pelo governo no período abordado, apresentando produção de tecnologias voltadas para a pesquisa aplicada, que procurava resolver

demandas vindas do mercado, mas, principalmente, satisfazer o campo de domínio científico dos membros do programa, dedicados à área de sistemas de potência elétrica.

2.4 O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica: história e memória

Atualmente, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPG-EEL) da UNIFEI – nota “5” na avaliação da CAPES – está vinculado aos Institutos de Sistemas Elétricos e Energia (ISEE) e de Engenharia de Sistemas e Tecnologias da Informação (IESTI), e abrange os cursos de mestrado e doutorado. Possui como missão:

Contribuir com a formação qualificada de recursos humanos de alto nível, conduzir pesquisas de excelência internacional em Engenharia Elétrica e em áreas afins, visando promover o bem-estar social (PPG-EEL, 2023).

O programa foi aprovado pelo MEC/CAPES na modalidade “mestrado *stricto sensu*”, em 1968, e sua primeira turma de alunos teve início em março de 1969. O início do curso foi confirmado pelo CNPq, através do Processo nº 7572/68, quando a instituição foi considerada um Centro de Excelência – exigência mínima para abrir pós-graduações em estabelecimentos isolados de ensino superior na época (Decreto 63.343/68) –, o que capacitou e inseriu a UNIFEI no contexto educacional nacional do surgimento da pós-graduação brasileira.

A exigência em questão está presente no Decreto 63.343/68, que definia que tanto universidades quanto estabelecimentos isolados de ensino superior só poderiam ter curso de pós-graduação se fossem declarados pelo CNPq como Centros de Excelência (centros regionais de pós-graduação). Com o reconhecimento, o PPG-EEL começou seus trabalhos com ênfase em Sistemas Elétricos de Potência, focado especificamente nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, consolidando-se como um dos programas mais desenvolvidos do país nesta área (PPG-EEL, 2023). Até hoje, Sistemas Elétricos de Potência é a área que mais titula pós-graduados do programa.

Os trabalhos e pesquisas da pós-graduação seguiram as diretrizes do ideário de ciência defendido pelo governo daquele período, ou seja, uma visão voltada para a produção de tecnologias para a pesquisa aplicada e para solucionar demandas vindas do mercado, mas também se voltava a satisfazer o campo de domínio científico dos membros do programa, concentrando-se na área de sistemas de potência elétrica (Andrade, 2014).

Seus membros procuravam promover a cadeia do conhecimento através da criação de empresas e produtos considerados inovadores para o desenvolvimento nacional, além de projetos e pesquisas conjuntas com outras instituições, visando a otimização de recursos e a elevação da produtividade científica (Andrade, 2014).

Em 1985, o curso de mestrado passou a desenvolver pesquisas também na área de Sistemas Elétricos Industriais, um dos únicos do país naquela época. Já em 1986, passou a ofertar mestrado na área de Eletrônica, que, em 1992, passou a ser denominada Automação e Controle Industrial, nomenclatura mais adequada às disciplinas e às linhas de pesquisa oferecidas pela instituição. Entretanto, em função da forte interação entre as áreas de Automação e Controle Industrial e de Sistemas Elétricos Industriais, as duas áreas foram unificadas sob a denominação de Automação e Sistemas Elétricos Industriais (PPG-EEL, 2023).

Em 1995, a CAPES aprovou o doutorado do PPG-EEL, sendo o primeiro curso desta modalidade na instituição. O curso de doutorado teve início na área de Sistemas Elétricos de Potência. A partir de 2005, foi aberta a área de Automação e Sistemas Elétricos Industriais. Em 2010, a área de Microeletrônica passou a ser ofertada pelo programa (PPG-EEL, 2023).

Desde a criação do doutorado, o programa passou por seis avaliações trienais e uma quadrienal, pela CAPES, onde obteve nota 6 no triênio 1998-2000 e 5 nas demais (Plataforma Sucupira, 2023), o que demonstra sua qualidade na formação de mestres e doutores.

O primeiro doutor formado pelo PPG-EEL, em 1998, foi Cláudio Ferreira, atualmente docente aposentado do ISEE, da UNIFEI. O PPG-EEL atende às demandas por pós-graduação em Engenharia Elétrica do país, em especial, da região do Sul de Minas Gerais (que forma o Vale da Eletrônica em conjunto com o

município de Santa Rita do Sapucaí) e do Vale do Paraíba (que engloba os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro) (PPG-EEL, 2023).

O curso está diretamente alinhado com o objetivo estratégico do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UNIFEI de ser uma das melhores universidades em suas áreas de atuação por meio da geração e aplicação do conhecimento, que se desdobra no objetivo específico de ser uma referência nacional na excelência do ensino nos cursos que oferece (PPG-EEL, 2023).

Na atualidade, a formação de mestres e doutores do Programa é pautada no desenvolvimento da capacidade de pesquisa e inovação, frequentemente associada à participação em projetos de pesquisa, alinhados com as linhas e áreas do PPG-EEL. Adicionalmente, o programa visa estimular e desenvolver atividades de pesquisa com finalidade didática, científica e tecnológica, tendo em vista a produção, ampliação e difusão de conhecimentos e competências (PPG-EEL, 2023).

Os docentes do programa são incentivados a promover projetos de pesquisa e desenvolvimento em parceria com empresas para atender às necessidades regionais e nacionais nas subáreas de atuação. Essa atividade, alinhada com o PDI em atuar como um agente de desenvolvimento nas regiões onde atua, também promove a condução de pesquisas em necessidades demandadas pela sociedade, não se limitando a pesquisas acadêmicas (PPG-EEL, 2023).

Desde seu início, em 1968, até abril de 2002, o PPG-EEL, titulóu 324 mestres e 13 doutores (UNIFEI, 2004). Os trabalhos de tese dos primeiros doutores foram as produções acadêmicas utilizadas nesta pesquisa, para analisarmos a relação entre tecnologia, contexto social e adequação sociotécnica desenvolvida pelo curso.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 A produção acadêmica e a visão tecnológica dos trabalhos de tese de doutorado do curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UNIFEI

Durante o período escolhido para análise, que vai de 1998 até abril de 2002, o PPG-EEL tituló 13 doutores, porém conseguimos acessar fisicamente dez teses, que foram analisadas a partir da abordagem da Teoria Crítica e da construção da perspectiva tecnológica de Andrew Feenberg, bem como das relações entre tecnologias e sociedade.

Esses conhecimentos são necessários para a construção da perspectiva tecnológica abordada na produção acadêmica do PPG-EEL e permitiram analisar para qual definição de tecnologia suas pesquisas foram direcionadas e como se enquadram na Teoria Crítica de Feenberg.

Diante das teses analisadas pudemos verificar que o enfoque dos trabalhos, que têm como área de concentração exclusiva os Sistemas Elétricos de Potência, está na proposição de inovações e na busca por aperfeiçoar o mercado de trabalho e conseqüentemente o capital, visando à aceleração do sistema elétrico.

O enfoque verificado nos trabalhos permite enquadrar as teses nos quadrantes determinista e instrumentalista abordados por Feenberg em sua Teoria Crítica da Tecnologia.

A visão de neutralidade da ciência e de que suas produções devem buscar a modernização e o progresso, propondo ideias para a redução de custos e a aceleração dos sistemas elétricos e privilegiando o capitalismo, estão presentes nos trabalhos analisados. O determinismo e o instrumentalismo observados, visam, na maioria dos trabalhos, um novo processo para acelerar o sistema elétrico.

Além da análise do enfoque apresentado nas produções acadêmicas do PPG-EEL a partir da Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg, foi possível observarmos a relação entre os autores dos trabalhos, o campo educacional e o mercado do setor elétrico.

Observamos que, no campo educacional, a UNIFEI é um ponto em comum, já que os 13 autores em algum momento de sua formação acadêmica foram alunos da Universidade.

Sendo assim, esses autores ingressaram no doutorado para aprimorarem sua formação acadêmica e principalmente suas carreiras. Temos dez autores que são ou foram docentes de instituições de nível superior, sendo quatro deles da UNIFEI, três de outras instituições federais (UFJF e UFSJ) e três de instituições estaduais (UERJ e UNESP). Os outros três atuam ou atuavam em empresas públicas e privadas, o que também corrobora para a visão de expansão da mão de obra qualificada nacional.

Como há um fator comum entre os autores, que é o vínculo com a UNIFEI, a rede de publicações e atividades colaborativas entre os pares e o PPG-EEL era e ainda é forte e profícua.

Para ilustrar essa situação, foi elaborada uma tabela, que contém as iniciais dos autores, respeitando, assim, suas identidades, o local de trabalho atual, a formação acadêmica e se possui ou não Currículo Lattes, o que nos permitiu realizar uma breve consulta das atividades e trabalhos acadêmicos e científicos produzidos.

Essa consulta permitiu-nos identificar que os autores são, em sua maioria, moradores das regiões do Sul de Minas Gerais e do Vale do Paraíba.

| Quadro 1 – Identificação atuação Autores de 1998 a 2002 | | | | |
|--|--|----------------|------------------------------------|---------------------|
| Nome | Local de Atuação | Possui Lattes? | Ex-aluno EFEI | A tese está na BIM? |
| C. F. | Prof. UNIFEI Aposentado em 2019 Instituto Gnarus 2019 - atual | Sim | Sim Graduação /Doutorado | Sim |
| E. J.O. | Prof. UFJF 1989 - atual | Sim | Sim Doutorado | Sim |
| A.H.F.I. | Eng. funcionário de Itaipu | Sim | Sim Doutorado | Sim |

| | | | | |
|----------------|---|-----|--|-----------------------------|
| I.P.C. | Pós-doc e Prof. Substituto UNIFEI 2000 - 2004 | Sim | Sim Graduação/ Mestrado e Doutorado | Sim |
| L. A. F. M. | Prof. UFSJ 1988 - 2018 | Sim | Não Doutorado | Sim |
| H. G. A. | Prof. FACESM 2000 - atual Grupo de pesquisa Elétrica UNIFEI | Sim | Sim Mestrado e Doutorado | Não, mas pedi doc. |
| J. M. C. F. | Prof. UNIFEI Aposentado em 2023 | Sim | Sim Mestrado e Doutorado | Sim |
| L. A. P. P. | Prof. UERJ 1981 - atual | Sim | Sim Mestrado e Doutorado | Sim |
| R. R. | Prof. UNIFEI 1973- 1992 UNESP 1995-2014 Prof. Voluntário UNIFEI | Sim | Sim Graduação/ Mestrado e Doutorado | Sim |
| G. P. | Eng. Instituto de Pesquisa Eldorado - Brasília até 2014 FGV 2011 - atual Instituto Nacional do Semiárido, INSA/MCT 2022 - atual | Sim | Sim Graduação/ Mestrado e Doutorado | Sim |

| | | | | |
|----------|---|-----|--|-----|
| P. G. | Eng. ONS até 2019 Prof. USU 1978 - Atual Prof. UERJ até 2014 | Sim | Sim Mestrado e Doutorado | Não |
| A. M. C. | Prof. UNESP- Guaratinguetá 2017 - atual | Sim | Sim Graduação/ Mestrado e Doutorado | Sim |
| L. M. H. | Prof. UNIFEI 2002 – 2010 Prof. UFJF 2010 - atual | Sim | Sim Mestrado e Doutorado | Não |

Desta forma, foi possível compreender que o PPG-EEL atendia às demandas por pós-graduação em Engenharia Elétrica do país, em especial das regiões citadas do Sul de Minas Gerais e do Vale do Paraíba e continua atendendo às mesmas demandas, além de estar diretamente alinhado com o objetivo estratégico do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI – da UNIFEI de ser uma das melhores universidades em suas áreas de atuação, por meio da geração e aplicação do conhecimento.

As concepções atuais de propostas para trabalhos do PPG-EEL caminham para convergência das ideias defendidas por Feenberg em sua Teoria Crítica da Tecnologia, mas são fomentadas, predominantemente, pelas necessidades do mercado e dos sistemas elétricos, tendo ainda um caminho a ser trilhado para alcançar uma adequação sociotécnica mais igualitária.

3.2 Análise das teses

Para que o processo de análise ocorresse, realizamos os levantamentos das teses vinculadas ao PPG-EEL da UNIFEI produzidas entre 1998 e 2002. Para isso, foi necessário digitalizá-las, visto que as teses não possuíam uma versão digital.

Dentro do levantamento das teses encontradas, foram selecionadas somente dez. As seções digitalizadas são: capa, resumo, justificativa, objetivos e conclusão.

A partir da leitura desses itens estruturantes em um trabalho acadêmico, elas serão analisadas a partir da perspectiva de Feenberg referente à Tecnologia.

Por questões éticas, os nomes dos autores serão preservados. Por isso, utilizamos um código alfabético para referir-nos aos trabalhos desenvolvidos. Buscando sintetizar e simplificar a estrutura desta análise, elaboramos um quadro contendo a tese, seu campo de concentração, objetivo e o resultado alcançado.

| Quadro 2 - Análise das teses do PPG-EEL | | | |
|--|---------------------|--|--|
| | Campo | Objetivo do Trabalho | Novo Objeto |
| Tese A | Sistema de potência | Apresentar um método mais eficiente para ser aplicado em sistemas reais, onde será efetuada uma avaliação cronológica da confiabilidade considerando: geração, transmissão e distribuição. | Esta tese tem como resultado o desenvolvimento de um algoritmo capaz de capturar variações temporais de carga. Ainda com esse intuito é aperfeiçoado o modelo de cálculo do tempo do chaveamento. Outro aspecto ressaltado é a restrição de transferência de carga tendo em vista a capacidade dos equipamentos envolvidos. |
| Tese B | Sistema de potência | Propor um sistema híbrido, utilizando redes neurais artificiais, sistemas especialistas simbólicos, sistemas especialistas conexionais e conjunto difuso para solucionar problemas. | A construção de um sistema integrado e o processamento de eventos emergenciais em sistemas elétricos são feitos de forma mais rápida, segura e robusta reduzindo os custos associados ao corte do fornecimento de energia elétrica e melhorando o gerenciamento global dos sistemas. Sendo assim, o enfoque proposto aproxima-se de uma operação |

| | | | |
|--------|---------------------|--|--|
| | | | <p>automatizada dos sistemas elétricos de potência por meio da utilização das vantagens próprias dos sistemas computacionais.</p> |
| Tese C | Sistema de potência | <p>Comparar o desempenho de um modelo de carga não paramétrico, baseado em uma nova rede neural (Rede Funcional Polinomial - RPF) com um modelo linear e um modelo popular ZIP.</p> | <p>A composição complexa da carga faz com que seu comportamento dinâmico seja difícil de ser moderado. Isso acontece devido aos seus componentes serem das mais variadas categorias, tamanhos, simetrias, permanências e ciclos de funcionamento. Assim sendo, apesar da complexidade, o modelo desenvolvido neste trabalho demonstrou competitividade com os modelos tradicionais. Os erros médio e máximo proporcionados pelo RPF foram sempre menores do que os produzidos pelo ZIP e dos denominados LINEAR.</p> |
| Tese D | Sistema de potência | <p>Designar uma ou mais linhas de transmissão para instalação do dispositivo que proporcionasse o mínimo de investimento no equipamento e a maior redução de custo operacional do sistema.</p> | <p>Os estudos anteriores a este retratam a tendência de novo ambiente competitivo em busca da eficiência econômica, em que o dispositivo FACTS se mostra como uma alternativa interessante para os problemas apresentados. O estudo mostrou carregamento das linhas e sua influência nos preços das transações do pedágio.</p> |

| | | | |
|--------|---------------------|---|--|
| | | | Baseado no custo-benefício, esse dispositivo desponta como a melhor alternativa para o controle de fluxo de potência comparada com o defasador. |
| Tese E | Sistema de potência | Tendo como foco os harmônicos e desequilíbrios de tensão, visa propor uma mitigação dos harmônicos não característicos por meio da compensação de desequilíbrios de tensão, passíveis de serem aplicados nos sistemas elétricos. Esta se constitui em transformadora especial que permite compensar o desequilíbrio de tensões no sistema supridor e, com isso, minimizar seus efeitos muitas vezes perniciosos, principalmente em conversores estáticos, contribuindo de forma indiscutível e definitiva para a mitigação dos harmônicos não característicos produzidos por esses equipamentos quando alimentados por tensões desequilibradas. | Foi empregado um protótipo da AZD em softwares como: MatLab e EMTP, que serão disponibilizados pela Universidade. Para tanto, foi selecionado um conjunto de possíveis situações da rede de suprimento, as quais consideram desequilíbrios em diversas amplitudes, onde o compensador demonstrou resultados satisfatórios. |
| Tese F | Sistema de potência | Trabalhar, na área de sistemas, algo diferente, não abrangido no tratamento determinístico, tendo como foco o planejamento e lançando mão de uma técnica baseada na combinação do método do vetor tangente, já consagrado no tratamento determinístico, e do método de simulação de | Houve uma ampliação de conceitos e medidas que abordam estudos para avaliação probabilística do colapso de tensão para sistemas compostos, de geração e transmissão, avaliando o risco de colapso de tensão através da simulação de Monte Carlo. Destacamos |

| | | | |
|--------|---------------------|--|--|
| | | <p>Monte Carlo. Além disso, adaptar o fluxo de potência probabilístico à técnica, possibilitando o estabelecimento de índices de risco, classificação (<i>ranking</i>) de contingências e máximas de transferências de potência entre blocos importadores e exportadores do mesmo sistema.</p> | <p>também a aplicação de outras técnicas não convencionais para avaliação do risco de colapso de tensão em sistemas compostos e a incorporação dos estudos do fluxo de potência probabilístico aos métodos atuais de planejamento e operação de sistemas.</p> |
| Tese G | Sistema de potência | <p>Definir e propor índices de desempenho para os barramentos de cargas sensíveis, que podem quantificar a disponibilidade (ou indisponibilidade) de operação de processos industriais, fornecer o número esperado de paradas anuais de produção, calcular a demanda e a energia não distribuída pela concessionária e avaliar custo.</p> <p>Definir e propor índices globais de desempenho para o sistema de suprimento, calculados a partir dos índices obtidos para os barramentos de cargas sensíveis.</p> <p>Aplicar os modelos probabilísticos utilizados na área de confiabilidade, nos estudos e nas análises envolvendo afundamentos de tensão.</p> | <p>Tornou-se disponível para o setor elétrico uma metodologia que auxilia na busca da compatibilidade entre qualidade oferecida pelos sistemas de fornecimento de energia e necessidades dos modernos processos industriais. A metodologia apresentada permite delimitar a área de vulnerabilidade do sistema sob a ótica dos consumidores com cargas sensíveis e conhecer os pontos fracos do sistema de fornecimento de energia que precisam de investimentos. Além disso, propõe índices de avaliação para sistema elétrico que permitem executar estudos comparativos entre alternativas de projetos de melhoria para os sistemas de transmissão, subtransmissão e distribuição.</p> |
| Tese H | Sistema de potência | <p>Conciliar a avaliação precisa do valor da confiabilidade, expresso</p> | <p>Análise detalhada dos sistemas existentes para avaliação dos custos de</p> |

| | | | |
|--------|---------------------|--|---|
| | | através do índice LOLC, e propor sua inclusão em função do objetivo de planejar o custo mínimo de operação e expansão do sistema. | interrupção. A partir dessa fundamentação teórica, conta-se com uma nova metodologia, capaz de identificar blocos de energia interrompida e respectivas durações, a qual foi implementada nos algoritmos de simulação de Monte Carlo sequencial e pseudo sequencial com representação Markoviana. |
| Tese I | Sistema de potência | Propor uma metodologia para estudos de planejamento, visando a avaliação das operações de recarga de baterias de um grupo de veículos elétricos em um centro urbano. Computar os impactos energéticos e sobre o meio ambiente quando automóveis convencionais à gasolina são substituídos pelos veículos elétricos considerados. | Exposição de uma proposta de metodologia de avaliação para subsidiar o planejamento e a análise dos impactos considerados mais decisivos ao investigar a penetração dos veículos elétricos devido a sua influência direta sobre os sistemas de potência ao serem submetidos ao recarregamento de suas baterias. |
| Tese J | Sistema de potência | Desenvolver uma nova estrutura de monitoração para sistemas elétricos, diretamente relacionada com as limitações existentes no sistema de supervisão, principalmente no envolvimento com ações adaptativas de uso corrente em funcionamento nos dias atuais. | Apresenta uma metodologia genérica para extração do conhecimento de qualquer base de dados. O Classificador proposto deve auxiliar o processo de monitoração de um sistema elétrico de alta tensão, refletindo numa otimização de sua operação, suas formas de controle e de supervisão continuada, além da minimização de investimentos. |

Com base nas análises dos trabalhos de tese produzidos no PPG-EEL da UNIFEI no período de 1998-2002, observamos a proposição de algo que gera uma

inovação, buscando sempre otimizar o mercado de trabalho e, conseqüentemente, o capital, pois em sua maioria são apresentados novos processos que visam acelerar o sistema.

No entanto, são poucos os relatos preocupados com a sociedade de fato. Dessa forma, eles identificam algo que visa melhorar um processo, seja ele de modelagem de transmissão ou aceleração de algoritmo, mas não dissertam sobre o impacto dessas alterações no contexto social em que estão inseridos.

Aproximando essas informações das ideias de Feenberg, todas essas produções acadêmicas encaixam-se na concepção determinista e instrumentalista, visto que estão focadas na teoria da modernização, com convicção de progresso. Em outras palavras, esses estudos tiveram a intenção de reinventar de forma rápida e eficiente o mercado da época, reduzindo o custo e expandindo o sistema elétrico, o que corrobora a ideia de neutralidade tecnológica, já que para essas “inovações” serem vendidas, elas precisam proporcionar benefícios para quem as utilizará.

Ainda analisando conforme as concepções de Feenberg, a primeira tese traz um ponto interessante para o período, que vai ao encontro da ideia de tecnologia neutra e do capitalismo, considerando que, com a privatização, as companhias de eletricidade deixaram de ser monopolistas para se tornarem competitivas, predominando, assim, a visão capitalista. Com essa alteração das companhias, os serviços fornecidos pelos consumidores sofreram variações em sua regulamentação, em que as exigências no atendimento foram definidas por parâmetros mais rígidos.

Podemos observar a mesma lógica de pensamento sobre tecnologia neutra e sobre capitalismo na última tese analisada, que apresenta a proposta de uma metodologia para a monitoração de sistemas elétricos que visam maior controle e supervisão continuada, minimizando os investimentos necessários, sempre privilegiando o capital e otimizando a lucratividade.

Também pudemos observar que termos encontrados em trabalhos que se encaixam nos eixos determinista e instrumentalista são encontrados em todas as teses analisadas, como: modelo, métodos, dispositivos, técnicas, planejamento, parametrização, sistemas, monitoração, supervisão, proposição, determinístico e probabilístico.

A predominância desses termos que se enquadram no determinismo apresentam a perspectiva de que a ciência é neutra, controlada pelo homem e deve buscar progresso e desenvolvimento independente dos contextos onde seja inserida, ou seja, deve ser sempre voltada para resultados de eficiência ótima, pensados no mercado e em aumentar os ganhos, diminuindo os gastos.

Assim, podemos observar que as teses analisadas encaixam-se, quanto às concepções de tecnociência, nos quadrantes do instrumentalismo, que acredita no controle do ser humano sobre o desenvolvimento da tecnologia, e do determinismo, em que o homem está submetido aos sistemas técnicos para esse desenvolvimento. Essas informações apresentam qual enfoque de tecnologia foi abordado na produção acadêmica das teses do PPG-EEL, dentro da Teoria Crítica de Feenberg, ou seja, qual perspectiva tecnológica teve dominância.

Figura 5: Resultado do Trabalho



Fonte: elaborada pela autora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da pesquisa proposta, com base na perspectiva da Teoria Crítica de Feenberg sobre Tecnologia, analisamos como as teses enquadram-se nos eixos da chamada tecnociência, apreendendo quais foram os caminhos que a tecnologia percorreu no contexto social e na adequação sociotécnica dentro do período estudado.

A partir da perspectiva de Feenberg sobre tecnologias, concluímos que os trabalhos enquadram-se nas concepções deterministas e instrumentalistas, com o desenvolvimento pautado na ideia de neutralidade, em que a tecnologia utilizada, controlada pelo homem, deve buscar progresso e desenvolvimento independente dos contextos onde seja inserida, mas sempre voltada para resultados de eficiência ótima, pensando no mercado e em aumentar os ganhos, diminuindo os gastos.

A análise das teses permitiu-nos verificar que o desenvolvimento de tecnologias em voga nos estudos de pós-graduação do setor elétrico continuam seguindo as premissas determinista e instrumentalista dentro da tecnociência.

Assim, enquanto no instrumentalismo, o desenvolvimento da tecnologia está submetido ao controle humano, no determinismo o homem está submetido aos sistemas técnicos. Essas premissas apresentam uma visão utilitarista de tecnologia, que somente considera seu uso para o progresso, em benefício do ser humano.

Feenberg confronta essas concepções, pois afirma que a C&T é construída socialmente e, portanto, possui caráter bidimensional: técnico e social. Sendo assim, carrega as marcas culturais, políticas e ideológicas do contexto em que foi gerada e também deixa suas marcas. Por isso, não acreditando que a tecnologia é neutra.

Pelo contrário, muitos estudos contemporâneos da tecnologia argumentam que o projeto tecnológico incorpora sempre valores através das escolhas feitas entre as múltiplas alternativas possíveis com que os projetistas se confrontam. As tecnologias não são meros meios, mas conformam o ambiente, em termos de uma concepção implícita da vida humana.

Diante da crítica à forma como a tecnologia vem sendo tratada ao longo dos anos pelos estudiosos e pela visão de C&T que foi desenvolvida na trajetória de estudos da pós-graduação brasileira ainda verificamos a predominância das

concepções de neutralidade, determinismo, universalismo e instrumentalismo, em um padrão identificado de linearidade das pesquisas realizadas.

A manutenção de estudos voltados para concepções de neutralidade e influenciados pela visão capitalista e mercadológica parece perpetuar nos trabalhos acadêmicos, principalmente nos setores das engenharias. Da mesma maneira, a busca por eficiência e progresso ao mínimo uso de recursos, parece direcionar pesquisas e estudos, sendo valorizada na maioria dos trabalhos estudados nesta pesquisa.

A preocupação por resolver ou melhorar técnicas ou métodos já consagrados, mostra, muitas vezes, o ideário de desenvolvimento e progresso da sociedade capitalista contemporânea, que pensa a tecnologia apenas como ferramenta para alcançar suas demandas desejadas, mantendo a hegemonia na produção de ciência e tecnologia.

Ao final desta pesquisa, consideramos que a Teoria Crítica de Feenberg sobre Tecnologia faz-se necessária na busca de um desenvolvimento mais igualitário pela adequação sociotécnica. Este parece ser o caminho necessário na construção de uma sociedade mais democrática e consciente, desmistificando os processos científicos e tecnológicos através da transformação de sua política de C&T, para que acolha todas as demandas sociais, principalmente de setores mais fragilizados e não hegemônicos.

Proposições futuras de pesquisa

Supomos que esta pesquisa abre caminho para a possibilidade de investigação da produção acadêmica desenvolvida pelas teses de doutorado do PPG-EEL depois de transcorridos 30 anos do início do curso, o que possibilitaria categorizar sistematicamente a adequação sociotécnica em voga nos trabalhos atualmente.

Acreditamos que a necessidade de apresentar nova pesquisa para analisar as produções acadêmicas com enfoque na Teoria de Feenberg permitiria verificar como a tecnologia tem sido trabalhada nessas novas teses em relação aos quadrantes

definidos por ele e se houve avanços na busca por contemplar as demandas sociais, para a construção de uma política de ciência e tecnologia igualitária.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. H. N. Liberalismo científico e tecnológico e a agenda de desenvolvimento nacional. **Revista brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.10, 2014. p. 113-131.

ACHTERHUIS, H., Ed. **American Philosophy of Technology: The Empirical Turn**. Bloomington: Indiana University Press. 2001.

BAGATTOLLI, C. Ciência política e política de ciência: projetos políticos e modelos cognitivos na política científica e tecnológica. In DAGNINO, Renato. **Estudos sociais da ciência e tecnologia e política de ciência e tecnologia: abordagens alternativas para uma nova América Latina**. Campina Grande: EDUEPB, 2010. P. 93-121.

BALBACHEVSKY, E. A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem-sucedida. In: SCHWARTZMAN, S.M.C. **Os desafios da educação no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 2005. p. 265-304.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa/Portugal: Edições 70, LDA, 2002.

BARROS, J. D'Assunção. A Nova História Cultural – considerações sobre o seu universo conceitual e seus diálogos com outros campos históricos. **Cadernos de História**, Belo Horizonte, v.12, n. 16, 1º sem. 2011.

BRANCO, B. P. **Projetos Acadêmicos de Competição Tecnológica, Política de Inovação e a Teoria de Andrew Feenberg**. 2020. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2020.

BERGARD, L. **Escravidão e História Econômica. Demografia de Minas Gerais. 1720-1888**. Bauru: EDUSC, 2004.

BLOCH, Marc. **Apologia da História, ou o Ofício do Historiador**; prefácio, Jacques Le Goff; apresentação à edição brasileira, Lilia Moritz Schwarcz; tradução, André Telles. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BRASIL. **Lei nº 10.435, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a transformação da Escola Federal de Engenharia de Itajubá em Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI e dá outras providências. Brasília, DF, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10435. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº. 8.405, de 09 de janeiro de 1992**. Autoriza o Poder Executivo a instituir como fundação pública a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Brasília, DF, 1992. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1992/lei-8405-9-janeiro-1992-363746-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº. 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Brasília, DF, 1968. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5540-28-novembro-1968-359201-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. **Decreto Federal nº 63.343, de 01 de Outubro de 1968** - Dispõe sobre a instituição de Centros Regionais de Pós-Graduação, Brasília, DF, 1968. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-63343-1-outubro-1968-404704-publicacaooriginal-1-pe.html> Acesso em: 22 fev. 2023.

CAPES. **INFOCAPES Volume 3 Número 1 e 2 (janeiro/junho)**, Brasília, DF, 1995. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/infocapes/infocapes-historico> Acesso em: 29 ago. 2024.

CASTILHO, F. F. A. **Como Esaú e Jacó: as oligarquias sul-mineiras no final do Império e Primeira República**. Tese (Doutorado em História). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Unesp, 2012.

CARVALHO, J. M. **A formação das almas: o imaginário da república no Brasil**. 3.ed. São Paulo: Cia das Letras. 2009.

COMISSÃO MISTA CAPES/CNPq para o Desenvolvimento da Pós-Graduação em educação. **Plano Nacional de Pós-Graduação: considerações preliminares para o V PNPG**. Brasília: Portaria Interministerial MCT/MEC, n. 270, 22 de maio de 2003, jan. 2004

CORDOVA, R. A; GUSSO, D. A; LUNA, S. V. **A pós-graduação na América Latina: o caso brasileiro**. Brasília: UNESCO/ CRESALC/MEC/SESu/CAPES, 1986.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]**. Campina Grande: EDUEPB, 2014, 318 p. ISBN 978-85-7879-327-2. Disponível em : <http://books.scielo.org>

DAGNINO, R (org). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2 ed.rev. e ampl. Campinas: Komedi, 2010.

DAGNINO, T. Por que os “nossos” empresários não inovam? **Economia & Tecnologia**, v. 13, p. 111-120, abr.-jun. 2008:
<http://dx.doi.org/10.5380/ret.v4i2.27423>

DAGNINO, R. **Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e as comunidades de pesquisa**. Campinas: UNICAMP, 2007.

DIAS, R. B. A agenda da política científica e tecnológica brasileira: uma perspectiva histórica. In DAGNINO, Renato. **Estudos sociais da ciência e tecnologia e política de ciência e tecnologia: abordagens alternativas para uma nova América Latina**. Campina Grande: EDUEPB, 2010. P. 65-92.

DIAS, R. B. **A Trajetória da Política Científica e Tecnológica Brasileira: um olhar a partir da análise de política**. 2009. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FEENBERG, A. **Entre a razão e a experiência: ensaios sobre tecnologia e modernidade.** Trad. E. Beira, C. Cruz e R. Neder. Vila Nova de Gaia: Inovatec, 2019.

FEENBERG, A. **Tecnologia, modernidade e democracia.** Organização e tradução: Eduardo Beira. Portugal: Inovatec, 2018.

FEENBERG, A. Racionalização Subversiva: Tecnologia, Poder e Democracia. In: **A Teoria Crítica de Andrew Feenberg.** Ricardo Neder (org.). Brasília: UnB/Capes, 2013.

FEENBERG, Andrew. **Transforming Technology: A Critical Theory Revisited.** New York: Oxford University Press, 2002.

FEENBERG, Andrew. **Questioning Technology.** New York: Routledge, 1999.

FERNANDES, A. M. **A construção da ciência no Brasil e a SBPC.** Brasília: Editora da UnB, 1990.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FOPROP. Reflexões do Fórum de Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação: Contribuições para o V Plano Nacional de Pesquisa e Pós-graduação. **XIX Encontro Nacional de Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação das IES Brasileiras.** Goiânia, 22 a 24 de outubro de 2003.

FRAGOSO, J. L. R. **Homens de Grossa aventura: acumulação e hierarquia na praça mercantil do Rio de Janeiro (1790-1830).** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.

GERHARDT, T. E., SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS.** – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUIMARÃES, A. **Theodomiro Carneiro Santiago.** 1.ed. Belo Horizonte: Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, 1999.

GUIMARÃES, A. **História de Itajubá.** Imprensa Oficial de Minas Gerais, 1987.

GUIMARÃES, E. A., ERBER, F., ARAUJO JR, J. T. **A política científica e tecnológica.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 1986.

HERRERA, A. **América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad.** Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1970.

HORKHEIMER, M; ADORNO, T. **Horkheimer Adorno: Textos Escolhidos.** 5ª ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991. (Coleção Os Pensadores; 16).

HORTA, C. R. Famílias Governamentais de Minas Gerais. In: **Análise e Conjuntura.** Belo Horizonte, ano 1, n. 2, maio/ago. 1986.

- JAMISON, A. **Comentarios al dossier: ciencia, la frontera sin fin**. REDES, vol. 6, nº 14. 1999
- LEAL, V. N. **Coronelismo Enxada e voto: o município e o regime representativo no Brasil**. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1949.
- LEMOS, D.C., CÁRIO, S. A. F. A Evolução das Políticas de Ciência e Tecnologia no Brasil e a Incorporação da Inovação. **Conferência Internacional LALICS 2013 “Sistemas Nacionais de Inovação e Políticas de CTI para um Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável”**. Rio de Janeiro, Nov. 2013.
- LENHARO, A. **As tropas da moderação: o abastecimento da corte na formação política do Brasil 1808-1842**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes. Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1993.
- LESSA, R. **A invenção republicana: Campos Sales, as bases e a decadência da Primeira República Brasileira**. São Paulo: Vértice, 1988.
- LINHARES, M. Y. **História do Abastecimento: uma problemática em questão (1530- 1918)**. Brasília: Binagri, 1979.
- MACHADO, A. M. N.; ALVES, V. Caminhos ou (des)caminhos da pós-graduação stricto sensu em Educação no Brasil. In: **ANPED**, 2005, CAXAMBU-MG. 28ª ANPED, 2005.
- MAMMANA, C.Z. **O grande equívoco do almejado prestígio científico**. São Paulo: Dados & Ideias, v. 1 n. 5, p. 4-8, 1976.
- MARCHLEWSKI, C. **A Influencia da Política Científica e Tecnológica nas Características da Produção de Conhecimento da educação Física**. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Universidade Estadual de Londrina- UEL/UEM, 2013.
- MARCUSE, H. **A Ideologia da Sociedade Industrial: O Homem Unidimensional**. Trad. Giasone Peruá. Rio de Janeiro: Edição Zahar Editores, 1973. 237p.
- MARICONDA, P. R.; MOLINA, F. T. **Entrevista com Andrew Feenberg**. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ss/a/gyKGFbbrNCpcyP97T6S77NL/?lang=pt>. Acesso em: 23 jun. 2023.
- MARX, K. **A Miséria da filosofia**. São Paulo, Coleção Bases: Global Editora, 1985..
- MARTINS, C. B. Balanço: o papel da CAPES na formação do sistema nacional de pós-graduação. In: FERREIRA, M. M. & MOREIRA, R. L. (Orgs.) **CAPES 50 anos: depoimentos ao CPDOC/ FGV/** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, CPDOC; Brasília, DF.:CAPES, 2003. p. 294-309.
- MAXWELL, K. **A devassa da devassa. A Inconfidência Mineira: Brasil e Portugal 1750-1808**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

- MINAYO, M. C. S. **Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v.17(3), 2012. p. 621-626.
- MOTOYAMA, S. 1930 – 1964: período desenvolvimentista. In MOTOYAMA, S. **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual de São Paulo, 2004.
- MOTOYAMA, S. E OUTROS 1964 – 1985: sob o signo do desenvolvimentismo. In MOTOYAMA, S. **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual de São Paulo, 2004a.
- MOTOYAMA, S. & QUEIROZ, F. A. 1985 – 2000: a Nova República. In MOTOYAMA, S. **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual de São Paulo, 2004b.
- MOTOYAMA, S. **Os principais marcos históricos em ciência e tecnologia no Brasil.** *Sociedade Brasileira de História da Ciência*, São Paulo, n.1, jan. – jun., 1985, p.41-49
- NEDER, R. (org.). **A Teoria Crítica de Andrew Feenberg.** Brasília: UnB/Capes, 2013.
- PEREIRA, D. R. **Theodomiro Santiago: O esboço de uma biografia.** Belo Horizonte: Imprensa Oficial de Minas Gerais, 1997. 170p.
- PIZARRO, A. **Nossa História Nossa Tradição.** 1.ed. São José dos Campos: Papercom, 2002.
- PPGEEL. Disponível em: <https://prppg.UNIFEI.edu.br/ppgeel>. Acesso em 25 jul. 2023.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJUBÁ, MG. 2024. Disponível em: <https://www.itajuba.mg.gov.br/principal> Acesso em 10 jul. 2024
- QUEIROZ, Maria Isaura Pereira. O coronelismo numa interpretação sociológica. In.: FAUSTO, Boris. (Dir.). **História Geral da Civilização Brasileira: Estrutura de poder e economia (1889-1930).** V.8. t.3. 8.ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2006.
- RBPG, R. Comissão Interministerial para o Desenvolvimento da Pós-Graduação e da Ciência e Tecnologia - Relatório Final (Sumário Executivo) de 10 de dezembro de 2003. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2011. DOI: 10.21713/2358-2332.2004.v1.32. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/32>. Acesso em: 23 nov. 2023.
- RODRIGUEZ, R. D. **Ofertismo em ciência, fluxo acrítico de tecnologias forâneas e enfoque gerencial: uma problematização da política científica e tecnológica cubana.** 1997. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- ROMEO, J. R. M. **Estudos de Pós-Graduação no Brasil.** Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/search/N-EXPLORE-c4be9713-6263-4dbf-b4c4-a00486846aab> Acesso em: 05 abr. 2023.

SANTOS, A. L. F., AZEVEDO, J. M. L. A pós-graduação no Brasil, a pesquisa em educação e os estudos sobre a política educacional: os contornos da constituição de um campo acadêmico. **Revista Brasileira de Educação**, v.14, n.42, set. - dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n42/v14n42a10.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2023

SANTOS, C. M. **Tradições e Contradições da pós-graduação no Brasil**. Educ. Soc., Campinas, vol. 24, n. 83, p. 627-641, ago. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/es/v24n83/a16v2483.pdf> Acesso em: 05 abr. 2023

SERAFIM, M. P.; DAGNINO, R. P. **A política científica e tecnológica e as demandas da inclusão social no governo Lula (2003-2006)**. Organização & Sociedade, Salvador, v.18, n.58, p.403-427, 2011.

SEVERINO, A. J. PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA: o processo de produção e de sistematização do conhecimento. **Rev. Diálogo Educ.** [online], Curitiba, v. 9, n. 26, p. 13-27, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/de/v09n26/v09n26a02.pdf> Acesso em: 17 out. 2023

SBPC. **Quem somos**. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Disponível em: <https://portal.sbpcnet.org.br/a-sbpc/quem-somos/>. Acesso em: 19 jul. 2024.

SINGER, P. **Economia Política do Trabalho**. São Paulo: Hucitec, 1977.

SOBRINHO, J. C. **Negócios internos: estrutura produtiva, mercado e padrão social em uma freguesia sul mineira. Itajubá – 1785-1850**. 2009. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

TRIGUEIRO, M. G. S. **Sociologia da Tecnologia: Bioprospecção e Legitimação**. São Paulo: Centauro, 2009.

UNESCO. **Ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Unesco Brasília. 2024. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/node/104636>. Acesso em: 18 jul. 2024.

UNIFEI. **Universidade Federal de Itajubá 1913-2004**. Viçosa: Divisão Gráfica da UFV, 2004.

VELHO, L. **Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação**. **Sociologias**, ano 13, n.26, 2011. p. 128-153.

VEYNE, P. **Como se escreve a história e Foucault revoluciona a história**. 4 ed. Brasília: Editora UNB, 2008.

VIOTTI, E. B. Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In. VELHO, L., SOUZA PAULA, M. C. (Orgs.) **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2008.

WIRTH, J. D. **O fiel da balança: Minas Gerais na federação brasileira, 1889-1930**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982

Anexo A

Comunicação da CAPES – Recomendação Curso de Doutorado PPG-EEL

7



Título(a) Sr.(a) Prof.(a)
 PRO-DIRETOR(A) DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
 ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ-EFEI
 CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. JOSÉ RODRIGUES SEABRA - AV. BPS, Nº 1303

37500-000 - ITAJUBÁ - MG

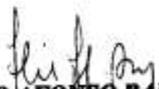
Brasília, 25 de abril de 1995.
 Nº Ref.DAA/GTC/46

Senhor(a) Professor(a),

Cumpre-nos informar que o **GRUPO TÉCNICO CONSULTIVO (GTC)**, reunido no último dia 12, após discussões ocorridas e a apreciação do(s) parecer(es) da consultoria científica externa, decidiu por recomendar o curso de doutorado em Engenharia Elétrica dessa instituição, que passa a integrar o Sistema Nacional de Pós-Graduação.

As agências federais representadas no GTC procurarão, de acordo com suas políticas e os recursos disponíveis, apoiar o curso e as atividades de pesquisa a ele associadas.

Atenciosamente,


ABÍLIO AFONSO BAETA NEVES
 Presidente da Capes

21.1

Anexo B

INFOCAPES 1995 – Recomendação Curso de Doutorado PPG-EEL

INFORMES CAPES

« A NOVA DIRETORIA DA CAPES

PRESIDENTE: Abílio Afonso Baeta Neves

É graduado em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutor em Ciências Políticas pela Universidade de Münster – Alemanha Ocidental. Membro da diretoria da SBPC, foi coordenador do Curso de Pós-Graduação em Antropologia, Ciência Política e Sociologia da UFRGS e exerceu, dentre outras, as funções de pró-reitor de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e diretor-presidente da Fundação de Amparo e Pesquisa do Rio Grande do Sul.

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO: José Roberto Alves Corrêa

É graduado em Administração de Empresas e Ciências Contábeis, pós-graduado em Administração Financeira e Orçamentária e Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos (*lato sensu*). No setor público atuou nos seguintes cargos: chefe de gabinete da Campanha Nacional de Alimentação Escolar / CNAE, nos anos 1979 e 1980. Entre os anos de 1980 e 1981 exerceu vários cargos no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq, dentre eles o de superintendente de administração, de planejamento e gerente de operações. De 1991 a 1992 foi diretor de administração e finanças do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. Já exerceu o cargo de diretor de administração da CAPES na gestão anterior.

DIRETOR DE AVALIAÇÃO: Darcy Dillenburg

É professor titular do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na qual obteve o doutorado em 1960. Suas publicações científicas situam-se nas áreas de física nuclear, teoria quântica de campos e física de plasmas. Na área de ad-

ministração acadêmica atuou como chefe do Departamento de Física, coordenador dos cursos de pós-graduação em física, presidente da Câmara Especial de pós-graduação e Pesquisa e Pró-reitor de Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DIRETOR DE PROGRAMAS: Ricardo Chaves de Rezende Martins

É graduado em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, e mestre em Administração da Educação pela Fundação Getúlio Vargas/RJ. Na área acadêmica, atuou como professor nas seguintes instituições: Colégio Santo Inácio, Fundação Getúlio Vargas, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação de Jacobina, Universidade Católica de Brasília e na Universidade de Brasília – UnB. No setor público atuou como coordenador de avaliação da CAPES de 1985 a 1990, e em 1990 como coordenador geral de programas. No ano de 1991 ingressou no cargo de assessor legislativo da Câmara dos Deputados.

« INTERCÂMBIO DAAD/BRASIL

Celebrado em 09/06/69 entre a República Federativa do Brasil e a República Federal da Alemanha e de adendo formulado posteriormente com a CAPES e o CNPq. O intercâmbio funciona por meio de cofinanciamento equitativo entre ambas as partes.

O fluxo do intercâmbio pessoal de docentes e pesquisadores nos dois sentidos também tende a ser equitativo embora o contingente de brasileiros seja bem maior em programas de doutorado e especialização em universidades alemãs.

O programa tradicional do DAAD de bolsas de longa duração para doutorado na Alemanha, realizado em convênio com a CAPES e o CNPq, atualmente mantém 130 doutorandos.

O DAAD mantém um cadastro com mais de 1.200 nomes de ex-bolsistas que permite um contato continuado por meio do envio de publicações e informes e da promoção de seminários temáticos com a participação de ex-bolsistas.

O último seminário realizado em Mangariba buscou definir novos rumos para a política de intercâmbio entre Brasil e Alemanha e mostrou uma firme intenção das agências – CAPES e CNPq – de ampliar a cooperação, criando novos mecanismos de fomento.

Seguindo a política do MEC, onde o intercâmbio científico é um forte elo de interação no Mercosul, o DAAD iniciou um programa de fomento que permite a mobilidade de pesquisadores dentro dos diversos centros de excelência nos países-membros incluindo o Chile, visando ainda à formação de recursos humanos dentro desse bloco regional.

O DAAD pretende dar um suporte mais efetivo às 11 associações de ex-bolsistas na Alemanha. Está buscando facilitar reconhecimento de diplomas brasileiros por universidades alemãs por meio de iniciativas com o Conselho de Reitores das Universidades Alemãs.

Ele prevê ainda uma maior atuação conjunta com as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa e uma atuação junto as Escolas Técnicas Federais.

« NOVO CONSELHO SUPERIOR

O Conselho Superior é órgão decisório máximo da fundação, composto por sete membros natos, cinco membros escolhidos entre profissionais de reconhecida competência atuantes no ensino e na pesquisa, dois membros escolhidos entre lideranças do setor produtivo e um membro escolhido dentre os componentes do colegiado do Fórum Nacional dos Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação. O mandato dos membros do Conselho Superior é de dois anos, permitida a recondução.

Essa é a composição do atual Conselho Superior de acordo com a portaria do Ministro da Educação e do Desporto no Diário Oficial da União no dia 12 de junho.

Membros natos do Conselho Superior:

Presidente da CAPES
Secretário da SESU
Presidente do CNPq
Presidente da FINEP
Representante do MRE
Representante do MINC
Representante do CTC

Representantes do Setor Produtivo

Yvoncy Iochpe
Stefan Bogran Salej

Representantes da Comunidade Acadêmica

Reinaldo Felipe Nery Guimarães
Francisco César Barreto
Vilmar Evangelista Faria
Eduardo Moacyr Krieger
Nilson Pinto de Oliveira

« COOPERAÇÃO UNIVERSITÁRIA BRASIL-FRANÇA

No período de 29 a 31 de maio de 1995, realizou-se em Brasília encontro entre representantes de 26 instituições brasileiras de ensino superior e 12 reitores de universidades francesas que teve por objetivo avaliar os resultados do 1º ano de funcionamento da Rede Franco-Brasileira Santos Dumont de Cooperação universitária.

As universidades integrantes da Rede Santos Dumont são:

BRASIL

Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Fundação Universidade de Brasília – UnB

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
 Univ. Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
 Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
 Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ
 Pontifícia Univ. Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS
 Universidade Federal de Viçosa – UFV
 Pontifícia Univ. Católica de São Paulo – PUC/SP
 Universidade de São Paulo – USP
 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
 Univ. Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP
 Univ. Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ
 Universidade Federal Fluminense – UFF
 Pontifícia Univ. Católica do Rio de Janeiro – PUC/RJ
 Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
 Universidade Federal do Paraná – UFPR
 Escola Superior de Agricultura de Lavras – ESAL
 Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ
 Universidade Federal da Paraíba – UFPB
 Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
 Universidade Federal da Bahia – UFBA
 Universidade Federal do Ceará – UFC
 Univ. Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

FRANÇA

Université Sorbonne Nouvelle (Paris III)
 Université Denis Diderot (Paris VII)
 Université de Vincennes (Paris VIII)
 Université de Nanterre (Paris X)
 Université Paris-Nord (Paris XIII)
 Université de Caen-Basse-Normandie
 Université Technologique de Compiègne
 Université Joseph Fourier (Grenoble I)
 Université Stendhal (Grenoble III)
 Université Lumière (Lyon II)
 Institut National des Sciences Appliquées de Lyon
 Université de Montpellier I
 Université Paul Valéry (Montpellier III)
 Université Henri Poincaré (Nancy I)
 Institut National Polytechnique de Nancy
 Université D'Orléans
 Universidade de Poitiers
 Universidade de Rennes I

Universidade de Haute Bretagne (Rennes II)
 Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes
 Université Louis Pasteur (Strasbourg I)
 Université des Sciences Sociales (Toulouse I)
 Université Toulouse le Mirail (Toulouse II)
 Université Paul Sabatier (Toulouse III)
 Institut National Polytechnique de Toulouse
 Université des Sciences et Techniques du Languedoc (Montpellier II)

« NOVOS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO

O Grupo Técnico Consultivo (GTC) recomendou, no primeiro semestre de 1995, 30 cursos de mestrado e 24 cursos de doutorado.

A seguir, a lista dos novos cursos de mestrado e doutorado que passam a integrar o sistema nacional de pós-graduação, podendo contar com o apoio das agências de fomento e com o acompanhamento e a avaliação da CAPES.

Cursos recomendados na reunião de 12.04.95:

Biologia Parasitária / FIOCRUZ
 (Doutorado)
 Ciências Biológicas(Zoologia) / PUC/RS
 (Doutorado)
 Desenvolvimento Sust.Tropical Unido / UFPA
 (Doutorado)
 Desenvolvimento Agrícola e Sociedade / UFRRJ
 (Doutorado)
 Física / UFSM
 (Mestrado)
 Engenharia Elétrica / EFEI
 (Doutorado)
 Engenharia Mecânica / UFPA
 (Mestrado)
 Engenharia Química / UFPE
 (Mestrado)
 Educação Física / UGF
 (Doutorado)
 Odontologia (Periodontia) / UNESP / Araraquara
 (Doutorado)
 Odontologia (Endodontia) / UFSC

| | |
|--|--|
| (Mestrado) | (Mestrado) |
| Odontologia (Endodontia) / UNESP / Araraquara | Comunicação Social / PUC/RS |
| (Doutorado) | (Mestrado) |
| Odontologia (Ortodontia) / UNESP / Araraquara | Ciência e Tecnologia Farmacêutica / UFSM |
| (Doutorado) | (Mestrado) |
| Odontologia (Cir. Traum. B. Max. Facial) / | Ciências Biológicas (Biologia Celular) / UNICAMP |
| FESP/UPE | (Doutorado) |
| (Mestrado) | Ciências Biológicas (Zoologia) / UFJF |
| Odontologia (Cir. Traum. B.M. Facial) / PUC/RS | (Mestrado) |
| (Doutorado) | Ciências Biológicas / UFPA |
| Clinicas Odontológicas / UFRN | (Doutorado) |
| (Mestrado) | Ciência da Informação e Documentação / USP |
| Zootecnia (Qual. Prod. Animal) / USP | (Mestrado e Doutorado) |
| (Mestrado) | Filosofia / UFGO |
| Geografia / UFBA | (Mestrado) |
| (Mestrado) | Enfermagem / UFMG |
| Desenvolvimento Regional / UNISC | (Mestrado) |
| (Mestrado) | Educação / UNISINOS |
| Geografia / UFG | (Mestrado) |
| (Mestrado) | Educação / UFF |
| Linguística / UFU | (Doutorado) |
| (Mestrado) | Ecologia / USP |
| Radiologia Odontológica / UNICAMP | (Doutorado) |
| (Mestrado e Doutorado) | Ecologia de Ambientes Aquáticos e Continentais / |
| Tocoginecologia / FESP | UEM |
| (Mestrado) | (Doutorado) |
| Cursos recomendados na reunião de 22/06/95: | História / UnB |
| Administração / UFAL | (Doutorado) |
| (Mestrado) | Letras (Est. Comp. de Lit. e Ling. Portuguesa) / |
| Administração / UFPE | USP |
| (Mestrado) | (Mestrado e Doutorado) |
| Anestesiologia / UNESP | Medicina (Otorrinolaringologia) / FCMSCSP |
| (Mestrado e Doutorado) | (Mestrado e Doutorado) |
| Biologia Animal / UFRGS | Microbiologia / UERJ |
| (Mestrado) | (Mestrado) |
| Biologia (B. Nucleares) / UERJ | Meio Ambiente e Desenvolvimento / UFPR |
| (Doutorado) | (Doutorado) |
| Bioquímica / UFC | Morfologia / UERJ |
| (Doutorado) | (Mestrado) |
| Biotecnologia / UNESP / Araraquara | Saúde Coletiva / FUEL |
| | (Mestrado) |

Anexo C

Tabela Pesquisa Descritiva Teses PPG-EEL

| 1998 | |
|---------------------------------|---|
| Autor | TESE A |
| Orientador(es) | Germano Lambert Torres e Alexandre Pinto Alves da Silva |
| Titulo | Modelagem Dinâmica de Cargas Elétricas utilizando Redes Neurais Plásticas |
| Área | Sistemas Elétricos de Potência |
| Linha | Não |
| Financiamento | Sem |
| Objetivo | Usar um modelo não paramétrico de carga baseado em uma nova rede neural RPF para obtenção de um modelo dinâmico de cargas elétricas. |
| Material tecnológico ou teórico | Teórico - proposta de modelo dinâmico de carga elétrica RPF para utilização em SEP |
| Produto | Sem |
| Visão tema | Contribuição para desempenho de modelo não paramétrico em SEP |
| Finalidade | Comparação entre desempenho de modelos como RFP, modelo Linear e ZIP. O modelo RPF nova contribuição para utilização em SEP |
| Autor | TESE B |
| Orientador | José Wanderley Marangon Lima |
| Titulo | FACTS: Alocação ótima e impacto no preço da transmissão |
| Área | Sistemas Elétricos de Potência |
| Linha | |
| Financiamento | CAPES |
| Objetivo | Selecionar melhor linha do sistema para localização dos dispositivos FACTS e o efeito de seu uso nos custos de serviços de transmissão. |
| Material tecnológico ou teórico | Uso de sistemas testes e sistema equivalente da região sul do Brasil para aplicação do algoritmo proposto e o uso dos dispositivos. |
| Produto | Sem – método de utilização do FACTS |
| Visão tema | Método de alocação e quantificação dos dispositivos FACTS com o mínimo de investimento e maior redução no custo operacional. Eficiência econômica no setor. |
| Finalidade | Mostrar que a tecnologia FACTS tende a diminuir os custos e deve aumentar o numero de tais dispositivos no sistema de transmissão |
| 1999 | |