



UNIVERSIDAD DEL MAR

CALIDAD HUMANA

PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

MIRALDO MATUICHUK

A NATUREZA DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO  
NA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ:  
CÂMPUS CURITIBA – PARANÁ – BRASIL

Viña del Mar, Chile, Setembro de 2011



PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

MIRALDO MATUICHUK

A NATUREZA DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO  
NA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ:  
CAMPUS CURITIBA – PARANÁ – BRASIL

Viña del Mar, Chile, Setembro de 2011

MIRALDO MATUICHUK

A NATUREZA DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO  
NA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ:  
CAMPUS CURITIBA – PARANÁ – BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Doutorado da Universidad del Mar,  
Chile, vinculada à linha de pesquisa formação docente e saber  
pedagógico, como parte dos requisitos para obtenção ao Título de  
Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Leopoldo Briones  
Salazar  
Co - Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Maclovia  
Corrêa da Silva

Viña del Mar, Chile, Setembro de 2011

## FICHA CATALOGRÁFICA

Matuichuk, Miraldo

**A natureza do conhecimento tecnológico na Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Câmpus Curitiba – Paraná – Brasil.**

292 páginas.

Orientador: Prof. Dr. Leopoldo Briones Salazar

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Maclovia Corrêa da Silva

Tese apresentada à Universidad Del Mar – UDELMAR do Chile, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Formação docente e Saber pedagógico.

Vina Del Mar - Chile – 2011.

1. UTFPR. 2. Conhecimento tecnológico. 3. Formação continuada. 4. Trajetória docente.

I. Salazar, Leopoldo Briones. II. Silva, Maclovia Corrêa da III. Universidade Del Mar, Câmpus Reñaca, Chile, Viña Del Mar.

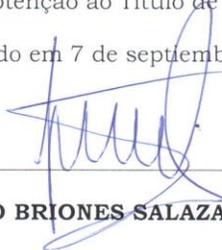
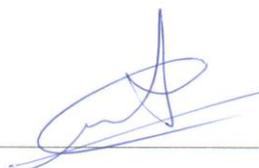
**FOLHA DE APROVAÇÃO**

MIRALDO MATUICHUK

**A NATUREZA DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO NA UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ: CAMPUS CURITIBA - PARANÁ - BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado em Educação da Universidad del Mar,  
Chile, vinculada a linha de pesquisa gestão do conhecimento como parte dos  
requisitos para obtenção ao Título de Doutor em Educação

Aprovado em 7 de septiembre de 2011

**Banca:****Dr. LEOPOLDO BRIONES SALAZAR - ORIENTADOR****Dra MACLOVIA CORREA DA SILVA****Dr. RAÚL ORTIZ MÚÑOZ****Dr. ENRIQUE SEPULVEDA DANOSO**

## ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| INTRODUÇÃO .....   | 1   |
| CAPÍTULO I: POLÍTICAS EDUCACIONAIS E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA ..               | 8   |
| 1.1 A universidade Globalizada e a Sociedade do Conhecimento.....            | 8   |
| 1.2 Políticas Educacionais para o Ensino Superior no Brasil .....            | 10  |
| 1.3 Singularidades das Universidades Tecnológicas .....                      | 17  |
| 1.3.1 Universidades Tecnológicas no Exterior .....                           | 20  |
| 1.4 Rumos das Investigações Acadêmicas sobre o Conhecimento Tecnológico..... | 24  |
| 1.5 Formulação do Problema .....   | 30  |
| 1.6 Perguntas de Investigação .....  | 32  |
| 1.6.1 Problema de Pesquisa.....  | 32  |
| 1.7 Objetivos .....  | 32  |
| 1.7.1 Objetivo Geral.....  | 32  |
| 1.7.2 Objetivos Específicos.....   | 32  |
| CAPÍTULO II: FORMAÇÃO CONTINUADA.....  | 34  |
| 2.1 Trajetórias de Formação Continuada de Docentes.....                      | 34  |
| 2.2 Políticas de Incentivo para a Formação Continuada - CAPES/CNPq .....     | 40  |
| 2.3 Conhecimento Tecnológico .....   | 45  |
| 2.3.1 O Conhecimento e a Educação Tecnológica.....                           | 47  |
| 2.4 Tendências das Especialidades das Áreas Tecnológicas na UTFPR .....      | 51  |
| CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....                                       | 60  |
| 3.1 Abordagem Epistemológica da Pesquisa .....                               | 60  |
| 3.2 Tipo de Estudo e Justificativa .....                                     | 62  |
| 3.3 Descrição e Justificativa do Tipo de Projeto de Pesquisa.....            | 65  |
| 3.4 Perguntas da Investigação .....  | 67  |
| 3.5 Unidades de Análise.....   | 68  |
| 3.6 Definição e Características da População e da Amostra.....               | 73  |
| 3.7 Operacionalização das Variáveis do Estudo .....                          | 81  |
| 3.8 Procedimentos de Coleta de Dados.....                                    | 82  |
| 3.9 Procedimentos de Tabulação Quantitativa e Qualitativa .....              | 84  |
| 3.9.1 Tabulação dos Questionários .....                                      | 85  |
| 3.9.2 Tabulação das Entrevistas .....  | 86  |
| 3.10 Procedimento para Análise Quantitativa e Qualitativa dos Dados .....    | 87  |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO.....                   | 91  |
| 4.1 As Áreas e as Especialidades Tecnológicas da UTFPR.....                  | 92  |
| 4.2 As Trajetórias de Formação de Docentes da UTFPR .....                    | 109 |
| 4.2.1 Os Trabalhos de Diplomação.....  | 119 |
| 4.2.2 Análise dos Questionários.....   | 127 |
| 4.2.3 Análise das Entrevistas .....  | 129 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSÕES.....  | 140 |
| 5.1 Conclusões Gerais.....   | 140 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.2 Discussão Teórica .....                         | 142 |
| 5.2.1 Objetivos Alcançados.....                     | 144 |
| 5.2.2 Análise de Dados.....                         | 145 |
| 5.3 Projeções Gerais.....                           | 150 |
| 5.3.1 Sugestões para a Política de Educação.....    | 151 |
| 5.3.2 Sugestões para Centros de Formação.....       | 151 |
| 5.3.3 Sugestões para Novas Linhas de Pesquisa ..... | 152 |
| BIBLIOGRAFIA .....                                  | 154 |
| APÊNDICES .....                                     | 163 |

## **DEDICATÓRIA**

À minha mãe Tereza Matuichuk, pelo apoio sentimental conduzindo-me sempre pelo caminho seguro.

A Laudemiro Matuichuk (*In memoriam*), meu querido pai, de saudosa memória presente em minhas conquistas.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao orientador Prof. Dr. Leopoldo Briones Salazar, que acreditou no meu esforço e deu sua contribuição para a realização desse trabalho.

A co-orientadora Prof<sup>a</sup> Dra. Maclovia Corrêa da Silva, pela colaboração e apoio.

Aos Chefes dos Departamentos Acadêmicos da UTFPR, pela colaboração e atenção que me foi dada.

A todos colegas e professores que contribuíram com suas sugestões e informações.

Aos Professores da Universidad Del mar, por contribuírem no processo de socialização dos conhecimentos e conduzindo os conceitos aqui apresentados.

Aos membros integrantes da Diretoria de Graduação e Educação Profissional e à Reitoria da UTFPR.

A todos os que, direta ou indiretamente, participaram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Matuichuk, Miraldo. (2011). A natureza do conhecimento tecnológico na Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Campus Curitiba – Paraná – Brasil. Tese de Doutorado. Programa de Doutorado em Educação. Universidad Del Mar, Viña Del Mar, Chile.

Esta tese trata da natureza do conhecimento tecnológico e as especialidades por meio da formação continuada de docentes da UTFPR no contexto acadêmico do ensino profissional e tecnológico. A pesquisa, de natureza qualitativa e quantitativa, compreensiva, descritiva e exploratória, está dividida em três etapas: 1) levantamento de dados - pedidos de afastamento para capacitação de docentes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná do Câmpus Curitiba - UTFPR, 2) escolha de autores e conceitos que apoiaram a discussão teórica e prática, dois conceitos fundamentais guiaram a análise: o conhecimento tecnológico e a formação continuada de docentes, 3) análise dos dados à luz da teoria e dos métodos. O texto está dividido em cinco partes. A primeira trata dos antecedentes que instituíram a política nacional para o ensino superior tecnológico no contexto da globalização. Na segunda parte, foi desenvolvida a fundamentação teórica que sustenta a discussão sobre os dados levantados e as trajetórias de formação continuada de docentes da UTFPR. A terceira parte se compõe dos procedimentos metodológicos. Foram definidas três unidades de análise: áreas tecnológicas, especialidades das áreas tecnológicas e as trajetórias de formação docente. A delimitação temporal foi balizada por dois momentos: a criação da UTFPR em 2005 e o início do levantamento de dados em 2010. Na quarta parte foram retomadas as unidades de análise para examinar o estudo de caso. As conclusões da pesquisa mostraram que, por meio das trajetórias de formação continuada de docentes, foi possível conhecer as especialidades presentes nas práticas didático-pedagógicas do ensino profissional e tecnológico. Estas especialidades compreendem as dimensões do racionalismo técnico e estão atreladas à linearidade entre as disciplinas teóricas e práticas e às escolhas dos docentes de cursos para formação.

**Palavras-Chave:** Formação continuada; Conhecimento tecnológico; Especialidades do conhecimento; Trajetória docente; Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

## RESUMEN

Matuichuk, Miraldo. (2011). La naturaleza del conocimiento tecnológico en la Universidad Tecnológica Federal del Paraná: Campus Curitiba – Paraná – Brasil. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en Educación. Universidad Del Mar, Viña Del Mar, Chile.

Esta tesis trata de la naturaleza de conocimiento técnico e las especialidades a través de la formación continua de los docentes de la UTFPR en el contexto académico de la educación profesional y tecnológica. La investigación cualitativa y cuantitativa, integral, descriptiva y exploratoria, se divide en tres etapas: 1) recopilación de datos - los pedidos de remoción para la formación de docentes de la Universidad Tecnológica Federal do Paraná en Curitiba - UTFPR, 2) elección de autores y conceptos que apoyaron la discusión teórica y práctica, dos conceptos fundamentales orientaron el análisis: el conocimiento tecnológico y la educación continua para los profesores, 3) análisis de datos a la luz de la teoría y de los métodos. El texto se divide en cinco partes. La primera trata de los antecedentes que establecieron una política nacional para la educación superior tecnológica en el contexto de la globalización. En la segunda parte, hemos desarrollado un marco teórico que sustenta el análisis de los datos recogidos y las trayectorias de formación continua de los profesores de UTFPR. La tercera parte consta de los procedimientos metodológicos. Hemos definido tres unidades de análisis: las áreas tecnológicas, especialidades de las áreas tecnológicas y las trayectorias de formación del profesorado. El límite temporal fue demarcado por dos momentos: la creación de UTFPR en el año 2005 y el inicio de la recopilación de datos en 2010. En la cuarta parte, se reanudaron las unidades de análisis para examinar el estudio de caso. Los resultados de la investigación mostraron que a través de las trayectorias de formación continua de los docentes es posible conocer las especialidades presentes en las prácticas didácticas y pedagógicas de la enseñanza profesional y tecnológica. Estas especialidades contienen las dimensiones del racionalismo técnico y están vinculadas a la linealidad entre las asignaturas teóricas e prácticas y a las opciones de los profesores de cursos de formación.

Palabras clave: Educación continua, Conocimiento tecnológico, Especialidades del conocimiento, Enseñandoles trayectoria, Universidad Tecnológica Federal del Paraná.

## ABSTRACT

Matuichuk, Miraldo. (2011). *The nature of knowledge in Federal University of Technology - Paraná: Campus Curitiba – Paraná – Brazil. PhD thesis. Doctoral Program in education.* Universidad Del Mar, Viña Del Mar, Chile.

This thesis deals with the technological knowledge nature and the specialties through continuing education for teachers of UTFPR in the academic context of technological and professional learning. The research, qualitative and quantitative, comprehensive, descriptive and exploratory, is divided into three stages: 1) data collection - requests documents for keeping away of work for training teachers of the Federal University of Technology - Paraná, in Curitiba Campus - UTFPR, 2) to choice authors and concepts that support the theoretical and practical discussion, two fundamental concepts guided the analysis: technological knowledge and continuing education for teachers, 3) data analysis in the light of theory and methods. The text is divided into five parts. The first deals with the background that established the national policy for higher education in the context of technological globalization. In the second part, it was developed a theoretical framework that underpins the discussion of the data collected and the trajectories of the continuing training of UTFPR's teachers. The third part consists of methodological procedures. It was defined three units of analysis: technological areas, technological areas specialties and teacher training trajectories. The temporal boundary was demarcated by two moments: the creation of UTFPR in 2005 and the start of the data collection in 2010. In the fourth part it was retaken the units of analysis to examine the case study. The research conclusions showed that through the trajectories continuing training of teachers were possible to know the specialties available in didactic and pedagogical practices of technological and professional learning. These specialties include the technical rationalism dimensions and are linked to the linearity between theoretical and practices disciplines and to the teachers' choices of training courses.

Keywords: Continuing Education; Technological knowledge; Specialties knowledge; Teacher's trajectory; Federal University of Technology - Paraná.

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| QUADRO 1 - ESPECIALIDADES DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO NA<br>UTFPR (2005-2010). .....                                | 5   |
| QUADRO 2 - DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS TECNOLÓGICOS DA UTFPR E<br>OS CURSOS SUPERIORES DE GRADUAÇÃO - (2005-2010)..... | 6   |
| QUADRO 3 - LEVANTAMENTO DOS TRABALHOS SOBRE CONHECIMENTO<br>TECNOLÓGICO. ....                                       | 25  |
| QUADRO 4 - EDITAIS PARA APERFEIÇOAMENTO DOCENTE CAPES/CNPQ. ....  | 43  |
| QUADRO 5 - INTERESSES DE PESQUISA DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO<br>NA DÉCADA DE 1990. ....                            | 54  |
| QUADRO 6 - CURSOS TÉCNICOS OFERTADOS EM 2011.....   | 58  |
| QUADRO 7 - PROJEÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE<br>TECNOLÓGICA. ....   | 59  |
| QUADRO 8 - AFASTAMENTO DE DOCENTES PARA CAPACITAÇÃO E<br>ESPECIALIDADES DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO 2005-2010.....  | 78  |
| QUADRO 9 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO DA UTFPR -<br>INFORMÁTICA.....                                   | 94  |
| QUADRO 10 - TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO - DAINF.....  | 96  |
| QUADRO 11 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO DA UTFPR -<br>ELETRÔNICA.....                                   | 97  |
| QUADRO 12 - TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO - DAELN. ....   | 98  |
| QUADRO 13 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO DA UTFPR -<br>ELETROTÉCNICA. ....                               | 99  |
| QUADRO 14 - TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO - DAELT.....  | 100 |
| QUADRO 15 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO DA UTFPR -<br>MECÂNICA. ....                                    | 101 |
| QUADRO 16 - TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO - DAMEC. ....   | 102 |
| QUADRO 17 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO DA UTFPR -<br>CONSTRUÇÃO CIVIL. ....                            | 103 |

|  |     |
|--|-----|
| QUADRO 18 - TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO - DACOC.....   | 104 |
| QUADRO 19 - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO DA UTFPR -<br>DESENHO INDUSTRIAL.....  | 105 |
| QUADRO 20 - TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO - DADIN.....   | 107 |
| QUADRO 21 - ÁREAS DE GRADUAÇÃO DO DOCENTE - DEPARTAMENTO DE<br>CONSTRUÇÃO CIVIL.....       | 110 |
| QUADRO 22 - ÁREAS DE GRADUAÇÃO DO DOCENTE - DEPARTAMENTO DE<br>DESENHO INDUSTRIAL.....     | 111 |
| QUADRO 23 - ÁREAS DE GRADUAÇÃO DO DOCENTE - DEPARTAMENTO DE<br>ELETRÔNICA.....             | 111 |
| QUADRO 24 - ÁREAS DE GRADUAÇÃO DO DOCENTE - DEPARTAMENTO DE<br>ELETROTÉCNICA.....          | 112 |
| QUADRO 25 - ÁREAS DE GRADUAÇÃO DO DOCENTE - DEPARTAMENTO DE<br>INFORMÁTICA.....            | 112 |
| QUADRO 26 - ÁREAS DE GRADUAÇÃO DO DOCENTE - DEPARTAMENTO DE<br>MECÂNICA.....               | 113 |
| QUADRO 27 - CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO REALIZADOS PELOS<br>DOCENTES.....                      | 114 |
| QUADRO 28 - CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL.....   | 114 |
| QUADRO 29 - INSTITUIÇÕES ACOLHEDORAS DOS DOCENTES DA UTFPR.....                            | 116 |
| QUADRO 30 - TÍTULOS DAS TESES DE DOUTORADO DEFENDIDAS NAS<br>INSTITUIÇÕES ACOLHEDORAS..... | 117 |
| QUADRO 31 - CURSOS DE CAPACITAÇÃO REALIZADOS PELO CORPO<br>DOCENTE.....                    | 119 |
| QUADRO 32 - CAPACITAÇÃO DOCENTE (GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO)<br>NA UTFPR.....               | 145 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| GRÁFICO 1 - TRABALHOS DEFENDIDOS POR DEPARTAMENTO |     |
| ACADÊMICO. ....                                   | 108 |
| GRÁFICO 2 - TRABALHOS DEFENDIDOS POR ANO. ....    | 109 |

## **LISTA DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - POSSIBILIDADES DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA O<br>DOCENTE DA UTFPR..... | 62 |
| FIGURA 2 - FONTES DE LOCALIZAÇÃO DOS DADOS PARA A PESQUISA. ....                 | 90 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| TABELA 1 - CAPACITAÇÃO DOCENTE UTFPR 2005-2010.....                             | 77 |
| TABELA 2 - RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS NA PESQUISA. ....             | 85 |
| TABELA 3 - COMPILAÇÃO DOS DADOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS<br>NA PESQUISA..... | 86 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|        |   |
|--------|---|
| ALC    | América Latina e do Caribe                                    |
| CAPES  | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior   |
| CBAI   | Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial          |
| CEFET  | Centro Federal de Educação Tecnológica Federal do Paraná      |
| CNPq   | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| CPTP   | Centro de Pesquisas e Treinamento de Professores              |
| CRES   | Conferência Regional de Educação Superior                     |
| CST    | Curso Superior de Tecnologia                                  |
| DACEX  | Departamento Acadêmico de Comunicação e Expressão             |
| DACOC  | Departamento Acadêmico de Construção Civil                    |
| DADIN  | Departamento Acadêmico de Desenho Industrial                  |
| DAEFI  | Departamento Acadêmico de Educação Física                     |
| DAELN  | Departamento Acadêmico de Eletrônica                          |
| DAELT  | Departamento Acadêmico de Eletrotécnica                       |
| DAESO  | Departamento Acadêmico de Estudos Sociais                     |
| DAFIS  | Departamento Acadêmico de Física                              |
| DAGEE  | Departamento Acadêmico de Gestão e Economia                   |
| DAINF  | Departamento Acadêmico de Informática                         |
| DALEM  | Departamento Acadêmico de Línguas Modernas Estrangeiras       |
| DAMAT  | Departamento Acadêmico de Matemática                          |
| DAMEC  | Departamento Acadêmico de Mecânica                            |
| DAQBI  | Departamento Acadêmico de Química e Biologia                  |
| DINTER | Doutorado Interinstitucional                                  |
| FINEP  | Financiadora de Estudos e Projetos                            |
| IBCT   | Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia    |
| IES    | Instituições de Ensino Superior                               |
| IFES   | Instituto Federal de Ensino Superior                          |

|         |  |
|---------|--|
| INACAP  | Universidade Tecnológica do Chile                                      |
| INEP    | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| INPI    | Instituto Nacional da Propriedade Industrial                           |
| ITES    | Instituição Tecnológica de Ensino Superior                             |
| LDB     | Lei de Diretrizes e Bases  |
| MCTI    | Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação                           |
| MINTER  | Mestrado Interinstitucional  |
| MIT     | <i>Massachusetts Institute of Technology</i>                           |
| ONG's   | Organizações Não Governamentais  |
| P&DI    | Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação                                   |
| PIQDTEC | Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica                    |
| PUCPR   | Pontifícia Universidade Católica do Paraná                             |
| REUNI   | Reestruturação e Expansão das Universidades                            |
| SENAI   | Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial                            |
| SETEC   | Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica                      |
| TU      | <i>University of Technology and Eindhoven</i>                          |
| UFPA    | Universidade Federal do Pará   |
| UFSC    | Universidade Federal de Santa Catarina                                 |
| UNESCO  | Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura   |
| UNICAMP | Universidade Estadual de Campinas                                      |
| USP     | Universidade de São Paulo  |
| UTC     | <i>Université Technologie de Compiègne</i>                             |
| UTFPR   | Universidade Tecnológica Federal do Paraná                             |
| UTN     | Universidade Tecnológica Nacional da Argentina                         |
| UTS     | Universidade de Tecnologia de Sydney                                   |
| UTSEUS  | Universidade de Tecnologia Sino-Européia de Shanghai                   |

## INTRODUÇÃO

As instituições de ensino superior têm como função primordial a formação de cidadãos para desempenhar papéis estratégicos na sociedade global informatizada. Nela concentram-se os diálogos entre docentes, discentes e funcionários que, em todo momento, se transformam em saberes e conhecimentos necessários para o desenvolvimento integral do ser social. No aspecto econômico, sua existência é fundamental na formação de profissionais capacitados. “Somente por meio da excelência na educação superior (ciência e tecnologia) que um país se torna tecnologicamente inovador e economicamente competitivo” (TONINI & DUTRA, 2009, p. 37).

A expansão do trabalho em áreas como a criação de *software*, *marketing* e publicidade incrementou a necessidade de estudos e pesquisas em todos os setores da economia. A agricultura, as indústrias e os serviços no Brasil cresceram em alta escala nos últimos vinte anos. Por isso, e também pela importância da formação continuada, a educação permaneceu como meta diretiva dos governos Inácio Lula da Silva (2004-2011) e Dilma Rousseff (2011-2014).

[...] “Seu papel é fundamental, pois é exatamente onde se trabalha e se produz conhecimentos em maior grau e intensidade, especialmente no Brasil, país que concentra” parte de suas pesquisas em universidades (SILVA, 2010, p. 128).

Além disso, houve um avanço na oferta de serviços, classificados como atividades indiretamente produtivas, mas que estão associadas ao processo produtivo, e que transformaram nossa compreensão de mundo material e imaterial (MAFFESONI, 2010). Lidar com objetos de estudos abstratos e concretos faz parte da produção do conhecimento que articula as relações da humanidade com a natureza, seja em situações políticas culturais, econômicas ou tecnológicas.

Em uma instituição de ensino superior tecnológica, o contexto da ciência e da tecnologia rege as dinâmicas de ensino, pesquisa e extensão. As interações entre disciplinas, projetos, estágios e pesquisas legitimam e caracterizam comportamentos, práticas e processos. Neste ambiente acadêmico, a educação e a formação para o trabalho

distinguem-se da criação do conhecimento científico clássico, e se voltam simultaneamente para as generalidades e a especialidades.

Os docentes das escolas técnicas e dos centros federais de educação tecnológica<sup>1</sup>, que exerciam atividades na indústria e no magistério, até a década de 1990, passaram a receber mais informações dos discentes, que hoje fazem uso dos recursos da comunicação, adequando-os à cultura proveniente do ambiente de aprendizagem (LEITE & SOUZA, 2007).

Vivências e experiências de docentes e discentes se mesclam em situações de produção do conhecimento. A atual dinâmica de rotatividade de profissionais, a criação de postos de trabalho, os desdobramentos do conhecimento, e os interesses e as qualificações dos profissionais são alguns fatores que definem as especialidades como um fenômeno do conhecimento tecnológico. A filosofia de Kant explica que quando transformamos as coisas em entendimento, elas se apresentam com fenômenos para os sujeitos (SILVEIRA, 2002).

Vale ressaltar que, com a proliferação e o aumento de oportunidades de aperfeiçoamento e especialização do conhecimento, os profissionais que começam a carreira do magistério já trazem para as instituições seus conhecimentos especializados. No caso da primeira Universidade Tecnológica brasileira (2005), no Câmpus Curitiba, objeto de estudo dessa tese, por exemplo, que possuía apenas dois cursos de pós-graduação nos anos de 1990, hoje, em 2011, possui onze cursos de mestrado e quatro de doutorado. Adicionando os doze câmpus institucionais, perfazem um total de vinte e quatro mestrados e cinco doutorados.

Mas a produção intelectual nas áreas e especialidades do conhecimento, marcada pelo ensino de metodologias, didáticas e pedagogias, está comprometida com a virtualidade, que ilustra a arte do saber fazer, mas está afastada das relações de trabalho entre o sujeito e o objeto. Isto se retrata seja na organização e apresentação de conteúdos em *Power Point* em sala de aula, seja no uso de laboratórios especializados (computadores).

---

<sup>1</sup> O decreto 87.310, de 21 de junho de 1982, que regulamenta a transformação das escolas técnicas federais em centros federais (1978) rezava que as instituições atuariam exclusivamente na área tecnológica e na formação especializada.

Pode-se considerar a universidade do século XXI uma sociedade do conhecimento, constituída por docentes com várias especialidades e com grande diversidade de áreas, formada por ambientes de ensino, pesquisa e extensão. Mas por outro lado, as atividades de extensão universitária tecnológica fazem parte da história das relações entre empresas e escola. Antes de 2005, quando a Universidade Tecnológica Federal do Paraná era Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR, ela já prestava serviço à comunidade sob forma de cursos, de consultoria, desenvolvimento e prototipagem de produtos, e equipamentos didáticos. Os docentes dedicavam parte do seu tempo de trabalho a este tipo de atividade na Divisão de Pesquisa e Produção: “A Divisão, além de desenvolver pesquisas, tem colaborado também com as empresas que solicitam auxílio e consultoria em atividades que exigem alto grau de conhecimentos técnicos ou científicos” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, p. 2, s/d).

Assim, um dos aspectos relevantes da produção do conhecimento tecnológico ocorre por meio de pesquisas especializadas, respondendo às demandas sociais. É preciso existir uma cultura no ambiente acadêmico, estruturas organizacionais, interações e relacionamentos entre as comunidades para que as especialidades do conhecimento se multipliquem. Entretanto, pode ocorrer o processo inverso, por meio de aposentadoria, afastamento de docentes, políticas públicas e interesses individuais. Tais situações representam perda substancial de parcela da construção do conhecimento (STEWART, 1998).

### Contextualização da Pesquisa

As Instituições Federais de Ensino Superior - IFES, no Brasil, são em número de 59, 38 Institutos Federais de Educação Tecnológica - IFET, com ensino superior, e 42 universidades. O número crescente de institutos de educação tecnológica pode espelhar a trajetória de incremento das especialidades dos docentes e das potencialidades locais.

Nestas instituições, bem como na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, as especialidades estão concentradas em departamentos acadêmicos, abrangendo docentes com qualificações específicas. O Câmpus Curitiba da UTFPR é a unidade sede de

referência na área tecnológica, porque oferta quatro cursos de doutorado (Tecnologia, Engenharia Industrial Elétrica e Informática Industrial, Engenharia Mecânica e de Materiais, Engenharia Civil), cinco mestrados acadêmicos (Tecnologia, Tecnologia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Informática Industrial, Engenharia Mecânica e de Materiais) e seis mestrados profissionais (Computação Aplicada, Engenharia Biomédica, Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Matemática em Rede, Planejamento e Governança Pública).

Em 2011, foram registrados mais de cem projetos em andamento, movimentando grande volume de recursos e competências instaladas. São aproximadamente setenta grupos de pesquisa cadastrados no CNPq. A Instituição oferece doze bacharelados, oito cursos de tecnologias, três licenciaturas, e quatro cursos técnicos nas áreas tecnológicas. No foco deste estudo estão os seis departamentos de áreas tecnológicas e suas especialidades: Departamento Acadêmico de Construção Civil - DACOC, Departamento Acadêmico de Desenho Industrial - DADIN, Departamento Acadêmico de Eletrônica - DAELN, Departamento Acadêmico de Eletrotécnica - DAELT, Departamento Acadêmico de Informática - DAINF e Departamento Acadêmico de Mecânica - DAMEC.

As especialidades do conhecimento tecnológico na UTFPR, distribuídas nos seis departamentos de engenharias, informática e desenho industrial, são nomeadas de modos diversos pelos docentes. Cada departamento acadêmico tem a liberdade para definir suas especialidades segundo a matriz curricular, a formação docente e os interesses de pesquisa. Consequentemente, não há uma padronização de termos para atribuir as especialidades departamentais.

Para o DAMEC e o DACOC, as especialidades são compreendidas como áreas acadêmicas e áreas do conhecimento respectivamente. O DADIN e o DAINF tomam como base a matriz curricular e os departamentos DAELN e DAELT criaram grupos de trabalhos com base nos interesses de pesquisa dos docentes para estabelecer as especialidades (ver quadro 1).

Quadro 1 - Especialidades do conhecimento tecnológico na UTFPR (2005-2010).

|  | <b>DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS</b><br>(QUANTIDADE DE DOCENTES POR DEPARTAMENTO) |                                     |                             |                                  |                               |                             |
|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>DACOC</b><br>67 docentes  | <b>DADIN</b><br>51 docentes         | <b>DAELN</b><br>92 docentes | <b>DAELT</b><br>88 docentes      | <b>DAINF</b><br>44 docentes   | <b>DAMEC</b><br>77 docentes |
| Especialidades do conhecimento nas engenharias e computação e ciências sociais aplicadas | Estruturas   | Ergonomia                           | Automação Industrial        | Eletrônica                       | Engenharia de <i>Software</i> | Automação                   |
|  | Gestão   | História da Arte                    | Computação                  | Eficiência Energética            | Programação                   | Ciências Térmicas           |
|  | Materiais  | Materiais e Processos de Fabricação | Eletroeletrônica            | Controle e Automação             | Redes                         | Fabricação                  |
|  | Projetos   | Projeto de Produto                  | Engenharia Biomédica        | Gestão                           | Sistemas Embarcados           | Materiais                   |
|  | Processos Construtivos   | Projeto Gráfico                     | Eletrônica Digital          | Máquinas Elétricas e Manutenção  | Sistemas de Informação        | Mecânica Estrutural         |
|  | Saneamento e Meio Ambiente   | Semiótica                           | Digital                     | Projetos e Instalações Elétricas | Sistemas Inteligentes         | Metrologia e Qualidade      |
|  | -  | Teoria da Cor e Ilustração          | Gestão                      | Sistemas de Potência             | Sistemas Operacionais         | Produção                    |
|  | -  | Teoria do <i>Design</i>             | Telecomunicações            | -                                | Teoria da Computação          | Projetos Mecânicos          |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados na UTFPR (2010).

As especialidades dos docentes estão vinculadas e pulverizadas por departamento e desenvolvidas nas práticas de ensino, pesquisa e na extensão. Os cursos de bacharelado de cada departamento, apesar de estarem alinhados com os catálogos do MEC<sup>2</sup>, conforme o quadro 2, o docente tem a liberdade, no seu departamento, de escolher sua especialização. Outra forma do docente inserir seus conhecimentos especializados, na sua carreira acadêmica, é por meio da orientação de trabalhos de conclusão de cursos de graduação (trabalhos de diplomação). Neste espaço didático-pedagógico e curricular, especialidades e

<sup>2</sup> O Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia é um guia de informações que organiza e orienta a oferta de cursos, com base nas diretrizes curriculares nacionais e define o perfil profissional do tecnólogo. Foi criado em 2006 e possui cursos nas seguintes especialidades: ambiente e saúde, apoio escolar, controle e processos industriais, gestão e negócios, hospitalidade e lazer, informação e comunicação, infraestrutura, militar, produção alimentícia, produção cultural e *design*, produção industrial, recursos naturais e segurança (MEC, 2011).

curso são dimensões transformadoras da realidade de produção do conhecimento tecnológico. Vale destacar a importância deste material e a função que ele assumiu na análise desta tese como elemento de apoio para a compreensão das especialidades das áreas de conhecimento.

Quadro 2 - Departamentos acadêmicos tecnológicos da UTFPR e os cursos superiores de graduação - (2005-2010).

|              |  |
|--------------|--|
| <b>DACOC</b> | Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil<br>Curso Superior de Tecnologia em Concreto<br>Engenharia de Produção Civil   |
| <b>DADIN</b> | Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas<br>Curso Superior de Tecnologia em Móveis<br>Curso Superior de Tecnologia em <i>Design</i> de Móveis<br>Curso Superior de Tecnologia em Projeto de Móveis   |
| <b>DAELN</b> | Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica<br>Curso Superior de Tecnologia em Comunicações<br>Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais<br>Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial<br>Curso Superior de Tecnologia em Telecomunicações |
| <b>DAELT</b> | Curso Superior de Tecnologia em Automação em Acionamentos Industriais<br>Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial<br>Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial<br>Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica                                     |
| <b>DAINF</b> | Curso de Tecnologia em Informática em Teleinformática<br>Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos<br>Curso de Tecnologia em Sistemas para <i>Internet</i><br>Bacharelado em Sistemas de Informação<br>Engenharia da Computação               |
| <b>DAMEC</b> | Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Manufatura<br>Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica<br>Engenharia Industrial Mecânica  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados na UTFPR. Nota<sup>3</sup>.

Além da rotina da docência e as práticas cotidianas, os professores podem progredir profissionalmente de modo diverso; mas o meio mais incidente é a busca por cursos de pós-graduação, pois oferecem oportunidades para especializações. Na carreira do magistério existem mecanismos de afastamento para capacitação que permitem ao docente escolher a

<sup>3</sup> No quadro 2 constam os cursos que não têm mais entrada de alunos, mas que ainda possuem turmas em processo de graduação (2011).

continuidade de suas habilidades e competências da sua formação ou migrar para outras áreas de conhecimento.

Na UTFPR, os critérios de afastamento do docente para se qualificar são de competência dos departamentos, que consideram, sobretudo, a relevância dos cursos de capacitação para ampliar o escopo de especialidades, a melhoria da qualidade de ensino, a inserção do pesquisador no cenário internacional, e o atendimento das necessidades do segmento tecnológico. O período de afastamento concedido varia de dois a quatro anos, com direito a prorrogação. É necessário abrir um processo, organizando um dossiê que contém uma série de documentos comprobatórios, com informações que possibilitam acompanhar as trajetórias da formação continuada e definir as especialidades do conhecimento tecnológico. Foram estes os documentos principais, consultados pelo pesquisador diretamente nos dossiês, para analisar as particularidades do conhecimento tecnológico.

# **CAPÍTULO I: POLÍTICAS EDUCACIONAIS E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

Neste capítulo, de natureza generalista, são abordadas as questões da sociedade global e seus desdobramentos na área da educação superior. As políticas educacionais brasileiras para este nível de ensino, historicamente, favoreceram o ensino profissional e tecnológico. Havia uma forte relação entre educação tecnicista e o mercado de trabalho. As escolas técnicas foram transformadas em centros de formação e em universidade na medida em que o progresso científico e tecnológico foi sendo considerado relevante para a sociedade.

A formação integral do graduando requisitava habilidades e competências humanas e técnicas. Por isso, foram desenvolvidos os programas de incentivo e disseminação da pesquisa. Paralelamente, as necessidades de capacitação e atualização dos docentes das universidades tecnológicas cresceram.

A experiência no Brasil é recente. A primeira universidade tecnológica data do ano de 2005. Ela possui programas de mobilidade para outras universidades no exterior que permitem a capacitação de docentes e discentes. Dentre as metas, encontra-se aquela que é central, ou seja, formar cidadãos, profissionais especializados, e pesquisadores. Logo, há necessidade de (re)modelagem dos cursos, currículos e ementas, formação de professores de modo a adequar a relação entre educação e trabalho.

Em face a isso, o problema de pesquisa articula outras duas variáveis que são importantes nesse processo: a formação continuada de docentes de uma universidade tecnológica e as especialidades do conhecimento tecnológico. O objetivo será então mostrar como esta dinâmica acontece na UTFPR a partir da documentação pesquisada e do referencial bibliográfico.

## **1.1 A universidade Globalizada e a Sociedade do Conhecimento**

Uma das características da sociedade contemporânea é a valorização do conhecimento para fins de desenvolvimento socioeconômico dos países. A emergência de novos

paradigmas nos campos social, cultural, ambiental, político e econômico nasce do uso intensivo de conhecimento e informação, que sustenta e alimenta os mecanismos de poder das nações (BERNHEIM & CHAUÍ, 2008).

A aceleração das inovações tecnológicas contemporâneas caracteriza-se pela velocidade em que elas se disseminam (*internet*) e se tornam ultrapassadas (lançamento de novos produtos). Nesta dinâmica, há riscos e limites de qualidade e quantidade que podem ameaçar a sustentabilidade do planeta. A expansão epistemológica, que até a Idade Média era proibida, no século XXI acontece diariamente, com a cooperação das instituições públicas, privadas e com as pesquisas empresariais.

Nos espaços acadêmicos, é possível observar, de modo geral, dois ambientes que acompanham o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Um deles seria aquele que não segue o atual ritmo da multiplicação dos conhecimentos e mantém o ensino nos conteúdos disciplinares tradicionais, privilegiando a rigidez da especialidade e evitando diálogos interdisciplinares. O outro pode ser caracterizado pela forte influência dos progressos da informática da comunicação na difusão das inovações. Há uma cooperação entre docentes, discentes, universidades e empresas para promover a educação e o desenvolvimento.

Este comportamento pode ser visto nos cursos universitários como, por exemplo, a redução gradativa do tempo de diplomação, tanto para a graduação quanto para a pós-graduação. Isto facilitou a formação continuada dos estudantes e a rápida entrada para o mercado de trabalho. Simultaneamente, os sistemas de educação se modificam constantemente, e se estruturam por contratos de gestão, por indicadores de produtividade e eficiência organizacional. Os resultados da condução deste processo, por docentes e discentes, manifestam-se no trabalho intelectual: quantidade de publicações, participação em simpósios e congressos, e comissões.

Na economia do conhecimento e da informação, as tecnologias de computação fazem parte do paradigma que rege a globalização da educação superior. As fundamentações educacionais estão sustentadas no desenvolvimento humano, na identidade cultural, na sustentabilidade científica e tecnológica, e na competitividade. Na Declaração Mundial sobre a Educação Superior, convocada pela UNESCO em 1998, foram elaborados planos de ação respeitando os princípios da Carta das Nações Unidas, a Declaração Universal dos

Direitos Humanos, o Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais e o Pacto Internacional de Direitos Civis e Políticos (DECLARAÇÃO MUNDIAL..., 2011).

Foram realizadas reuniões regionais para a produção de documentos. Na América Latina, elas aconteceram em Havana, Cuba, na década de 1990, onde se instituiu o conhecimento como um bem social e ele pode circular com liberdade acadêmica (1996), e em Cartagena de Índias, na Colômbia, no século XXI (2008). Na Conferência Regional de Educação Superior (CRES), a educação superior foi abordada como indutora do desenvolvimento de instrumentos para consolidar alianças entre governo, setores produtivos, ONG`s, e instituições de ciência e tecnologia. Um fato bastante relevante, que merece ser destacado, foi a divulgação imediata dos resultados, viabilizada pelo acesso aos meios midiáticos.

A CRES 2008 foi transmitida pela *Internet* em quatro idiomas a todos os países da América Latina e do Caribe (ALC) e para o mundo a partir dos *sites* da CRES, da UNESCO-Paris, do Ministério de Educação Nacional da Colômbia e do Ministério da Educação do Brasil, e também por rádio e televisão. Esta Conferência contribuiu para identificar as principais demandas da América Latina e do Caribe com a perspectiva da Conferência Mundial de Educação Superior, prevista para o ano 2009, assim como as ideias que fundamentam e impulsionam a consolidação, expansão e crescente qualidade e pertinência da Educação Superior na região (DECLARAÇÃO DA CONFERÊNCIA REGIONAL..., 2009).

Prevalecem as metas para oferecer maior número de vagas, para aumentar a qualidade de ensino, respeitar as diferenças e os diferentes, criar um futuro melhor para os povos, constituir redes, e respeitar os objetivos do Milênio - reduzir a miséria, educação básica, igualdade entre os sexos, mortalidade infantil, saúde materna, combate às epidemias e doenças, sustentabilidade ambiental, e parcerias para o desenvolvimento.

## 1.2 Políticas Educacionais para o Ensino Superior no Brasil

O Estado brasileiro traz na sua trajetória os fortes vínculos entre as políticas e os interesses privados, sobretudo na comercialização de produtos exóticos como o café, a soja, a laranja e a cana-de-açúcar. Este quadro delineou um processo de exclusão para grande

parte da população que ficou privada dos direitos sociais e coletivos (DOURADO, 2002). O contexto se reproduziu no setor da educação, com forte participação da Igreja Católica, e, mais tarde, dos presbiterianos.

O Brasil foi colônia de Portugal por mais de 300 anos. Com os conflitos europeus no início do século XIX, a Coroa Portuguesa foi transferida para a cidade do Rio de Janeiro e trouxe com ela alguns progressos que ainda não tinham sido aqui implantados. Um deles foi a introdução do ensino superior, nas áreas de medicina, engenharia, agricultura, pintura e escultura. Mesmo com a proclamação da independência e do regime imperial em 1822, e a república em 1889, as faculdades isoladas, que existiam, formavam profissionais para um mercado de trabalho restrito e privilegiado.

Conforme explica Martins (2002), foram criados neste período alguns centros de ciência como o Museu Nacional, o Observatório Nacional e a Comissão Imperial Geológica. A função das universidades e a institucionalização da pesquisa transformaram a ciência em um bem social, em especial a partir de 1931, com a criação do Ministério da Educação. A luta pelo ensino público foi uma reivindicação que acompanhou a história do ensino superior e da pesquisa entre 1945 e 1968.

Estava em pauta a discussão sobre a reforma de todo o sistema de ensino, mas em especial a da universidade. As principais críticas ao modelo universitário eram: a instituição da cátedra, a compartimentalização devida ao compromisso com as escolas profissionais da reforma de 1931 (que resistiam à adequação e mantinham a autonomia), e o caráter elitista da universidade (MARTINS, 2002, p. 5).

Vale destacar que as políticas educacionais responsabilizavam as IES pelo ensino profissional, que existia em nível primário inicialmente e, mais tarde, em nível secundário. As relações entre educação e trabalho, segundo Wermelinger *et al.* (2007), tiveram início no estado de Minas Gerais, com a formação de “escolas-oficina”, que funcionavam em colégios jesuítas. O regime ditatorial do Governo Getúlio Vargas, entre 1930 e 1945, colocou como prioridade o ensino profissionalizante para suprir o processo de industrialização.

Duas outras iniciativas importantes ocorrem em 1942, contribuindo para a adequação da formação profissional às tendências de parcialização do processo de trabalho: foi criado o Serviço Nacional da Aprendizagem - SENAI, que liberou as indústrias e sindicatos da responsabilidade exclusiva da educação profissional de seus operários e promulgada a Lei Orgânica do Ensino Industrial que, além de estabelecer as bases da organização desse ensino, equiparou-o ao ensino secundário e introduziu a orientação educacional nas escolas de formação profissional (WERMELINGER *et al.*, 2007, p. 215).

Nos anos que seguiram, o ensino profissional foi sendo reformulado pela legislação na medida em que a industrialização foi tomando corpo. Entre 1956 e 1960, a indústria automobilística liderou a economia do país e a necessidade de profissionais técnicos gerou avanços na educação. A lei de Diretrizes e Bases de 1961 regulamentou o ensino técnico de grau médio (secundário) industrial, agrícola e comercial em dois ciclos. No capítulo III desse documento lê-se:

Art. 49º. Os cursos industrial, agrícola e comercial serão ministrados em dois ciclos: o ginasial, com a duração de quatro anos, e o colegial, no mínimo de três anos.

§ 1º As duas últimas séries do 1º ciclo incluirão, além das disciplinas específicas de ensino técnico, quatro do curso ginasial secundário, sendo uma optativa.

§ 2º O 2º ciclo incluirá, além das disciplinas específicas do ensino técnico, cinco do curso colegial secundário, sendo uma optativa.

§ 3º As disciplinas optativas serão de livre escolha do estabelecimento.

§ 4º Nas escolas técnicas e industriais, poderá haver, entre o primeiro e o segundo ciclos, um curso pré-técnico de um ano, onde serão ministradas as cinco disciplinas de curso colegial secundário.

A concepção tecnicista da educação expandiu-se com a ditadura militar implantada entre 1964 e 1985. As políticas educacionais favoreceram a criação do ensino superior nesta área. A Lei Federal nº. 5.540/68, que fixou as normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com o ensino médio, nos artigos 18 e 23, abria os caminhos para a criação de cursos profissionalizantes de curta duração com vertentes variadas. Dentre as finalidades, fosse a nível nacional ou regional, estava aquela de “proporcionar habilitações intermediárias de grau superior” para atender as diferentes demandas que se organizavam no mercado de trabalho (BRASIL, 2011).

A Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394 de 1996 revogou estas decisões. Estas medidas, juntamente com o Decreto nº 2.208/97, regulamentaram e integraram o ensino profissional

ao sistema de ensino como um todo. O termo educação tecnológica passou a ser usado para nomear a educação profissional, mesmo que ele já tivesse sido utilizado na década de 1970 (TAKAHASHI & AMORIM, 2008).

Retomando as origens, os Cursos Superiores de Tecnologia (CST) foram inicialmente organizados para uma formação intermediária de curta duração (anos 1960 e 1970). O Ministério da Educação incentivou esta modalidade de cursos no seu I Plano Setorial de Educação e Cultura.

As experiências pioneiras na implantação de CST foram iniciadas no estado de São Paulo, a partir de 1970, por instituições não federais de ensino, destacando-se, dentre elas, a Faculdade de Tecnologia de São Paulo, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, atual FATEC-SP. No decorrer da década de 1970 o desenvolvimento dos CST ganhou atenção especial do Ministério da Educação através do desenvolvimento do Projeto 19, do I Plano Setorial da Educação e Cultura (1972/74) e com o Projeto 15, do II PSEC 75/79 que atuou como Coordenadoria de Cursos de Curta Duração no intuito de supervisionar a criação e as condições de funcionamento desses cursos (DUCH & LAUDARES, 2010 p. 11).

As escolas técnicas, responsáveis por esta formação, foram transformadas em Centros de Educação Tecnológica, em especial para ampliar suas funções, dentre elas a possibilidade de ministrar cursos de graduação e pós-graduação para graduandos e tecnólogos. Além disso, houve uma abertura para pesquisas e expansão das relações com a comunidade (BASTOS, 1998).

Vitorette (2001), ao analisar a implantação dos cursos superiores de tecnologia no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR, ressalta uma mudança significativa na condução do ensino, pesquisa e extensão. Foi introduzido o aspecto humano nas questões tecnológicas, divergindo daquele modo de pensar a técnica pela técnica. A autora diz que a intenção de estabelecer diálogos entre a educação e a tecnologia era formar indivíduos com condições de interpretar a tecnologia e proporcionar maior interação entre os seres humanos e as máquinas. “Neste processo de interação, existe o técnico intermediário de nível superior que, de acordo com BASTOS (1998), tem um papel fundamental para a geração do novo saber na sociedade moderna denominada sociedade do conhecimento” (VITORETTI, 2001, p. 10).

Após a publicação do Decreto n.º. 2.208 (BRASIL, 1997a), houve ainda a publicação de uma série de instrumentos normativos que caracterizou a reforma da Educação Profissional: Portaria MEC n.º. 646/97 (BRASIL, 1997c), Portaria/MEC n.º. 1.005/97 (BRASIL, 1997b), Portaria MEC/MTb n.º. 1.018/97 (BRASIL, 1997d) e Lei Federal n.º. 9.649 (BRASIL, 1998) (TAKAHASHI & AMORIM, 2008, p. 216).

Entre a LDB de 1996 e o ano de 2002, período que marcou mudanças na economia mundial, o Brasil procurou fazer as adaptações necessárias para inserir a educação nos objetivos socioeconômicos do progresso científico e tecnológico. “Essa indução atuaria no sistema educacional pelo topo, isto é, pela universidade, entendendo-se que a competência científica e tecnológica é fundamental para garantir a qualidade do ensino básico, secundário e técnico” (CUNHA, 2003, p. 82). Estes estímulos para aumentar a qualificação geral da mão-de-obra implicavam parcerias mais diretas entre os setores privado e governamental e entre indústria e universidade.

Conforme Catani *et al.* (2001), algumas desvantagens estavam sendo assinaladas com a formulação de políticas para a graduação dirigidas no sentido de formar novos perfis profissionais.

Todo esse ideário da flexibilização curricular, assimilado pelos documentos das instâncias executivas responsáveis pela formulação de políticas para a graduação no país, parece decorrer da compreensão de que estão ocorrendo mudanças no mundo do trabalho e, conseqüentemente, nos perfis profissionais, o que ocasiona a necessidade de ajustes curriculares nos diferentes cursos de formação profissional. Tais dinâmicas certamente “naturalizam” o espaço universitário como campo de formação profissional em detrimento de processos mais amplos, reduzindo, sobretudo, o papel das universidades (p. 75).

Internacionalmente, o tema foi discutido pela UNESCO, que procurava encontrar caminhos para adaptar as necessidades do mercado de trabalho de profissionais especialistas e o processo de formação integral do graduando, combinando as aptidões individuais e as aquisições de habilidades e competências. Todavia, as reformas curriculares interferiram nas práticas didáticas e pedagógicas dos docentes, os quais experimentaram o constrangimento que as novas diretrizes curriculares estabeleceram. “A construção da educação superior pública como patrimônio da sociedade, entendida como

espaço de construção coletiva, implica o alargamento dos seus horizontes como espaço de formação ampla que não se restrinja à formação de profissionais *stricto sensu*” (DOURADO, 2002, p. 247).

Diálogos fecundos se disseminaram em eventos como congressos, conferências e seminários. No âmbito da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC, vinculada ao Ministério da Educação, que planeja, orienta, coordena e supervisiona as políticas de educação profissional e tecnológica, a preocupação central foi a formação de professores, pois a rede cresceu muito em pouco espaço de tempo. “Até uma lei, a 9.649/98, foi instituída no governo anterior, barrando a criação de novas escolas técnicas federais”.

Foi nos dois mandatos do governo Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2010) que a legislação mudou e foi lançado o “plano de expansão da rede federal de educação profissional e tecnológica” (PACHECO, 2010)<sup>4</sup>. A Lei 11.741/08 alterou a Lei de Diretrizes e Bases de 1996, e incorporou as novas concepções de educação técnica média e superior e do saber fazer das profissões, representadas pela expansão do número de estabelecimentos da rede: em 2005 havia 144 unidades e em 2010, 354 estavam funcionando.

A pesquisa e a produção do conhecimento é outra área que tem recebido especial atenção, pelo que representa e pela riqueza e singularidade das escolas federais. Por isso que acontecem as Jornadas de Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica, fundamentais para o incentivo e disseminação da pesquisa, e também é realizado o Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica, com professores, alunos, especialistas de todas as partes do mundo (PACHECO, 2010).

Em 2008, foi realizado o VIII Simpósio da série Educação Superior. Neste espaço de debates, o tema da formação de professores da rede de educação profissional e tecnológica incorporou mais um debatedor que foi o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

---

<sup>4</sup> O termo “rede”, associado à educação profissional e tecnológica, tem sido utilizado como referência a um conjunto de instituições federais, vinculadas ao MEC, voltadas para a educação profissional e tecnológica em nível médio e superior.

Educacionais Anísio Teixeira - INEP<sup>5</sup>. Foram apresentadas as propostas político-pedagógicas para os 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e seus 400 *câmpi*, que podem ser consideradas inovadoras no sentido de aproximar o ensino técnico ao científico e aos aspectos culturais e humanos das diversas regiões do país (Lei Federal 11.892/08).

No entanto, as escolas profissionalizantes, em sua grande maioria, não estavam preparadas para a transformação em instituições de educação superior, multicampi, com todas as funções, direitos e deveres de uma universidade, com oferecimento da graduação, licenciatura e pós-graduação, atividades de pesquisa e extensão, além de outras não exigidas para as universidades, mas obrigatórias para os Institutos Federais, tais como: o ensino médio, técnico e educação de jovens e adultos. Como podemos perceber, as atribuições dos IFs vão além daquelas determinadas para as universidades, mas terão que ser desenvolvidas fora da estrutura universitária (OTRANTO, 2011, p. 12).

As inovações para a capacitação técnica e atualização dos docentes, segundo Otigara e Ganzeli (2011, p. 1), estavam baseadas nas diretrizes e bases dos governos de Fernando Henrique Cardoso e de Luiz Inácio Lula da Silva. Este fato repercutiu em uma dualidade, pois os dois ideários são conflitantes: “de um lado, o ideário de formação de um sujeito autônomo, de direitos e deveres, construtor de cidadania plena e, do outro lado, a unilateralidade da formação técnica voltada ao atendimento das necessidades do sistema capitalista de produção”.

Vale destacar que o ser humano, suas experiências, conhecimentos, e o trabalho como categoria estruturante da sua sociabilidade são referências fundamentais para o sucesso da formação técnica e tecnológica proposta pela educação profissional. Pacheco (2011) entende que a educação para o trabalho, com práticas de interação e intervenção nas realidades, possibilita a formação integral de um cidadão democrático e participante da comunidade onde atua.

---

<sup>5</sup> O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), cuja missão é promover estudos, pesquisas e avaliações sobre o Sistema Educacional Brasileiro com o objetivo de subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional a partir de parâmetros de qualidade e equidade, bem como produzir informações claras e confiáveis aos gestores, pesquisadores, educadores e público em geral ([portal.inep.gov.br](http://portal.inep.gov.br)).

### 1.3 Singularidades das Universidades Tecnológicas

A formação técnica e tecnológica de nível superior na experiência brasileira é recente, conforme foi visto no item 1.2. Mais nova ainda, neste trajeto, é a criação da primeira universidade tecnológica, que data de 2005. Como as demais instituições da Rede Federal de Educação Profissional, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - é originária de uma das dezenove Escolas de Aprendizes e Artífices de 1909 (CALDAS, 2011). Apesar dos Institutos Federais equipararem-se às universidades federais no que diz respeito à regulamentação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação superior, a UTFPR distingue-se como uma universidade especializada no âmbito da educação tecnológica.

A tomada de decisões para que a maioria das instituições de ensino superior ofertasse cursos de graduação fortaleceu a educação em nível nacional. Foram ofertados cursos de bacharelado, licenciatura e engenharias, com diplomas profissionais, e habilitações para o exercício da profissão escolhida, e com formação para o mercado de trabalho. Neste contexto, a UTFPR configura-se como uma universidade única, especializada na produção do conhecimento tecnológico, em especial pela sua forte atuação na área das engenharias. Durante um século ela passou por diversas modificações nos currículos, cursos e programas, conforme suas metas de formação profissional e tecnológica.

Os conteúdos programáticos para as qualificações ocupacionais foram se constituindo de acordo com as dinâmicas do desenvolvimento socioeconômico do país. Resgatando algumas habilidades e competências já percorridas pelas “salas de aula”, pode-se citar primeiramente os ofícios ligados ao artesanato - marcenaria, serralheria, mecânica, selaria, tapeçaria, pintura, escultura, alfaiataria e sapataria. Em seguida, as profissões industriais como as de técnico em mecânica, edificações e decoração de interiores. Com a entrada de indústrias mais especializadas no parque industrial nacional, como a automobilística, foram criados os cursos de Eletrotécnica (1959), Eletrônica, (1962), Desenho Técnico Mecânico (1966) e Telecomunicações (1967).

A idealização da cidade industrial de Curitiba aconteceu na década de 1960 e se consolidou em 1970. Nesta década, tiveram início na UTFPR os primeiros cursos de nível superior (Decreto-Lei n. 547 de 18 de abril de 1969). Eram cursos de engenharia de operação de curta duração com especialidades na construção civil, elétrica e eletrônica. Estas áreas foram se desdobrando para atender as necessidades de profissionais simultaneamente generalistas e especialistas.

Art. 1º As Escolas Técnicas Federais mantidas pelo Ministério da Educação e Cultura poderão ser autorizadas a organizar e manter cursos de curta duração, destinados a proporcionar formação profissional básica de nível superior e correspondentes às necessidades e características dos mercados de trabalho regional e nacional (BRASIL, 2010a).

Brandão (2010) explica que este decreto autorizava as escolas técnicas, com docentes inexperientes em práticas pedagógicas de nível superior, criarem cursos de curta duração. A diretoria de ensino industrial, juntamente com a Fundação Ford, trabalhou para implantar os cursos de engenharias nas escolas técnicas federais de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco (Grupo de Trabalho para a Implantação de Cursos de Engenharia de Operação). Fez parte destas medidas a formação de professores no exterior.

Mais tarde, a engenharia de operação foi transformada em engenharia industrial (1976), e se consolidou a implantação dos cursos superiores de tecnologia (1996).

As áreas de humanas, engenharias, tecnologia e a pesquisa migraram também para os cursos de pós-graduação que se constituíram na década de 1990. A formação tecnológica foi avançando e tomando o espaço dos cursos técnicos, em especial depois da transformação de Centro Federal de Educação Tecnológica - CEFET-PR em Universidade Tecnológica - UTFPR.

Art. 1º Fica criada a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, nos termos do parágrafo único do art. 52 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com natureza jurídica de autarquia, mediante transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, organizado sob a forma da Lei n. 6.545, de 30 de junho de 1978 (BRASIL, 2005).

A formação tecnológica da UTFPR está espelhada nos cursos ofertados pelos doze câmpus distribuídos pelo Estado do Paraná (UTFPR, 2010). As principais áreas e especialidades que se destacam são - a construção civil, o desenho industrial, a eletrônica, a eletrotécnica, a informática e a mecânica. A construção de sua identidade, no decorrer da história, permitiu articulações entre a pesquisa, o ensino técnico e tecnológico, a graduação e a pós-graduação, bem como a interação com a comunidade local e regional.

As questões de flexibilização de currículos e de cursos precisam estar compatíveis com a complexidade do mundo do trabalho, exigindo capacidade crítica e níveis de qualificação com competências e habilidades cognitivas elevadas sobre os processos produtivos. A UTFPR procura acompanhar o movimento da globalização, em especial porque entende a tecnologia como “algo que se adquire vivendo, aprendendo, pesquisando, interrogando e discutindo” (VARGAS, 2003).

A construção da identidade de uma instituição de ensino não se reduz exclusivamente à definição da sua área de atuação e de suas prioridades; mas depende, em grande medida, das características da educação que desenvolve, de que tipo de egresso que forma, independentemente da modalidade/nível de ensino e do setor da economia a que atenda. Nesse sentido, a Universidade deve contribuir para o avanço conceitual da educação profissional e tecnológica, tomando como princípio a formação integral do homem, em bases científicas e ético-política, entendendo que o exercício das atividades humanas não se restringe ao caráter produtivo, mas compreende todas as dimensões: social, política, cultural e ambiental (UTFPR, 2009).

Ela prima pela formação plena do corpo discente e corpo docente na área tecnológica, em especial porque mantém programas de intercâmbio, professor/pesquisador visitante, programas de cooperação acadêmica, acordos e convênios internacionais, parcerias com o setor industrial e promoção de eventos (UTFPR, 2007).

Em 2010, o Câmpus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná estava organizado em 14 Departamentos Acadêmicos (DALEM, DACEX, DACOC, DADIN, DAEFI, DAESO, DAFIS, DAELT, DAELN, DAGEE, DAINF, DAQBI, DAMAT e DAMEC), 7 cursos superiores de graduação (Tecnologia em Automação Industrial, Comunicação Institucional, *Design* Gráfico, Mecatrônica Industrial, Processos Ambientais, Radiologia, e Sistemas de Telecomunicações), 11 cursos de bacharelado (Administração,

Arquitetura e Urbanismo, *Design*, Educação Física, Química, Sistema de Informação, Engenharia Civil, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica e Engenharia Mecânica) e 03 cursos de licenciatura (Física, Letras Português-Inglês e Matemática).

### 1.3.1 Universidades Tecnológicas no Exterior

O sistema educacional tecnológico brasileiro nasceu das orientações de agências internacionais para inserir a economia na globalização da industrialização. Do mesmo modo, as universidades estrangeiras também se adaptaram às novas realidades. Politicamente o ensino, a pesquisa e a extensão se voltaram para atender as diferentes necessidades do mercado e para facilitar a mobilidade docente e discente. Segundo Marchesoni e Marques (2011, p. 2) “observar aquilo que funciona em outro país torna-se um atrativo para os decisores políticos para alterar ou substituir o funcionamento de um sistema que requer soluções rápidas e sem dificuldades”.

A UTFPR mantém convênios e intercâmbios com universidades situadas em países dos continentes europeus, americano, asiático e da América Latina. De grande importância para a UTFPR é o convênio que ela mantém, há mais de vinte anos, com a Universidade Tecnológica francesa situada na cidade de *Compiègne*. Na França, ela se situa no sexto lugar das escolas de engenharia em termos de qualidade de ensino (*Usine Nouvelle*, 2011).

A *Université Technologie de Compiègne* (UTC) está situada a 60 quilômetros da capital francesa, e recebe muitos docentes e discentes da UTFPR para estágios, complementação da graduação, e cursos de pós-graduação. Tal qual a UTFPR, ela associa questões tecnológicas às humanísticas, visando formar um indivíduo que possa interagir na sociedade enquanto um profissional especializado, um pesquisador aberto, para dialogar com as demais formações, tecnologias, disciplinas, com as culturas dos diferentes países.

As engenharias, na modalidade da graduação e da pós-graduação, predominam no elenco das formações de ambas universidades. Os cursos estão organizados para atender as demandas dos mercados globalizados, as concorrências mundiais, e o desenvolvimento

sustentável. As pesquisas são temáticas e fazem parte das preocupações coletivas sobre as questões socioambientais de modo a inserir o aluno no mundo do trabalho também por esta via. Os estágios em empresas, que podem acontecer na França ou no Brasil, fazem parte do currículo dos cursos, das parcerias institucionais, formando redes de conhecimento e introduzindo novos paradigmas entre o mundo socioeconômico e a academia (UTC, 2011).

Considerado como um sistema local de inovação e criatividade de repercussão na Europa, mas com ambição de se tornar referência mundial, a UTC assumiu o compromisso de lidar com as controvérsias científicas e tecnológicas das questões temporais que se interpõem entre a reflexão e o curto espaço de tempo exigido pelos projetos de produtos e inovações. Logo, faz-se premente contrabalançar a produção de saberes e conhecimentos de caráter aplicativo - experimentação e demonstração, com as necessidades de formação humana e pesquisa (UTC, 2011).

Uma particularidade da UTC é a oportunidade que os alunos e professores têm de praticar a interculturalidade e de adquirir um perfil internacional com a mobilidade proporcionada pela Instituição. “No contexto da mundialização galopante, o engenheiro de amanhã deverá ser capaz de se integrar rapidamente em equipes multidisciplinares e multiculturais” (UTC, 2011). O intercâmbio está no centro das políticas internacionais da Instituição em que há uma diretoria responsável por todo o processo de idas e vindas, podendo ele ocorrer durante toda a formação do aluno (semestres de estudo, estágios, projetos no meio universitário e industrial), tendo a possibilidade de obter a dupla diplomação da UTC e da UTFPR.

As vantagens desta postura aberta e estratégica para as instituições do resto do mundo aumentam a visibilidade da UTC no sentido de desenvolver propostas interdisciplinares, projetos de pesquisa em comum, e de aumentar seus programas de mobilidade. As interações da tecnologia com o ser humano e a sociedade são concebidas nos temas explorados nas práticas pedagógicas: estratégias para a inovação, ciência e tecnologia, conhecimento empresarial, e filosofia e ciências humanas.

Dentre as parcerias da UTC, destaca-se a feita com a China - Universidade de Tecnologia Sino-Européia de Shanghai (UTSEUS) que também trabalha com a soma de esforços para unir tecnologia e humanismo. Fundada em 2006, ela articula práticas

pedagógicas em três línguas - inglês, francês e mandarim - no domínio das engenharias. Administrada por franceses e chineses, ela oferece cursos nas áreas de engenharia, biologia, informática, mecânica e materiais. Sua missão é formar engenheiros de dupla cultura e pesquisadores com conhecimentos necessários para favorecer o intercâmbio tanto no plano econômico quanto no industrial. A diplomação é dupla - em engenharia da rede de universidades de tecnologia (*Université de technologie de Belfort-Montbéliard; Université de technologie de Compiègne e Université de technologie de Troyes*, na França).

O multiculturalismo também está presente na Universidade de Tecnologia da Austrália - *University of Technology*, Sydney, UTS. Inovação, criatividade e tecnologia fazem parte de suas características, as quais estão em sintonia com os programas de abertura para a mobilidade internacional de seus estudantes. Ciência, engenharia e tecnologias em todas as disciplinas fundamentam o plano estratégico da UTS para 2018. Prioridades econômicas, indústria e profissão alinhadas com a pesquisa e extensão são os focos relevantes para a liderança nacional da instituição (UTS, 2011).

O objetivo é avançar no conhecimento e aprendizado de modo a poder oferecer às indústrias e à sociedade debates, pesquisas integradas, intercâmbios, diferentes formas de uso da tecnologia, por meio de práticas profissionais multifacetadas e orientadas para a multiculturalidade. Na mesma linha situa-se a Universidade Tecnológica da Holanda - *Delft University of Technology* - TU Delft - que passou de instituto tecnológico para este *status* em 1986. Ela possui uma rede de cooperação e produção de conhecimento entre as universidades situadas nas cidades de grande porte industrial (TU Delft, *University of Twente and TU Eindhoven*) e com universidades no exterior.

TU Delft valoriza a pesquisa como uma ferramenta para interagir com o governo, com associações, consultorias, fábricas e pequenas, médias e grandes indústrias. Os cursos de bacharelado em ciências estão focados nas disciplinas de matemática, mecânica e física sob forma de projetos e seminários supervisionados. Eles são ofertados em duas línguas, o holandês e o inglês. As especialidades circulam pelas áreas de engenharia aeroespacial, ciências da terra aplicada, engenharia civil, ciência da computação, engenharia elétrica, engenharia industrial, ciências da vida, tecnologia marítima, engenharia mecânica, e nanotecnologia.

Na América do Norte, os temas da ciência e da tecnologia são aprofundados no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), também com a finalidade de interagir com o conhecimento na sociedade americana. As competências profissionais necessárias para fazer face aos desafios mundiais dependem de estímulos intelectuais para se trabalhar a criatividade e o humanismo. Por isso, o MIT tem como propósito principal o ensino e a pesquisa como práticas das atividades de projetos, laboratórios, centros interdisciplinares, e programas (MIT, 2011).

De grande reputação universitária, o instituto tem como missão alavancar o conhecimento e formar estudantes em ciência e tecnologia e outras áreas que possam servir à nação e ao mundo como aeronáutica, astronáutica, engenharia biológica, engenharia química, engenharia civil, de computação, elétrica, engenharia de sistemas, mecânica, nuclear, e ciência e tecnologia em polímeros.

Também vinculada às ideias de colaborar com a sociedade, a Universidade Tecnológica Nacional da Argentina - UTN - está especializada nas engenharias, em parceria com as necessidades das indústrias e seus processos produtivos. Situada no extremo sul da América Latina, ela foi criada em 1959 para atender todas as regiões do país com 29 faculdades regionais, criando uma rede de atendimento específica para as vocações das cidades. Ao desempenhar seu papel de difundir, preservar e transmitir a técnica e a cultura universal no campo da tecnologia, a instituição forma profissionais capazes de atender às demandas de mercado regionais (UTN, 2011).

O desenvolvimento individual e de competências - capital humano - é um dos modos que a Universidade Tecnológica do Chile utiliza para se integrar na sociedade como instituição de ensino de excelência que contribui para melhorar a competitividade dos setores produtivos do país. O ambiente educativo está organizado para que o aluno consiga explorar no seu mais alto grau suas potencialidades. Para que o aluno tenha sucesso e satisfação, a universidade procura melhorar constantemente os serviços, as parcerias, o pessoal, o corpo docente e os laboratórios (INACAP, 2011).

A universidade tecnológica brasileira assemelha-se às acima mencionadas quanto à ênfase nas engenharias, na tecnologia e na ciência. Há instituições que oferecem cursos em outras áreas de conhecimento. Elas mantêm fortes parcerias com empresas e se concentram

na formação profissional de mão-de-obra especializada, na medida em que promovem estágios, intercâmbios, criam laboratórios, montam programas e projetos. Na maioria delas, o aspecto humano se associa às questões tecnológicas, almejando uma formação sistêmica para os alunos. A pesquisa se desenvolve paralelamente ao ensino, e movimenta os avanços no conhecimento. Além disso, a interdisciplinaridade está incluída dentre as principais características de Instituições Tecnológicas no mundo globalizado.

#### 1.4 Rumos das Investigações Acadêmicas sobre o Conhecimento Tecnológico

Neste item apresentam-se, em linhas gerais, alguns trabalhos acadêmicos - dissertações e teses - que exploram as questões pertinentes às atividades didático-pedagógicas - ensino, pesquisa e extensão - em instituições brasileiras de ensino tecnológico. A seleção dos textos foi feita na *internet* por meio das seguintes palavras-chave: educação tecnológica, cursos superiores de tecnologia, produção do conhecimento tecnológico, formação docente, e ensino tecnológico. A busca em *sites* de programas de pós-graduação em educação, situados em diferentes estados nacionais, foi realizada em função da disponibilidade das informações - Universidade Federal do Pará, Universidade Estadual de Campinas, Universidade de São Paulo, Biblioteca Digital Brasileira (Ministério de Ciência e Tecnologia), Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Os trabalhos neles encontrados foram esparsos, se comparado ao número total de defesas (UNICAMP; PUCPR; UFPA; USP; MCT/IBCT; 2011).

Na busca livre, sem se ater às instituições de ensino, encontram-se outros trabalhos defendidos em instituições diversas. Foram destacados títulos que tratam de temas relacionados (1) às práticas docentes, (2) à formação, (3) à organização política e ao (4) conhecimento tecnológico. A seguir apresenta-se um quadro resumo (*vide* quadro 3) que aponta os temas explorados, a atualidade do tema (ano da defesa), e o foco da pesquisa de campo. No período de 2003 encontrou-se apenas um trabalho que trata de políticas públicas para o ensino profissional. A produção maior aconteceu no ano de 2010 com quatro trabalhos que tratam de organização política e conhecimento tecnológico. Vale dizer que

duas vertentes dos temas distinguem-se dos demais: a) preocupação com a educação superior tecnológica em si - gestão, qualidade - e b) como o conhecimento está sendo conduzido no país pelos docentes e discentes.

Quadro 3 - Levantamento dos trabalhos sobre conhecimento tecnológico.

| <b>Concentração da pesquisa de campo</b>                                | <b>Temas dos trabalhos em 2003 a 2011</b>  | <b>Instituição estudada pelo autor</b>  |
|---|--|---|
| 1 - Práticas docentes; formação.  | Processo ensino aprendizagem 2011.   | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Câmpus Cuiabá. |
| 2 - Organização política.   | Modelos de gestão cursos superiores de tecnologia - 2007.  | Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina.                           |
| 3 - Formação, conhecimento tecnológico.                                 | Formação profissional, tecnologia e emprego - 2006.  | Escola Técnica Federal de Brasília.   |
| 4 - Organização política; conhecimento tecnológico.                     | A qualidade da graduação na educação superior tecnológica no Brasil - 2010.                                      | Faculdade de Educação - Pontifícia Universidade Católica do RS.                     |
| 5 - Conhecimento tecnológico.   | Gestão do conhecimento Ensino superior e tecnológico - 2010.   | Instituto Federal de Educação, Ciência, e Tecnologia da Bahia.                      |
| 6 - Práticas docentes; organização política e conhecimento tecnológico. | Práxis dos docentes dos cursos técnicos e tecnológicos e as demandas do mundo de trabalho - 2008.                | Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial da Bahia.                               |
| 7 - Práticas docentes; formação.  | Histórias de vida, valores humanistas e consciência crítica de professoras do Centro Tecnológico da UFSC - 2006. | Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina.                       |
| 8 - Conhecimento tecnológico.   | Professores universitários de cursos de tecnólogos: uma discussão dos saberes docentes - 2010.                   | Universidade Metodista de São Paulo.  |
| 9 - Conhecimento tecnológico.   | Compartilhamento do conhecimento científico na perspectiva de pesquisadores da UTFPR - 2010.                     | Universidade Tecnológica Federal do Paraná.   |
| 10 - Organização política; conhecimento tecnológico.                    | Os CEFETS e as políticas públicas para o ensino profissional - 2003.   | Universidade Federal do Rio Grande do Sul.  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados nos trabalhos acadêmicos de SILVA, A. M. (2011), ROLOFF (2007), RIBEIRO P. (2006), VIEBRANTZ (2010), SILVA R. P. (2010), SANTOS M. F. (2008), CABRAL (2006), MAFFESONI (2010), TORINO (2010), CORRÊA. M. B. (2003) que realizaram estudos sobre conhecimento tecnológico.

Sobre os trabalhos encontrados nos *sites* institucionais, pode-se dizer que as pesquisas de campo abordam os quatro temas ((1) às práticas docentes, (2) à formação, (3) à organização política e ao (4) conhecimento tecnológico) utilizados para classificar as demais teses e dissertações. Os demais exemplares do levantamento também circularam por estas abordagens. A seguir, foi feita uma análise panorâmica dos conteúdos dissertativos a partir dos títulos e resumos, que contempla a classificação temática exposta no quadro acima.

#### a) Práticas Docentes e Conhecimento Tecnológico

Interessa aos pesquisadores das dissertações e teses estudar e conhecer a ação docente da educação profissional por diferentes vertentes. Comentam-se aqui as duas principais abordagens encontradas neste levantamento. A primeira focou os temas - práticas e produção do conhecimento - por meio da participação do professor em conselhos, seminários, reuniões, que caracterizam a autonomia escolar. Porém, as normas de conduta destes corpos executivos, administrativos e deliberativos contradizem a administração livre e se transformam em práticas centralizadoras, fragmentadas e pouco articuladas. Outro fator complicador pode ser as modalidades de parcerias com instituições privadas que, por vezes, resultam em desvantagens para a ação livre dos docentes e dirigentes.

O papel da instituição superior de educação tecnológica precisa ser constantemente revisto no sistema capitalista liberal. Esta foi a segunda abordagem dos autores pesquisados para entender como o docente articula seus conhecimentos e seu desempenho profissional. As práticas do docente do ensino profissional de nível tecnológico foram sendo reformuladas na medida em que ele precisava abandonar a visão tecnicista para substituí-la pelas propostas de produção do conhecimento ‘tecnosocial’. Silva A. (2011, p. 9) revela que “ser professor na educação tecnológica implica, para os professores, a constante busca pela atualização, a fim de acompanhar o dinâmico e complexo contexto tecnológico”.

Isto quer dizer que para a consolidação do conhecimento especializado, era necessário que o plano de ensino, organizado pelos docentes, contivesse as bases científicas e tecnológicas para repassar competências e habilidades de modo interdisciplinar, e

complementasse a formação social, humana e profissional do aluno. Segundo o manual do professor do CEFET-PR;

A aprendizagem do aluno não está ligada somente aos aspectos cognitivos (conhecimentos), mas também às atitudes e habilidades que estão intimamente interligadas e são de fundamental importância para a ação educativa (MANFREDINHO, *et al.* 1997, p. 48).

As metodologias e práticas didático-pedagógicas conteudísticas, compartimentadas e distribuídas em disciplinas que não estabeleciam relações entre si, foram obrigatoriamente tomando novas ‘feições’ e isto já estava previsto no regulamento da organização didático-pedagógica dos cursos. Por exemplo, na UTFPR, no artigo 18, do capítulo V - do registro e matrículas - que trata dos alunos que cancelaram ou não foram aprovados nas unidades curriculares, é possível entender como esta visão da dinamicidade das relações docente, escola e trabalho já estava prevista nos currículos e nos conteúdos programáticos. “Os alunos [...] que não obtiverem aprovação [...], com matrícula trancada ou unidades curriculares canceladas e que vierem a ser atingidos por novo currículo e/ou novos conteúdos programáticos, serão enquadrados na nova situação, observada a equivalência das unidades curriculares” (CEFET-PR, 1997, p. 10).

Os docentes também tiveram que alterar as formas de avaliação de seus conteúdos, adicionando à cobrança dos conhecimentos as variáveis de habilidades, atitudes e competências. Na UTFPR, existem mecanismos de avaliação que foram criados sob forma de disciplinas. Um exemplo a ser mencionado é a unidade curricular do sexto período dos cursos superiores de tecnologia chamada ‘Projeto Integrador’.

As unidades curriculares colaboram com a construção de competências concomitantemente com outras unidades curriculares e, portanto, poderão acarretar avaliações e/ou projetos integradores (Capítulo II, artigo 6º Inciso 1, dos currículos, CEFET-PR, 1997, p.5).

O objetivo desta disciplina é agregar conhecimentos das outras disciplinas já cursadas de modo que o aluno tenha uma visão sistêmica da sequência contínua de aquisição de saberes e conhecimentos técnicos e tecnológicos no ambiente escolar, interagindo com seus

colegas, docentes e a comunidade. A avaliação consiste no desenvolvimento de um produto ou a melhoria de processos industriais fazendo uso de metodologias de estudo de caso, pesquisa-ação e dos recursos interdisciplinares. Exemplifica-se com o caso de projetos de mecatrônica que envolvem conhecimentos mecânicos, elétricos, eletrônicos, matemáticos, habilidades de leitura e escrita e noções de empreendedorismo. O aluno tem a oportunidade de liberar sua criatividade, suas iniciativas, fazer uso de suas habilidades, de aplicar os conhecimentos adquiridos e se socializar com a sua equipe de trabalho, com a empresa, e com amigos e a família.

A formação integral prevista para os futuros tecnólogos foi construída no contexto de desmanche dos cursos técnicos integrados de nível médio, com formação propedêutica e técnica, mais atividades de pesquisa. Eles estiveram desativados entre 1997 e 2004, e por isso foi difícil para as instituições retomar a estrutura curricular da formação geral organizada por unidades curriculares agrupadas por áreas de conhecimento.

Nos esforços de reconstrução, perderam-se as características das práticas e dos conteúdos. Laboratórios, salas especializadas, máquinas e equipamentos foram desativados e substituídos, obrigando os docentes a se adaptarem aos novos espaços. Exemplificando as transformações na UTFPR, cita-se o caso de automação de laboratórios, montagem de salas de videoconferência, e instalação de máquinas com comandos numéricos que tomaram o lugar de laboratórios convencionais.

Verifica-se que as articulações entre o conhecimento científico e tecnológico e o conhecimento especializado foram se desfazendo, na medida em que aumentaram os conflitos entre a estrutura curricular e as propostas de formação profissionalizante para o mercado de trabalho. Lê-se, respectivamente, nos regulamentos da organização didático-pedagógica dos cursos superiores de tecnologia (1997) e de educação profissional técnica de nível médio integrado (2005) como foram constituídos diferentes perfis profissionais para contextos diversos.

Desenvolver um perfil profissional baseado em pesquisa de mercado constantemente atualizada e sintonizada com as tendências futuras (Capítulo I, artigo 3º, I, da natureza. CEFET-PR, 1997, p. 5).

As unidades curriculares deverão ser agrupadas de forma que as bases tecnológicas, científicas e de gestão/conteúdos constituam ordenação e sequência lógicas para que se propiciem as habilidades e as competências finais referentes ao perfil profissional de conclusão do curso (Capítulo II, artigo 8º, dos currículos, UTFPR, 2005, p. 4).

As contradições entre as necessidades de formação e de qualificação do profissional são intermediadas pelas novas posições assumidas pelas instituições que formam o mercado de trabalho globalizado. Neste cenário entram os trabalhos que tratam dos fatores de geração de renda e empregabilidade, que interferem no desenvolvimento das atividades produtivas.

Alguns estudos abordam também as escolhas subjetivas dos alunos por carreiras técnicas e tecnológicas e as instituições formadoras. No caso dos CEFET`s, para os cursos superiores de tecnologia, o aluno podia escolher uma formação de curta duração (dois anos) com certificação ou uma formação de quatro anos: “Certificações de qualificação profissional de nível tecnológico para o aluno que concluir os módulos correspondentes [...] Diploma de Tecnólogo para o aluno que concluir todas as unidades curriculares, Atividades Complementares, Estágio Supervisionado e Trabalho de Diplomação [...]” (CEFET-PR, 1997, p. 17-18).

#### b) Organização Política da Educação Profissional e Tecnológica e Formação Profissional

Há uma preocupação dos autores escolhidos em compreender como as reformas educacionais interferem na identidade institucional profissional e pessoal, em especial quando o sistema público de trabalho organiza programas de atendimento às demandas da indústria. Alguns trabalhos situam estas mudanças no contexto neoliberal, que faz parte dos critérios vinculados aos objetivos de expandir a produção global pelo planeta.

No setor educacional profissionalizante, este fato foi constatado com a criação dos Cursos Superiores de Tecnologia, o qual consolidou os laços entre a economia e o trabalho. Os Centros Federais de Educação Tecnológica organizaram cursos de formação continuada, de curta duração, com estágio obrigatório, trabalho de diplomação e uma atividade técnica complementar para desenvolver competências de aplicação imediata (dois anos -

qualificação intermediária, e quatro anos - licenciatura plena). De acordo com o Regulamento dos Cursos de Tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná CEFET-PR, no item VII do artigo 3, os cursos deveriam “acompanhar as mudanças e tendências mundiais nas áreas tecnológica e social, através de agilização e flexibilização curricular” (CEFET-PR, 1997, p. 4).

As novas diretrizes curriculares precisavam se adequar à visão sistêmica que se implantava nos setores da economia nacional, e cabia aos docentes e discentes desenvolver posturas profissionais alicerçadas nos ideários da cidadania, da ética, da comunicação, e da busca pela qualidade. Lê-se no artigo 3, item V: que a finalidade dos cursos superiores de tecnologia era “construir o perfil do tecnólogo, levando em consideração o perfil profissional reconhecido para a categoria e definido pelos órgãos de classe” (CEFET-PR, 1997, p. 4).

Os requisitos profissionais deveriam ser absorvidos também conforme os padrões internacionais. Na Alemanha (Universidade de Berlim), na França (Instituto Superior de Tecnologia, Universidade de Tecnologia de *Compiègne*, Universidade de Ciências e Tecnologia de *Lille*, Universidade de Paris, Escola Superior de Engenheiros Elétricos), na Inglaterra (*Broxtowe College* e Universidade de *Leeds*) e nos Estados Unidos (*Sinclair College*, Universidade de *Harvard*, e o Instituto de Tecnologia de *Massachusetts*) este tipo de aluno com formação superior generalista e especialista já estava atuando no mercado de trabalho (CURSOS SUPERIORES..., 2000).

Vale lembrar que os docentes da educação profissional e tecnológica têm acesso a um periódico no qual eles podem divulgar os resultados de suas pesquisas. Trata-se da Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica, da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação que anualmente publica dois exemplares disponíveis para consulta em forma digital e impressa.

## 1.5 Formulação do Problema

O ambiente acadêmico é um espaço adequado para docentes e discentes realizarem estudos e pesquisas a fim de gerar e disseminar saberes e conhecimentos. Aspectos relativos à natureza do conhecimento são fundamentais para definir áreas de atuação nas Instituições de Ensino Superior, assim como produzir novos conhecimentos baseando-se nos conhecimentos existentes. Faz parte deste processo a definição de um problema de pesquisa para coletar dados e traçar objetos de estudo.

No entanto, é necessário acompanhar o conhecimento gerado *a priori* por pesquisadores, de modo a fazer escolhas mais concretas sobre o que se quer estudar. Nas áreas tecnológicas, as políticas educacionais favorecem as especialidades, pois o docente pode propor projetos que não estejam verticalizados com sua trajetória de formação. O professor pode ultrapassar os seus níveis de conhecimentos básicos adquiridos na graduação, migrando para outras áreas nos cursos de pós-graduação. Além disso, as relações entre as modalidades de ensino não são rígidas na pesquisa e extensão.

Nesta tese, sobre a formação continuada de docentes de uma universidade tecnológica, a trajetória dos professores faz referência ao tempo de exercício da vida profissional e ela inclui a capacitação dos profissionais do ensino. Esta se associa prontamente com as práticas de sala de aula e faz a articulação entre as áreas do conhecimento (COLLARES, *et al.*, 1999). As áreas, no ambiente acadêmico, são as mais variadas e todas elas dão origem a pesquisas e publicações, por vezes com funções estratégicas, como divulgação científica, desenvolvimento e qualificação pessoal, criação de periódicos e eventos, e organização de cursos de graduação e pós-graduação.

Esta tese, idealizada neste contexto educacional, em especial em uma instituição de ensino superior de educação profissional e tecnológica, foi desenvolvida a partir do seguinte problema de pesquisa:

Como a trajetória de formação continuada de docentes de uma universidade tecnológica brasileira pode contribuir para definir as especialidades do conhecimento tecnológico?

## 1.6 Perguntas de Investigação

Buscando direcionar a investigação para esta pesquisa, é significativo formular as seguintes indagações:

- a) Quais os mecanismos de capacitação para os docentes existentes na Universidade Tecnológica brasileira?
- b) Que especialidades de conhecimento produzem os docentes desta universidade tecnológica?
- c) Os interesses de pesquisa dos docentes alinham-se com suas especialidades?
- d) Como a trajetória de formação continuada favorece a produção de conhecimento especializado?

### 1.6.1 Problema de Pesquisa

Até que ponto as trajetórias dos docentes e a produção do conhecimento podem traçar a dinâmica das especialidades tecnológicas?

## 1.7 Objetivos

### 1.7.1 Objetivo Geral

Investigar a natureza do conhecimento tecnológico e as especialidades em uma universidade tecnológica brasileira pelas trajetórias de formação continuada do docente.

### 1.7.2 Objetivos Específicos

1. Identificar as especialidades das áreas de conhecimento na universidade tecnológica;
2. Analisar as tendências de especialidades do conhecimento do docente na sua trajetória de formação;

3. Relacionar estes resultados com a produção do conhecimento do docente com o discente;

4. Fazer um entrelaçamento das relações que se estabelecem entre a capacitação do docente da universidade tecnológica brasileira e as especialidades do conhecimento.

## CAPÍTULO II: FORMAÇÃO CONTINUADA

Neste capítulo foram apresentados dois aspectos considerados fundamentais para a discussão proposta nesta tese: 1) a formação continuada e as políticas de incentivo; 2) o conhecimento tecnológico, a educação tecnológica e as tendências das especialidades das áreas tecnológicas na UTFPR. A parte teórica sobre a formação continuada está centralizada em especial nos aspectos da formação humana e nas possibilidades que as políticas oferecem para os docentes a fim de se especializarem. Por outro lado, o conhecimento tecnológico foi abordado sob o aspecto da educação, da multidisciplinaridade, da formação holística e da expressão cultural e social. Ele é um conhecimento de natureza especialista, com ênfase na fusão de teorias e práticas.

### 2.1 Trajetórias de Formação Continuada de Docentes

Gatti (2008) explica que a preocupação com a formação continuada de professores é mundial. Dois motivos comandam as ações para transformar as práticas docentes: a reestruturação do mundo do trabalho e o baixo desempenho escolar nos sistemas públicos de ensino. Citam-se três documentos políticos que estão fortalecendo a busca de soluções para resolver este impasse:

[...] como marcos amplos, a Declaração mundial sobre a educação superior no século XXI: visão e ação e o texto Marco referencial de ação prioritária para a mudança e o desenvolvimento do ensino superior (UNESCO, 1998); a Declaração de princípios da Cúpula das Américas (2001); e os documentos do Fórum Mundial de Educação (Dacar, 2000). Em todos esses documentos, menos ou mais claramente, está presente a ideia de preparar os professores para formar as novas gerações para a “nova” economia mundial e de que a escola e os professores não estão preparados para isso (GATTI, 2008, p. 62).

As ações docentes, dentre as diversas possibilidades, vão se transformando de acordo com as características da instituição que rege a organização das atividades didático-

pedagógicas. Na sua história profissional, as experiências individuais e o ambiente escolar em que vive o docente evidenciam sua área de atuação e seu comprometimento pedagógico.

A formação continuada do professor, por sua vez, na perspectiva histórico-social toma como base a prática pedagógica e situa como finalidade dessa prática levar os alunos a dominarem os conhecimentos acumulados historicamente pela humanidade. Para conseguir que os alunos se apropriem do saber escolar de modo a se tornarem autônomos e críticos, o professor precisa estar, ele próprio, apropriando-se desse saber e tornando-se cada vez mais autônomo e crítico (MAZZEU, 1998, p. 61).

No caso dos professores da educação tecnológica, o exercício da docência está vinculado com a formação histórica de recursos humanos para atuar nos setores da economia e promover o desenvolvimento local e regional. Um programa de cooperação internacional, mantido pelos governos do Brasil e dos Estados Unidos da América, liderado pela Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial (CBAI), permitiu a mobilidade de docentes que passaram a trabalhar no Centro de Pesquisas e Treinamento de Professores (CPTP) preparando professores, técnicos e instrutores das escolas federais (REVISTA 100 ANOS..., set. 2009). Em 1961, os técnicos americanos retornaram ao seu país e o CPTP transformou-se em Centro Pedagógico do Ensino Industrial de Curitiba (CPEIC) (REVISTA 100 ANOS..., 2009).

Em 1957, o CBAI criou o Centro de Pesquisas e Treinamento de Professores - CPTP, destinado a oferecer cursos para professores técnicos e instrutores das escolas federais estaduais, municipais, SENAI, e outras instituições de ensino convidadas pelo CBAI. [...] Em 1956, o gaúcho Francisco Montojos, à época diretor de Ensino Industrial do MEC, superintendente da CBAI e líder da Comissão integrada pelos técnicos estadunidenses [...] levou ao Presidente da República Juscelino Kubitschek, uma reformulação do processo de formação de professores de escolas técnicas do país, dando origem à implantação do CPTP, da CBAI, na Escola Técnica de Curitiba (UTFPR 100 ANOS..., 2009).

Naquela época, o docente também precisava acompanhar as tendências do cenário mundial do desenvolvimento industrial, sobretudo nas áreas técnicas. Instalavam-se no Brasil a indústria pesada, indústria de base, siderúrgicas e a indústria de construção naval. Predominava a racionalidade na administração governamental. Buscando caracterizar a

economia brasileira no período JK, Benevides diz que é este o momento de “consolidação da industrialização” (CUNHA, 2002, p. 127).

O Programa de Metas privilegiava os chamados setores prioritários - energia, transporte, alimentação e indústria de base, - dando alguma relevância à formação técnica dos trabalhadores, incluída na meta referente à Educação [...] entre os anos de 1957 e 1959, os recursos federais destinados aos cursos industriais de nível médio sofreram uma quadruplicação (CUNHA, 2002, p. 132).

Donald Schön, no seu livro de 1983, intitulado *The Reflective Practitioner: how professionals think in action*, já criticava este paradigma baseado fortemente no racionalismo técnico de aplicação da ciência aos processos produtivos, sem passar pela reflexão sobre as ações (ALARCÃO, 1996).

O distanciamento entre dimensões técnicas e didáticas, no magistério, pode prejudicar os resultados de produção especializada. Por isso, quando o docente procura aprofundar seus conhecimentos para aprimorar o exercício de sua profissão, ele precisa considerar a dinâmica da organização institucional e seu papel no contexto local, regional, nacional e internacional. O desafio é encontrar um meio para que os conhecimentos teóricos e práticos possam combinar com as diretrizes curriculares orientadas para a qualificação profissional. Além disso, Schön, analisado por Alarcão (1996), afirma haver outras potencialidades pessoais que se adicionaram às dinâmicas da educação e do trabalho.

Além do professor de arquitetura, analisa igualmente um professor de música e um psicanalista e um formador verifica que, além de conhecimentos e da técnica, os bons profissionais utilizam um conjunto de processos que não dependem da lógica, mas são manifestações de talento, sagacidade, intuição, sensibilidade artística. Schön propõe que se olhe para eles, não exatamente para os considerarmos modelos a seguir, mas para os examinarmos no que fazem e no que são e para neles colhermos lições para os nossos programas de formação (ALARCÃO, 1996, p. 17).

Na UTFPR, os docentes trabalham voltados a alcançar posturas mobilizadoras, compatíveis com a missão institucional, que é desenvolver a educação tecnológica nas suas dimensões aplicativas e interpretativas, e que por meio delas chega-se à resolução de problemas que necessitam de inovações. A tecnologia, no ato de ensinar, é compreendida

como ciência do trabalho produtivo e, na ação de aprender, estão as aplicações práticas dos saberes e conhecimentos (VARGAS, 2003).

Acrescentam-se às ações de ensino a pesquisa que fortalece as práticas no processo educacional. Na lei n. 11.184/05, que criou a UTFPR, “realizar pesquisas [estimulam] atividades criadoras e [estendem] seus benefícios à comunidade, promovendo desenvolvimento tecnológico, social, econômico, cultural, político e ambiental” (COLETÂNEA..., 2008, p. 62). Para adquirir tal perfil, não basta ao docente estar habilitado para desempenhar suas funções de ensino, pesquisa e extensão e nem ter a “noção de que para ser professor basta conhecer a fundo determinado conteúdo e, no caso específico do ensino superior, ser um bom pesquisador” (PACHANE, 2005, p. 14).

Para o docente da UTFPR, a passagem de Centro Federal para Universidade representou uma reordenação de sua rotina, em especial com a proposta de diretrizes que regulamentaram a implantação de novos cursos de engenharia. A flexibilização e a expansão do sistema universitário juntaram-se ao contexto neoliberal de evolução das tecnologias. Por outro lado, na UTFPR, os cursos das áreas tecnológicas e suas especialidades: mecânica, eletrônica, eletrotécnica, desenho industrial, informática, construção civil - requisitaram mais empenho e dedicação por parte dos docentes, que buscaram especializar-se em áreas com as quais tinham mais afinidades e que fizessem parte das demandas institucionais.

Os departamentos de Informática e de Administração e Economia, de Comunicação e Expressão, por exemplo, não possuíam cursos próprios e suas funções restringiam-se à complementação das grades curriculares de cursos de formação tecnológica até 1997. Na atualidade, todos eles possuem cursos de graduação e especialização, e este fato acarretou modificações nos perfis de docentes e discentes.

Segundo depoimento do pesquisador desta tese (que é professor e foi aluno), as especialidades se concretizaram principalmente em espaços laboratoriais. Fazia parte das suas práticas docentes, na área de mecânica, a preparação de aulas práticas, a confecção de material didático como, por exemplo, corpos de provas (mecânica), montagem de fontes de alimentação para experiências eletrônicas (eletrônica), e painéis elétricos para ligações elétricas (eletrotécnica). Com a aquisição de *software*, máquinas e equipamentos

eletrônicos, o docente precisou conhecer e adaptar as tecnologias às práticas de sala de aula (MATUICHUK, 2011).

O conhecimento na ação é o conhecimento que os profissionais demonstram na execução da ação; é tácito e manifesta-se na espontaneidade com que uma ação é bem desempenhada. É um know-how inteligente; poderíamos dizer que é a inteligência manifestada num know-how. É difícil ao profissional falar deste conhecimento. Todavia, se necessário, ele consegue descrevê-lo, consegue uma linguagem para falar dele. É isso que acontece quando nos colocamos numa perspectiva de auto-observadores, quando refletimos sobre as nossas ações e tentamos descrever o conhecimento tácito que lhes está subjacente (ALARCÃO, 1996, p. 18).

A capacitação de professores da educação tecnológica acontece por meio de programas institucionais voltados principalmente para a formação pedagógica, que complementa a formação de professores das áreas tecnológicas. Havia cursos de Licenciatura Plena dirigidos aos profissionais de nível superior (Esquema I) e de nível médio (Esquema II) (REVISTA 100 ANOS..., 2005).

Entre 1984 e 1996 foram regularizadas as situações de professores servidores que tinham a formação, mas não tinham a habilitação para exercer a profissão. Para aqueles que eram das áreas exatas, eles faziam a licenciatura em um a dois semestres, obtendo dispensa das disciplinas cursadas na graduação. Para aqueles que não tinham ensino superior, era preciso cursar todas as disciplinas oferecidas em dois anos. No diploma, ele obtinha três habilidades, que tinham sido previamente escolhidas pelo aluno.

O CEFET-PR reestruturou o currículo deste curso articulando três abrangentes núcleos de formação pedagógica: núcleo contextual (processo ensino-aprendizagem), núcleo estrutural (conteúdos curriculares) e núcleo integrador (prática de ensino). O Programa Especial de Formação Pedagógica visava suprir a falta de professores habilitados em determinadas disciplinas. Na resolução n. 2 de 1997, do Conselho Nacional de Educação, que dispõe sobre os programas especiais de formação pedagógica de docentes, lê-se:

Art. 1º A formação de docentes no nível superior para as disciplinas que integram as quatro séries finais do ensino fundamental, o ensino médio e a educação profissional em nível médio, será feita em cursos regulares de licenciatura, em cursos regulares para

portadores de diplomas de educação superior e, bem assim, em programas especiais de formação pedagógica estabelecidos por esta Resolução (BRASIL, 2010).

Outro modo de buscar a formação continuada por parte dos docentes é participar dos programas de bolsas para cursos de pós-graduação no país e no exterior. A busca por qualificações na UTFPR possui um ritmo constante, e a cada ano um grupo de docentes é afastado para dar continuidade a sua formação. Existem também as instituições que ofertam cursos de curta duração. A capacitação em especialidades nas mais diversas áreas do conhecimento é possível em instituições de ensino superior de grande porte, como a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade de São Paulo.

As concepções de formação continuada passam pelos modelos de: racionalidade técnica - o docente é um técnico e um especialista conhecedor das regras da ciência - e de racionalidade prática - o docente é autônomo para criar sua ação pedagógica. Diniz (1999) explica que ambos os modelos foram discutidos, no Brasil, em especial após a Lei de Diretrizes e Bases de 1996, que desmontou a forte estrutura propedêutica da educação básica e média para valorizar também outras formas de produção de conhecimento que acontecem nas vivências dos sujeitos.

Todavia, na sua formação técnica é preciso que haja disciplinas científicas e pedagógicas, ou seja, a junção das teorias às práticas criativas e reflexivas. As universidades brasileiras, como também a UTFPR, ainda enfrentam este desafio que se concretiza nas ementas curriculares, nas quais a parte teórica de conteúdos específicos está prevista para o início dos cursos e a parte pedagógica, como o estágio supervisionado e o trabalho de diplomação, fica para o último ano do curso.

Os conflitos crescem quando o docente precisa introduzir na sua especialidade científica parâmetros de interdisciplinaridade. Esta articulação com outros campos de conhecimento precisa estar presente nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, ou seja, exercer atividades em cooperação com seus pares e não pares para embasar suas reflexões, ações e inovações (DINIZ, 1999). Logo, aumentam as necessidades de reflexão crítica sobre as práticas, o uso de técnicas, e sua ação instrumental diante do conhecimento não contextualizado no tempo e no espaço real.

Quando professores decidem “tomar nas próprias mãos” o tipo de aula e o conteúdo que irão ensinar, um dos caminhos para viabilização deste processo pode ser a associação ensino com pesquisa ou, em outras palavras, a introdução dos professores em processos de investigação-ação de sua própria prática pedagógica (ROSA & SCHNETZLER, 2003, p. 28).

As propostas que associam melhorias das condições de vida ao desenvolvimento econômico - qualificação de mão-de-obra - têm argumentos frágeis, segundo Gatti (2008, p. 63). As pessoas qualificadas atuam no mundo veloz do conhecimento e do consumo e deixam seus valores humanos e éticos em “estado de repouso” nas suas práticas educacionais, sejam elas em sala de aula, sejam elas em outras instituições sociais. “Onde ficam as preocupações com a formação humana para uma vida realmente melhor para os humanos enquanto seres relacionais e não apenas como *homo faber*, como homem produtivo”?

## 2.2 Políticas de Incentivo para a Formação Continuada - CAPES/CNPq

Resta ver a questão da formação continuada do docente a partir do papel das duas agências nacionais de fomento que estimulam a formação e qualificação de docentes e a expansão da pesquisa em nível de pós-graduação: a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Vale dizer que existem outras agências de fomento, em especial aquelas criadas em nível estadual que colaboram neste sentido, mas que, por atenderem demandas regionais e locais, não foram mencionados neste item do trabalho.

Neste contexto, órgãos governamentais brasileiros de fomento à produção científica, tais como, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), vêm alocando substanciais recursos para a manutenção de programas de pós-graduação e financiando a realização de pesquisas que se traduzem na defesa de dissertações de mestrado e de teses de doutorado, e, em número bem menor, no registro de patentes (BENITE, 2009).

A CAPES tem atuação fundamental no processo de consolidação do sistema nacional de pós-graduação no Brasil, e ela rege políticas e ações de fomento como agente das políticas educacionais. Realiza ações de avaliação, divulgação da produção científica, e programas de cooperação científica. Além disso, desde 2007, ela fomenta também a formação inicial e continuada de professores para a educação básica.

Além de bolsas de estudo, a Agência mantém programas que ampliam a viabilidade de qualificação do docente. Existem os programas interinstitucionais em nível de mestrado (MINTER *stricto sensu*) e doutorado (DINTER *stricto sensu*) em que ocorre a mobilidade institucional do corpo docente, de programas consolidados para programas sediados em regiões carentes do país, a fim de capacitar docentes de instituições de ensino superior, tanto estaduais quanto federais.

Existe também o MINTER e DINTER<sup>6</sup> da CAPES em convênio com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC para os professores e servidores permanentes das instituições de ensino superior pertencentes à Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. O Programa Institucional de Qualificação Docente para a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (PIQDTEC) fortalece a formação continuada dos professores e sua autonomia de ação.

O governo entende que o professor precisa ser pesquisador e produtor do conhecimento e que se as bases das práticas pedagógicas forem questionadas, sobretudo por causa das constantes mudanças no cenário atual, há maior possibilidade de se trabalhar no clima interdisciplinar.

As instituições e programas de pós-graduação, que organizarem projetos, podem contratar recém-doutores para trabalhar e articular de forma integrada o ensino, a pesquisa e a extensão. O programa de apoio a eventos é outra medida de abertura aos espaços de divulgação e de publicação. O docente também pode participar do programa de professor visitante nacional sênior, aumentando suas práticas e rede de relacionamentos, podendo fazer projetos, pesquisas e disciplinas conjuntas entre programas. Outra forma de avançar e

---

<sup>6</sup> Programas interinstitucionais de mestrados e doutorados.

dar continuidade à sua formação é integrar-se às pesquisas de pós-doutorado em universidades e empresas.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é uma agência vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), condutora atuante da política científica e tecnológica. É uma instituição que fomenta a pesquisa nas áreas de ciência e tecnologia de modo a colaborar com a formação de pesquisadores no Brasil e no exterior, e fazer avançar as fronteiras do conhecimento. Particularmente, o Conselho financia programas e redes de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de modo direto com os governos estaduais. Tal qual a CAPES, a instituição investe recursos financeiros em divulgação científica e tecnológica, e em eventos. Em parceria, ambas as agências e o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação apoiam o desenvolvimento do Programa de Capacitação em Taxonomia. Outro programa de formação muito importante é o de recursos humanos em áreas estratégicas.

A instituição tem interesse em manter pesquisas ecológicas de longa duração. A Amazônia incentiva a rede de biodiversidade e biotecnologia e as pesquisas do Museu Paraense Emílio Goeldi, e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. O Sistema Nacional de Pesquisa investe nas consequências das mudanças climáticas relacionadas à biodiversidade. O programa de conservação da flora brasileira recebe recursos para divulgar e informar sobre coleção de plantas. No Centro-Oeste, os incentivos vão para a rede ali formada para pesquisa e inovação, formando pessoas e ampliando o conhecimento com vistas ao desenvolvimento sustentável. Há incentivo para pesquisas no Continente Antártico Brasileiro, em arquipélagos e ilhas oceânicas.

O CNPq distribui prêmios como aqueles vindos do Programa Mulher e Ciência, dando destaque à figura feminina na produção de ciência. Estimula também projetos sobre fotografia, arte, igualdade de gênero, Petrobras, iniciação científica e tecnológica, jovem cientista, e pesquisador (a) emérito (a).

No quadro 4 a seguir, listam-se os editais lançados pelas agências CAPES e CNPq para demonstrar as tendências dos temas incentivados às pesquisas em 2011 e as modalidades de benefícios correspondentes ao tipo de auxílio.

Quadro 4 - Editais para aperfeiçoamento docente CAPES/CNPq.

| TIPOS DE EDITAIS (2011)  | OBJETIVO   | BENEFÍCIOS  |
|--|--|---|
| Brasil e os Estados Unidos ( <i>Fulbright</i> ) para Professor assistente de Língua Portuguesa nos EUA.  | Incrementar o ensino de português em universidades norte-americanas e estreitar as relações bilaterais entre os dois países.   | Moradia; Alimentação; Transporte Local; e Seguro saúde; Passagem aérea de ida e volta.  |
| O PROBRAL apoia projetos conjuntos de pesquisa desenvolvidos por grupos brasileiros e alemães vinculados a Instituições de Ensino Superior e/ou Pesquisa.                            | Incentivar a cooperação científica entre pesquisadores de ambos os países.   | Passagens aéreas; Seguro saúde e diárias; Estudantes de doutorado e pós-doutorado; auxílio instalação e bolsa no exterior.                                |
| Programa de apoio CAPES/FCT de projetos conjuntos de pesquisa e cooperação científica das Instituições de Ensino Superior do Brasil e de Portugal.                                   | Promover a formação em nível de pós-graduação (doutorado sanduíche e pós-doutorado) e o aperfeiçoamento de docentes e pesquisadores.   | Passagens aéreas; Diárias para pesquisadores brasileiros em missão em Portugal; Bolsas em missão de estudos em Portugal; Custeio de atividades correntes. |
| Programa da Coordenação Geral de Cooperação Internacional, a FAPESP, a Universidade de Columbia e a Comissão Fulbright, professor/pesquisador visitante na Universidade de Columbia. | Oferecer apoio à participação de professores/pesquisadores brasileiros atuando em instituições brasileiras em atividades de docência e pesquisa.   | Bolsa e auxílio instalação; Seguro saúde; Passagem aérea Moradia no câmpus; Acesso às instalações e serviços.   |
| Programa CAPES/Cofecub - Intercâmbio científico entre instituições Brasil - França.  | Intercâmbio científico entre instituições de ensino superior do Brasil e da França e a formação de recursos humanos de alto nível nos dois países.   | Passagens aéreas; Diárias Bolsas de estudo para doutorandos e docentes brasileiros na França, Recursos de custeio.  |
| Programa Professor Visitante do Exterior.  | Incentivar a realização de visitas de curta, média e longa duração de professores e pesquisadores atuantes no exterior.  | Bolsas de estudo e pesquisa; Passagem aérea; Auxílio-instalação.  |
| Programa Geral de Cooperação Internacional.  | Apoiar projetos conjuntos de pesquisa e parcerias universitárias em nível de doutorado sanduíche e pós-doutorado, aperfeiçoamento de docentes e pesquisadores.                                   | Bolsas de estudo; Passagens aéreas internacionais e diárias; Custeio de atividades correntes.   |
| Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico. O Programa UNIBRAL é executado pela CAPES em cooperação com o Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico - DAAD.                               | Apoiar projetos de parceria entre universidades brasileiras e alemãs para promover o intercâmbio entre docentes e estudantes de graduação.   | Passagens aéreas; Seguro saúde e diárias; Auxílio instalação e bolsa no exterior.   |
| Parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva da Argentina.  | Estimular o intercâmbio de docentes e pesquisadores brasileiros e argentinos, vinculados a Programas de Pós-Graduação visando à formação de recursos humanos nas diversas áreas do conhecimento. | Diárias e passagens aéreas; Bolsas e passagens; Recurso para aquisição de material de consumo necessário ao desenvolvimento do projeto.                   |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados na CAPES/CNPq (2011).

Este quadro mostra as tendências das investigações científicas que o governo brasileiro está interessado em desenvolver por meio de investimentos no ensino, pesquisa e extensão. O desenvolvimento do pensamento reflexivo sobre a complexidade dos fenômenos mundiais e o estabelecimento de relações recíprocas são desafios para o docente trabalhar

na sua formação permanente. As implicações culturais ambientais, sociais, políticas e econômicas das inovações e mudanças contextuais refletem as contradições da profissão nas condições de trabalho e nas estruturas hierárquicas que podem ser superadas na medida em que se forma uma parceria entre aquisição de conhecimento e realidade.

Muito importante nesse processo é o diálogo entre pares, envolvendo diferentes tipos de reflexões, o movimento das contradições, o que pode sinalizar as limitações da ausência de diálogo e as condições de expansão da aprendizagem profissional. A humanização e a civilidade são posturas inovadoras e enriquecem o sentido das ações de aprofundamento das orientações contínuas indispensáveis às práticas profissionais. O docente capaz de interpretar e construir conceitos promove uma aprendizagem sistêmica e um agir responsável, ambos instaurados na sociedade tecnológica contemporânea.

Vale destacar as relações entre formação continuada, políticas educacionais e as regras institucionais. Na UTFPR, para que o docente obtenha o afastamento para se qualificar e incorporar novas experiências e informações é necessário cumprir pré-requisitos em nível institucional e departamental. Em caráter individual, o docente busca os cursos que lhe interessam, faz contatos com os docentes de outras instituições, recebe os aceites, submete o projeto para as agências de fomento. Começam então, após tudo aprovado, as negociações no departamento ao qual está vinculado.

As aulas do docente precisam ser redistribuídas entre os demais professores durante o período de afastamento, que significa um intervalo para a realização do curso escolhido. Este espaço de tempo pode variar de três meses a quatro anos, dependendo da carga horária do curso pretendido. Citam-se aqui alguns tipos de afastamento que compreende a licença para capacitação na UTFPR: para treinamento, para desenvolvimento de pesquisa, para cursos preparatórios, estágios não remunerados em empresas, cursos de línguas, de arte, em museus, projetos elétricos, informática, licença para pós-graduação, pós-doutorado *stricto sensu* e *lato sensu*, e licença professor-visitante.

Uma vez aceito pelo departamento o seu afastamento para capacitação, o docente organiza um dossiê com a documentação necessária para dar encaminhamento à sua solicitação. Este vai ser analisado pelas instâncias superiores, ou seja, as diretorias de ensino envolvidas. Depois de aprovado, os documentos comprobatórios seguem para os

conselhos analisarem a compatibilidade dos mesmos com a legislação vigente. Em seguida, o dossiê é encaminhado para a coordenadoria de recursos humanos e, se tudo estiver em conformidade, a licença é publicada no Diário Oficial da União. Esta autorização vai para a diretoria-geral, que confecciona a portaria interna de liberação. A partir deste momento, o docente está liberado para iniciar as atividades propostas e deve preencher os relatórios de avaliação das atividades enquanto estiver fora da Instituição. No final do afastamento, o docente retoma suas atividades didático-pedagógicas e entrega na coordenadoria os documentos comprobatórios do curso de capacitação ou estágio realizado.

### 2.3 Conhecimento Tecnológico

A educação tecnológica, neste trabalho, é compreendida nos seus fundamentos, ou seja, nas dinâmicas socioeconômicas, políticas, ambientais e culturais dos processos tecnológicos, inseridas em contradições e conflitos inerentes ao agir humano. “Educação e Tecnologia não são termos teóricos e abstratos, mas dimensões com conteúdos de práticas e de existência vivenciados através da história e retomados hoje em novas perspectivas” (BASTOS, 1998, p. 11).

Desse modo, a acumulação do conhecimento tecnológico teórico-prático acontece no processo educativo, no desenvolvimento do trabalho e na produção de ciência e tecnologia. A educação tecnológica ainda necessita buscar “fundamentos epistemológicos de uma área do conhecimento que carece de aprofundamentos e de definições mais precisas, pois necessita ainda se aproximar de outras dimensões e concepções de desenvolvimento tecnológico” (BASTOS, 1998, p. 33).

O professor João Augusto Bastos, filósofo e estudioso da tecnologia, conceitua a educação tecnológica como um meio “para registrar, sistematizar, compreender e utilizar o conceito de tecnologia histórica e socialmente construído” (BASTOS, 1998, p. 32). O autor acredita que os conceitos de tecnologia, contextualizados no tempo e no espaço, são os fundamentos do ensino, da pesquisa e extensão na área tecnológica. Se a educação

tecnológica trabalha com os conhecimentos tecnológicos, é importante entender qual a abordagem do conceito do autor.

Num contexto mais específico, a tecnologia pode ser entendida com a capacidade de perceber, compreender, criar, adaptar, organizar e produzir insumos, produtos e serviços. Em outros termos, a tecnologia transcende a dimensão puramente técnica, ao desenvolvimento experimental ou à pesquisa em laboratório; ela envolve dimensões de engenharia de produção, qualidade, gerência, marketing, assistência técnica, vendas, dentre outras, que a tornam um vetor fundamental de expressão da cultura das sociedades (BASTOS, 1998, p. 32).

A essência da tecnologia pode ser compreendida e interpretada aqui como meio para configurar e transformar “as condições de modelização de objetos e de fenômenos físicos” (BASTOS, 2000, p. 11-12) e para dar asas à imaginação, ao pensamento, aos discursos, às imagens e às preferências da sociedade. O mundo tecnológico envolve novos tipos de espaços, mediados tanto pela materialidade (espaços concretos, físicos, naturais, vivos) como pela imaterialidade (espaços abstratos, virtuais, artificiais, simulados, modelizados, utópicos).

Corroborar-se com Bastos (2000) quando ele explica que a tecnologia é uma simbiose de forças entre as teorias científicas (discursos - narrativas, enunciados, paradigmas - e as técnicas) fazendo a mediação das relações com o empírico, a racionalidade e a concretude, para alcançar uma finalidade que seja útil para a sociedade. Por outro lado, fortalece Faraco (1998, p. 7) quando diz que são marcantes as implicações sociais, valorativas e humanas da tecnologia: “[...] ao alterar os modos do fazer humano, tem fortes impactos sobre o viver dos seres humanos, remodelando a organização social, a consciência humana e os valores culturais”.

O autor menciona outro aspecto importante da tecnologia que são os esforços dos “criadores” em dar sentido e significado a ela. O uso da ‘voz social’, embebida de ideias valorativas e de recursos da linguagem, cria sentidos para as ações dos agentes sociais e permite que a tecnologia se imponha para os usuários criticamente ou de forma apológica.

Ao gerar significação, a tecnologia como linguagem passa a dar determinados sentidos para as ações dos agentes sociais (passa a ser uma espécie de cimento semiótico dessas

ações), bem como cria condições para retecer as malhas das relações de poder. [...] Se de um lado, podemos nos maravilhar com os ganhos tecnológicos da humanidade e buscar estimular, pela educação, a aventura de criar novos bens; de outro, nos aterrorizam seus efeitos desarticuladores do ambiente natural e social (FARACO, 1998, p. 7-8).

Na filosofia moderna, o conhecimento é uma operação que pode ser identificada, dependendo do contexto e das vozes, de três formas: por meio da criação do objeto pelo sujeito; pela consciência das contradições inerentes ao processo; e pela linguagem (formações discursivas) (ABBAGNANO, 1982). Considerando que a ciência moderna e a tecnologia, no plano epistemológico, trabalham juntas, pode-se inserir mais uma quarta forma que é a produção de valores (OLIVEIRA, 1999).

Então o conhecimento tecnológico, entendido como uma especialidade do fenômeno do conhecimento, estabelece relações com a ciência, com os conteúdos disciplinares com a tecnologia e suas linguagens, com o desenvolvimento, com o trabalho, com a industrialização, com os processos produtivos e com a globalização. Tanto o sistema técnico quanto o sistema sócio-político são dominados pelo conhecimento, alicerçados pelos paradigmas da racionalidade, do empírico, da filosofia (ciência, homem e sociedade) e das atividades humanas (trabalho, instrumentos e máquinas). Nestes ‘laboratórios’ são produzidos conhecimentos, em especial o tecnológico. Assim, as instituições de ensino tecnológico, um espaço de ensino-aprendizagem, são sistematizadoras e articuladoras dos conhecimentos, sobretudo nas áreas de desenho, informática, mecânica, elétrica, eletrônica e construção civil.

### 2.3.1 O Conhecimento e a Educação Tecnológica

A ideia de progresso científico está marcada por expansões do conhecimento. Suas dinâmicas, e conseqüentemente as discontinuidades, dependem das invenções e da organização de novos conceitos. Na área do empírico, a descoberta de fatos novos pode ocorrer pelo uso de novos instrumentos ou pelo acaso. Quanto aos conceitos que determinam um objeto científico, constituídos de paradigmas, eles nascem dentro de ciências já constituídas.

O aumento na precisão, na descrição e na previsão dos fenômenos pode estar ligado a um aperfeiçoamento dos instrumentos, mas também a uma melhora dos instrumentos teóricos utilizados para descrever, formular leis e prever (GRANGER, 1994, p. 108).

As atividades técnicas, e sua complexidade de problemas, fazem parte das atividades humanas, logo do desenvolvimento das ciências. O progresso científico e o técnico estão vinculados, bem como a inovação e o progresso econômico, evocados nas necessidades de reformas educacionais. Os ajustes estruturais em diversos setores da economia provocados, sobretudo pela presença da ciência e da tecnologia, e da ampliação do fluxo de capitais estão correlatos com a formação técnico-profissional dos jovens e adultos.

As ideias de que o conhecimento é progressivo e tem limites, impedem a certeza do julgamento e da percepção humanos condicionados às informações. Hoje, conhecimentos técnicos se alinham com conhecimentos científicos, em especial a partir de quando se formou uma classe de engenheiros. “Aliás, e cada vez mais claramente os progressos técnicos dependem de contextos globais que os condicionem [...] o progresso técnico não depende apenas do progresso dos conhecimentos, mas também de circunstâncias econômicas e sociais” (GRANGER, 1994, p. 35).

Porém, é preciso cuidar com os mitos que circulam nas ideologias sociais como as relações de dependência entre industrialização, domínio da tecnologia e crescimento econômico. “Ainda, presencia-se o mito das novas tecnologias como formadoras do “admirável mundo novo”, importadas indiscriminadamente para solucionar problemas fora de contextos regionais e sociais” (BASTOS, 1998, p. 15).

Bastos (1998) acredita que a técnica não dá conta da profundidade dos princípios e valores que guiam a educação tecnológica. Ela está convocada a “desempenhar funções estratégicas perante os cenários tecnológicos que dominam o mundo moderno, sem a pretensão de provocar sozinha o desenvolvimento e o progresso técnico, sem construir mitos e miragens fantásticas [...]” (BASTOS, 2000, p. 11).

Esta especialização da educação, na dimensão filosófica e social, oferta espaços de reflexão que permitem a construção histórica das políticas de expansão do ensino profissional no Paraná desde 1910. A educação tecnológica, para a formação profissional

holística, mesmo adequando-se às noções de globalização, segue as concepções e propostas de Bastos e de outros autores (LIMA FILHO, 2010; SILVA, 2010; CIAVATTA, 2010; TREIN & CIAVATTA, 2003), que afirmam que ela não está concentrada no pragmatismo do fazer, mas sim na construção e avanço do desenvolvimento sócio-econômico do país.

As atividades que compõem o mercado de trabalho são dependentes das informações e dos conhecimentos, explica Bastos (2000), as quais têm um ciclo de vida curto. Este fenômeno social gerou novos modos de pensar, agir e produzir. O desenvolvimento científico e tecnológico, o aumento progressivo das informações, a imaterialidade das diferentes dimensões do trabalho movem os trabalhadores a aprender e a inovar. Assim, “o homem desqualificado é substituído pela máquina; o homem competente se enriquece pelas atividades, pelos acoplamentos qualificadores entre as inteligências individuais e coletivas” (BASTOS, 2000, p. 18).

Então, os saberes científico, intelectual, cognitivo e laborativo são armazenados em máquinas, e “não há dúvida que o trabalho moderno tende a se desmaterializar (BASTOS, 2000, p. 20). Na educação tecnológica, a tecnologia, vista sob a luz dos valores de construção da cidadania, constitui um elemento de ensino, pesquisa e extensão. Além do mais, os investimentos em educação interferem nas formas de acumulação de capital, considerando a busca pelo aumento de produtividade e pelo desenvolvimento.

Frigotto (1984) é contra esta ideia de aplicar as teorias econômicas na educação, em especial na profissionalização. Mas, desde que foram criadas as primeiras escolas profissionalizantes, elas formavam profissionais para atender as necessidades emergentes dos empreendimentos projetados pelo país. Há estudiosos que dizem que esta articulação, no plano retrospectivo, não foi satisfatória em termos de resultados para o país.

Historicamente, a falta dessa articulação vem contribuindo, por um lado, para a superposição de ações e, por outro, para a falta da presença do estado brasileiro em muitas regiões do país. Com o intuito de exemplificar superposições relativas ao financiamento da educação profissional e tecnológica, recorremos a Grabowski; Ribeiro; e Silva (2003), os quais investigaram as ações inerentes a essa esfera. No estudo, esses autores identificaram 39 fontes públicas que financiam ações da educação profissional sem que haja uma efetiva coordenação e articulação entre os entes públicos envolvidos, implicando a existência de zonas de sombreamento, como também de lacunas na oferta da educação profissional (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007).

O problema, segundo Bastos (1991a), é a redução da força de trabalho a uma mercadoria, qualificada ou desqualificada, e não como o desenvolvimento de atividades dentro de relações sociais de aprendizagem entre sujeitos e objetos. Quando a ciência e a técnica começaram a ser incorporadas às máquinas, a divisão do trabalho se acentuou e a produção do saber foi absorvida nos processos produtivos. “Neste contexto, é preciso repensar o projeto da escola e o próprio princípio educativo, que se afaste do academicismo superficial e da profissionalização estreita” (BASTOS, 1991a, p. 33).

Para a educação, necessário se faz unir as ações de pensar, de planejar e de executar. Os alunos necessitam se apropriar, histórica e socialmente, dos conhecimentos científico-tecnológicos de modo que eles possam sistematizar e articular seus saberes e reflitam criticamente sobre suas profissões. Ainda há crenças que circulam nos espaços escolares e que redefinem a formação profissional:

[...] a) transformações científicas e tecnológico-organizacionais alteraram profundamente a natureza e o caráter do capitalismo; b) a antiga contradição entre os possuidores do capital e os que somente dispõem de sua força de trabalho foi atenuada pela cisão (“perfeitamente superável”) entre o conhecimento e os que não têm (LEHER, 1999, p. 27).

Nas políticas para a educação profissional e tecnológica, o foco do mercado de trabalho ocupa a posição mais relevante na hierarquia das suas finalidades, em especial porque são profissões fundamentais para atender as demandas dos setores da economia, as quais são justificadas pelas exigências da modernidade. Estas metas governamentais estão presentes na redação do decreto nº 5154 de 2004, que articula educação, trabalho, renda, emprego, ciência e tecnologia, e estabelece cursos e programas para os três níveis de ensino: formação inicial e continuada de trabalhadores; educação profissional técnica de nível médio; e educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação.

Os objetivos da educação profissional e tecnológica são abrangentes, pois eles abarcam os aspectos da formação, qualificação, capacitação e atualização dos alunos desejosos de ampliar sua capacidade de trabalho e de participar das dinâmicas sociais. As relações entre essa especialidade da educação, as qualificações e os postos de trabalho fazem parte de uma

lógica de funcionamento global da economia, mas muitos são os contextos de formação: “Educação e trabalho, no fundo, conduzem à abordagem da própria existência humana, de forma concreta, não algo abstrato, mas como um conjunto de relações sociais” (BASTOS, 1991a, p. 50).

#### 2.4 Tendências das Especialidades das Áreas Tecnológicas na UTFPR

O conhecimento quando abordado na perspectiva educacional, pode ser entendido, segundo Davenport e Prusak (1998), como o formado por acúmulo contínuo de experiências, valores, informação e intuições que possibilitam compor uma cadeia de ideias registradas em documentos ou repositórios, regulamentos, práticas rotineiras e normas legais. Os autores dizem que os “conhecedores” são as pessoas que atuam nos níveis da elaboração e da aplicação do conhecimento. É o “saber”, o “saber-fazer” e o “saber ser” que se misturam ao conhecimento reflexão e ação. Duas dimensões se interpõem nesta argumentação: a tácita e a explícita.

Matuichuk (2007), ao estudar sobre as competências em instituições tecnológicas de ensino superior, toma como base as ideias de Nonaka e Takeuchi (1997) para discutir aspectos do conhecimento tácito, ligado a modelos mentais, com particularidades de caráter pessoal, e dependente do contexto onde ele é formulado e disseminado. Na interação entre docentes e discentes, este conhecimento precisa ser transmitido em linguagem formal, sistemática e esta conversão pode dificultar sua transmissão e compartilhamento. Por outro lado, o conhecimento objetivo está mais relacionado às capacidades e habilidades de lidar com o processo ensino-aprendizagem.

Os professores de educação tecnológica, que necessitam formar profissionais para os setores primário, secundário e serviços da economia globalizada, precisam repassar, além de fundamentos científicos, as informações técnicas, bem como, valores, noções de ética e cidadania. Em 1955, segundo o técnico Edward Berman da Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial - CBAI - estas ideias do professor de escolas técnicas ter na sua formação bases culturais, noções gerais dos conhecimentos propedêuticos, amplos

conhecimentos de tecnologia, normas de segurança, já fundamentavam a educação industrial.

O profissional na expressão verdadeira é aquele que conhece a tecnologia, a prática e ainda as bases suficientes para progredir dentro do campo profissional. A tecnologia e a prática são irmãs gêmeas; nasceram juntas, são, portanto, amigas de todos os profissionais competentes e andam de braços dados com os aprendizes que desejam uma formação profissional completa (UTFPR 100 ANOS..., 2009, p. 2).

Silva (2011, p. 35) explica que “as literaturas sobre formação de professores apontam que não há possibilidade de qualquer um ser professor, uma vez que o ensino é um trabalho que exige do profissional docente domínio de conhecimentos específicos”. Todavia, existem os conhecimentos que são do interior e do exterior de suas práticas. Para trabalhar com este universo, é necessário que o conhecimento esteja sempre em ação e reflexão, tanto sobre conteúdos quanto sobre as práticas do docente.

As instituições de ensino superior de base técnica e tecnológica vivem no complexo universo das salas de aula, laboratórios e espaços de pesquisa que acabam por determinar comportamentos específicos. Corroborar-se com Silva (2011, p. 53), quando ela diz que as imagens e metáforas do professor estão em relações acirradas com os conceitos, currículos, e concepções de cursos que fundamentam uma instituição. Isto pode ser visto na dinâmica histórica da UTFPR, que está sempre modificando as necessidades de realinhamentos de cursos e professores. “Dentre as metáforas recorrentes, destacam-se aquelas que sugerem o professor como modelo de comportamento, como transmissor de conhecimentos, como técnico, como executor de rotinas, como planejador ou como sujeito que toma decisões ou resolve problemas”.

Leite (2006, p. 15), ao estudar a gestão do conhecimento organizacional, reforça este aspecto do ambiente no que diz respeito ao fluxo das informações.

“É importante destacar que as características do contexto influenciam diretamente todos os fluxos de informação e conhecimento. A natureza da informação e do conhecimento é determinada pelas características sociais e culturais do ambiente no qual são criados e utilizados”.

O ambiente acadêmico é socialmente responsável pelas atividades científicas e produção do conhecimento. O autor informa que no Brasil, em 2006, 80% da produção científica nacional foi realizada na rede universitária. A maior parte das pesquisas e estudos científicos está sendo realizada nos programas de pós-graduação. Na UTFPR, grupos de pesquisa, pesquisadores docentes, orientadores de teses e dissertações constituem o ‘epicentro’ da produção do conhecimento tecnológico. Desde 1988 existe a pós-graduação que constitui as especialidades da pesquisa científica nas engenharias e tecnologia.

Ao observar os catálogos de cursos, os jornais da UTFPR e os *folders* publicados pela Instituição, torna-se possível acompanhar as tendências das especialidades do conhecimento tecnológico ao longo dos anos. “O termo ‘tecnológica’ significa, de imediato, uma universidade especializada por campo do saber” (REVISTA DA TRANSIÇÃO..., 2005, p. 9).

A partir daqui, procura-se mostrar como as mudanças se apresentaram de acordo com os documentos pesquisados. Por exemplo, na década de 1990, no catálogo de pesquisas tecnológicas da Diretoria de Relações Empresariais estão relatadas as pesquisas dos professores e as respectivas áreas.

Observa-se que as pesquisas estavam concentradas nos interesses dos industriais e dos fabricantes em desenvolver tecnologias. Por isso, estas organizações buscaram no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná o conhecimento tecnológico necessário para o desenvolvimento de produtos. A Instituição dispunha de ambientes acadêmicos para desenvolvimento de pesquisa e as áreas predominantes foram a Eletrotécnica, Eletrônica, Informática Industrial, Engenharia Biomédica e Mecânica. Não constam projetos das áreas de Desenho Industrial e Construção Civil.

No quadro 5, as pesquisas tecnológicas anunciavam a participação da informática como instrumento a ser pesquisado e parcialmente como instrumento para se fazer pesquisa. “Em 1983 o CEFET-PR entrou na era da informática adquirindo computador, impressora serial e duas unidades de discos flexíveis” (REVISTA 100 ANOS..., 2009, p. 31).

Examinam-se, a seguir, algumas das pesquisas propostas e descritas no quadro 5 e faz-se uma análise para mostrar como o conhecimento tecnológico foi sendo incorporado no produto e deixou de fazer parte das atividades dos pesquisadores.

O sistema MAC era um aplicativo capaz de realizar procedimentos de análise por meio de imagens capturadas por dispositivo tipo *scanner*. Na atualidade, já existem sistemas de captura de alta resolução. Os *softwares* para máquina-ferramenta eram elaborados por programas CNC (comando numérico computadorizado) capazes de gerar comando para interpolações em dois eixos. Hoje, este *software* já vem incorporado na máquina e não há necessidade de produzir o comando. O reator eletrônico para lâmpada fluorescente visava substituir o reator eletromagnético tradicional. Hoje se compra a lâmpada com o reator embutido (CATÁLOGO DE PESQUISAS..., 1994).

A mudança do perfil essencialmente técnico do CEFET-PR fez com que o foco fosse direcionado à graduação, com a criação de 30 Cursos Superiores de Tecnologia, em 1999. Até então, eram oferecidos oito cursos de Engenharia e de Ciências. Para promover essa expansão, a Instituição investiu ainda mais no projeto pedagógico dos cursos, na formação docente (titulação de professores compatível com a graduação) e na infra-estrutura do CEFET-PR, com a melhoria das bibliotecas, incluindo o aumento do acervo, e de laboratórios e a adequação das instalações para o acesso de portadores de deficiência física (TECNOLOGIA & HUMANISMO, 2004, p. 7).

Quadro 5 - Interesses de pesquisa do conhecimento tecnológico na década de 1990.

| <b>TÍTULO DA PESQUISA</b>  | <b>ÁREA E PROFESSOR RESPONSÁVEL</b>  |
|--|--|
| Conversor de frequência para controle de motores                           | Eletrotécnica - Dálcio Roberto dos Reis  |
| Dispositivo sensor de três graus de liberdade para posicionamento no plano | Informática Industrial - Luiz Ernesto Merkle   |
| Esteira ergonômica   | Eletroeletrônica - Engenharia biomédica - Gilberto Branco; Luiz Carcereri e Edson Saveli |
| Ferramenta para projeto e análise de FMS- <i>analytice</i>                 | Informática industrial - Maurício Tazza  |
| Metalografia assistida por computador - MAC                                | Informática industrial - Maurício Tazza e Jacques Facon                                  |
| Placa de entrada e saída de sinais para IBM-PC                             | Informática industrial - Eletrônica - Flavio Neves Junior                                |
| Fonte de Alimentação - NPT   | Eletrônica - NUPTE   |
| Simulador de chave religada automática                                     | Eletrotécnica - Gilmar Lunardon e Edson Sganzerla  |
| Sistema para angiografia digital baseada em processador gráfico            | Informática Industrial e Engenharia Biomédica - Renato Gosdal                            |
| Sistema para processamento digital de sinais programável em IBM-PC         | Informática Industrial e Eletrônica - Lourival Lipmann                                   |
| <i>Software</i> para máquina ferramenta com comando                        | Informática Industrial - Winderson Eugenio dos   |

|  |  |
|--|--|
| numérico computadorizado                               | Santos   |
| Placa de som digitalizado                              | Eletroeletrônica - Eliane Letnar                             |
| Controlador de potência                                | Eletroeletrônica - Winderson Eugenio dos Santos              |
| Medidor de umidade                                     | Eletroeletrônica - Eliane Letnar                             |
| Bloqueador de chamadas telefônicas                     | Eletroeletrônica - Eliane Letnar                             |
| Central microprocessada para fototerapia               | Engenharia Biomédica - Heitor Silvério Lopes                 |
| Equipamento para deficientes visuais                   | Assistência Social - Pesquisadores                           |
| Indicador de nível de tensão eletroquímica             | Eletroeletrônica - Eduardo Gouvêa                            |
| Fonte regulada FR-04                                   | Eletroeletrônica - Marco Antonio Nunes                       |
| Reator eletrônico para lâmpada fluorescente            | Eletroeletrônica - Pesquisadores                             |
| Análise e reconhecimento de impressões digitais – ARID | Automação - Jacques Facon e Mauricio Tazza                   |
| Respirador artificial neonatal - RAN                   | Engenharia Biomédica e Eletroeletrônica - Bertoldo Schneider |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do catálogo de pesquisas tecnológicas do CEFET-PR (Nov. 1994).

Muito importante neste processo de pesquisa é destacar a confecção de material didático pelos professores do CEFET-PR/UTFPR. Alguns equipamentos podem revelar os conteúdos disciplinares desenvolvidos em sala de aula. Citam-se exemplos da década de 1980: o *megôhmetro* - medidor de resistência; década resistiva - variação de resistência elétrica; fonte de alimentação - eletrólise e experiências eletrônicas; cronômetro digital - experiências de física que necessitem precisão; mesa de ensaio de eletrônica digital - laboratório para realizar experiências; microcomputadores - programação em linguagem ‘*Assembly*’; centro modular de controle de motores - comando eletromagnético de motores elétricos; e mesa para ensaio em máquinas elétricas, estáticas e rotativas - ensaios elétricos (CATÁLOGO DE PROJETOS..., s/d).

O Centro Federal Educação Tecnológica do Paraná é uma autarquia de regime especial vinculada ao Ministério da Educação e tem por finalidade formar e qualificar profissionais nos vários níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia. Em estreita articulação com o setor produtivo, o CEFET-PR realiza pesquisa e desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, sempre buscando mecanismos para educação continuada (TECNOLOGIA E HUMANISMO, 2005, p. 1).

Este perfil institucional foi sendo modificado com a transformação em universidade tecnológica. “A informática, hoje, está inserida em todos os segmentos do setor produtivo. A criação de oportunidades profissionais e de um novo perfil às profissões já estabelecidas advém da passagem da Era da Produção para a Era da Informação” (GUIA DOS

CURSOS..., 2005). Na estrutura física a mudança não foi tão marcante quanto na missão, pois ela foi se adaptando ao contexto socioeconômico e ao importante papel do conhecimento e da informação nas atividades educacionais. “Para isso, passaremos a ter um centro de transferência de tecnologia, que atue fortemente com o mercado” (NETTO, 2004, p. 18).

Até 2004, a dinâmica do conhecimento tecnológico no CEFET-PR/UTFPR, as políticas educacionais e as mudanças econômicas transpareciam nos nomes dos cursos ofertados. Na educação superior, destacavam-se o programa multidisciplinar de doutorado em engenharia elétrica e informática industrial, os de mestrados ofertados nas áreas das engenharias elétrica, mecânica, de materiais, de tecnologia, de produção, direcionados às necessidades das indústrias da região. Citam-se algumas especializações: meio ambiente, eletrotécnica, produção, engenharia biomédica, telemática, alimentos, segurança do trabalho, engenharia de produção, automação industrial, ciências agrárias, contabilidade e manutenção industrial (TECNOLOGIA & HUMANISMO, 2005).

Na graduação, as engenharias tinham um currículo diferenciado porque possuíam disciplinas como psicologia aplicada ao trabalho, gerenciamento e legislação, uma carga horária elevada em atividades e práticas de laboratório, e estágio curricular obrigatório. As especialidades eram industrial e elétrica com ênfase em eletrotécnica, industrial elétrica com ênfase em eletrônica e telecomunicações, industrial mecânica e produção civil.

Os cursos superiores de Tecnologia contemplavam a formação de um profissional apto a desenvolver atividades específicas: gerenciamento ambiental; materiais para edificações; processamento de alimentos vegetais; automação industrial; mecânica industrial; sistemas de informação; comunicação empresarial e institucional; concreto; *design* de móveis; artes gráficas; industrialização de carnes; laticínios; manutenção eletromecânica; controle de processos químicos e química ambiental.

Na educação profissional, havia os cursos técnicos destinados a alunos egressos do ensino médio, qualificando jovens e adultos para o exercício de atividades produtivas e serviços como secretariado executivo, processamento de alimentos, saúde e segurança do trabalho, gestão da produção industrial e de serviços, manutenção industrial, edificações, zootecnia e agricultura. Havia também cursos de qualificação e requalificação de

trabalhadores oferecidos à comunidade ou fechados para atender necessidades pontuais de empresas e organizações. A finalidade destes cursos era reduzir o subemprego e o desemprego colaborando para a nação movimentar a economia com qualidade e competitividade e colaborando para mitigar as desigualdades sociais.

O ensino médio era desvinculado do ensino profissionalizante e visava à educação geral. A atuação da Instituição na formação profissional e tecnológica na capital e no interior do Estado do Paraná ocupava destaque no cenário nacional. Ela oferecia aos alunos uma formação verticalizada em todos os níveis e modalidades. “Segundo o diretor de ensino, Carlos Eduardo Cantarelli, durante quase 20 anos (1978-1998) o CEFET-PR foi uma Instituição predominantemente de educação profissional de nível técnico” (REVISTA COMEMORATIVA..., 2004, p. 8).

O que mudou na Instituição? Com a transformação em universidade foi dado destaque para a diversificação de cursos de graduação e pós-graduação e o fechamento de cursos de nível técnico. Sementes já estavam plantadas em 2000, quando foi criada a Diretoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

As conquistas da graduação impulsionaram a expansão da pós-graduação e da pesquisa [...]. Para o diretor, a consolidação da pós-graduação e da pesquisa reforça a perspectiva da transformação do CEFET-PR em universidade. Com a expansão, teremos, em alguns anos, um equilíbrio maior do tripé universitário: ensino, pesquisa e extensão [...] (REVISTA COMEMORATIVA..., 2004, p. 8-9).

Nos sete Câmpus, em 2006 estavam distribuídos pelo Estado cursos regulares (profissionalizantes com titulação e diploma reconhecidos no país) e cursos de educação continuada (complementação e/ou atualização em áreas específicas do conhecimento). No Câmpus Curitiba, logo após a transformação, eram ofertados três cursos técnicos de nível médio, 14 cursos superiores de tecnologia, quatro cursos de engenharia e quatro mestrados e um doutorado. Em 2011, com 12 Câmpus, a Instituição se destaca dentre as demais instituições superiores em termos de pós-graduação. Ela tem 21 Programas e 24 cursos de pós-graduação *stricto sensu*, sendo 21 mestrados e três doutorados: “Com a aprovação do mestrado em Engenharia Elétrica do Câmpus Ponta Grossa, a UTFPR consolidou a posição

de Instituição brasileira com mais programas de pós-graduação ofertados na área de Engenharia IV” (JORNAL DA UNIVERSIDADE..., 2011, p. 7).

Nos cursos técnicos de nível médio, em toda a universidade, ainda ficam traços das especialidades do CEFET-PR, os quais permitem deduzir que os conhecimentos técnicos e tecnológicos neste nível ainda fazem parte das políticas educacionais e do contexto socioeconômico regional e nacional em universidades. Porém, em termos quantitativos, o número de cursos (22) e o número de vagas (3.596) divergem da grandeza da infraestrutura da UTFPR (28.657 matriculados em 2011). Foram ofertadas em torno de 400 vagas para os seguintes cursos técnicos, segundo quadro 6:

Quadro 6 - Cursos técnicos ofertados em 2011.

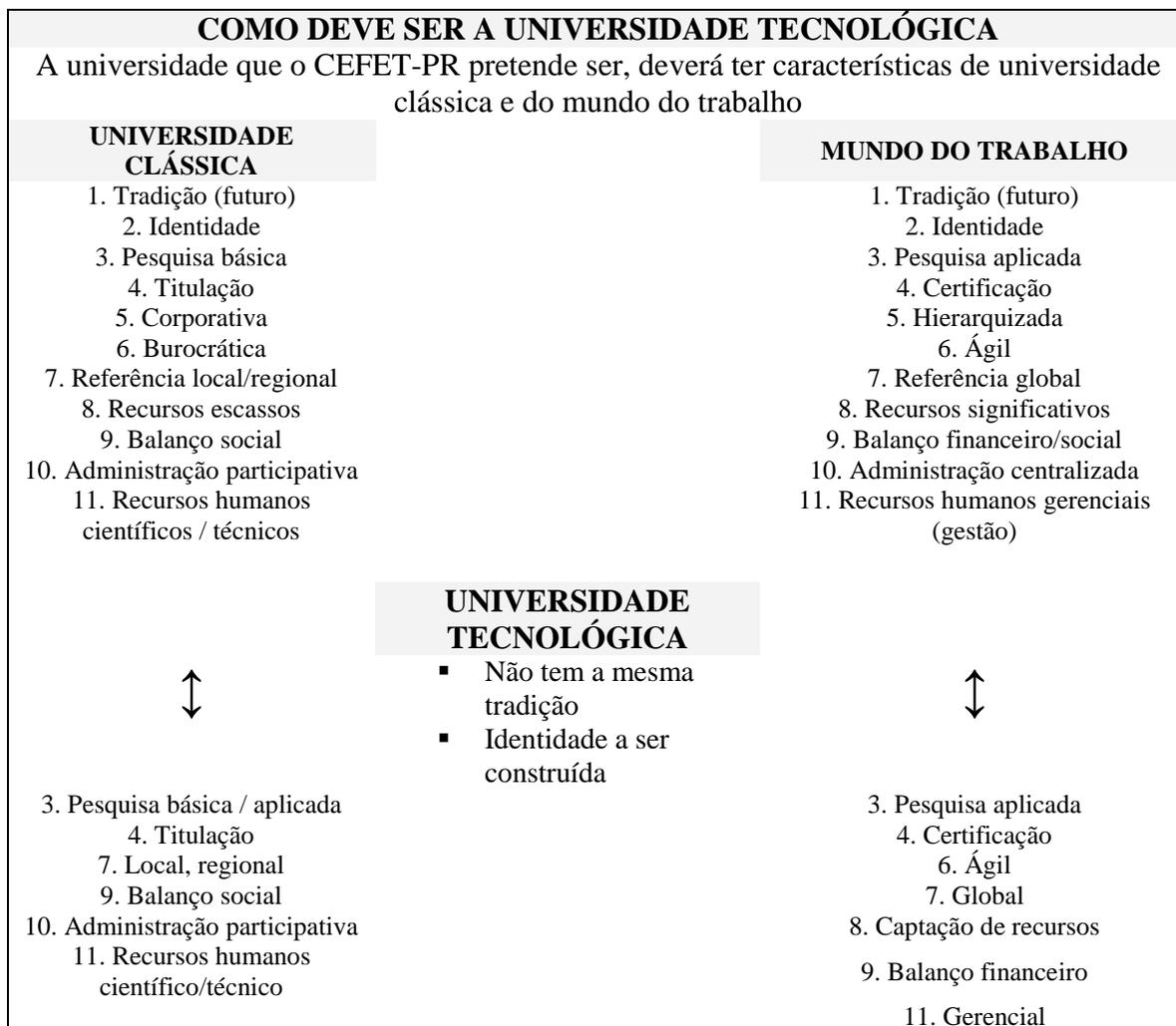
| <b>CURSO</b>   | <b>CÂMPUS DA UTFPR</b>   |
|--|--------------------------|
| Modelagem do vestuário                                   | Câmpus Apucarana         |
| Informática  | Câmpus Campo Mourão      |
| Mecânica   | Câmpus Cornélio Procópio |
| Eletrônica, Mecânica, Segurança do Trabalho, Edificações | Câmpus Curitiba          |
| Química e Segurança do Trabalho                          | Câmpus Medianeira        |
| Agrimensura  | Câmpus Pato Branco       |
| Agroindústria e Mecânica                                 | Câmpus Ponta Grossa      |

Fonte: Jornal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011, p. 7.

Ao acompanhar as políticas educacionais implantadas em 2008 para expandir e reestruturar as universidades federais - Programa de Apoio ao Plano de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (REUNI) - verifica-se que a UTFPR pretende investir estes novos recursos na expansão de cursos, vagas nos cursos de Licenciatura e Bacharelado e na pós-graduação, e criação de núcleos.

Uma projeção, realizada pelos dirigentes em 2005 mostra no quadro 7, em linhas gerais, como a universidade tecnológica iria construir sua identidade de forma a se diferenciar das universidades clássicas.

Quadro 7 - Projeção da organização de uma universidade tecnológica.



Fonte: Revista da transição do CEFET-PR em universidade. Edição especial (out. 2005, p. 9).

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

Neste capítulo, dividido em dez tópicos, estão detalhados os passos da pesquisa. Primeiramente, fez-se uma abordagem da epistemologia compreendida como o estudo do conhecimento tecnológico. A escolha metodológica fez uso dos recursos e técnicas das pesquisas tanto de natureza qualitativa quanto quantitativa para desenvolver o estudo de caso. Os levantamentos de dados, a aplicação de questionários e as entrevistas foram possíveis pelos vínculos institucionais do pesquisador, e a falta de estudos sobre este material coletado justificou a exploração do tema.

Em seguida, foram elaboradas perguntas de investigação que conduziram as ideias centrais do tema. Três unidades de análise orientaram o processo de reflexão. São elas: as áreas tecnológicas na universidade tecnológica, as especialidades das áreas tecnológicas e a trajetória de formação docente. A definição da amostra atendeu às solicitações de afastamento para capacitação em cursos de pós-graduação - mestrado e doutorado, aos resultados dos questionários e das entrevistas, e aos títulos dos trabalhos de diplomação dos cursos de bacharelado - 2005-2010. A operacionalização das variáveis de estudo e os procedimentos de coleta de dados resultaram em agrupamento de dados sob forma de planilhas, quadros, e tabelas. Isto foi feito paralelamente à análise documental. Posteriormente, foram aplicados cálculos numéricos e programas eletrônicos para análise dos dados quantitativos e qualitativos da pesquisa.

### **3.1 Abordagem Epistemológica da Pesquisa**

Os docentes do ensino superior tecnológico, os que dispõem como material de trabalho a ciência, as técnicas e a tecnologia, têm a oportunidade de aprimorar o pensamento crítico-reflexivo sobre as mudanças provocadas pela globalização. A interpretação da realidade e suas contribuições para a melhoria do processo educacional derivam, dentre outros fatores, de conversas entre pares, disciplinas, e dos vínculos entre sujeito pesquisador e objeto de

pesquisa. Logo, orientação epistemológica da pesquisa acontece frente a posturas flexíveis, pois as noções e conceitos são construídos dentro de diferentes abordagens.

Como o objeto pesquisado foram as trajetórias de docentes do ensino profissional e tecnológico, este estudo tem foco no conhecimento tecnológico. Ratifica-se com as palavras dos autores a seguir, que a preocupação epistemológica do docente da educação profissional e tecnológica tem bases ‘empiristas’.

Adotamos aqui uma compreensão de epistemologia como sendo o estudo do conhecimento, ou do saber. Ou seja, em essência, a preocupação epistemológica diz respeito ao modo como um novo conhecimento é possível considerando estados prévios de conhecimento. Por processo de conhecimento, ou simplesmente conhecimento, entendemos uma interação específica do sujeito que conhece e do objeto do conhecimento, tendo como resultado os produtos mentais que chamamos de conhecimento ou saber (LINSINGEN *et al.*, 1999, p. 2455).

Retomando as ideias que fundamentam esta tese, em especial aquelas que estabelecem relações entre docência e formação histórica de recursos humanos, a escolha de métodos e técnicas para produção e apropriação do conhecimento faz parte das condições cronológicas, econômicas e sociais do desenvolvimento da pesquisa. Assim, estuda-se o saber a partir da trajetória docente de uma escola em que a formação de engenheiros produziu ‘professores engenheiros’. Na história dos professores engenheiros brasileiros predomina o pensamento positivista: as verdades científicas demonstradas por métodos experimentais não precisam dialogar com as demais áreas do conhecimento. Uma forma de acrescentar mudanças a esta constatação é a busca pela capacitação e a promoção de práticas docentes. Para alcançar estas metas, ele precisa delimitar objetos de estudo, ter posicionamentos teórico-metodológicos e modelos epistêmicos que os oriente (BENITE, 2009).

No levantamento das informações coletadas pelos instrumentos metodológicos, o pesquisador observou a amplitude de aspectos do conhecimento que o docente pode explorar para atingir os objetivos de capacitação. Por exemplo, os desdobramentos das áreas e subáreas do conhecimento, as especificidades do conhecimento apontam as oportunidades para o docente incrementar sua qualificação. A produção acadêmica e a

pesquisa bibliográfica revelam o perfil do profissional universitário e os caminhos das investigações. A relação entre os tipos de conhecimento de docência e as especialidades das áreas diversifica a produção de conhecimento para os docentes. Para ilustrar estas ideias, na figura a seguir apresenta-se um esquema das interações que o docente da UTFPR pode realizar com as possibilidades de capacitação profissional e formação acadêmica.

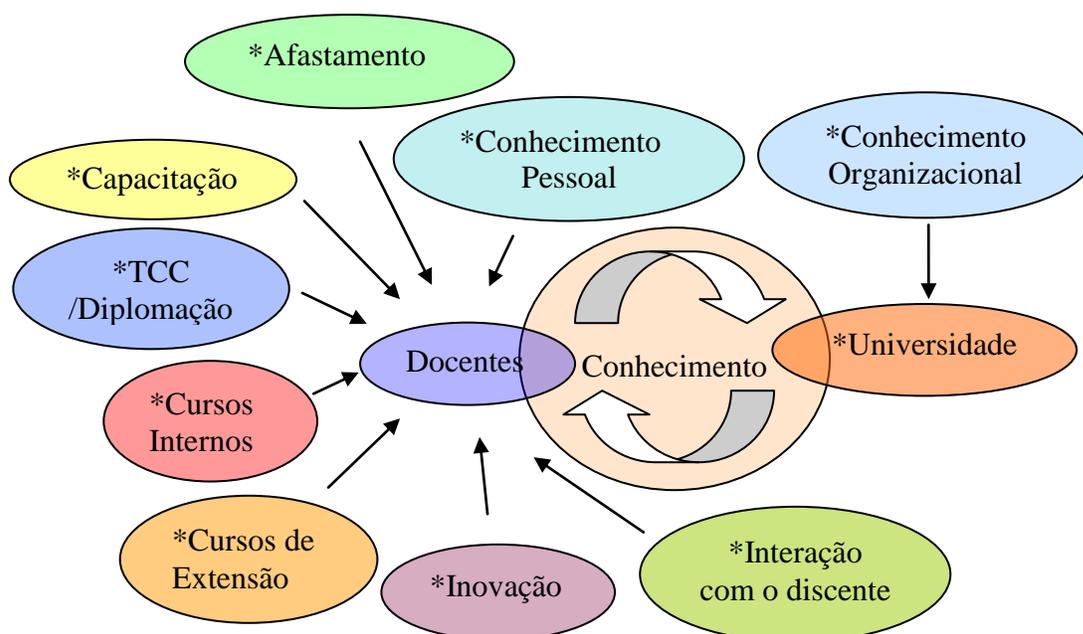


Figura 1 - Possibilidades de formação continuada para o docente da UTFPR.  
Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados na UTFPR.

### 3.2 Tipo de Estudo e Justificativa

Este estudo, sobre conhecimentos especializados, busca caracterizar, por meio de acompanhamento de trajetórias de docentes de uma instituição de ensino superior, situações que podem colaborar para revelar as especialidades do conhecimento tecnológico. Ele se compõe de levantamentos de dados, ordenação e classificação, com a finalidade de identificar as particularidades do conhecimento tecnológico.

Um aspecto relevante da pesquisa científica é a opção metodológica do pesquisador. Isto porque esta escolha implica o sucesso e o tratamento adequado do problema de

pesquisa. A neutralidade na investigação é uma utopia, pois sempre haverá interferências, diferentes visões de mundo, sobretudo pela variedade de posições sociais que as pessoas assumem na vida e trocas de ideias entre os participantes durante o processo (ALVES-MAZZOTTI & GEWANDSZNAJDER, 1998).

Outra dimensão da pesquisa é a base teórica, que também implica escolhas. É necessário que os fundamentos conceituais possam ser abrangentes e, ao mesmo tempo, específicos para que seja possível compreender a realidade que o pesquisador se propõe a explorar. “Diferentes concepções de ser humano, de sociedade, de natureza e de conhecimento postulam, pois, diferentes opções metodológicas” (BARBOSA, 2002, p. 17).

Assim, justifica-se a escolha metodológica deste trabalho que é de caráter qualitativo e quantitativo, e ela foi conduzida considerando as crenças e os valores dos integrantes da amostra. Ela é qualitativa porque foi realizada num espaço universitário e os dados coletados são resultantes do cotidiano de uma instituição de ensino superior. O pesquisador e os orientadores são parte integrante do ambiente investigado e daquele onde foram realizados os créditos das disciplinas, as discussões sobre esta e outras pesquisas e o envolvimento com construção da pesquisa.

O método quantitativo é aplicado em pesquisas com o objetivo de precisar a análise, a interpretação e os resultados. Além disso, por meio dele, incrementa-se o grau de confiabilidade na resposta do problema de pesquisa, no alinhamento dos objetivos e no aprofundamento teórico. Conforme observa Richardson *et al.* (2009), este tipo de pesquisa é ideal para estudos descritivos, em que se buscam relações entre variáveis e relações de causalidade entre fenômenos específicos de uma amostra.

Os autores expõem que, no processo de investigação, o agente quantitativo escolhe os procedimentos sistemáticos para descrever e explicar fenômenos. Pode existir uma forte relação estatística entre duas variáveis e ser possível conectar as relações encontradas à teoria. Já a pesquisa qualitativa pode ser usada para testar a existência destes mecanismos, com a investigação aprofundada de casos selecionados. Em princípio, ela difere da quantitativa porque não emprega um instrumental estatístico como base do processo de análise de problemas. Os autores esclarecem que a pesquisa quantitativa tende a centralizar-

se na predição do comportamento humano, e que os dados assumem significados sociais, cuja compreensão e interpretação ultrapassam a simples avaliação de dados observáveis.

Por outro lado, a pesquisa qualitativa complementa a quantitativa na medida em que ela trabalha com avaliações políticas, morais ou ideológicas. Os autores acreditam “que a forma como se pretende analisar um problema, ou, por assim dizer, o enfoque adotado é que, de fato, exige uma metodologia qualitativa ou quantitativa” (RICHARDSON *et al.*, 2009, p. 79). Porém, corroborando com os autores, a presente pesquisa pode ser caracterizada pelo tipo de dados coletados, e que “o aspecto qualitativo de uma investigação pode estar presente até mesmo nas informações colhidas por estudos essencialmente quantitativos”. Dessa forma, realizaram-se pesquisas de natureza qualitativa e quantitativa fundamentadas em análise documental, em especial licenças para capacitação em cursos de mestrado e doutorado e legislações que regem as políticas educacionais para qualificar os docentes do ensino superior. Foram consultados *sites* para coleta de dados fazendo uso de instrumentos metodológicos de busca.

Esta pesquisa seguiu o rigor metodológico, sendo simultaneamente objetiva e subjetiva, além de lidar com a complexidade dos trabalhos de campo. Os dados coletados são descritivos na medida em que dependeram de citações feitas pelos sujeitos de pesquisa, suas interações, atividades e práticas. O importante foi compreender e interpretar o dinamismo das situações, vivenciando os papéis do “outro”, e respeitando as experiências e os olhares diferenciados. Por isso, o retrabalho fez parte do caminho traçado por esta tese, aplicando as especificidades do método indutivo para reformular hipóteses e objetivos.

Ao delimitar o foco da pesquisa, aderimos à corrente de estudiosos que consideram o estudo de caso como uma forma de explorar mais amplamente os espectros de um objeto ou fenômeno social. Contudo, nesta escolha foi considerado o tempo disponível para a realização da pesquisa e a adequação do eixo teórico metodológico ao caso estudado.

Destaca-se uma característica importante desta opção metodológica que é seu caráter exploratório, voltado para novas descobertas, questionamentos, respostas que permitem contextualizar, interpretar e transferir os resultados para outras situações de pesquisa. A definição do campo de pesquisa e a elaboração do primeiro projeto aconteceram em função do papel que o pesquisador ocupava na instituição quando ele se matriculou no curso de

pós-graduação. Na medida em que foi feita a coleta de dados, os contatos com as pessoas e escolhido o local da pesquisa, despontaram as incertezas que foram sendo superadas e foi concebido o objeto de estudo.

A multiplicidade das dimensões do estudo de caso fez com que o pesquisador aplicasse diferentes técnicas e fontes para analisar o objeto de pesquisa. Partimos da hipótese de que interpretamos diversamente as realidades; mas a coleta de dados pelo método científico permitiu alcançar um olhar mais confiável das informações, com uma linguagem mais acessível ao leitor: “figuras de linguagem, citações e descrições” (BARBOSA, 2002 p. 22). Vale destacar que os resultados deste tipo de estudo alcançam generalizações “naturalísticas”, já que ela ocorre “em função do conhecimento experiencial do sujeito, no momento que se tenta associar dados encontrados no estudo com dados que são fruto das suas experiências pessoais” (MARCONI & LAKATOS 2008, p. 60).

### 3.3 Descrição e Justificativa do Tipo de Projeto de Pesquisa

Esta pesquisa é de natureza exploratória uma vez que o objetivo é aprofundar as questões que permeiam as especialidades do conhecimento tecnológico por meio da trajetória de formação dos docentes do ensino superior tecnológico. A escolha deste tema de pesquisa está vinculada ao interesse do pesquisador e às especialidades do curso de doutorado. Na primeira fase, foi elaborado o problema, o qual pode ser justificado pela escassez de discussões do tema se comparado ao ensino clássico, pelo interesse em sistematizar documentos de primeira mão, atribuição de valor histórico às informações, e facilidades de acesso.

Além disso, afirma-se que existe uma relação simbiótica entre o contexto da economia nacional e as políticas educacionais profissionalizantes. Na linha histórica das transformações ocorridas na UTFPR, local de pesquisa, observa-se a preocupação com a formação do docente e com o perfil profissional para suprir a demanda de mercado. Por outro lado, justificam-se os estudos teóricos da educação tecnológica sobre situações

práticas (ensino, pesquisa e extensão) de docentes dada a importância da especialização do conhecimento para o desenvolvimento nacional.

Todavia, não se pode omitir a abertura da Instituição, e conseqüentemente das políticas públicas, para a exploração científica dos documentos produzidos internamente. E também da disponibilidade dos docentes para participar da pesquisa proposta pelo pesquisador. Sem estes aspectos colaborativos, o estudo de caso não seria executável. Daí a sua originalidade estar subordinada a resultados de experiências docentes vivenciadas, porém ainda não registradas e de alto valor contributivo para a compreensão da construção do conhecimento especializado institucional.

Logo, esta pesquisa pode estimular desdobramentos, uma vez que muitos docentes, especialmente aqueles com mais de 25 anos de docência, são potenciais fontes de informação, pois atravessaram as transformações da economia global e simultaneamente dos conteúdos disciplinares, das especializações, e das pesquisas. Por outro lado, o fator relevante na carreira docente é que o pesquisador pode orientar trabalhos de discentes nesta linha, apresentar trabalhos em eventos, criar grupos de pesquisa e aproveitar os resultados desta tese para fundamentar futuros trabalhos.

Para o levantamento de dados, foi considerada a acessibilidade ao material físico e humano da Instituição nos seguintes aspectos: disponibilidade dos documentos; entrevistas com os docentes; e exemplos fomentadores da compreensão do problema de pesquisa. A caracterização da população e do fenômeno do conhecimento especializado foi obtida por meio do uso de técnicas definidas de coleta de dados: questionário, entrevista e observação. Parte do levantamento tratou de estudar as características de um grupo de docentes das áreas tecnológicas - formação, nível de escolaridade - e suas opiniões, atitudes e crenças. Além das relações entre variáveis, a presente pesquisa pretende chegar mais próximo dos contextos de compreensão e aplicação dos mecanismos que identificam os fatores que contribuem para a especialização do conhecimento.

Dadas estas características, buscou-se aproximar os dados da realidade institucional com o marco conceitual, ou seja, o ambiente acadêmico de educação profissional e tecnológica, e os resultados da formação continuada dos docentes produtores de conhecimento. Deu-se ênfase aos procedimentos técnicos de coleta e análise de dados,

contendo nestas práticas pesquisa documental (documentos impressos de primeira mão e digitais de segunda mão) e bibliográfica (livros e publicações periódicas impressos e digitais) e o estudo de caso.

Segundo Gil (2002, p. 46) “a pesquisa documental apresenta uma série de vantagens. Primeiramente, há que se considerar que os documentos constituem fonte rica e estável de dados”. No estudo do caso desta tese, os documentos pesquisados não proporcionaram o contato do pesquisador com os sujeitos pesquisados. Estes são representativos de uma ação docente na medida em que são documentos oficiais que comprovam e justificam os afastamentos para se capacitar, e proporcionaram as informações e os meios para verificação da formação continuada de docentes da UTFPR.

Ao estudar a trajetória dos docentes da UTFPR, Câmpus Curitiba-PR, e a formação continuada, foi estabelecido como propósito descrever a situação do contexto em que se desenvolvem as práticas pedagógicas da educação profissional e tecnológica. Além disso, buscou-se ser fiel ao uso da quantidade de dados fornecidos pela documentação para ampliar a discussão sobre o tema ainda pouco explorado no conjunto das publicações encontradas.

Por ser uma pesquisa de natureza compreensiva, sistêmica, o estudo de caso não segue rigidamente as etapas do método científico cartesiano - hipótese e comprovação da hipótese - pois, nem sempre foi possível encontrar respostas que satisfizessem o pesquisador. Em determinadas situações, a amplitude das respostas dos sujeitos não resultou em desdobramentos ou em maior quantidade de perguntas. As dúvidas sobre a viabilidade de realização da pesquisa foram sendo dirimidas com a delimitação da pesquisa, a construção de novas hipóteses e objetivos mais convergentes e a contribuição dos membros da banca de qualificação e dos orientadores.

### 3.4 Perguntas da Investigação

Muitos foram os questionamentos que causaram inquietação para o pesquisador no sentido de que as respostas das perguntas, que delimitaram o tema, poderiam não acontecer.

Isto porque existe uma forte dependência entre a coleta de dados (entrevistas e questionários) e o modo como se constroem as pontes com a bibliografia. Conseqüentemente foi necessário aprender a lidar com o apoio e a resistência dos entrevistados, com a falta de sistematização dos conteúdos dos documentos oficiais e das informações, e com a ausência de análises críticas sobre a atuação da instituição na sociedade, enquanto universidade tecnológica e produtora de conhecimentos especializados.

Na medida em que foram feitos os contatos com os docentes e com as documentações, foram sendo detectados os pontos de estrangulamento da pesquisa e apontadas às dificuldades para responder as perguntas levantadas. Mas, por outro lado, essas delimitações subsidiaram a definição do campo de observação para a coleta de dados e a seleção dos estudos bibliográficos.

Dentre as perguntas levantadas relatam-se aquelas que foram as mais importantes para se compreender o problema de pesquisa e selecionar as mais evidentes.

Há de fato especialidades para o conhecimento tecnológico? Quando se fala em educação profissional e tecnológica, conseqüentemente de conhecimento tecnológico, está implícita a experiência prática em laboratórios, exposições de trabalhos, a materialização das ideias na construção de produtos e a interação com as empresas? Em especial, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como é entendido o conhecimento tecnológico? O que foi chamado nesta tese de conhecimento tecnológico é uma característica da formação docente na universidade tecnológica?

### 3.5 Unidades de Análise

O processo de reflexão sobre a delimitação das unidades de análise na educação profissional e tecnológica a partir da utilização de categorias e perspectivas teórico-metodológicas provenientes das ciências humanas, mais especificamente a educação, e ciências sociais aplicadas, requer a definição do objeto a ser analisado. Segue-se o caminho de Frota (1998) que auxilia o pesquisador a recompor a lógica de sua investigação.

A pesquisa científica é um processo complexo de articulação entre sujeito e objeto, conceito e realidade, teoria e prática. Esta complexidade pode ser constatada pelo número de campos que se ocupam de investigar este processo, como ontologia, epistemologia e metodologia. Algumas questões centrais abordadas são as seguintes: O que pode ser conhecido? Qual é a natureza da relação entre o pesquisador e o objeto pesquisado? Como conhecer e investigar determinado objeto? (FROTA, 1998, p. 1).

A natureza da relação entre sujeito e objeto nesta pesquisa fundamenta-se, em parte, no paradigma do pós-positivismo, pois não mantém uma relação analítica imparcial entre os dados levantados e as vozes dos entrevistados e preserva o rigor metodológico das posturas do pesquisador em relação ao objeto. Por outro lado, muitas foram as escolhas para as pesquisas complementares, como questionários, entrevistas, conversas informais, contatos e bibliografia. Neste contexto, as relações entre pesquisador e objeto mudaram, e ruídos se interpuseram entre eles. Na parte conceitual, sobretudo no que se refere ao esforço de aprofundar a questão do conhecimento tecnológico, verificaram-se resquícios das teorias de Piaget e Vygotsky<sup>7</sup>, porque determinados resultados aconteceram no desenvolvimento da pesquisa e dependeram dos significados atribuídos pelos sujeitos.

As três unidades de análise apresentadas foram elaboradas e definidas como objeto deste estudo para se trabalhar a formação continuada de docentes na UTFPR. A primeira refere-se às áreas tecnológicas na universidade tecnológica brasileira, que estão distribuídas em seis departamentos. A segunda reporta-se às especialidades das áreas tecnológicas que são reconhecidas separadamente em cada departamento; e a terceira diz respeito à trajetória de formação docente, construída a partir da documentação pesquisada.

---

7 Na Psicologia, as ideias da teoria construtivista foram inicialmente desenvolvidas por Piaget. Hoje ela conta com as contribuições de Vygotsky. Nesta tese, ressaltam-se dois aspectos: a importância da participação do docente e suas formas de interação social na produção e apreensão do conhecimento.

## a) Áreas Tecnológicas

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, juntamente com fundações, financiadora e secretarias de governo organizaram classificações das áreas do conhecimento de modo a facilitar a união das informações e os processos de avaliação e fomento das qualificações docentes. Nesta tese, elas foram utilizadas de modo a trabalhar o material de pesquisa (CAPES, 2011a).

Na hierarquia foram definidos quatro níveis. O primeiro agrupa as grandes áreas por afinidade de objetos, métodos e recursos. No segundo estão os conhecimentos inter-relacionados, com finalidade de ensino, pesquisa e aplicações práticas. As subáreas estão no terceiro nível, segmentadas por objeto de estudo e procedimentos metodológicos. Por último estão as especialidades, caracterizadas por temáticas das atividades de pesquisa e ensino.

Na Universidade Tecnológica, os departamentos estudados podem ser classificados em duas grandes áreas: as “engenharias e computação”, e as “ciências sociais aplicadas”. Os departamentos acadêmicos estão organizados por áreas de conhecimento. Nas engenharias da UTFPR estão as seguintes áreas: Departamento Acadêmico de Construção Civil; Departamento Acadêmico de Eletrotécnica; Departamento Acadêmico de Eletrônica; Departamento Acadêmico de Informática; e Departamento Acadêmico de Mecânica. Nas Ciências Sociais Aplicadas está o Departamento Acadêmico de Desenho Industrial.

Estes departamentos foram o objeto de análise desta tese. Através da composição dos departamentos - coordenação, docentes, funcionários, documentos - e do acesso a eles, foi possível levantar dados sobre a rotina dos professores, os cursos, os materiais produzidos e os registros. As relações entre o pesquisador e os interesses de pesquisa foram de natureza formal e informal, predominando aquelas que continham alto grau de sociabilidade, dado que o pesquisador atua na área. Para conhecer e investigar o objeto de estudo, foi necessário definir objetivos, elaborar protocolos, fazer contatos com as lideranças de departamentos e com colegas de trabalho.

## b) Especialidades das Áreas Tecnológicas

As áreas possuem especialidades e são discriminadas de modo diferenciado pela CAPES e pelo CNPq nas tabelas das áreas de conhecimento. Neste item, são consideradas aquelas que pertencem à universidade tecnológica brasileira. Elas variam por departamento e caracterizam as formações docentes. São 45 especialidades distribuídas da seguinte forma: quatro departamentos têm oito e dois tem cinco e sete especialidades. Na Construção Civil, estão presentes domínios das especialidades que se diferenciam da classificação da CAPES/CNPq, como por exemplo, o saneamento e o meio ambiente. As demais são: estruturas, gestão, materiais, projetos e processos construtivos (ver quadro 1).

As áreas de elétrica e eletrônica não são diferenciadas nas tabelas das áreas de conhecimento. Mas, na universidade tecnológica elas estão agrupadas em diferentes departamentos com especialidades diferenciadas. As coincidentes são: telecomunicações, eletrônica digital, controle e automação e sistemas de potência, distribuídas nas duas áreas. No departamento de Eletrotécnica as particularidades das especialidades são: eficiência energética, gestão, máquinas elétricas e manutenção, projetos e instalações elétricas. No departamento de Eletrônica encontram-se as seguintes: computação, gestão, digital, engenharia biomédica e automação industrial.

Bastante diferenciada da área de computação (Teoria da Computação, Matemática da Computação, Metodologia e Técnicas da Computação; Sistemas de Computação) presente nas tabelas de conhecimento (Grande Área Engenharias e Computação) são as especialidades do departamento de Informática. As especialidades são: engenharia de *software*, programação, redes, sistemas embarcados, sistemas de informação, sistemas inteligentes, sistemas operacionais e teorias da computação. Na mecânica, as especialidades da universidade tecnológica coincidem com as das tabelas: automação, ciências térmicas, fabricação, mecânica estrutural e projetos mecânicos. Três especialidades fazem parte somente da UTFPR: materiais, metrologia e qualidade e produção.

A única área tecnológica classificada nas ciências sociais aplicadas é o Desenho Industrial. Existe uma longa trajetória da disciplina de desenho na história dos currículos de cursos, desde o Liceu de Artes e Ofícios até a Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Somente a especialidade de projeto de produto coincide com as tabelas de áreas de conhecimento. As restantes são características do Departamento: ergonomia, história da arte, materiais de processo de fabricação, projeto gráfico, semiótica, teoria da cor e ilustração, e teoria do *design*.

Estas classificações foram utilizadas para auxiliar a elaboração de tabelas, compreender os mecanismos de inserção de dados na plataforma Lattes da formação docente, definir objetivos, conhecer as especialidades por departamento para levantar dados quantitativos, e analisar as tendências das pesquisas tecnológicas em trabalhos de diplomação. O pesquisador manteve relações imparciais com estes dados, e eles foram considerados como instrumentos de análise para auxiliar o desenvolvimento da pesquisa. São dados públicos e podem ser coletados em *sites* oficiais institucionais e nos dossiês dos departamentos acadêmicos.

### c) Trajetórias da Formação Docente

As trajetórias de formação docente na UTFPR podem ser acompanhadas pelo histórico institucional. Até 1977, a universidade tecnológica possuía somente cursos técnicos. Os primeiros calouros da Escola Técnica Federal do Paraná acompanharam a aula inaugural em 1977 do primeiro curso de engenharia de operação. O tema foi: “Transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca do Rio de Janeiro, em Centros Federais de Educação Tecnológica” (LEITE, 2010, p. 80).

A Lei 6.545/78 criou o sistema verticalizado da área tecnológica que começava nos cursos técnicos secundários e alcançava a pós-graduação com foco na atividade industrial. Foram abertos os cursos de Engenharia Industrial na modalidade elétrica e depois houve a fusão da modalidade, sendo renomeado o curso, até a presente data, para Engenharia Industrial Elétrica. Paralelamente, foram elaborados programas nas áreas pedagógicas de recursos humanos e físicos (Programa Institucional de Capacitação Docente).

Com a mudança para Centro Federal, a Instituição tornou-se apta a promover cursos de Extensão, Aperfeiçoamento, e Especializações, visando à atualização profissional na área

técnica e industrial, estando capacitada a manter intercambio com instituições nacionais e estrangeiras (LEITE, 2010, p. 81).

Os investimentos no corpo docente continuaram com os Cursos Emergenciais para formação de professores. Na medida em que os docentes foram se especializando, foi possível ofertar cursos em nível de pós-graduação. Além disso, os laços entre a Instituição e as empresas foram se consolidando e os docentes de disciplinas técnicas frequentaram treinamentos profissionalizantes.

Os dados coletados sobre a formação docente, a partir dos documentos comprobatórios de afastamento para capacitação em nível de pós-graduação, formam o conjunto mais importante no estudo sobre as especialidades do conhecimento tecnológico. O pesquisador, neste momento, abandonou a imparcialidade com o objeto de estudo e aproximou-se dos docentes utilizando instrumentos metodológicos como questionários, entrevistas, e conversas informais registradas. Foi levando em conta a própria organização institucional, o tempo institucional de trabalho do pesquisador, os conhecimentos pessoais, a trajetória por diretorias que permitiu conhecer pessoas e o funcionamento dos departamentos.

### 3.6 Definição e Características da População e da Amostra

A pesquisa proposta foi delimitada de acordo com as seguintes variáveis: tempo (2005-2010), espaço (UTFPR), problema (trajetória docente e as especialidades do conhecimento tecnológico) e objetivos (dinâmica das especialidades do conhecimento tecnológico). O campo de análise são os docentes efetivos de uma Instituição centenária de ensino profissional e tecnológico, hoje, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Três conjuntos de dados fizeram parte da amostra de pesquisa. O primeiro refere-se às solicitações de afastamento para capacitação docente (dossiês internos e departamentais). O segundo corresponde ao material oriundo da aplicação dos instrumentos de coleta de dados (questionários e entrevistas). Finalmente, o último trata dos trabalhos de diplomação dos cursos de bacharelado que foram arrolados por títulos e classificados segundo as especialidades do conhecimento tecnológico e as áreas de conhecimento. Seguindo o

raciocínio desenvolvido nas unidades de análise, caracteriza-se a seguir o conjunto de dados (população e a amostra) que foram trabalhadas nesta pesquisa.

#### a) Áreas Tecnológicas da Amostra

O Câmpus Curitiba é a unidade sede de referência na área tecnológica. Os cursos e áreas da universidade tecnológica estão alocados em departamentos acadêmicos, os quais possuem uma coordenação que responde por laboratórios e estes concentram especialidades do conhecimento tecnológico. Nestes locais, estão armazenados documentos referentes aos docentes e discentes, os quais foram objeto desta pesquisa. Para acompanhar a rotina dos docentes das áreas tecnológicas foram consultados os documentos arquivados nas coordenações. São eles: as ementas curriculares dos cursos, os títulos dos trabalhos de diplomação, e registros eletrônicos. O pesquisador coletou os dados nos departamentos acadêmicos em 19 dossiês de trabalhos de conclusão de curso - (DACOC (3), DADIN (2), DAELT (2), DAELT (3), DAELN (2), DAINF (4) e DAMEC (3).

#### b) Especialidades das Áreas Tecnológicas da Amostra

Em consulta aos *sites* de cada um dos seis departamentos acadêmicos foi possível constatar as especialidades tecnológicas. Foram comparadas aquelas que estão vigentes na universidade tecnológica com as que se encontram no Portal da CAPES. Dessa forma, foi possível verificar as coincidências e as divergências entre elas. Os dados inicialmente foram transcritos para uma planilha eletrônica *Excel* e depois transpostos para um documento do *Word*.

Vale ressaltar que os docentes do Câmpus Curitiba estão vinculados a departamentos acadêmicos, cada qual em sua área de formação tecnológica específica, requisito exigido pela Instituição para atuar em um campo do conhecimento. Nos documentos administrativos dos departamentos acadêmicos foi possível levantar as especialidades de cada área e o quantitativo de docentes efetivos. Essas informações foram complementadas com o auxílio dos dados retirados da plataforma Lattes. Com a lista dos docentes, o

pesquisador consultou seus currículos *on-line* e classificou as especialidades a partir dos cursos realizados e dos trabalhos publicados.

As especialidades também foram trabalhadas a partir da produção do docente com o discente. Foram mais de 1800 consultas aos títulos dos trabalhos no catálogo impresso, guardados em *sites*, em dossiês e no Departamento de Biblioteca da Universidade - DEBIB. Foram também levantados os trabalhos de diplomação do ensino superior que não estão catalogados, mas se encontram com os professores responsáveis pela disciplina. A disciplina intitulada 'Trabalho de Diplomação' é coordenada anualmente por um docente responsável. Dentre suas funções, ele matricula o discente, agenda e participa das defesas, comunica as informações para a banca, lança as notas e registra os títulos dos trabalhos em arquivo particular. Posteriormente, o docente repassa estas informações para a Biblioteca juntamente com a versão final impressa dos trabalhos.

Os títulos dos trabalhos de diplomação foram classificados primeiramente pelos cursos vigentes no catálogo de cursos da Instituição; em seguida, pelas especialidades dos departamentos, por ano de conclusão, e pela classificação da CAPES. A lista de trabalhos de tecnologias e engenharias foi analisada e classificada também com a finalidade de estabelecer relações entre o objetivo do trabalho do discente com o docente e as especialidades dos departamentos.

### c) Trajetórias de Formação Docente da Amostra

A amostra dos docentes efetivos não corresponde à totalidade de servidores da Instituição. Foram escolhidos somente os professores efetivos das áreas tecnológicas para serem os sujeitos participantes da investigação. No universo do Câmpus, eles são os principais articuladores da produção do conhecimento tecnológico.

A população da amostra foi o corpo docente dos seis Departamentos Acadêmicos das áreas tecnológicas compostos por 419 docentes do Câmpus Curitiba - UTFPR, sendo 67 deles pertencentes ao Departamento Acadêmico de Construção Civil, 51 ao Departamento Acadêmico de Desenho Industrial; 92 ao Departamento Acadêmico de Eletrônica; 88 ao

Departamento Acadêmico de Eletrotécnica; 44 ao Departamento Acadêmico de Informática e 77 ao Departamento Acadêmico de Mecânica.

O pesquisador procurou os departamentos acadêmicos de cursos tecnológicos e os laboratórios para encontrar os docentes que se dispuseram a participar da pesquisa. Porém, a maioria das atividades docentes está concentrada em salas de aula e laboratórios, o que por vezes dificultou as tentativas. Por meio de questionários e entrevistas, foi possível dar início à coleta de dados para esboçar as trajetórias dos docentes e suas especialidades.

Em seguida, foram consultados os currículos na plataforma Lattes para acompanhar os cursos e as especializações dos docentes alocados nos diferentes departamentos. De posse destas informações, foi possível confrontar os resultados com os pedidos oficiais de afastamento para capacitação. Partiu-se da hipótese de que os docentes inserem na plataforma os dados sobre a sua formação conforme as exigências da Instituição. Todavia, verificou-se que existem docentes que não cumprem este pedido.

Estas licenças concedidas aos docentes para realizar cursos de pós-graduação possuem dados relevantes como o nome do professor, departamento acadêmico, curso e carga horária e a instituição acolhedora. Na Coordenação de Gestão de Recursos Humanos foi obtida a lista de docentes afastados e nos departamentos acadêmicos a lista dos docentes efetivos. Ambas foram confrontadas para ajustar os dados e definir as especialidades do conhecimento tecnológico.

Além disso, averiguaram-se as especialidades por meio da comparação do nome dos cursos com o tipo de instituição com a qual o docente estabeleceu vínculos. Foi possível, também, relacionar o grau de aprofundamento das especialidades dos docentes pelo número de horas dos cursos. Para isso, fez-se uma busca de dados na plataforma Lattes, e alinhou-se, por docente e por departamento, a trajetória de formação deles no ensino superior (graduação, especialização e pós-graduação) (ver tabela 1).

Tabela 1 - Capacitação docente UTFPR 2005-2010.

| <b>DEPARTAMENTO ACADÊMICO</b> | <b>DOCENTES AFASTADOS</b> | <b>MESTRADO</b> | <b>DOCTORADO</b> | <b>HORAS/CURSO</b> | <b>%</b>      |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|--------------------|---------------|
| DACOC                         | 15                        | 2               | 13               | 9030               | 16,67         |
| DADIN                         | 14                        | 2               | 12               | 8610               | 15,55         |
| DAELN                         | 14                        | 5               | 9                | 8420               | 15,55         |
| DAELT                         | 13                        | 2               | 11               | 8350               | 14,44         |
| DAINF                         | 13                        | 2               | 11               | 8480               | 14,44         |
| DAMEC                         | 21                        | 2               | 19               | 12398              | 23,35         |
| <b>TOTAIS</b>                 | <b>90</b>                 | <b>15</b>       | <b>75</b>        | <b>55288</b>       | <b>100,00</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

Para ilustrar as relações entre as especialidades dos docentes e aquelas definidas pelos departamentos, a partir dos títulos de seus trabalhos, elaborou-se o quadro número oito. Vale destacar, que os cursos realizados pelos docentes podem não coincidir com seus vínculos às especialidades que desenvolviam até o momento do afastamento. Foram consultados os dossiês arquivados na Instituição, e os cursos foram classificados por nível de pós-graduação (ver quadro 8).

Quadro 8 - Afastamento de docentes para capacitação e especialidades do conhecimento tecnológico 2005-2010.

| DEPARTAMENTO | CURSOS    | TEMA DO TRABALHO FINAL                         | ESPECIALIDADE DO DEPARTAMENTO |
|--------------|-----------|--|-------------------------------|
| DAMEC        | Doutorado | Aplicações computacionais em polímeros         | Mecânica Estrutural           |
| DAMEC        | Doutorado | Fresamento HSM                                 | Fabricação                    |
| DAMEC        | Doutorado | Carregamentos incertos sob projeto aeronáutico | Mecânica Estrutural           |
| DAMEC        | Doutorado | Desenvolvimento em elementos finitos de casca  | Mecânica Estrutural           |
| DAMEC        | Doutorado | Tomografia computadorizada                     | Sem Classificação             |
| DAMEC        | Doutorado | Operações de torneamento                       | Fabricação                    |
| DAMEC        | Doutorado | Vedação metálica em selos                      | Materiais                     |
| DAMEC        | Doutorado | Soldagem em operações de dutos                 | Fabricação                    |
| DAMEC        | Doutorado | Resistência mecânica do bambu                  | Materiais                     |
| DAMEC        | Doutorado | Admissão e exaustão em motores                 | Ciências Térmicas             |
| DAMEC        | Doutorado | Comportamento de desgaste de materiais         | Materiais                     |
| DAMEC        | Doutorado | Mecanismo de limpeza por plasma                | Materiais                     |
| DAMEC        | Doutorado | Otimização de tubeiras                         | Produção                      |
| DAMEC        | Doutorado | Degradação contra aço inox e alumina           | Materiais                     |
| DAMEC        | Doutorado | Simulação e projeto de experimento             | Projetos Mecânicos            |
| DAMEC        | Doutorado | Eficiência de máquinas em trens e robôs        | Automação                     |
| DAMEC        | Doutorado | Otimização aerodinâmica e estrutural           | Mecânica Estrutural           |
| DAMEC        | Mestrado  | Processo de desenvolvimento de novos produtos  | Produção                      |
| DAMEC        | Mestrado  | Ensaio de desgaste abrasivo                    | Materiais                     |
| DAMEC        | Doutorado | Desenvolvimento de fibra ótica                 | Sem Classificação             |
| DAMEC        | Doutorado | A inclusão excludente dos trabalhadores        | Sem Classificação             |
| DACOC        | Mestrado  | Gestão educacional                             | Gestão                        |
| DACOC        | Doutorado | Proposta de aprimoramento de curso             | Gestão                        |
| DACOC        | Mestrado  | Controle de recalque em radiers                | Materiais                     |
| DACOC        | Doutorado | Planejamento e gestão urbana                   | Gestão                        |
| DACOC        | Doutorado | Desempenho termo-acústico                      | Sem Classificação             |
| DACOC        | Doutorado | Ensaio não destrutivo do concreto armado       | Materiais                     |
| DACOC        | Doutorado | Gestão municipal                               | Gestão                        |
| DACOC        | Doutorado | Uso sustentável da água                        | Saneamento e Meio Ambiente    |
| DACOC        | Doutorado | Ambidestralidade na indústria                  | Sem Classificação             |

|       |           | eletroeletrônica   |                                  |
|-------|-----------|--|----------------------------------|
| DACOC | Doutorado | Metodologia de estruturas de concreto                      | Estruturas                       |
| DACOC | Doutorado | Qualidade das águas  | Saneamento e Meio Ambiente       |
| DACOC | Doutorado | Pinus-SP   | Materiais                        |
| DACOC | Doutorado | Gestão de sistemas de produção                             | Gestão                           |
| DACOC | Doutorado | Gestão de informação e conhecimento                        | Gestão                           |
| DACOC | Doutorado | Estrutura da gestão no conhecimento sociável significativa | Gestão                           |
| DAELN | Doutorado | Computação e ultrassom                                     | Engenharia Biomédica             |
| DAELN | Doutorado | Comunicação estrutural                                     | Computação                       |
| DAELN | Mestrado  | Luminescência ultra fraca                                  | Eletroeletrônica                 |
| DAELN | Doutorado | Laboratório didático na engenharia                         | Sem Classificação                |
| DAELN | Doutorado | Processo de intubação endotraqueal                         | Engenharia Biomédica             |
| DAELN | Doutorado | Sistema telemétrico  | Engenharia Biomédica             |
| DAELN | Mestrado  | Sistema de posicionamento global                           | Telecomunicações                 |
| DAELN | Doutorado | Instrumentação para Monitoração de parâmetros fisiológicos | Engenharia Biomédica             |
| DAELN | Mestrado  | Motor híbrido  | Eletroeletrônica                 |
| DAELN | Mestrado  | Otimização de algoritmos em <i>hardware</i>                | Computação                       |
| DAELN | Doutorado | Escalonador WFQ  | Computação                       |
| DAELN | Doutorado | Redes e algoritmos   | Computação                       |
| DAELN | Mestrado  | Filtros digitais e computação                              | Digital                          |
| DAELN | Doutorado | Eventos epileptiformes                                     | Engenharia Biomédica             |
| DAELT | Doutorado | Empresa Junior virtual                                     | Gestão                           |
| DAELT | Doutorado | Sistemas elétricos de potência                             | Sistemas de Potência             |
| DAELT | Doutorado | Gerenciamento de energia                                   | Gestão                           |
| DAELT | Doutorado | Transição de sistemas híbridos                             | Eficiência Energética            |
| DAELT | Mestrado  | Combustíveis e eletricidade                                | Eficiência Energética            |
| DAELT | Doutorado | Implantação da manutenção                                  | Máquinas Elétricas e Manutenção  |
| DAELT | Mestrado  | Desenvolvimento de sistemas de medição                     | Gestão                           |
| DAELT | Doutorado | Implantação de micro central de hidrelétrica               | Eficiência Energética            |
| DAELT | Doutorado | Sistemas fotovoltaicos                                     | Eficiência Energética            |
| DAELT | Doutorado | Otimização de linhas de produção                           | Projetos e Instalações Elétricas |
| DAELT | Doutorado | Montadoras e fornecedoras                                  | Gestão                           |

|       |           |  |                                     |
|-------|-----------|--|-------------------------------------|
| DAELT | Doutorado | Sistemas de controle                                   | Controle e Automação                |
| DAELT | Doutorado | Ensino profissionalizante                              | Sem Classificação                   |
| DAINF | Doutorado | Modelo RHA para hipermídia                             | Sistemas de Informação              |
| DAINF | Doutorado | Linhas de transmissão                                  | Redes                               |
| DAINF | Doutorado | Otimização de <i>software</i> para sistemas embarcados | Sistemas Embarcados                 |
| DAINF | Doutorado | Raciocínio computacional                               | Teoria da Computação                |
| DAINF | Doutorado | Teorema prover   | Teoria da Computação                |
| DAINF | Mestrado  | Ambiente <i>Web</i> de aprendizagem                    | Sistema de Informação               |
| DAINF | Doutorado | Comportamento empreendedor                             | Sem Classificação                   |
| DAINF | Doutorado | Sistemas multiagentes                                  | Sistemas Inteligentes               |
| DAINF | Doutorado | Controle de processos multiestágios                    | Programação                         |
| DAINF | Doutorado | Origens da água  | Sem Classificação                   |
| DAINF | Doutorado | Morfologia matemática                                  | Teoria da Computação                |
| DAINF | Doutorado | Teste baseado em defeitos                              | Engenharia de <i>Software</i>       |
| DAINF | Mestrado  | Modelo de <i>software</i>                              | Engenharia de <i>Software</i>       |
| DADIN | Doutorado | Design, sociedade e cultura                            | Teoria do <i>Design</i>             |
| DADIN | Doutorado | Cultura e estilos de vida                              | História da Arte                    |
| DADIN | Doutorado | Indústria e cultura                                    | Teoria do <i>Design</i>             |
| DADIN | Doutorado | Humanismo e reabilitação                               | Ergonomia                           |
| DADIN | Doutorado | Sociedade e móveis artesanais                          | Teoria do <i>Design</i>             |
| DADIN | Mestrado  | Processo artesanal                                     | Materiais e Processos de Fabricação |
| DADIN | Doutorado | Tecnologia e estilo de vida                            | Sem Classificação                   |
| DADIN | Doutorado | Comportamento organizacional                           | Sem Classificação                   |
| DADIN | Doutorado | Percepção da cor                                       | Teoria da Cor e Ilustração          |
| DADIN | Doutorado | Industrialização da madeira                            | Materiais e Processos de Fabricação |
| DADIN | Doutorado | Compostos de fibra                                     | Materiais e Processos de Fabricação |
| DADIN | Mestrado  | Fotografia no meio urbano                              | Semiótica                           |
| DADIN | Doutorado | Projeto de brinquedos                                  | Projeto de Produto                  |
| DADIN | Doutorado | <i>Design pop</i>                                      | Teoria do <i>Design</i>             |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da plataforma Lattes, do departamento de recursos humanos da UTFPR do *Câmpus* Curitiba.

Pode-se afirmar que os cursos de capacitação realizados pelos docentes estão vinculados, na sua maioria, às especialidades de seus departamentos. Não foi possível classificar mais de 10% (9 cursos de pós-graduação) da amostra nas especialidades que caracterizam a produção departamental do conhecimento tecnológico. Vale destacar que os trabalhos de mestrado e doutorado destes docentes estão distribuídos pelos seis departamentos e tratam de temas interdisciplinares. Eles abordam questões biomédicas, eletroeletrônicas, empreendedorismo, água, tecnologia e estilo de vida, e ensino - laboratório didático e ensino profissionalizante.

Exemplificando a situação de dois departamentos com mais docentes afastados - DACOC e DAMEC, verificam-se determinadas tendências nos interesses de pesquisa que caracterizam uma amplitude de abordagens na compreensão do tema do conhecimento tecnológico. No caso dos docentes afastados do DACOC, quase metade deles (sete) estudou o tema da gestão, nos campos da informação, do conhecimento, do município, da educação e planejamento urbano. Dois trabalhos desenvolveram temas referentes ao saneamento e meio ambiente, em particular sobre a água. Pode-se afirmar que somente quatro trabalhos exigiram pesquisas de natureza técnica e tecnológica e concentraram-se nas especialidades de materiais, ensaios, previsibilidade, composição, estruturas e metodologia.

No DAMEC, dos 21 trabalhos, três docentes escolheram pesquisas que não podem ser diretamente relacionadas às especialidades do departamento: inclusão e exclusão de trabalhadores, tomografia computadorizada e desenvolvimento de fibra ótica. Os demais trabalhos tratam de pesquisas de natureza técnica e tecnológica, nas especialidades de materiais (6), mecânica estrutural (4), fabricação (3), produção (2), projetos mecânicos (1), ciências térmicas (1) e automação (1). Do total das especialidades departamentais (oito), somente a metrologia e qualidade não foi contemplada, caracterizando um comportamento diferenciado dos demais departamentos.

### 3.7 Operacionalização das Variáveis do Estudo

A operacionalização das unidades de análise que foram trabalhadas nesta pesquisa dependeu do conjunto de dados coletados. Para as áreas tecnológicas, as variáveis que foram utilizadas na pesquisa foram as classificações expostas nas tabelas de áreas de conhecimento das instituições CAPES e CNPq. Delas desdobraram-se a demais análises. Nas especialidades, houve um acréscimo daquelas que caracterizam o conhecimento tecnológico na universidade tecnológica, encontradas na estrutura departamental e nas ementas curriculares. Outros ajustes aconteceram no desdobramento das especialidades do docente, tanto no momento em que ele produz conhecimento tecnológico em forma de publicações, quanto na ocasião de orientação dos trabalhos de diplomação.

Para tratar estas unidades de análise no conjunto da tese, foram elaborados textos, listas, planilhas, quadros, tabelas, devidamente tratados com o auxílio dos recursos eletrônicos e com metodologias da pesquisa bibliográfica e do estudo de caso. As variáveis não foram manipuladas com o intuito de mudar uma situação, mas sim de medir um comportamento de determinados sujeitos e de um ambiente. Foram documentadas e analisadas as trajetórias dos docentes da universidade tecnológica brasileira. Foram descritas as características da população escolhida e estabelecidas as relações entre as unidades de análise. As variáveis, apesar de serem independentes, estão fortemente relacionadas entre si (RICHARDSON, 2009).

### 3.8 Procedimentos de Coleta de Dados

A pesquisa e a análise documental aconteceram paralelamente. Elas foram feitas, principalmente, em documentos institucionais, que estão e que não estão disponíveis no *site* da Instituição - <[www.utfpr.edu.br](http://www.utfpr.edu.br)> - como, por exemplo, o plano didático-pedagógico que norteia os parâmetros curriculares; a legislação que fundamenta os direitos de afastamento para capacitação; os processos de tramitação que viabilizam a solicitação de capacitação; e títulos dos trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Após esta etapa, teve início a aplicação dos instrumentos de pesquisa para o estudo de caso.

#### a) Questionários

O questionário foi elaborado com base em perguntas abertas e fechadas e formuladas para coletar dados da trajetória de formação acadêmica de docentes. O questionário foi dividido em duas sessões: dados pessoais e vida acadêmica. Os dados pessoais informaram ao pesquisador os vínculos do docente e o tempo de serviço na Instituição.

Na segunda parte do instrumento, as perguntas foram direcionadas para a composição de um pequeno histórico profissional do docente com as informações sobre a formação acadêmica, o início da carreira, o tempo de serviço, a experiência profissional na docência e a produção de conhecimento tecnológico.

Com estas informações, houve possibilidades de classificar os docentes, suas áreas e especialidades. As perguntas abertas foram tratadas de modo quantitativo, mesmo que muitas respostas tenham caráter qualitativo. Por exemplo, “O magistério foi uma escolha”? Houve situações em que se pôde medir as respostas sim e não, e houve casos em que as duas respostas apareceram como complementares de experiências em diferentes períodos. Neste caso, foi difícil somar este tipo de resposta com outras diferenciadas. Para isto, foram aplicadas técnicas de análise que permitissem aproveitar esse conteúdo para outros esclarecimentos.

A entrega do questionário aconteceu em mãos. O pesquisador realizou plantão nos departamentos acadêmicos. Foram entregues pessoalmente os questionários aos docentes dos seis departamentos pesquisados. Em se tratando de colegas de trabalho, não foi necessário nenhum tipo de cobrança formal. A média de docentes por departamento que respondeu o questionário foi de 20% (19 docentes), correspondendo ao total de 95 participantes.

#### b) Entrevistas

As entrevistas individuais semiestruturadas tiveram abordagem qualitativa, prevalecendo a interação subjetiva e objetiva na compreensão da realidade. A modalidade foi face a face e não contabilizou os gestos, as pausas, o volume e o tom da voz. A questão norteadora para uso do instrumento de pesquisa foi: “O que é conhecimento tecnológico para você a partir de suas práticas didático-pedagógicas na Instituição?”.

A técnica foi única e visou à compreensão dos significados e das representações dos processos educativos e da profissionalização dos entrevistados. Estes dados coletados não tiveram poder de generalização e estiveram limitados ao contexto do estudo. Por isso, pode-se afirmar que eles estão em perfeita coerência com os objetivos da tese.

A apreensão da vivência pessoal e das situações experienciadas valorizou o uso das palavras e das relações humanas para dar sentido às realidades. O instrumento favoreceu as relações intersubjetivas entre o pesquisador e seus colegas de trabalho, que foram selecionados conforme suas disponibilidades. Este perfil aumentou a legitimidade das respostas. O número de entrevistas (34) foi significativo para compreender o fenômeno investigado e colaborou para o aprofundamento da análise.

### 3.9 Procedimentos de Tabulação Quantitativa e Qualitativa

Os dados quantitativos foram tabulados com auxílio de cálculos numéricos e de programas eletrônicos. Após esta coleta foram idealizadas as tabelas e os quadros segundo as unidades de análise. Para as áreas tecnológicas foram aproximadas as informações oficiais (CAPES/CNPq) e as pesquisas (UTFPR).

As especialidades foram levantadas nos documentos institucionais, e nas listas dos trabalhos de diplomação por departamento. Foram cruzadas as especialidades do conhecimento tecnológico do departamento acadêmico e o tema do trabalho do discente orientado pelo docente. Os dados retirados do banco de dados do sistema de currículos eletrônicos Lattes foram transcritos para uma planilha *Excel* e tabelas do *Word* e complementaram as informações obtidas nos documentos oficiais de afastamento. Na

Instituição, não estão disponibilizados registros para obter as informações complementares necessárias para acompanhar a formação docente.

A complementação de certos dados do percurso de formação foi feita com as informações contidas nos dossiês arquivados nos departamentos. Estes confirmaram como ocorreu a trajetória da graduação e da pós-graduação dos docentes.

### 3.9.1 Tabulação dos Questionários

Do total de 419 docentes efetivos da UTFPR, foram recebidos 95 questionários (22,67% do total de docentes), sendo respondentes 36 docentes do sexo feminino e 59 do sexo masculino.

Na tabela 2, estão sintetizados alguns resultados relevantes para a pesquisa.

Tabela 2 - Resultados dos questionários aplicados na pesquisa.

| QUESTÃO  | RESPOSTAS OBTIDAS       | FREQUÊNCIA ACUMULADA | %    |
|--|-------------------------|----------------------|------|
| <b>1) Formação acadêmica</b> <sup>8</sup> .    | Licenciado/Especialista | 65                   | 68,4 |
|  | Mestrado                | 48                   | 50,5 |
|  | Doutorado               | 42                   | 44,1 |
| <b>2) O magistério foi sua escolha?</b>        | Sim                     | 63                   | 66,2 |
|  | Não                     | 29                   | 30,5 |
|  | Consequência            | 3                    | 3,3  |
| <b>4) Atua na área de formação específica?</b> | Sim                     | 71                   | 74,7 |
|  | Não                     | 24                   | 25,3 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do questionário (2011).

As variáveis pessoais e funcionais consideradas foram: a idade, o sexo, o tempo e magistério, o departamento no qual desempenha suas atividades de docente e a titulação.

8: Para as repostas da pergunta (1) sobre a formação acadêmica, há casos em que foram compilados duplamente os respondentes que fizeram, e aqueles que não fizeram cursos de especialização, e aqueles que fizeram somente a graduação e o doutorado.

Na tabela 3, estão compilados os dados os dados de tempo e idade. No quesito idade, que revela a maturidade da construção do conhecimento tecnológico, e também as questões de gênero, obteve-se os seguintes resultados: a faixa etária em que se concentra maior número de docentes é entre 41 e 50 anos (28) seguida da de 51 e 60 (16). Consta-se que os docentes são bastante experientes na carreira, pois a maioria de deles tem tempo de magistério superior a 10 anos.

Os resultados foram apresentados sob forma de frequência e porcentagens. As variáveis “sexo, departamento e titulação” foram contadas e adicionadas.

Tabela 3 - Compilação dos dados dos questionários aplicados na pesquisa.

| VARIÁVEL                        | DESCRIÇÃO   | FREQUÊNCIA | %  |
|---------------------------------|---|------------|----|
| <b>Idade</b>                    | até 30 anos                                       | 3          | 4  |
|                                 | de 31 a 40  | 9          | 9  |
|                                 | de 41 a 50  | 52         | 55 |
|                                 | de 51 a 60  | 25         | 25 |
|                                 | acima de 61                                       | 6          | 7  |
| <b>Sexo</b>                     | feminino  | 36         | 38 |
|                                 | masculino   | 59         | 62 |
| <b>Tempo de magistério</b>      | 0 a 2 anos  | 0          | 0  |
|                                 | 2 a 5 anos  | 6          | 7  |
|                                 | 6 a 10 anos                                       | 14         | 15 |
|                                 | acima de 10 anos                                  | 75         | 78 |
| <b>Departamento que leciona</b> | Departamento Acadêmico de Construção Civil (67)   | 14         | 15 |
|                                 | Departamento Acadêmico de Desenho Industrial (51) | 11         | 12 |
|                                 | Departamento Acadêmico de Eletrônica (92)         | 20         | 20 |
|                                 | Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (88)      | 18         | 19 |
|                                 | Departamento Acadêmico de Informática (44)        | 11         | 12 |
|                                 | Departamento Acadêmico de Mecânica (77)           | 21         | 22 |
| <b>Titulação</b>                | Licenciado/Especialista                           | 30         | 32 |
|                                 | Mestre  | 26         | 28 |
|                                 | Doutor  | 39         | 40 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do questionário (2011).

### 3.9.2 Tabulação das Entrevistas

As entrevistas foram transcritas e analisadas por palavras-chave. As informações foram inseridas no corpo do texto na medida em que foram necessárias para complementar as

ideias discutidas. Foi relevante para o sucesso da pesquisa o papel que o pesquisador desempenha na Instituição. Ele facilitou o desenvolvimento da pesquisa que aconteceu nas relações sócio-educacionais. A pesquisa de campo implicou contatos com pessoas envolvidas com o conhecimento tecnológico e institucional. As barreiras encontradas centraram-se na disponibilidade dos participantes para as entrevistas na ausência de documentos com especificações e terminologias para designar as atividades acadêmicas, e no tempo para análise dos documentos. O contato com as pessoas se deu através de reuniões, participação em bancas e conversas informais, e o acesso aos *sites* foi facilitado pelo conhecimento pessoal do pesquisador.

### 3.10 Procedimento para Análise Quantitativa e Qualitativa dos Dados

A coleta de dados documentais para o desenvolvimento do estudo de caso consistiu em pesquisas feitas na plataforma Lattes, nos *sites* dos departamentos acadêmicos institucionais, nos dossiês arquivados no Departamento de Recursos Humanos. A análise dos processos de licenças capacitação se compôs de três fases: leitura e compreensão dos textos, a verificação dos processos que viabilizam a capacitação dos docentes, e a adequação das escolhas dos cursos à formação do docente. No andamento da análise, fez primeiramente uma seleção dos departamentos tecnológicos e dos docentes afastados das atividades de ensino entre 2005 a 2010. De posse da lista de docentes vinculados aos seis departamentos tecnológicos, foram feitos cruzamentos das informações na plataforma Lattes, entre as áreas de formação de graduação e o curso de capacitação em andamento, a fim de verificar a continuidade ou descontinuidade das especialidades do conhecimento. Os registros foram sendo acumulados em documentos eletrônicos.

O pesquisador, para obter informações mais diretas e menos complexas, recorreu a entrevistas com os professores de cada departamento, abrangendo as seis especialidades do conhecimento tecnológico. Tendo em vista o pouco material qualitativo e quantitativo que fundamentasse o objetivo da tese, foram idealizadas conversas intencionais conduzidas pelo pesquisador em que os docentes puderam expor suas experiências e pontos de vista sobre

sua formação. Por outro lado, foi possível observar o comportamento e as reações ao que foi perguntado aos participantes, confirmando os estudos sobre o tema.

Foram aplicadas as técnicas da entrevista e do questionário para aumentar as visões sobre o objeto do estudo, incrementando a confiabilidade das informações, e também para facilitar o cruzamento delas, alocadas em diferentes fontes. A quantidade de dados exigiu a sensibilidade e a maturidade para compreender quais eram os dados relevantes para o caso e quais ainda deveriam ou não fazer parte dele. As indefinições e as incertezas são características deste tipo de pesquisa, o que exigiu do pesquisador habilidade para lidar com excesso e falta de dados. Quanto mais pessoas foram ouvidas mais se percebeu a complexidade e as contradições da produção de conhecimento tecnológico.

Os dados das entrevistas e dos questionários, depois de sistematizados, permitiram a compreensão do âmbito particular da pesquisa, ou seja, o caso estudado, bem como a identificação de padrões e categorias, e as respostas ao problema de pesquisa. Eles foram tratados juntamente com os conteúdos dos documentos na medida em que foram estabelecidas as correspondências entre os contextos dos participantes e os textos documentados.

As condições históricas dos discursos explicativos espelharam um conjunto de realidades múltiplas, no qual se foram destacando os conceitos de conhecimento tecnológico, compreendidos como especialidades do conhecimento científico. A diversidade das visões e os sentidos do que foi dito pelos participantes foram conservados e comparados com os pontos de vista teóricos. Foram apresentadas as interpretações feitas e as explicações sobre os dados coletados de modo que o leitor pudesse acompanhar os critérios usados para verificar a procedência e a veracidade das afirmações.

Um protocolo relevante na aplicação das técnicas foi expor aos respondentes o que o trabalho de pesquisa significava para a Instituição e para o pesquisador, que tipo de dados eram importantes para se atingir os objetivos e responder a pergunta de pesquisa, quais eram os resultados esperados e os benefícios da pesquisa para a América Latina. Vale destacar que o pesquisador teve que lidar, todo o tempo, com as (in)definições e (in)certezas dos informantes, o que não deixa de ser um aspecto pertinente da pesquisa qualitativa.

O fato de o pesquisador exercer a docência na Instituição selecionada para o desenvolvimento da tese contribuiu para se estabelecer os contatos com os entrevistados. Antes do início na pesquisa de campo, foram identificados os participantes a partir das seguintes premissas: tempo de serviço, acessibilidade, função do docente no departamento, envolvimento do docente no ensino, pesquisa e extensão, e melhor conhecimento do objeto de estudo. Na dinâmica do processo, pouco a pouco foram surgindo novas demandas e foram sendo inseridos outros participantes, tanto para complementar quanto para averiguar as informações obtidas. Quando havia dados suficientes para a compreensão e análise do objeto, o pesquisador encerrou a coleta de dados, acreditando que as contribuições se haviam esgotado.

As duas técnicas de coleta de dados aplicadas neste estudo de caso, as entrevistas e os questionários, possibilitaram colher informações sobre o que as pessoas fazem e como elas compreendem o seu cotidiano. Assim, é relevante considerar que aspectos da realidade puderam ser privilegiados e/ou negligenciados pelos participantes; mas isto não invalida os resultados, porque estes seguiram estritamente verificações e controles, e o pesquisador manteve-se na periferia das manifestações de interesse, conflitos e desafios dos entrevistados e dos respondentes. Apesar de o levantamento abranger somente um espaço específico, um grupo de docentes e um período delimitado, ele foi complementado por outras técnicas, ou seja, pesquisa quantitativa, análise documental e bibliográfica.

O consumo de tempo para a aplicação das técnicas foi elevado, porém necessário para apreender e interpretar os significados das especificidades do conhecimento tecnológico na formação docente, no contexto temporal e espacial, para cada subárea do conhecimento. O pesquisador fez uso de suas habilidades - formular perguntas objetivas, praticar atitudes que repassassem, para os participantes, a confiabilidade e familiaridade com as questões investigadas - a fim de evitar distorções no registro das repostas.

Aspectos que contribuíram para que este propósito fosse cumprido merecem ser comentados. Primeiro, o pesquisador conhece o universo cultural do grupo entrevistado e dos respondentes dos questionários. Segundo, por possuir formação assemelhada à dos participantes, o pesquisador pôde fazer uso de um quadro de referência que não privilegiasse ou desconsiderasse elementos vitais para a compreensão do objeto de

pesquisa. Por último, preservando seu comportamento ético, o pesquisador não emitiu juízos de valor sobre o comportamento dos docentes que não quiseram participar do estudo de caso.

A seguir, apresenta-se um esquema compreensivo do processo sob forma da figura 2.



Figura 2 - Fontes de localização dos dados para a pesquisa.  
Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados na UTFPR.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO**

Este capítulo apresenta a análise dos resultados do estudo de caso, sob o enfoque da formação continuada do docente da universidade tecnológica brasileira que contribuiu para definir as especialidades do conhecimento. Ele foi organizado com os dados coletados, armazenados e tratados na pesquisa a partir das três unidades de análise definidas no marco metodológico. Como dito anteriormente, são áreas tecnológicas, especialidades das áreas tecnológicas e trajetórias de formação docente.

Nas áreas tecnológicas foram agrupados os dados que se referem à organização institucional por departamentos (rotinas, cursos, materiais produzidos) e a respectiva distribuição dos docentes nas duas grandes áreas do conhecimento: “Engenharias e Computação e Ciências Sociais Aplicadas”. As especialidades das áreas da universidade tecnológica brasileira agrupam pesquisas encontradas na plataforma Lattes e nos títulos dos trabalhos de diplomação. Nas trajetórias de formação docente foram analisadas as solicitações de afastamento para pós-graduação, os questionários e as entrevistas.

A pesquisa foi realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, a única Instituição de ensino superior pública federal de educação profissional e tecnológica no Brasil.

A amostra da pesquisa limita-se aos docentes do Câmpus Curitiba que estiveram afastados para qualificar-se no período de 2005 a 2010, e que trabalham nos seis departamentos acadêmicos das áreas tecnológicas: Departamento Acadêmico de Construção Civil - DADOC; Departamento Acadêmico de Desenho Industrial - DADIN; Departamento Acadêmico de Eletrônica - DAELN; Departamento Acadêmico de Eletrotécnica - DAELT, Departamento Acadêmico de Informática - DAINF e o Departamento Acadêmico de Mecânica - DAMEC.

A análise permitiu conhecer as trajetórias de formação continuada de docentes, suas especialidades, seus interesses de pesquisa e os desdobramentos da racionalidade técnica presentes, sobretudo, na ação pedagógica representada, neste estudo, pelos trabalhos de

diplomação. Foram organizados quadros ilustrativos com dados quantitativos e qualitativos para os seis departamentos, relacionando as especialidades e os anos que correspondem à delimitação da pesquisa.

Considerando que os trabalhos de diplomação dos cursos de bacharelado encontrados pelo pesquisador não representam o total de egressos, os quadros intitulados “trabalhos de diplomação” por departamento não contêm as seguintes situações discentes: trancamento de matrícula, alunos matriculados que não concluíram o curso, aqueles que migraram para outro curso, que cursaram as disciplinas e não apresentaram o trabalho de conclusão do curso, e os que não foram aprovados nos cursos.

A prática dos trabalhos de diplomação como parte da avaliação do discente pelo docente começaram na UTFPR no início da implantação dos Cursos Superiores de Tecnologia em 1999. Os cursos estavam divididos em dois ciclos, e havia a opção de cursar um ciclo e obter um tipo de diplomação. Muitos alunos matriculados não cursaram a disciplina ‘Trabalho de Conclusão de Curso’ que acontecia no segundo ciclo. O baixo número de defesas em alguns cursos pode estar relacionado às formas que eles foram criados, como por exemplo, a escolha de modalidades na passagem do primeiro para o segundo ciclo.

Foram necessários quatro anos (2000-2004) para que os primeiros trabalhos fossem defendidos. Com a transformação institucional em Universidade em 2005, muitos cursos superiores foram extintos para serem criadas outras graduações. Então, o número de alunos ficou reduzido aos já matriculados nestes cursos. Os demais cursos tiveram entrada de alunos.

#### 4.1 As Áreas e as Especialidades Tecnológicas da UTFPR

As áreas do conhecimento formam uma árvore hierárquica de classificação dos campos científicos, baseada em níveis: grande área do conhecimento, área, subárea do conhecimento e especialidade do conhecimento. Da configuração das Tabelas de Áreas de Conhecimento da CAPES e do CNPq foram definidas as unidades de análise desta tese.

Como mencionado no item 3.5, os departamentos acadêmicos da UTFPR correspondem às áreas de conhecimento, e neles está distribuído o corpo docente.

Nos Cursos Superiores de Tecnologia foi introduzido o “Trabalho de Diplomação” como um requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo. Até 1999, os alunos das engenharias, que eram os primeiros cursos do CEFET-PR, frequentavam disciplinas, faziam estágios e executavam provas sem uma pesquisa científico-tecnológica aplicada. Com as mudanças nas grades curriculares e nos cursos da UTFPR, foi introduzido também, no processo de avaliação dos demais cursos superiores, nas engenharias, bacharelados e licenciaturas, duas disciplinas equivalentes:

Tabela 4: UTFPR: Composição da avaliação discente para obtenção do diploma.

| <b>CARGA HORÁRIA<br/>(MÉDIA)</b> | <b>BACHARELADOS/<br/>ENGENHARIAS</b> | <b>TECNOLOGIAS</b>                                |
|----------------------------------|--------------------------------------|---|
| 120 a 130 horas                  | Projeto Final I e II                 | Trabalho de conclusão de curso I e II (TCC 1 e 2) |
| 360 a 400 horas                  | Estágio                              | Estágio   |
| 1900 e 4000 horas                | Aula                                 | Aula  |

Fonte: Portaria do MEC n. 40/2007; portal da UTFPR; Parecer CNE/CES 436/2001.

Conforme a portaria 40/2007, do Conselho Nacional de Educação - CNE, tanto as tecnologias quanto os bacharelados são graduações que conferem diplomas de nível superior. Os cursos superiores de tecnologia são de formação especializada em eixos científicos e tecnológicos e os bacharelados têm como característica principal a formação generalista nos domínios da ciência e da humanística.

Na coleta de dados para esta tese não foi feita a diferenciação entre bacharelado e tecnologia. Foram considerados somente os títulos dos trabalhos e nomeados de “Trabalho de Diplomação”, porque existe um vínculo de propósito entre ambos e a obrigatoriedade é similar. Vale dizer que no artigo 2 do Regulamento de 2006 (UTFPR, 2011), deste trabalho, que tem, dentre seus objetivos, o de estimular a construção do conhecimento coletivo, pode ser desenvolvido individualmente ou em equipe multidisciplinar, com a participação de alunos de outros cursos. Por isso, não existem relações diretas entre entradas e saídas de alunos, entre as quantidades de trabalhos de diplomação e os

respectivos cursos, e entre o número de trabalhos defendidos nos departamentos e o número de cursos, podendo haver contagens simultâneas.

Para dar início à análise sobre as trajetórias de formação continuada de docentes, foram elaborados quadros ilustrativos que associam as informações fornecidas pela CAPES e pela Universidade Tecnológica, a fim de mostrar para qual direção convergem as especialidades do conhecimento da UTFPR e as mudanças que introduziram novos rumos para as ações pedagógicas.

No quadro 9, estão cruzadas as informações da CAPES com as do Departamento Acadêmico de Informática. Verificou-se que existem especialidades da área que estão alinhadas mais com a empiria e a técnica do que com a teoria. Há somente uma especialidade que trata da teoria da computação. Existem quatro especialidades ligadas a Sistemas: embarcados, informação, inteligentes e operacionais - uma à engenharia de *software*, uma a redes e outra à programação.

Quadro 9 - Classificação das áreas de conhecimento da UTFPR - Informática.

| <b>INFORMÁTICA (DAINF) 2005-2010</b>   |                                       |                                |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Classificação da CAPES - Ciência da Computação</b>  | <b>Especialidades do departamento</b> | <b>Trabalhos de diplomação</b> |
| Engenharia de <i>software</i> , processamento gráfico, <i>hardware</i>   | Engenharia de <i>Software</i>         | 13                             |
| Linguagens formais e autômatos, linguagens de programação, análise de algoritmos e complexidade de computação, lógica e semântica de programas, matemática da computação | Programação                           | 12                             |
| Matemática simbólica   | Redes                                 | 17                             |
| Arquitetura de sistemas de computação, teleinformático   | Sistemas Embarcados                   | 5                              |
| Sistemas de informação, modelos analíticos e de simulação  | Sistemas de Informação                | 12                             |
| Computabilidade e modelos de computação  | Sistemas Inteligentes                 | 16                             |
| Banco de dados, <i>software</i> básico, sistema de computação  | Sistemas Operacionais                 | 18                             |
| Teoria da computação, metodologia e técnicas da computação   | Teoria da Computação                  | 2                              |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da CAPES e da UTFPR (2010).

Os docentes que desenvolvem as especialidades de informática montaram laboratórios, disciplinas e cursos para as práticas didático-pedagógicas com ênfases diferenciadas. Os alunos interessados pelos temas podem se candidatar a trabalhar nestes espaços e desenvolver pesquisas. Por exemplo, o laboratório de sistemas embarcados oferta cursos e treinamentos, pesquisa e desenvolvimento, e parcerias em incubação. Os sistemas de informação são ao mesmo tempo disciplina, laboratório e também um curso de bacharelado voltado para aplicação da informática em empresas e instituições públicas e privadas.

O perfil do profissional formado pelo Curso é um dos mais procurados no mercado pela sua sólida formação técnica e versatilidade. A atuação do Bacharel em Sistemas de Informação abrange áreas como desenvolvimento, gerência, projeto, instalação e administração de sistemas, redes de computadores, bancos de dados, sítios e portais para *Internet*, comércio e marketing eletrônicos, sistemas móveis, sem fio e outras tecnologias emergentes (UTFPR, 2011).

As “áreas” mencionadas na citação acima são desdobramentos das especialidades do departamento. Os alunos têm a possibilidade de intercâmbio de conteúdos complementares e de cursar disciplinas optativas para abordá-los. Destaca-se que a meta dos cursos do departamento é desenvolver a formação técnica do profissional. No quadro 10, os trabalhos de diplomação concentram-se na especialidade “sistemas” (51/95 trabalhos), o que infere um maior número de docentes que trabalham com os temas e estão disponíveis para orientar os discentes. O Departamento possui 44 professores.

Um sistema operacional lida com uma coleção de programas necessários para inicializar o ferramental do computador, e o aluno pode aprimorar o uso dos sistemas existentes. Outro dado significativo do quadro é a especialidade “redes” (17 trabalhos), que permite ao aluno desenvolver trabalhos para expandir a comunicação, o compartilhamento de recursos e a troca de informações.

No regulamento dos cursos de graduação consta a obrigatoriedade do estágio supervisionado e a aprovação do Trabalho de Diplomação. Como os cursos têm durações diferenciadas, pode ocorrer que o aluno tenha um prazo maior ou menor para realizar estas atividades. Por exemplo, em um curso com duração de quatro anos, o discente tem no máximo oito anos para se diplomar. Todavia, quando o aluno se matricula na disciplina que

corresponde à feitura do trabalho de conclusão de curso, ele tem o semestre vigente para apresentá-lo. Neste caso, uma vez matriculado, ele teria somente o prazo de um semestre para a possível prorrogação da disciplina. Logo, os dados do quadro 10, também revelam parte desta flexibilidade, com defesas concentradas em 2006 (31) e 2010 (24).

Quadro 10 - Trabalhos de diplomação - DAINF.

| DAINF                         | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Total | %     |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Engenharia de <i>Software</i> | 2    | 3    | 1    | 2    | 1    | 4    | 13    | 13,68 |
| Programação                   | 2    | 3    | 2    | 0    | 0    | 5    | 12    | 12,63 |
| Redes                         | 2    | 8    | 1    | 3    | 1    | 2    | 17    | 17,89 |
| Sistemas Embarcados           | 2    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 5     | 5,27  |
| Sistemas de Informação        | 4    | 2    | 1    | 1    | 1    | 3    | 12    | 12,63 |
| Sistemas Inteligentes         | 2    | 4    | 1    | 0    | 2    | 7    | 16    | 16,84 |
| Sistemas Operacionais         | 5    | 8    | 2    | 1    | 0    | 2    | 18    | 18,95 |
| Teoria da Computação          | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2     | 2,11  |
| Total/ano                     | 19   | 31   | 9    | 7    | 5    | 24   | 95    | 100%  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados dos trabalhos de conclusão dos cursos do DAINF.

As noções de computação são aprofundadas também nas especialidades dos cursos de eletrônica: digital, automação industrial, engenharia de *software*. A “Computação” é uma grande área da CAPES que está vinculada às “Engenharias”. No Departamento de Eletrônica, ela concentra um número expressivo de docentes, e de pesquisas de diplomação (92 docentes e 36 trabalhos). Por exemplo, no curso de Engenharia Eletrônica, a formação profissional depende da proficiência de conhecimentos de física e matemática, e de conhecimentos profissionalizantes. É um curso em que o aluno implementa um produto de *hardware* ou *software*. Na especialidade “eletrônica” do Departamento, as pesquisas são sobre experiências e montagens eletrônicas: circuitos, condutores e componentes (18 trabalhos de diplomação - Quadro 11).

Duas especialidades atípicas se destacam na área: telecomunicações e engenharia biomédica. Esta especialidade trata de conhecimentos de informática e eletrônica, cria *software*, equipamentos médicos, biomédicos e odontológicos. Os docentes especialistas

em telecomunicação trabalham com sistemas, tais como redes de computadores; transmissão de dados, telefonia, centrais de atendimento, operação e comutação.

Quadro 11 - Classificação das áreas de conhecimento da UTFPR - Eletrônica.

| <b>ELETRÔNICA (DAELN) 2005-2010</b>  |                                       |                                |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Classificação da CAPES - Engenharia Eletrônica nas áreas de conhecimento da CAPES não tem uma Área específica, está inserida na Engenharia Elétrica</b> | <b>Especialidades do departamento</b> | <b>Trabalhos de diplomação</b> |
| Eletrônica   | Automação Industrial                  | 18                             |
| Redes, computadores, programação   | Computação                            | 38                             |
| Circuitos eletrônicos, circuitos magnéticos, magnetismo  | Eletroeletrônica                      | 20                             |
| Instrumentação eletromecânica, instrumentação biomédica, médico-hospitalar   | Engenharia Biomédica                  | 5                              |
| Materiais elétricos, materiais condutores, materiais e componentes semicondutores, piezelétricos   | Eletrônica Digital                    | 18                             |
| Circuitos lineares e não lineares  | Digital                               | 6                              |
| -  | Gestão                                | 12                             |
| Sistemas de telecomunicações, propagação de ondas, antenas, radio navegação e radioastronomia, telecomunicações, teoria eletromagnética                    | Telecomunicações                      | 9                              |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da CAPES e da UTFPR (2010).

Houve poucos trabalhos de diplomação defendidos nestas especialidades durante os seis anos da pesquisa. No quadro 12, observa-se que os trabalhos convergem para a computação, eletrotécnica, eletrônica e automação industrial. Entre 2006 e 2009, a média de defesas foi de 25 trabalhos, para os dois Cursos Superiores de Tecnologia (Mecatrônica Industrial e Sistemas de Telecomunicações) e as Engenharias.

Os Departamentos Acadêmicos de Eletrônica e o de Informática ofertam juntos o curso de “Engenharia de Computação”. Os projetos são orientados conforme a especialidade do docente e defendidos perante uma banca formada por mais dois professores. A possibilidade de acontecer um maior número de defesas nesta especialidade pode ser vista no quadro 12, com 38 defesas na área da computação.

Nas dúvidas frequentes sobre o trabalho de conclusão de curso de Engenharia da Computação (DAELN/DAINF), na parte da escolha do orientador, é possível encontrar uma explicação que permite inferir relações entre o número de defesas e as especialidades.

Por exemplo, se o aluno quiser desenvolver um projeto que utilize um microprocessador ou componentes eletrônicos que não são comuns, o orientador seria um professor de eletrônica ou de microprocessadores. No caso de propostas que envolvam algoritmos avançados de inteligência artificial, o orientador mais adequado seria um professor de sistemas inteligentes.

Quadro 12 - Trabalhos de diplomação - DAELN.

| DAELN                | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Total | %     |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Automação Industrial | 4    | 6    | 3    | 2    | 2    | 1    | 18    | 14,29 |
| Computação           | 2    | 9    | 6    | 6    | 11   | 4    | 38    | 30,16 |
| Eletroeletrônica     | 2    | 1    | 6    | 6    | 1    | 4    | 20    | 15,87 |
| Engenharia Biomédica | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 5     | 3,97  |
| Eletrônica Digital   | 1    | 2    | 4    | 4    | 4    | 3    | 18    | 14,29 |
| Digital              | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 0    | 6     | 4,76  |
| Gestão               | 0    | 1    | 3    | 3    | 4    | 1    | 12    | 9,52  |
| Telecomunicações     | 2    | 1    | 1    | 1    | 4    | 0    | 9     | 7,14  |
| Total/ano            | 13   | 22   | 25   | 24   | 29   | 13   | 126   | 100%  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados dos trabalhos de conclusão dos cursos do DAELN.

No departamento de Eletrotécnica também há pesquisas em eletrônica (30 trabalhos de diplomação) e automação. Porém, a inovação dos cursos é a especialidade em gestão, que concentra interesses de pesquisa interdisciplinares voltados para a formação básica, pessoal e técnica (ver quadro 13). O objetivo é capacitar o discente para atuar na área gerencial. O curso de engenharia tem três ênfases: eletrotécnica, automação, controle e automação, e sua formação é predominantemente prática, com conteúdos básicos e profissionalizantes. O curso superior de Tecnologia também é em automação industrial e os conhecimentos desenvolvidos são em instalações e manutenção elétrica e acionamentos.

Quadro 13 - Classificação das áreas de conhecimento da UTFPR - Eletrotécnica.

| <b>ELETROTÉCNICA (DAELT) 2005-2010</b>  |                                       |                                |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Classificação da CAPES - Engenharia Elétrica</b>   | <b>Especialidades do departamento</b> | <b>Trabalhos de diplomação</b> |
| Ferroelétricos, materiais e componente eletro ótico e magnético, materiais fotoelétricos, magnéticas e eletrônicas, medidas elétricas, instrumentação eletrônica, medição, microondas   | Eletrônica                            | 30                             |
| Materiais e dispositivos supercondutores, materiais dielétricos, retroalimentação   | Eficiência Energética                 | 24                             |
| Controle, sistemas e controles eletrônicos, eletrônica industrial, automação eletrônica de processos elétricos e industriais, controle de processos eletrônicos, sistemas eletrônicas de medidas e controle                     | Controle e Automação                  | 52                             |
| -   | Gestão                                | 53                             |
| Máquinas elétricas e dispositivos de potência, eletrônica industrial, circuitos elétricos, magnéticos e eletrônicos, medidas magnéticas, materiais e dispositivos magnéticos, medidas elétricas                                 | Máquinas Elétricas e Manutenção       | 43                             |
| Instalações elétricas prediais e industriais, teoria geral dos circuitos elétricos  | Projetos e Instalações Elétricas      | 36                             |
| Sistema elétrico de potência, geração de energia elétrica, transmissão da energia elétrica, distribuição da energia elétrica, conversão e retificação da energia elétrica, correção e proteção de sistemas elétricos e potência | Sistemas de Potência                  | 33                             |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da CAPES e da UTFPR (2010).

O Ministério da Educação - MEC - organiza os catálogos de cursos superiores e nas atualizações propostas sempre há inserção e exclusão de cursos. Desde que os Cursos Superiores de Tecnologia foram criados, em 1996, muitos deles mudaram de nome ou desapareceram. No Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, existe somente o Curso de Tecnologia em Automação Industrial (2000-2011). Além deste, havia o Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial Elétrica, extinto em 2008.

No quadro 14, pelos dados, percebe-se que houve a defesa de 53 trabalhos na especialidade de gestão, e 52 em controle e automação. Há um agrupamento de defesas entre os anos de 2006 e 2008. O curso de Gestão formava profissionais para empresas nos

ramos de vendas e projetos elétricos, com muita aceitabilidade no mercado de trabalho. Este fato pode justificar o interesse dos alunos em concluir o curso.

Na atualidade, a especialidade de gestão - de empregos, de ativos - é estudada pelos professores que trabalham com a engenharia de produção. Os conhecimentos destas especialidades acima mencionadas podem aumentar seu âmbito de atuação e se desdobrar para a especialidade de manutenção de máquinas elétricas. São 43 trabalhos defendidos nesta especialidade.

Quadro 14 - Trabalhos de diplomação - DAELT.

| DAELT                            | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Total | %     |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Eletrônica                       | 9    | 7    | 6    | 4    | 2    | 2    | 30    | 11,07 |
| Eficiência Energética            | 7    | 3    | 8    | 2    | 2    | 2    | 24    | 8,85  |
| Controle e Automação             | 6    | 17   | 10   | 7    | 7    | 5    | 52    | 19,19 |
| Gestão                           | 4    | 14   | 13   | 10   | 4    | 8    | 53    | 19,56 |
| Máquinas Elétricas e Manutenção  | 3    | 4    | 7    | 8    | 16   | 5    | 43    | 15,87 |
| Projetos e Instalações Elétricas | 3    | 10   | 6    | 8    | 8    | 1    | 36    | 13,28 |
| Sistemas de Potência             | 3    | 10   | 3    | 5    | 9    | 3    | 33    | 12,18 |
| Total/ano                        | 35   | 65   | 53   | 44   | 48   | 26   | 271   | 100%  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados dos trabalhos de conclusão dos cursos do DAELT.

A área de mecânica também possui a especialidade de automação industrial - robotização, sistemas de manufaturas. Tanto no Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial quanto no curso de Engenharia Mecânica, a informática é utilizada como ferramenta em todas as disciplinas. A formação humanística está atrelada à formação técnica, e o aluno pode adquirir outras especialidades por meio da frequência em disciplinas optativas e atividades extraclases. Na engenharia, o discente precisa frequentar as disciplinas básicas - matemática, física e química - e da área gerencial - economia e administração.

No quadro 15, ao observar os trabalhos de diplomação distribuídos pelas especialidades, observa-se que há um grande número de trabalhos sobre ciências térmicas. Os professores responsáveis possuem convênios com empresas estatais e multinacionais, as

quais financiam laboratórios para desenvolvimento de pesquisas, favorecendo o direcionamento dos trabalhos de diplomação nesta especialidade.

Quadro 15 - Classificação das áreas de conhecimento da UTFPR - Mecânica.

| <b>MECÂNICA (DAMEC) 2005-2010</b>   |                                       |                                |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Áreas de conhecimento e especialidades - CAPES - Engenharia Mecânica</b>   | <b>Especialidades do departamento</b> | <b>Trabalhos de diplomação</b> |
| Controle de sistemas mecânicos, robotização   | Automação                             | 25                             |
| Fenômenos de transporte, transferência de calor, mecânica dos fluidos, dinâmica dos gases, engenharia térmica, termodinâmica, mecânica dos sólidos, mecânicas dos corpos sólidos, aproveitamento de energia, elementos de máquinas, termo elasticidade, teoria dos mecanismos | Ciências Térmicas                     | 66                             |
| Processo de fabricação, controle numérico, processos de fabricação, máquinas de usinagem e conformação, matriz e ferramentas  | Fabricação                            | 44                             |
| Elásticos e plásticos, análise de tensões   | Materiais                             | 47                             |
| Princípios variacionais e métodos numéricos, estática e dinâmica aplicadas, máquinas, motores e equipamentos, dinâmica dos corpos rígidos   | Mecânica Estrutural                   | 44                             |
| Controle ambiental, controle dimensional  | Qualidade e Metrologia                | 27                             |
| Seleção econômica   | Produção                              | 77                             |
| Projeto de máquinas, fundamentos gerais de projetos das máquinas  | Projetos Mecânicos                    | 72                             |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da CAPES e da UTFPR (2010)

Os conteúdos ministrados na disciplina de produção são voltados para a área industrial - logística, leiaute fabril, gestão da produção, gestão da manutenção. Este fato, juntamente com as experiências daqueles discentes que exercem já uma profissão e dos docentes que também desenvolvem pesquisas no setor, colabora para aumentar o número de trabalhos de diplomação nesta linha. Dois pontos fundamentais deste resultado são o acesso aos professores e a diversidade de opções de pesquisa.

O DAMEC, juntamente com o DAELN, oferta o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica. Os conhecimentos estão voltados para projetos e o controle de processos

discretos. As defesas estão distribuídas nos seis anos, em média foram 65 defesas por ano, conforme dados do quadro 16. As especialidades que concentraram mais trabalhos de pesquisa foram Produção, Projetos Mecânicos, e Ciências Térmicas.

As especialidades de Automação e Metrologia tiveram os menores números de defesas. A Automação deveria ter mais defesas por ter supostamente mais orientadores, originados dos dois departamentos. Porém, uma pesquisa nesta área demanda tempo, desempenho, atitude, vontade para atuar nas especialidades de eletrônica, de mecânica e de computação. No caso da Metrologia, a procura de pesquisa pelo tema é reduzida porque os processos produtivos estão automatizados e este setor dispensa mão-de-obra qualificada. Por exemplo, uma máquina de medir tem recursos que dispensam o manuseio de instrumentos e pessoas.

Quadro 16 - Trabalhos de diplomação - DAMEC.

| <b>DAMEC</b>           | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>Total</b> | <b>%</b> |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----------|
| Automação              | 2           | 4           | 4           | 6           | 4           | 5           | 25           | 6,21     |
| Ciências Térmicas      | 2           | 15          | 10          | 11          | 9           | 22          | 69           | 17,03    |
| Fabricação             | 5           | 8           | 12          | 9           | 6           | 4           | 44           | 10,85    |
| Materiais              | 8           | 5           | 4           | 7           | 11          | 12          | 47           | 11,60    |
| Mecânica Estrutural    | 14          | 2           | 6           | 3           | 7           | 12          | 44           | 10,85    |
| Qualidade e Metrologia | 2           | 2           | 1           | 7           | 9           | 6           | 27           | 6,67     |
| Produção               | 12          | 15          | 14          | 17          | 11          | 8           | 77           | 19,01    |
| Projetos Mecânicos     | 10          | 10          | 9           | 14          | 12          | 17          | 72           | 17,78    |
| Total/ano              | 55          | 61          | 60          | 74          | 69          | 86          | 405          | 100%     |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados dos trabalhos de conclusão dos cursos do DAMEC.

Nos três cursos de graduação do Departamento Acadêmico de Construção Civil - Tecnologia em Concreto, Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo - a informática fundamenta as práticas didático-pedagógicas. Na engenharia de produção civil, até 2008, o discente especializava-se na área civil e na produção, com aulas de laboratórios de ciências básicas e técnicas. Era um profissional preparado para trabalhar na indústria e na construção. Este diferencial que ele possuía na formação foi modificado quando a UTFPR reestruturou os cursos de acordo com o catálogo do Ministério da Educação. No quadro 17,

lê-se a distribuição das especialidades do DACOC até 2010. Elas já se modificaram com a entrada do curso de Arquitetura e Urbanismo (2009) e o fechamento do Curso Superior de Tecnologia em Concreto. Este curso teve a última entrada em 2006.

Quadro 17 - Classificação das áreas de conhecimento da UTFPR - Construção Civil.

| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL (DACOC) 2005-2010</b>   |                                       |                                |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Classificação da CAPES - (Engenharia civil, construção civil)</b>                        | <b>Especialidades do departamento</b> | <b>Trabalhos de diplomação</b> |
| Estruturas de concreto, estruturas de madeira, estruturas metálicas, fundações e escavações | Estruturas                            | 25                             |
| Infra-estrutura de transportes, aeroportos, ferrovias, rodovias, portos e vias navegáveis   | Gestão                                | 35                             |
| Materiais e componentes de construção.  | Materiais                             | 60                             |
| Projetos e construção   | Projetos                              | 11                             |
| Obras de terra e enroçamento, pavimentos, engenharia hidráulica e hidrologia                | Processos Construtivos                | 23                             |
| Processos construtivos e instalações prediais   | Saneamento e Meio Ambiente            | 23                             |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da CAPES e da UTFPR (2010).

Em 2011 a situação era a seguinte: oito alunos ainda não haviam concluído as disciplinas e 40 alunos não haviam entregado o trabalho final. Além disso, entre 2005 e 2010, conforme dados do Sistema Acadêmico, 112 alunos não se matricularam em disciplinas. Os ingressos no Curso Superior de Tecnologia em Concreto eram por volta de 120 alunos por ano. Porém, ao mesmo tempo em que a entrada era pouco concorrida, a evasão era alta porque os alunos encontravam dificuldades para acompanhar as disciplinas, e buscavam migrar para outros cursos ou desistir. Em 2011, 194 alunos foram registrados como desistentes no Sistema Acadêmico.

A especialidade em materiais, na construção, está em franco processo de desenvolvimento, considerando que a área está bastante aquecida no país. São 60 trabalhos de diplomação que versam sobre este tema conforme os dados do quadro 18. Porém, este dado justifica-se, sobretudo pelo tipo de trabalho de diplomação que era pedido para os alunos do Curso Superior em Concreto.

Segundo os dados coletados no Sistema *Pergamum* de Bibliotecas da UTFPR, a área de gestão apresenta 35 trabalhos. É uma especialidade importante para a formação profissional dos três cursos. Trata-se da aquisição de conhecimentos sobre administração de obras, de pessoal, de materiais e de segurança do trabalho. Os trabalhos em Estruturas abordam conteúdos sobre resistência de materiais, fundações, cobertura, dimensionamento e se destacam entre os dados do quadro 18. São 25 trabalhos que foram defendidos no período estudado, seguido das especialidades de Saneamento e Meio Ambiente (23) e Processos Construtivos (23).

Quadro 18 - Trabalhos de diplomação - DACOC.

| DACOC                      | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Total | %     |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Estruturas                 | 2    | 6    | 6    | 6    | 4    | 1    | 25    | 14,13 |
| Gestão                     | 3    | 8    | 3    | 9    | 11   | 1    | 35    | 19,77 |
| Materiais                  | 6    | 11   | 11   | 17   | 14   | 1    | 60    | 33,91 |
| Projetos                   | 0    | 1    | 3    | 2    | 4    | 1    | 11    | 6,21  |
| Processos Construtivos     | 1    | 7    | 4    | 6    | 5    | 0    | 23    | 12,99 |
| Saneamento e Meio Ambiente | 1    | 4    | 8    | 5    | 4    | 1    | 23    | 12,99 |
| Total/ano                  | 13   | 37   | 35   | 45   | 42   | 5    | 177   | 100%  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados dos trabalhos de conclusão dos cursos do DACOC.

Na área de Ciências Sociais Aplicadas (programação visual e desenho de produto - CNPq), encontra-se o departamento de Desenho Industrial. Por vezes, a área de Desenho Industrial está classificada nas Ciências Humanas e na Arquitetura. Em buscas feitas nos *sites* oficiais das agências de fomento, não há informações complementares sobre esta área de conhecimento. Na CAPES, não estão mencionadas subdivisões para esta área, mas na UTFPR ela contém variados enfoques que podem passar pela história da arte, ergonomia até chegar à semiótica. Na lista de cursos do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, organizado pelo MEC em 2010, há uma aproximação entre duas especialidades dos professores e a nomenclatura dos cursos: *Design* Gráfico (Projeto Gráfico) e *Design* de Produto (Projeto de Produto).

Considerando as especialidades departamentais, os trabalhos de diplomação revelam que há uma forte concentração nos projetos de natureza prática - sejam eles gráficos ou a

elaboração de produto - do que nos de natureza teórica - teoria da cor e da ilustração e teoria do *design*. O projeto gráfico, em 90 trabalhos entregues, é a especialidade que mais produziu conhecimento enquanto pesquisas de conclusão de curso (ver quadro 19).

Os cursos ofertados são bacharelados em *Design* e Tecnologia em Desenho Gráfico, com disciplinas teóricas e práticas. O *designer* precisa dominar técnicas de expressão visuais, artísticas, culturais e processos de criação que o ajudem a atuar com profissionais das demais áreas.

Quadro 19 - Classificação das áreas de conhecimento da UTFPR - Desenho Industrial.

| <b>DESENHO INDUSTRIAL (DADIN) 2005-2010</b> |                                       |                                |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Classificação da CAPES -</b>             | <b>Especialidades do departamento</b> | <b>Trabalhos de diplomação</b> |
| -   | Ergonomia                             | 19                             |
| -   | História da Arte                      | 27                             |
| -   | Materiais e Processos de Fabricação   | 49                             |
| Desenhos de Produtos, desenhos de projetos  | Projeto de Produto                    | 69                             |
| -   | Projeto Gráfico                       | 90                             |
| -   | Semiótica                             | 37                             |
| -   | Teoria da Cor e Ilustração            | 20                             |
| -   | Teoria do <i>Design</i>               | 15                             |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da CAPES e da UTFPR (2010).

No quadro 19, os trabalhos de diplomação contabilizados correspondem às atividades realizadas depois de finalizadas as disciplinas obrigatórias. Até 2011, elas não pertenciam à grade curricular, mesmo que isto fizesse parte do Regulamento do CEFET-PR. Artigo 1: “O Trabalho de Diplomação é disciplina obrigatória dos currículos dos cursos de Tecnologia do CEFET-PR, [...]” (CEFET-PR, 2001). Havia também a questão da lentidão do reconhecimento dos Cursos Superiores de Tecnologia por parte do MEC, que desestimulou os alunos dos primeiros cursos.

No DADIN, o documento escrito e o produto são os resultados apresentados como trabalhos de diplomação nos cursos superiores de tecnologias. No bacharelado pode ser só o documento. Em ambos os casos há conhecimento acumulado transmitido e aplicado. A

validação difere de uma modalidade de curso para outra. Nas tecnologias, o aluno, após cursar todas as disciplinas, precisa formalizar, em onze meses, uma prática que será apresentada de forma escrita e de forma empírica a uma banca examinadora. Esta deve ser composta por quatro membros, sendo dois professores convidados, o professor responsável pelos trabalhos de diplomação e o orientador do aluno. No bacharelado o trabalho de diplomação é desenvolvido em dois semestres letivos. O aluno tem que produzir o mesmo material da outra modalidade. Primeiramente ele participa de uma disciplina intitulada metodologia da pesquisa, em que ele precisa construir sua proposta e aprová-la pelo orientador e pelo professor da disciplina. Na disciplina do trabalho de diplomação do primeiro semestre o aluno desenvolve a proposta que será novamente aprovada pelo orientador e na do segundo semestre o trabalho é avaliado por uma banca de três professores, sendo o orientador, um convidado do professor da disciplina e um convidado do aluno.

As orientações dos trabalhos estavam distribuídas conforme as especialidades dos professores. Acontecia então que o aluno cursava seis semestres de aulas e não tinha prazo determinado para apresentar o trabalho final. Todavia, o Departamento, se comparado aos demais, está em segundo lugar em defesas realizadas. As duas especialidades que se destacam no quadro 19 - projeto de produto e projeto gráfico - são aquelas que se referem aos Cursos Superiores de Móveis e de Artes Gráficas. Cabia aos alunos realizarem um projeto gráfico e um produto, um móvel, por exemplo. Do mesmo modo, os Materiais e Processos de Fabricação, com 49 trabalhos, estavam atrelados ao mobiliário, e desenvolviam pesquisas sobre tecnologias alternativas de materiais. Por outro lado, Semiótica (37), História da Arte (27) e Teoria do *Design* (15) se ocuparam da análise cultural dos produtos.

Quadro 20 - Trabalhos de diplomação - DADIN.

| <b>DADIN</b>                        | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>Total</b> | <b>%</b>   |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| Ergonomia                           | 1           | 2           | 4           | 6           | 4           | 2           | 19           | 5,83       |
| História da Arte                    | 6           | 7           | 2           | 7           | 3           | 2           | 27           | 8,29       |
| Materiais e Processos de Fabricação | 7           | 6           | 8           | 9           | 9           | 10          | 49           | 15,03      |
| Projeto de Produto                  | 8           | 10          | 16          | 8           | 14          | 13          | 69           | 21,17      |
| Projeto Gráfico                     | 7           | 12          | 18          | 14          | 16          | 23          | 90           | 27,62      |
| Semiótica                           | 7           | 5           | 8           | 10          | 5           | 2           | 37           | 11,35      |
| Teoria da Cor e Ilustração          | 2           | 5           | 2           | 5           | 4           | 2           | 20           | 6,11       |
| Teoria do <i>Design</i>             | 3           | 2           | 0           | 3           | 6           | 1           | 15           | 4,60       |
| <b>Total/Ano</b>                    | <b>41</b>   | <b>49</b>   | <b>58</b>   | <b>62</b>   | <b>61</b>   | <b>55</b>   | <b>326</b>   | <b>100</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados dos trabalhos de conclusão dos cursos do DADIN.

Finalmente, compilando os resultados dos seis departamentos, o Trabalho de Diplomação é desenvolvido pelos alunos cujos projetos estão vinculados com as áreas de formação dos docentes, e às especialidades do conhecimento que os departamentos acadêmicos possuem. O gráfico 1 mostra o somatório dos trabalhos defendidos pelos discentes entre 2005 e 2010 com orientação dos docentes, nas 45 especialidades distribuídas nos seis departamentos acadêmicos de áreas tecnológicas dos cursos de graduação. Verifica-se que o DAMEC se destaca na quantidade de trabalhos em relação aos demais departamentos. Nesse olhar, o DAINF parece ser o que menos contribuiu no processo geral de diplomação.

Porém, os totais diferenciados devem ser analisados dentro do contexto da legislação, da realidade institucional e do número de cursos ofertados. Por exemplo, o Departamento de Mecânica possui pesquisas híbridas com outros departamentos, e ele se destaca com 405 trabalhos. Segue o Departamento de Desenho Industrial, com 326 trabalhos, os quais foram, na maioria, realizados individualmente.

Vale destacar que DAINF apenas atendia os departamentos da UTFPR com disciplinas da área de informática e somente em 1999 ofertou o primeiro curso do departamento intitulado Curso de Tecnologia em Informática. A entrada de alunos seguia a oferta alternada de turnos para otimizar o uso dos laboratórios e o número de vagas era 22 por

semestre. O curso foi avaliado pelo Ministério da Educação - MEC - e mudou para Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos em 2005. Este curso não fazia parte do catálogo de cursos do MEC e por isso teve que novamente mudar de nome em 2007. Atualmente (2011) ele se chama Curso de Tecnologia em Sistemas para *Internet*. Estas particularidades apontadas por depoimentos impedem análises restritas à visualização dos dados coletados.

**Trabalhos de Diplomação por Departamento da UTFPR - Curitiba - 2005 - 2010**

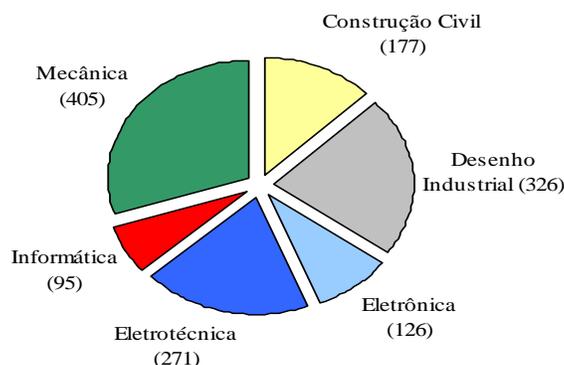


Gráfico 1 - Trabalhos defendidos por departamento acadêmico.

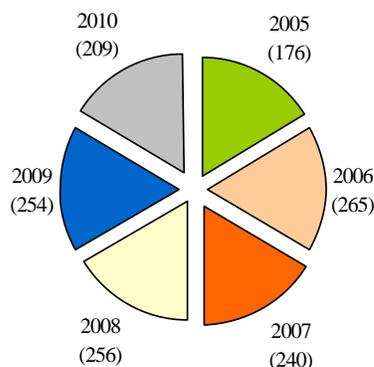
Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

No gráfico 2, observa-se o levantamento dos mesmos trabalhos no mesmo período sem considerar a classificação por departamento. A média aritmética de trabalhos defendidos é de 236, e a distribuição anual se tornou equitativa. Hipoteticamente se considerarmos que neste período houve duas entradas por ano de 25 alunos por departamento ( $25 \times 6 = 150$ ), teríamos uma entrada de 300 alunos ( $150 \times 2$ ). Considerando que cada departamento tem em média três cursos, o número de entrada seria 900 ( $300 \times 3$ ). Considerando que os trabalhos foram feitos em dupla, teríamos 450 defesas ao final de um período de quatro a cinco anos.

E por último, se estes trabalhos fossem computados duplamente em 30% de 450 (135 trabalhos), o número de defesas deveria ser de 315. Logo, há uma diferença de 79 trabalhos ( $315 - 236$  trabalhos defendidos conforme gráfico 2) que podem ser considerados faltantes devido a desistências, mobilidade, mudança de curso, transferência, e aproveitamento de

curso. Essa projeção visualiza uma situação irreal, mas que permite inferir que foi relativamente satisfatório o número de defesas em relação ao número de entrada de alunos.

**Trabalhos de diplomação da UTFPR por ano no Câmpus Curitiba - 2005-2010**



**Gráfico 2 - Trabalhos defendidos por ano.**

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

#### 4.2 As Trajetórias de Formação de Docentes da UTFPR

Duas fontes foram fundamentais para compreender como se conformam as especialidades nas áreas tecnológicas da UTFPR. São elas: os processos de afastamento para capacitação dos docentes que cursaram mestrado e doutorado e a plataforma Lattes.

O Sistema *Curriculum Vitae* Lattes, que faz parte da plataforma Lattes, base de dados de currículos dos docentes da UTFPR, foi um instrumento público de pesquisa para se conhecer a inserção dos profissionais nas áreas tecnológicas. Este sistema de informação curricular é uma fonte documental do CNPq, e de outras agências de fomento, para avaliar a trajetória de formação dos docentes, a atribuição bolsas e auxílios, selecionar consultores e avaliar pesquisas (CNPq, 2011). Nesta tese, a consulta a estes documentos digitais, de livre acesso, foi fundamental para complementar as informações dos documentos comprobatórios de afastamento. Foram verificados os seguintes dados: atualização do currículo pelo docente, formação inicial, e os cursos anteriores ao registrado no processo de

afastamento. Nesta documentação está transcrita parte de sua trajetória em busca de formação. A formalização dos pedidos de afastamento permite visualizar os cursos escolhidos, as áreas sistemáticas, as instituições acolhedoras, a duração do curso, e o Departamento Acadêmico em que o docente está lotado.

A formação continuada dos docentes da UTFPR acontece gradativamente na medida em que os professores buscam cursos e pesquisas para aprofundar seus conhecimentos e desenvolver pesquisas em temas especializados. Eles foram classificados por seus Departamentos de origem e por áreas de concentração dos programas de pós-graduação. Nos próximos seis quadros, foram relacionadas as graduações e a quantidade de docentes afastados no período de 2005 a 2010. O objetivo foi mostrar o alinhamento da primeira formação do docente com as áreas do departamento.

Dos 15 docentes do DACOC que se encontravam afastados para se qualificar, somente dois deles não são profissionais da área da construção civil - engenharia, arquitetura e construção civil (ver quadro 21). Estes docentes podem potencialmente trabalhar com a interdisciplinaridade, uma vez que suas áreas de formação - mecânica e educação artística - são divergentes das especialidades do departamento.

Quadro 21 - Áreas de graduação do docente - Departamento de Construção Civil.

| <b>DACOC - 2005-2010</b>       |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| <b>GRADUAÇÃO</b>               | <b>Docentes</b> |
| Engenharia Civil               | 9               |
| Educação Artística             | 1               |
| Arquitetura e Urbanismo        | 3               |
| Tecnologia em Construção Civil | 1               |
| Engenharia Mecânica            | 1               |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

Os docentes afastados do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial possuem graduações diversas da área de conhecimento. Uma delas, conforme o quadro 22, está diretamente relacionada com o Departamento “Desenho Industrial”. As demais se aproximam das artes - Educação Artística, Artes Plásticas, Comunicação Visual - da engenharia - Engenharia Madeireira - e da Psicologia.

Quadro 22 - Áreas de graduação do docente - Departamento de Desenho Industrial.

| <b>DADIN - 2005-2010</b>         |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| <b>GRADUAÇÃO</b>                 | <b>Docentes</b> |
| Artes Plásticas                  | 2               |
| Comunicação Visual               | 1               |
| Desenho Industrial               | 7               |
| Psicologia                       | 1               |
| Educação Artística               | 2               |
| Engenharia Industrial Madeireira | 1               |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

O alinhamento entre a graduação de Engenharia Elétrica e o Departamento de Eletrônica é pleno, segundo dados do quadro 23. Vale lembrar que na classificação da CAPES, a Eletrônica faz parte da Engenharia Elétrica.

Quadro 23 - Áreas de graduação do docente - Departamento de Eletrônica.

| <b>DAELN - 2005-2010</b>                                       |                 |
|--|-----------------|
| <b>GRADUAÇÃO</b>   | <b>Docentes</b> |
| Engenharia Industrial Elétrica                                 | 9               |
| Engenharia Industrial Elétrica - Eletrônica e Telecomunicações | 1               |
| Engenharia Industrial Elétrica - Eletrônica                    | 1               |
| Engenharia Elétrica  | 1               |
| Engenharia Elétrica - Eletrônica                               | 1               |
| Engenharia Elétrica - Eletrônica e Telecomunicações            | 1               |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

Do mesmo modo, o alinhamento ocorreu na Eletrotécnica, com doze dos treze docentes afastados com formação na área, e uma engenharia operacional (ver quadro 24).

Quadro 24 - Áreas de graduação do docente - Departamento de Eletrotécnica.

| <b>DAELT - 2005-2010</b>                       |          |
|--|----------|
| GRADUAÇÃO                                      | Docentes |
| Engenharia Elétrica                            | 4        |
| Engenharia Industrial Elétrica                 | 5        |
| Engenharia Industrial Elétrica - Eletrotécnica | 3        |
| Engenharia Operacional                         | 1        |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

No Departamento Acadêmico de Informática, os docentes afastados têm formações diversas como engenharia elétrica - eletrônica e telecomunicações - matemática e aquelas relacionadas às áreas do departamento. No quadro 25, verifica-se que há um alinhamento entre as formações de engenharia elétrica e a área de informática.

Quadro 25 - Áreas de graduação do docente - Departamento de Informática.

| <b>DAINF - 2005-2010</b>                            |          |
|---|----------|
| GRADUAÇÃO   | Docentes |
| Ciência da Computação                               | 5        |
| Engenharia Elétrica                                 | 2        |
| Engenharia Elétrica - Eletrônica e Telecomunicações | 1        |
| Processamento de Dados                              | 1        |
| Informática   | 2        |
| Matemática  | 2        |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

O Departamento Acadêmico de Mecânica teve maior número de docentes afastados, e, conforme os dados do quadro 26, a maioria tem formação na mesma área do departamento. Vale ressaltar que os docentes trabalham em cursos híbridos com a área de Eletrônica, como o desenvolvimento de projetos entre as especialidades de automação e robótica. Além disso, os cursos e as disciplinas são flexíveis e permitem a mobilidade dos docentes interdepartamental.

Quadro 26 - Áreas de graduação do docente - Departamento de Mecânica.

| <b>DAMEC - 2005-2010</b>  |                 |
|---|-----------------|
| <b>GRADUAÇÃO</b>  | <b>Docentes</b> |
| Engenharia Mecânica   | 12              |
| Engenharia Industrial Mecânica  | 2               |
| Engenharia de Produção Civil  | 1               |
| Engenharia de Produção  | 1               |
| Engenharia de Produção Mecânica   | 1               |
| Engenharia Elétrica   | 1               |
| Engenharia Industrial Elétrica - Eletrônica Industrial e Telecomunicações | 1               |
| Tecnologia em Mecatrônica   | 1               |
| Processamento de Dados  | 1               |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

Cabe destacar que neste levantamento específico dos 90 docentes afastados, 72 possuem formação na área das “Engenharias e Computação” e 18 nas demais áreas (Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Ciências Exatas e da Terra, Linguística, Letras e Artes). As especialidades do conhecimento tecnológico concentram-se nas “Engenharias e Computação”.

As qualificações dos docentes em nível de pós-graduação foram, na maioria, cursos de doutorado. Os cursos de pós-graduação escolhidos contemplam as áreas dos Departamentos Acadêmicos, conforme a lista do quadro 27. As especialidades alinhadas com as dos departamentos são: materiais e processos construtivos, infra-estrutura portuária, meio ambiente e desenvolvimento (DACOC); elétrica, informática industrial e engenharia biomédica (DAINF, DAELT, DAELN); automação e sistemas (DAMEC); comunicação e semiótica (DADIN). Os outros cursos não apresentam as especialidades diretamente, mas não estão afastadas delas. Por exemplo, o doutorado em engenharia florestal preparou o docente para atuar na especialidade de materiais e processos de fabricação; o mestrado em processos de formação em espaços virtuais habilitou o docente na área de informática.

Quadro 27 - Cursos de pós-graduação realizados pelos docentes.

|  |
|--|
| Doutorado em Construção Civil Materiais e Processos Construtivos |
| Doutorado em <i>Design</i> e Arquitetura e Urbanismo             |
| Doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial        |
| Doutorado em Engenharia de Automação e Sistemas                  |
| Doutorado em Ciência da Computação                               |
| Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento                     |
| Doutorado em Programa Especial - infra-estrutura Aeroportuária   |
| Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas                   |
| Doutorado em Engenharia Florestal                                |
| Doutorado em Comunicação e Semiótica                             |
| Mestrado em Engenharia Florestal                                 |
| Mestrado em Ciências Geodésicas                                  |
| Doutorado em <i>Medical Physics and Bioengineering</i>           |
| Doutorado em Procesos de Formación en Espacios Virtuales         |
| Doutorado em Engenharia Mecânica                                 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

No Brasil, destaca-se a escolha de cursos pelos docentes, situados no estado de São Paulo, região sudeste do país, onde existe mais concentração de cursos de pós-graduação e que estão relativamente situados próximos ao estado do Paraná (em média 500 quilômetros). Segundo dados da CAPES (ver quadro 28), dos 5.098 cursos reconhecidos pelo Ministério da Educação, por meio do Conselho Nacional de Educação, estão distribuídos por quatro estados da região sudeste: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

Quadro 28 - Cursos de pós-graduação no Brasil.

| REGIÃO       | MESTRADO ACADÊMICO | DOCTORADO | MESTRADO PROFISSIONAL | TOTAL |
|--------------|--------------------|-----------|-----------------------|-------|
| Centro-Oeste | 241                | 114       | 29                    | 384   |
| Nordeste     | 576                | 258       | 72                    | 906   |
| Norte        | 150                | 55        | 25                    | 230   |
| Sudeste      | 1.357              | 970       | 216                   | 2.543 |
| Sul          | 606                | 345       | 84                    | 1.035 |
| Brasil       | 2.930              | 1.742     | 426                   | 5.098 |

Fonte: CAPES (<http://conteudoWeb.CAPES.gov.br>) (2011).

As três instituições com maior oferta de cursos são a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), ambas situadas no estado de São Paulo (SP), e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), situada no estado do Rio de Janeiro (RJ). Alguns cursos destas Instituições estão entre os mais bem avaliados no país: na USP 33 cursos; na Unicamp 14 cursos; e na UFRJ 14 cursos. Os docentes da UTFPR buscaram cursos de capacitação nas Instituições do Brasil (11) e no exterior (10).

No quadro 29, estão relacionadas todas as instituições nas quais os 90 docentes fizeram suas qualificações. Das instituições estrangeiras, a maioria está na Europa: três estão no Reino Unido (três docentes), uma na Espanha (dois docentes), uma na França (um docente), e uma na Alemanha (um docente). No continente norte-americano estão duas: México (um docente), Estados Unidos (dois docentes) e Canadá (um docente). Há uma única instituição no Japão e dois docentes fizeram o curso neste país. No Brasil, na região sudeste, 36 docentes fizeram a sua capacitação no estado de São Paulo. Na região sul, 19 docentes diplomaram-se no estado do Paraná, 21 docentes em Santa Catarina e dois no Rio Grande do Sul.

Quadro 29 - Instituições acolhedoras dos docentes da UTFPR.

|  |
|--|
| Fundação Getúlio Vargas - FGV/SP   |
| Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP                                |
| Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - FAUUSP |
| Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP             |
| Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA/SP                              |
| Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - POLI/USP                 |
| Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP                     |
| Universidade Federal do Paraná - UFPR                                      |
| Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC/PR                        |
| Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR                         |
| Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC                              |
| Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS                          |
| <i>University of Leeds - Reino Unido</i>                                   |
| <i>University of Guelph - Canadá</i>                                       |
| <i>University College - Reino Unido</i>                                    |
| <i>University of Karlsruhe - Alemanha</i>                                  |
| <i>University of Washington - Estados Unidos da América</i>                |
| <i>Kobe University - Japão</i>   |
| Universidade de Salamanca - USAL / Espanha                                 |
| <i>University of Kent - Reino Unido</i>                                    |
| <i>Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes LAAS / França</i>  |
| <i>Universidad Nacional Autónoma de México UNAM / México</i>               |
| <i>University of York - Reino Unido</i>                                    |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

As especialidades do conhecimento destacam-se nos temas das teses de doutorado, as quais foram defendidas em maior número se comparadas aos demais cursos de pós-graduação (50 trabalhos). Ao observar o quadro 30, conclui-se que muitos dos temas estão em sintonia com as especialidades departamentais, porém os títulos das teses não estão enquadrados nos termos que as definem.

Quadro 30 - Títulos das teses de doutorado defendidas nas instituições acolhedoras.

|           |   |
|-----------|---|
| Doutorado | Controle de velocidade de motor DC através de um controlador PLL-DUAL   |
| Doutorado | Estudo dos mecanismos de limpeza por plasma: interação pós-descarga Ar-02 e hexatriacontano   |
| Doutorado | Avaliação de descritores morfológicos na identificação de eventos epileptiformes  |
| Doutorado | Controle multivariável de sistemas a eventos discretos em díodos  |
| Doutorado | Compensador estático adaptativo com comutação suave   |
| Doutorado | Técnicas de otimização aplicadas em problemas de <i>scheduling</i> dos recursos de estocagem  |
| Doutorado | <i>The development and evaluation of head probes for optical imaging of the infant head</i>   |
| Doutorado | <i>Engineering - Time-Saving And Accuracy Issues In Rapid Tooling By Selective Laser Sintering</i>  |
| Doutorado | <i>Sustainable water usage in buildings and related industries</i>  |
| Doutorado | <i>Programmable computing architecture for medical ultrasound machines</i>  |
| Doutorado | <i>Surveillance et diagnostique des phases transitoires des systèmes hybrides basés sur l'abstraction des dynamiques continues pa reseau de petri temporel flou</i> |
| Doutorado | <i>Multiobjective optimization simulation analysis of production lines based on statistical adjustment functions</i>  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados na UTFPR (2010).

Para o restante das teses (38), é possível classificá-las conforme as especialidades dos departamentos. Vale ressaltar, que na base de dados da Plataforma Lattes e nos documentos da UTFPR, alguns títulos de tese não foram informados pelos pesquisadores. No DADIN, as especialidades do *design*, da ergonomia, da cor e da semiótica são contempladas em quatro trabalhos. No DACOC e no DAMEC, os materiais são bastante estudados: oito trabalhos - madeira, bambu, aço, concreto, e metal. No DAMEC e no DAELN, que possuem a especialidade de automação industrial e que oferecem cursos híbridos, foi encontrado um único trabalho sobre este tema e a indústria eletroeletrônica. As especialidades “telecomunicações e eletrônica” foram estudadas em dois trabalhos.

No DAINF, há um trabalho sobre sistemas embarcados e três trabalhos correlatos ao uso da informática no cotidiano institucional: trabalho informatizado (1), laboratórios virtuais (2) e raciocínio computacional (1). Três trabalhos tratam de algoritmos e dois sobre energia: eólica e sistemas fotovoltaicos.

Há nove trabalhos sobre modelos, modelagem e metodologias em mecânica, elétrica, eletrônica, informática e construção civil. Este dado representa um esforço dos pesquisadores em trabalhar com o conhecimento tecnológico, se ele for compreendido como a junção de conhecimentos básicos e a aplicação de conhecimentos. Do mesmo modo, pode-se inferir que os trabalhos sobre materiais também estão voltados para a utilização prática, oferecendo outras possibilidades de uso e exploração de recursos.

No quadro 30, foram averiguadas as possibilidades do docente ter feito escolhas verticalizadas, ou seja fazer o curso de doutorado na mesma área do Departamento. Não foram considerados os docentes que tem a mesma formação na graduação e no doutorado e estão lotados em departamentos diferenciados. Por exemplo, um docente do DADIN graduado e pós-graduado em arquitetura e urbanismo deveria estar lotado no DACOC, onde funciona o curso de Arquitetura e Urbanismo.

Nesta pesquisa verifica-se que são poucos os docentes que se restringiram a cursar o doutorado na mesma área da graduação e do departamento acadêmico. Isto pode ser compreendido como um ponto positivo, pois caracteriza a evolução do conhecimento tecnológico no sentido de avançar para a inclusão de princípios da multi e da interdisciplinaridade nas suas pesquisas. Há docentes que são graduados nas áreas correlatas de especialidade do departamento acadêmico em que estão vinculados.

Citando o caso do DAINF, verificou-se que a maioria dos docentes afastados são engenheiros elétricos. Esta realidade pode apontar para duas direções: ou estes docentes precisam conhecer melhor a área e desejam aprofundar estes conhecimentos ou eles querem introduzir novas pesquisas nas disciplinas que ministram. Não se pode deixar de mencionar que o pesquisador tem livre escolha no direcionamento de sua carreira profissional e estas duas suposições podem ser totalmente inadequadas.

Somente, no DAMEC, dos 18 docentes afastados, 11 deles se mantiveram fiéis à área e à primeira graduação, conforme levantamento do quadro 31. Um detalhe importante que pode ser verificado no levantamento é que muitas instituições oferecem este curso de doutorado: UFSC, ITA, PUC-PR, UNESP e USP.

Quadro 31 - Cursos de capacitação realizados pelo corpo docente.

| DEPARTAMENTO | GRADUAÇÃO                         | DOCENTES | CURSO DE CAPACITAÇÃO                          |
|--------------|-----------------------------------|----------|---|
| DACOC        | Tecnologia e Engenharia Civil     | 2        | Doutorado em Engenharia Civil                 |
| DAELN        | Engenharia Elétrica Eletrotécnica | 4        | Doutorado em Engenharia Elétrica e Eletrônica |
| DAELT        | Engenharia Elétrica Eletrotécnica | 5        | Doutorado em Engenharia Elétrica e Eletrônica |
| DAINF        | Informática                       | 1        | Doutorado em Informática                      |
| DAMEC        | Engenharia Mecânica               | 11       | Doutorado em Engenharia Mecânica              |
| DADIN        | Desenho Industrial                | 0        | Doutorado em Desenho Industrial               |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

#### 4.2.1 Os Trabalhos de Diplomação

Para conhecer os desdobramentos das pesquisas nas áreas tecnológicas da UTFPR, foram analisados os trabalhos dos discentes orientados pelos docentes, classificando-os nos seus respectivos departamentos. Fez-se uma leitura dos títulos dos trabalhos de diplomação para classificar os tipos de pesquisa em cada especialidade. Nesta análise optou-se em escolher, no mínimo, duas especialidades que contivessem o maior número de trabalhos. Outro procedimento foi selecionar duas especialidades que, aparentemente, contivessem pesquisas de natureza teórica e prática.

Desse modo, inseriu-se a ideia de que, no contexto de produção do conhecimento tecnológico, estão agregadas disciplinas de ciência e execução de projetos, programas, planos, metodologias, e sistemas. Neste item, a análise reforça o conceito de Milton Vargas (2003), que compreende o ato de ensinar e aprender tecnologia como a união de fundamentos teóricos da ciência básica com as aplicações práticas do conhecimento. São muitas as dimensões do conhecimento tecnológico que estão em processo de construção, e cada vez que o docente aprofunda as pesquisas de sua especialidade, ele observa a necessidade de trabalhar com a interdisciplinaridade.

Bastos (1998) reforça a importância de contextualizar a tecnologia no ensino universitário. Na busca pela formação continuada, os docentes das instituições tecnológicas estão se esforçando para ultrapassar as dimensões da materialidade técnica, pois na medida em que escolhem especialidades, criam-se oportunidades de compreender como elas podem interagir com a sociedade, seja na melhoria da qualidade de vida, na transformação das formas de organização social, ou na aquisição de valores culturais (OLIVEIRA, 1999).

#### **A) Departamento Acadêmico de Construção Civil: DACOC - (quadro 17)**

##### **A1 - Especialidade: Estruturas (25 trabalhos)**

Nesta especialidade foram encontrados mais trabalhos de natureza teórica do que a aplicação de modelos. Foram os seguintes termos que revelam esta afirmação: análise do desempenho, avaliação do desempenho, análise comparativa, estudo de um material, estudo de normas, criação de um manual, análise de erros, avaliação de influência, análise de estabilidade, identificação de patologias, relações entre sistemas estruturais, e criação de uma sistemática. Os objetos de estudo variaram entre madeira, concreto armado, fibras poliméricas, argamassa, laje e vigas de concreto. Na maioria dos trabalhos verifica-se que a pesquisa teórica (21 trabalhos) sobressai em relação à pesquisa aplicada (4 trabalhos).

##### **A2 - Especialidade: Gestão (35 trabalhos)**

Os trabalhos de diplomação sobre gestão são essencialmente estudos teóricos de viabilidade técnica e econômica, análise comparativa, e análises técnicas. Os conteúdos tratam de concreto, aço, iluminação, resíduos, granito, habitação, indústrias, logística, e programas 5S. Os enfoques estão na gestão e controle da qualidade, treinamento, liderança, ergonomia, e sustentabilidade. Dos 35 trabalhos de conclusão de curso apenas um dos trabalhos trata da formação do engenheiro civil. Todos os trabalhos abordam realidades concretas e propõem formas de gestão.

### **A3 - Especialidade: Materiais (60 trabalhos)**

Apesar de a especialidade apontar a existência de trabalhos aplicativos, foram encontrados 57 dos 60 trabalhos de natureza teórica como estudo de viabilidade, do comportamento, estudo comparativo, de materiais, avaliação e análises. Os materiais investigados foram: concreto, argamassa, Pinus - SP, raspas dos pneus, bagaço da cana, resíduos de demolição, aditivos, gesso, pasta de cimento, areia, sisal, fibra de vidro, fibra de carbono, fibra metálica, fibra de aço, polímeros, EVA, cortiça, vidro, cinza da casca de arroz, casca de coco, sílica, clara de ovo, cal e lodo. Os enfoques foram: a resistência de materiais, temperatura, conforto humano, e ergonomia. Três trabalhos tratam de estudos caso.

### **A4 - Especialidade: Projetos (11 trabalhos)**

Na especialidade de projetos, dos onze trabalhos de diplomação, oito são estudos, propostas e métodos teóricos sobre gestão, especificações, desempenho térmico, e projetos estruturais, e três tratam de análise e avaliação. As propostas práticas restringem-se ao desenvolvimento de projeto de habitação unifamiliar, ao levantamento topográfico e dimensionamento de sistema para climatização.

## **B) Departamento Acadêmico de Desenho Industrial: DADIN - (quadro 19)**

### **B1 - Especialidade: Projeto Gráfico (90 trabalhos)**

A especialidade que mais concentra trabalhos de diplomação é a de projeto gráfico. Vale dizer que havia dois cursos que tratavam desta especialidade: Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas, e Curso Superior de Tecnologia em *Design* Gráfico. Os trabalhos são de natureza aplicada e estão fortemente atrelados à informática - uso de *software*. Apenas um único título sugere uma pesquisa de resgate histórico: Cartazes psicodélicos: origens e influências (2005).

Os títulos de 13 trabalhos apontam a exploração de recursos do *software*: leiaute, projeto gráfico, *Web site*, digitalização de material, animação, videoclipe. O desenvolvimento de material gráfico está contemplado em 25 trabalhos. Eles compreendem

manuais, álbuns, catálogos, estampas e guias. Foram 27 trabalhos que desenvolveram sistemas de identidade visual para eventos, empresas, produtos, *marketing* e outros clientes. Destacam-se os enfoques dos 24 demais trabalhos sobre *design*: mídias, vestuário e móveis, que também nomearam especialidades retratadas em cursos superiores já extintos (Curso Superior de Tecnologia em Móveis e Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas).

### **B2 - Especialidade: Teoria da Cor e Ilustração (20 trabalhos)**

Quatorze trabalhos de diplomação tratam de aspectos da teoria da cor e da ilustração. Os temas são as cores, a pintura, a música, os móveis, a arte. As fontes de pesquisa são manuais, guias, mapas, ilustrações e coleção de livros. Os enfoques são a reciclagem, a combinação de cores. Cinco trabalhos abordam o *design* e o *redesign* de mídias e móveis, fazendo o uso de tintas, cores e corantes. Um único trabalho apresenta um tema diverso da especialidade que desenvolve um tema da biologia sobre a conservação do pato mergulhão.

### **B3 - Especialidade: Teoria do Design (15 trabalhos)**

Os trabalhos que estão classificados na especialidade “teoria do *design*” são teóricos (oito) e práticos (sete). Os temas são móveis, livros, *sites*, jornais, história em quadrinhos, guias e rótulos sob o enfoque da arte, das artes gráficas, voltado para as comunidades, público de baixa renda, e empresas. Alguns trabalhos fazem retrospectos históricos do *design* brasileiro, do *redesign*, das colunas jornalísticas, capas de livros literários, e livros de imagens.

Observando as regras dos Departamentos para a elaboração dos trabalhos de diplomação, o primeiro objetivo é que o aluno desenvolva a capacidade de aplicação dos conceitos e teorias para resolução de problemas e desenvolvimento de produto. Esta regra pode ser considerada uma das particularidades do conhecimento tecnológico, que, juntamente com ações interdisciplinares, estimulam o espírito crítico e reflexivo do aluno no sentido de lidar com situações complexas. No artigo 4 do Regulamento do Curso Bacharelado em *Design*, o trabalho de diplomação visa o desenvolvimento de projetos teóricos e práticos e a interface com a comunidade acadêmica e a sociedade, ratificando o

que foi analisado nos títulos das pesquisas feitas pelos discentes, com seus respectivos orientadores, neste departamento acadêmico.

### **C) Departamento Acadêmico de Eletrônica: DAELN - (quadro 11)**

#### **C1 - Especialidade: Computação (38 trabalhos)**

A especialidade que tem maior número de trabalhos de diplomação no Departamento Acadêmico de Eletrônica é a computação. Vinte trabalhos tratam de monitoramento remoto através da *internet* e 14 referem-se ao uso e implantação de *software* para planejamento, controle, supervisão e programação. As redes de comunicação são meios virtuais para implementar os sistemas eletrônicos. Nas pesquisas encontram-se aplicações de conceitos para medição de temperatura, implementação de laboratórios, rede de rádio, programas de treinamento, processos de migração para *software* e para programação. Três trabalhos tratam de estudos de microprocessadores e um único estudo teórico sob as variações do protocolo TCP, de inter-relação para compartilhamento de recursos adequados a redes globais.

#### **C2 - Especialidade: Eletrônica Digital (18 trabalhos)**

Todos os trabalhos desta classificação são de natureza aplicada. Eles têm por temática a criação de dispositivos para aquisição de dados, o acionamento remoto e as interfaces de comunicação. Os elementos estudados foram trabalhos de: controle de tensão e de temperatura, dispositivos e projetos, inversores e monitoramento, amplificadores de potência, sistema para mapeamento geológico, instrumentação e sistema de rastreabilidade. Não foi possível verificar os enfoques teóricos dos trabalhos a partir da leitura dos títulos.

## **D) Departamento Acadêmico de Eletrotécnica: DAELT - (quadro 13)**

### **D1 - Especialidade: Gestão (53 trabalhos)**

Considerando a perspectiva desta análise, os 53 trabalhos sobre gestão são de natureza teórica. Cerca de 8 trabalhos versam sobre as práticas e as ações de gerenciamento: viabilidade técnica e econômica, fluxo de informações, plano de negócios, e gestão do conhecimento. Complementam este tema os estudos, modelos e metodologias sobre supervisão, controle, monitoração aplicação de tecnologias apropriadas.

As relações entre a gestão e a eletrotécnica podem ser vistas nos processos produtivos e na energia com 12: linhas de transmissão, redes de distribuição, abastecimento, cabos elétricos, formação de preços, qualidade, sistema híbrido eólico-solar, resíduos de madeira, painéis solares fotovoltaicos, e usina hidrelétrica.

Na gestão de processos produtivos (12) foram estudadas técnicas de sistemas, causas do índice de defeitos de componentes, avaliação de produto, modernização, diagnóstico de linhas de produção, recozimento e encordamento, tecnologia apropriada, requalificação de máquinas (*retrofitting*), e modelagem.

Há 21 trabalhos que tratam de: estudos de caso nas indústrias e seus processos de modernização, fabricação, desenvolvimento, otimização e, melhoria de produtos.

### **D2 - Especialidade: Máquinas Elétricas e Manutenção (43 trabalhos)**

Há mais trabalhos teóricos (28) que práticos nesta especialidade. Eles tratam de propostas de implantação de metodologias de validação, estruturação de manutenção elétrica, e de medição. Os objetos de pesquisa são máquinas, materiais, refrigerador, grafotorquímetro, motores elétricos, capas de eletrodos, cargas não lineares, circuitos de instalação elétrica, inversores monofásicos, *software*, montadora de caixas, lavadoras de alta pressão, laboratório elétrico, histeresímetro digital, geradores síncronos, relés, cabos de alimentação, semáforos, reatores eletrônicos, filtros e cartões PVC. Ao considerar que as relações entre máquinas e tecnologia fazem parte do entendimento de conhecimento tecnológico, pode-se afirmar que os trabalhos de diplomação desta especialidade do departamento estão alinhados com o contexto industrial de inovação. Há um interesse em

estudar (15 trabalhos) o desenvolvimento, a análise, a aplicação de componentes e dispositivos em situações que requerem melhoria de uso de produtos.

### **E) Departamento Acadêmico de Informática: DAINF - (quadro 9)**

#### **E1 - Especialidade: Redes (17 trabalhos)**

Todos os trabalhos são de natureza aplicada para fins práticos, apesar de seu caráter virtual. Eles se referem a pesquisas feitas em computadores, e os dados são coletados praticamente nesta única fonte. Há um uso frequentes de termos estrangeiros para designar sistemas. A distribuição dos trabalhos é variada, com pesquisas sobre reestruturação, Protocolo Simples de Gerência (SNMP) corporação, segurança, *middleware*, *mesh*, *wireless*, gerenciamento de redes, roteirizador, *intranet*, *extranet*, sistema de gerenciamento de banco de dados e educação a distância.

#### **E2 - Especialidade: Sistemas Embarcados (5 trabalhos)**

Apenas cinco trabalhos foram classificados na especialidade sistemas embarcados, e um deles é de natureza teórica que trata de uma análise qualitativa de algoritmos de navegação *fuzzy*. Os demais abordam o controle e monitoração de servidores, de tráfego e plataforma de segurança.

#### **E3 - Especialidade: Sistemas Operacionais (18 trabalhos)**

Os trabalhos de diplomação desta especialidade são de natureza aplicada porque se voltam para solução de problemas de realidades diversas. As propostas estudam sistemas de controle de arquivos, de estágio, gerenciamento de projetos, sistema médico integrado, autenticação de serviços, automação em lojas comerciais, administração, aplicativos para manutenção, simuladores, monitoramento de riscos, interfaces para programação de cabeamentos, ferramenta para o ensino de sistemas operacionais. A criação de recursos tecnológicos para sistemas operacionais desenvolve conhecimentos ao mesmo tempo especializados e interdisciplinares.

**E4 - Especialidade: Teoria da Computação (2 trabalhos)**

Os dois trabalhos tratam da teoria da computação. Este pequeno número de pesquisas pode estar relacionado à falta de orientadores, às dificuldades de absorção das teorias, aos interesses dos discentes por pesquisa práticas, e à amplitude do campo de conhecimento. Os títulos dos trabalhos não fazem menção à teoria: “IDS com monitoramento e painel de controle por *Web*” (segurança de redes) e “Ambiente de educação virtual”.

**F) Departamento Acadêmico de Mecânica: DAMEC - (quadro 15)****F1 - Especialidade: Ciências Térmicas (66 trabalhos)**

Os trabalhos que tratam sobre ciências térmicas são, na sua maioria, de natureza teórica. São 54 pesquisas que desenvolvem estudos, métodos, avaliação, projeto, desenvolvimento de tecnologias. Os temas versam sobre: controle de vibração, simulação numérica, refrigeração de estações, combustível alternativo, aspectos térmicos da usinagem, escoamento de fluidos, transferência de calor em tubulações, escapamento veicular, injeção para motor, aquecedores de água residenciais, motor a diesel, geradores a diesel, rotores, argila bentônica, bomba centrífuga, emissão de gás de combustão, exaustão industrial, energia dissipada, biodiesel, dinamômetros, turbo compressor, e bagaço de malte.

As ciências térmicas trabalham essencialmente com *software*. Dentre seus objetivos está a “utilização de Dinâmica de Fluidos Computacional (CFD) para a solução de problemas de Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos” (DAMEC, 2011). Logo, as pesquisas são mais virtuais e se restringem à solução de problemas por meio de análises e aplicação de metodologias. E 12 pesquisas tratam do estudo de células de combustível em automóveis, vibração dinâmica, coeficiente de atrito, tubulação e estudos de caso.

**F2 - Especialidade: Produção (77 trabalhos)**

São 61 trabalhos teóricos que lidam com métodos, ferramentas, estudo de viabilidade, sistemáticas e mapeamentos. Citam-se alguns objetos de pesquisa: relação cliente e fornecedor, produção enxuta, criação de empresas, biogás, biodiesel, redução de custos,

logística, fluxo produtivo, medição e controle de custos, linhas de produção, linhas de montagem, manutenção, ergonomia, melhoria de produto e processo, motores diesel, estratégias de competitividade, gestão da produção, e plano de negócios. Nesta especialidade, a tecnologia está aplicada nos processos, na melhoria de produtos, com métodos de gestão, logística, linhas de produção e plano de negócios. Logo, o conhecimento tecnológico é criado na solução de problemas que se encontram nos processos produtivos, na formação de profissionais, na gestão administrativa, no aperfeiçoamento de produtos e processos. Os demais trabalhos tratam de estudos de caso viés destinados a resolver problemas no processo produtivo.

#### 4.2.2 Análise dos Questionários

Os questionários foram ferramentas complementares da pesquisa para traçar uma etapa das trajetórias de formação continuada de docentes da UTFPR e compreender como as especialidades do conhecimento tecnológico se desdobram nos departamentos acadêmicos. O instrumento está composto por dois blocos de informações que podem ser resumidas (a) àquelas que se referem à identificação do docente com suas atividades e à sua trajetória de formação e (b) às práticas didático-pedagógicas que envolvem o conhecimento tecnológico. Participaram da pesquisa noventa e cinco docentes, que responderam a perguntas abertas e fechadas, agrupadas em duas categorias: dados pessoais e vida acadêmica.

A pergunta “como você se identifica com suas atividades docentes?” refere-se à identificação do professor com suas práticas didático-pedagógicas. Um dos aspectos abordados na categoria “vida acadêmica” foi a motivação para a formação continuada de docentes. Observa-se que 30 docentes da amostra possuem somente o curso de graduação com ou sem especialização, 26 são mestres e 39 são doutores. Os dados revelam um número significativo de docentes (30) os quais não procuraram cursos de pós-graduação para se qualificar (ver tabela 3). Apesar disto, foram agrupados adjetivos que caracterizam “a intensidade predominante” do contexto motivacional do momento de suas carreiras, distribuídos equitativamente nas respostas. Estes podem ser resumidos nas mais de 70

respostas de docentes que se encontram identificados, motivados, satisfeitos, realizados, prazerosos, e envolvidos com a atividade.

Dependendo do tempo de carreira, estes dados podem sugerir respostas diferenciadas. Se os graduados (30 docentes) estão em final de carreira, eles podem não cogitar a continuidade de sua formação. Os demais professores podem ter tempo e motivação para se especializar.

Dois interesses manifestados revelam que os cursos podem ajudar o docente a incrementar sua formação<sup>9</sup>: (1) buscar atualizações para as especialidades (24 professores) e (2) manutenção contínua de mecanismos para adquirir conhecimentos específicos de sua área (22 professores). Houve um grupo de respondentes que relacionou a capacitação com a melhoria da performance em sala de aula e o gerenciamento de procedimentos didático-metodológicos.

Na pergunta - Em que situações você adquire, produz e reproduz conhecimento? - 24 docentes afirmaram que a orientação dos trabalhos de diplomação representa um momento importante de aquisição de novos conhecimentos. Também é relevante nesse processo a escrita de artigos, de material didático - apostilas, palestras - e a organização de experimentos e práticas de laboratórios. Os docentes que participam de grupos de pesquisa têm mais oportunidades de multiplicar as redes sociais de relacionamento, e consequentemente a produção de conhecimentos. Um dado importante para a compreensão das trajetórias da formação continuada de docentes da UTFPR é a produção de conhecimentos através das relações escola-empresa, com a promoção de visitas técnicas, cursos e estágios.

Estes dados, resultantes das respostas obtidas por meio do questionário, são reveladores das situações de produção do conhecimento especializado, em particular o tecnológico produzido pelos docentes da UTFPR. Quanto às formas de reprodução e repasse do conhecimento, elas se assemelham ao processo de ensino-aprendizagem - aulas, artigos, pesquisas e seminários. Os docentes respondentes disseram que eles procuram

---

<sup>9</sup> As opções registradas no questionário são as seguintes: aperfeiçoamento; realizar pesquisas; melhorar sua formação profissional; especializar em determinada área de conhecimento; crescimento profissional; oportunidade de melhoria para obter progressão funcional.

ensinar e orientar os discentes em trabalhos acadêmicos, em publicações de artigos, em prestação de serviços, em organização de seminários, colóquios, desenvolvimento de projetos, gerenciamento técnico, cursos de extensão e aplicação e uso de tecnologias.

Uma das particularidades do conhecimento tecnológico é a prática da interdisciplinaridade. Na UTFPR, os docentes de diferentes áreas procuram trocar informações e experiências entre departamentos, que acabam por ampliar as relações sociais e profissionais na Instituição. Dos respondentes, 30 afirmaram que por meio de conversas e parcerias, eles têm obtido incremento de informações e conteúdos nas suas práticas docentes.

#### 4.2.3 Análise das Entrevistas

As entrevistas foram realizadas com os docentes que se disponibilizaram a responder três perguntas centrais: (1) sobre o conhecimento científico e tecnológico; (2) trajetórias de formação continuada e (3) produção do docente. O público respondente pode ser coincidente ou não com os demais participantes do questionário. O objetivo foi coletar dados para ampliar a compreensão do autor e do leitor sobre as relações que se estabelecem entre a formação continuada e as especialidades do conhecimento tecnológico.

O exercício da profissão e suas escolhas para capacitação está contextualizado nas realidades locais, regionais e internacionais. Ao combinar conhecimentos teóricos e práticos, o docente precisa ter habilidade para contornar sua intuição, seu talento e sua sensibilidade em dois momentos: na resolução de problemas e na interação com as dinâmicas da organização institucional. Desde modo, crescem as possibilidades para ele alcançar olhares positivos sobre sua carreira.

No contexto das vozes dos respondentes, o ensino, a pesquisa e a extensão são formas de estímulo para trabalhar o conhecimento tecnológico. Retomando as ideias de Granger (1994), o aumento na precisão e previsão deste fenômeno não depende somente da materialidade, mas também do avanço das pesquisas nas teorias formuladas pelas ciências básicas, contextualizadas na economia global.

O conhecimento, segundo os entrevistados, relaciona-se com a estruturação da informação, e precisa ser aplicado para que o indivíduo usufrua dos benefícios oferecidos pela organização social. No conjunto das ações humanas, as informações conduzem os indivíduos à compreensão intelectual, cognitiva e à atuação em empreendimentos sobre a natureza física e sobre o ser humano.

Enquanto reservatório de conceitos científicos, tecnológicos e aplicados, o conhecimento pode pender para “o bem” ou “o mal”. Dependendo dos ambientes em que ele circula, pode ter diferentes finalidades: solução de problemas, conteúdo de ensino, e desenvolvimento de produto.

Um entrevistado mencionou a criação da bomba atômica como um produto destrutivo de seres humanos. Sua produção foi resultado de um acúmulo de conhecimentos de diversas áreas, os quais estavam distribuídos em estudos de muitos cientistas. Todavia, na atualidade, estes conhecimentos avançaram, e geraram benefícios para muitos países que usufruem da energia nuclear para aquecer suas casas, mover máquinas e iluminar cidades.

O ato de conhecer define os interlocutores, as linguagens e as formações discursivas. Uma particularidade do conhecimento, na modernidade, é o empoderamento das pessoas que o dominam. Quando as pessoas o definem como capital social, elas já estão apontando valores para um “bem”. Dada as limitações do ser humano e as circunstâncias para ele desenvolver inovações - formulação do problema de pesquisa, delimitação do tema, abordagens teóricas - há pessoas que têm mais oportunidades do que outras para absorver e processar informações.

Na medida em que a ciência foi sendo dividida em disciplinas, o conhecimento se tornou fragmentado, e as especialidades passaram a ser vistas na produção científica - artigos, dissertações, teses, ensaios - e no poder dos cientistas. No ato de conhecer, o indivíduo amplia sua capacidade de perceber e altera seu comportamento quando processa e usa as informações.

Nas palavras de um entrevistado, o conhecimento ensinado e aprendido pode ser expresso de forma explícita e tácita. Para Nonaka e Takeuchi (1997), ao estudarem os processos de inovação em organizações japonesas, eles observaram que existem informações que não estão sistematizadas e que fazem parte das experiências individuais

das pessoas. Segundo os autores, seria importante “converter” os depoimentos individuais em linguagens acessíveis para serem compartilhados com a sociedade.

A variável “aplicação” de conhecimentos das ciências básicas - matemática, física, química e outras - faz parte das tentativas dos entrevistados para conceituar o conhecimento tecnológico. Esta pergunta causou surpresa para todos os docentes, que estão habituados a lidar com a ciência enquanto trabalho produtivo sem se preocupar em construir conceitos sobre o seu saber-fazer.

A unanimidade das respostas que versaram sobre a separação das vertentes do conhecimento, apontadas por Nonaka e Takeuchi (1997), é um ponto favorável para considerar a afirmação verdadeira. Reproduzem-se algumas sentenças para ilustrar a importância desta separação e para se compreender a finalidade do ato de produzir conhecimento tecnológico.

O conhecimento tecnológico é uma aplicação direta dos princípios da ciência para gerar bens e conforto para a humanidade; Tecnologia é a especialização de áreas científicas inserida em eixos basilares; Conhecimento tecnológico é todo conhecimento que tem a ver com a ciência e a tecnologia; Conhecimento tecnológico trabalha com conceitos que regem as leis da natureza em aplicações úteis para a sociedade; Tecnologia seria “produtificar” o conhecimento, torná-lo um produto, um serviço. Seria um conhecimento idealizado e concretizado para tornar-se acessível para a sociedade; Um aspecto importante do conhecimento tecnológico é transformá-lo em um produto, em uma patente que homologue este conhecimento (ENTREVISTADOS, 2011).

A técnica é uma etapa anterior à tecnologia, e ela não tinha a abertura acadêmica que o conhecimento tecnológico conquistou na sociedade moderna. Este dialoga com a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade nas dimensões socioeconômicas, ambientais, políticas e culturais para transformar a sociedade. Uma de suas características é estar contextualizado, voltado para criar alternativas e soluções diferenciadas para os problemas socioeconômicos, culturais, ambientais e políticos. Na UTFPR, o ensino tecnológico, marcado pelos cursos superiores de tecnologia e pelas engenharias, desencadeia a aquisição de um tipo de conhecimento que agrega o aprendizado de técnicas. Um entrevistado explicou que esta forma de ensinar vertentes de conhecimento especializado, está fundamentada em uma visão técnica e aplicada do conhecimento científico.

Trabalhar na docência com tecnologia é diferente das práticas pedagógicas do ensino de conhecimento científico, que abrange em primeiro lugar, a ciência geral. Mas, estes conhecimentos são complementares e ao mesmo tempo fundamentais para serem aplicados em equipamentos, máquinas e ferramentas. Por exemplo, em um contexto de ensino-aprendizagem, na elaboração de um novo produto, ou em uma pesquisa conjugada com empresa, pode ocorrer a aquisição de conhecimento tecnológico por meio dos conhecimentos básicos. Na UTFPR, são poucos os projetos com parcerias externas, os quais enriquecem as trocas na docência e a aplicação dos conhecimentos, diz um entrevistado. Muitos avanços do conhecimento acabam por vir de aulas práticas ministradas tanto para discentes como para empregados da indústria e do comércio.

Este campo do saber cuida da formação humana e científica, baseada em competências generalistas e especialistas, reproduzidas em catálogos de cursos técnicos e tecnológicos. Esta atribuição do conhecimento tecnológico inclui a questão do humanismo no contexto da aprendizagem, que, por vezes, fica escondido atrás das máquinas e aparelhos automatizados. O conhecimento tecnológico está ligado aos avanços, à modernidade, à produtividade e ao humanismo. Não adianta ter a tecnologia sem o humanismo, expressou um entrevistado. A tecnologia tem que servir à humanidade.

“Na UTFPR produzimos conhecimento em todos os lugares porque qualquer atividade humana, que é o *locus* da construção e da criação, responde à concretude da natureza da atividade”. Muitas são as dificuldades entre os pesquisadores para compreender as interações e os reflexos deste conhecimento com o cotidiano social dos envolvidos. Por exemplo, na UTFPR, foi criado em 1999 o Curso Superior de Tecnologia em Educação Física. Os conflitos iniciaram na construção da grade curricular, que poderia ter duas vertentes: a criação de equipamentos para melhorar a performance humana, que seria competência de outras áreas tecnológicas, ou o estudo do comportamento humano frente aos equipamentos.

Apesar da amplitude do campo de conhecimento tecnológico, na UTFPR ele não tem abertura para as ciências humanas. “Aqui na UTFPR o conhecimento tecnológico é visto como aquele ligado às engenharias e a informática”. Ele parece se distribuir em seis departamentos acadêmicos e suas especialidades. Porém, ele implica abranger novas

dimensões e encaminhar processos de reflexão sobre outras vertentes. “Conhecimento tecnológico tem a ver com as relações das pessoas, com o trabalho e desta interação surgem artefatos, outras práticas para realizar novas tarefas, novas formas de comunicação e novos usos”.

O contexto de aprendizagem não favorece os projetos de iniciação científica de criação e aplicação de experiências e conhecimentos básicos interdisciplinares. Isto pode ser visto nas exposições de trabalhos dos discentes, que não apresentam algo novo, inédito, uma experiência que ainda não apareceu no mercado. Um entrevistado acredita que, quando a UTFPR era Centro Federal de Educação Tecnológica (1978-2005), a produção de conhecimento tecnológico era uma prática, porque no contexto institucional eram favorecidas as pesquisas inovadoras. Hoje, há transmissão deste conhecimento, mas os docentes e discentes não chegam a completar o ciclo de pesquisar, produzir, comercializar e circular os produtos. Conforme o olhar de um entrevistado, estamos ainda aprendendo a ser universidade, pois a mentalidade de muitos docentes ainda está restrita ao que ele aprendeu na graduação. “A UTFPR deveria proporcionar mais cursos que estimulassem os professores a se aperfeiçoarem”.

Um depoimento esclarece que a UTFPR necessitaria da visita de profissionais da educação que pudessem auxiliar a Instituição a organizar estratégias curriculares - planos, ementas, estágios, laboratórios, estruturas, atitudes, comportamentos, - no contexto da globalização. Desse modo, modificar-se-ia a associação linear entre as disciplinas e a formação, que cria obstáculos para a produção e a disseminação de conhecimento tecnológico. Teremos então profissionais que possam gerar, aplicar e disseminar conhecimentos por meio do ensino, da pesquisa e da extensão.

A ideia de inovação está associada ao conhecimento tecnológico segundo alguns entrevistados. Ela significa fazer algo diferente aplicando os conhecimentos básicos adquiridos. Existe a primeira etapa do processo que é compreender o funcionamento de mecanismos, de componentes e de sistemas e, em seguida, é preciso galgar a etapa do desenvolvimento de projeto para buscar soluções de problemas. “O aluno para inovar precisa conhecer o que se está fazendo” no mundo. “Antes de produzir conhecimento

tecnológico é preciso conhecer o que existe de ferramentas, novidades, etc.” Explicaram os entrevistados.

Todavia, a inovação não depende somente do domínio de habilidades e capacidades para manipular máquinas. Quando um aluno faz uso de seus conhecimentos para desenvolver um projeto, e este deixa de lado a sua criatividade, ele reduz o âmbito de seus “poderes”. Interpõe-se neste contexto o risco de limitar as contribuições. “Ficamos no nível do funcionamento, de sistemas, e de componentes”. Na UTFPR, os docentes afastam-se para cursos de pós-graduação e produzem inovações. Todavia, por falta de divulgação, “somente ele sabe o que ele fez”, comenta um entrevistado, que valoriza este procedimento e acredita que as contribuições entre docentes acabam se perdendo na rotina das práticas pedagógicas.

A modernidade é outro conceito que se alinha com a inovação e a tecnologia. A sociedade é tecnológica e dinâmica. No decorrer da evolução social, a ciência colaborou para estabelecer processos de reflexões, com os quais os seres humanos interagem para produzir conhecimentos. Na medida em que se criam necessidades, o ser humano explora sua criatividade para aplicar seus conhecimentos. Segundo um entrevistado, “Se a pessoa obtiver o conhecimento e não souber usar, este conhecimento não serve para nada. É diferente quando ele é usado”.

Outro aspecto importante na tentativa dos entrevistados em conceituar o conhecimento tecnológico são as questões do utilitarismo e da aplicação do mesmo. O conhecimento tecnológico pode ser “uma ideia, um sonho, um ponto de vista, e não está necessariamente associado a um produto”. Muito antes de se conceber um artefato, existe a ideia, o desenho e a imaginação para explorar os conhecimentos disponíveis. Sem a atividade humana, não existe criação de conhecimento tecnológico, pois é ela que define o que será produzido. Um entrevistado expressou-se da seguinte forma para explicar a concretude da natureza de uma atividade: “Os artefatos são cristalizações de uma visão do conhecimento de uma determinada atividade”.

Nos artefatos em si é possível confirmar a produção de conhecimento tecnológico. Esta afirmação do docente está relacionada aos trabalhos dos alunos desenvolvidos em empresas, especialmente. Nestes ambientes eles atuam em processos, na fabricação de

novos produtos, na pesquisa, no uso de novos conceitos e na adaptação de tecnologias. Na UTFPR, as oportunidades são menores, mas existem momentos importantes em que docentes e discentes atuam enquanto produtores do conhecimento, como por exemplo, na elaboração de projetos para as disciplinas e nas pesquisas para a escrita do trabalho de diplomação. Eles atuam em grupos, compartilhando conhecimentos, e constroem problemas. “Quando o conhecimento tecnológico não gera um artefato ou uma necessidade em si, ele pode gerar um entendimento que aproxima um grupo de alunos.

Corroborando com o entrevistado, outro docente explica que nem todas as pesquisas geram produtos. Aquelas de natureza acadêmica apresentam análises contributivas para o entendimento de processos, de materiais em diferentes contextos culturais, artísticos e históricos que influenciaram nos resultados de experimentos. “A compreensão compartilhada gera conhecimento. Quando não gera um artefato, uma necessidade em si, pode gerar um entendimento que aproxima um grupo. Pode chegar à concepção de algo para operar internamente”.

Por outro lado, cada campo de conhecimento compreende este conceito de forma diversa. Os estudos sobre inteligência artificial definem o conhecimento tecnológico como “regras, padrões, ontologia dirigidos para um problema específico em um contexto controlado”. No *design*, os docentes possuem conhecimentos que dialogam com as outras áreas. “É essencialmente interdisciplinar. É um campo amplo, complexo”, reforça um entrevistado. Na informática, o conhecimento tecnológico é “uma ciência aplicável”, que atua diretamente com o setor industrial. Ele é concebido como um trabalho em equipe, interinstitucional. “Na área que eu atuo, o trabalho que faço está muito próximo das necessidades da indústria local, e nossos câmpi atingem o estado”.

Conhecimento tecnológico precisa ser patentado para não se perder na sociedade. A cultura para proteger o conhecimento junto aos órgãos oficiais encontra-se em construção. Segundo entrevistados, na UTFPR há poucos registros das criações que representam um conhecimento novo, aplicado. Alguns argumentos esclarecem porque a realidade está em inconformidade com as expectativas. “talvez pela falta de divulgação”; “temos poucos laboratórios especializados”; “falta de tempo”. Existem categorias e níveis de conhecimento e “cada trabalho tem seu nível, e muitos deles, com um grau de

aprofundamento que pode se transformar em dissertações de mestrado inéditas” expõe um entrevistado. “Há casos em que os alunos levam as novidades para a indústria”.

Alguns trabalhos de diplomação foram considerados excepcionais, “e se fossem produzidos fora do Brasil, seriam transformados em patentes”. É fundamental a propagação do conhecimento tecnológico. Isto começa na sala de aula, por meio do ensino e da pesquisa. O docente ensina técnicas, práticas e teorias. Nas engenharias, tanto na graduação quanto na pós-graduação, todas as ações se voltam para a produção. “Na UTFPR fazemos muitas coisas. Pecamos pela falta de *marketing* do que é feito” destaca um docente entrevistado. Dois entrevistados colocaram as dificuldades de se propagar este tipo de conhecimento fora da academia. “Na UTFPR se desenvolve conhecimento tecnológico, mas fica na gaveta”.

Para desenvolver tecnologias é necessário fazer uso do conhecimento tecnológico, que pode ser entendido como o conjunto de práticas, ferramentas, recursos utilizados para o bem-estar humano. “É um conhecimento que se usa para desenvolver tecnologia e inovação”. “É o conhecimento que se adquire sobre ferramentas, equipamentos que são considerados tecnológicos e humanos”. No campo da informática, que é muito dinâmico e inovador, as especialidades do conhecimento podem ser compreendidas como “o saber utilizar as ferramentas para as funções de cada situação em benefício das atividades. Às vezes você conhece a ferramenta e não sabe utilizá-la no seu trabalho”.

Para 16 dos 34 entrevistados, o conhecimento tecnológico vai se formando ao longo do processo de elaboração de um projeto, de um produto, de um artefato. Faz parte da história da humanidade, tanto em nível da cognição quanto em nível de objeto. A própria problematização é um produto. “Produção é uma parte do conhecimento tecnológico. Uma vertente poderosa da tecnologia é a produção de bens”. “Tudo o que diz respeito a produto é conhecimento tecnológico, bem como o conhecimento acumulado no processo”. O conhecimento tecnológico “é a capacidade de exercer alguma atividade de forma eficaz dentro de uma cadeia produtiva”. “É transformar um produto em tecnologia, um pensamento em um objeto”.

Os demais, 18 docentes, não abordaram a produção do conhecimento tecnológico com este olhar. Dentre as diferentes abordagens, citam-se as mais incidentes: a) função: “se usa

para fazer inovação;” b) utilidade: “pode ser utilizado para o bem estar do ser humano; resolver problemas”; c) área: “refere-se a uma área de processos, materiais. Não se desenvolve um conhecimento, aplica-se. A tecnologia e o sistema já existem”.

Os dois vieses do cotidiano em sala de aula e laboratórios, ou seja, o teórico e o prático, ambos fazem parte da produção do conhecimento tecnológico, segundo os entrevistados. “Faço trabalhos práticos em laboratórios produzindo conhecimento tecnológico; por exemplo, obter novas formas de superfícies resistentes ao desgaste por depósito de solda”. Para muitos deles, os trabalhos de diplomação lidam com estes aspectos de formas diversas nas diferentes áreas. Na eletrônica, “os alunos desenvolvem conhecimentos tecnológicos nos trabalhos de diplomação, e nas disciplinas como no Projeto Integrador, com projetos inteligentes”. “Eles tratam de desenvolvimento de algum produto dentro da área da informática, mas nenhum deles é produto”.

Na área de desenho industrial, “Os trabalhos de diplomação, se vistos na perspectiva de artefatos, eu creio que produzem conhecimento tecnológico”. Por exemplo, “tudo que a aluna utilizou para fazer este manual de serigrafia depende do conhecimento tecnológico, seja o que ela usou para a escolha do papel, o tipo de impressão, ou os conhecimentos de organização de textos”. Quando há uma demanda de mercado para ser atendida, “os alunos buscam o novo, e em algumas situações esses conhecimentos são trazidos para a universidade”. Na mecânica “há casos em que os alunos levam as novidades para a indústria”.

Enquanto instrumental de reflexão, o conhecimento tecnológico tem trânsito pelas diversas áreas, e se faz presente na sala de aula, no discurso institucional, nos cursos, “ultrapassando a visão simples do saber fazer e do raciocínio lógico”. É cumulativo, coletivo e especializado, disse um entrevistado. Mas, na UTFPR, em geral, os alunos aplicam os conhecimentos dos docentes, que se dedicaram a pesquisas mais aprofundadas. Muitas vezes “as tecnologias e sistemas já existem. O discente fez simplesmente uma aplicação diferenciada”. “Não é desenvolvimento. Um discente constrói um modelo de máquina pequena, para uso didático. As tecnologias e sistemas já existem. Ele fez, simplesmente, uma aplicação diferenciada”. “A maior parte dos estudos é revisão e não produção” disse outro entrevistado.

O docente que trabalha com a informática precisa manter-se atualizado, pois caso contrário ele corre o risco de ensinar conteúdos superados. Isto não invalida os conhecimentos que já foram substituídos. A evolução do conhecimento deve ser ensinada, segundo um entrevistado, porque assim os julgamentos subjetivos vão se extinguindo. No caso do tamanho do computador, o entrevistado explica as incoerências que podem surgir nas avaliações: “Você pensa que o grande não funciona porque ele é velho. Hoje tem computadores maiores ainda, mas com acréscimos da evolução da eletrônica que os torna mais modernos que os pequenos”.

Tanto na informática, quanto na eletrônica, na civil, na elétrica, na mecânica e no desenho industrial existe uma sobrecarga de informações que dificultam a atualização “completa” do docente. Por isso, ele escolhe as especialidades dentro de segmentos da tecnologia. “Hoje você diz que alguém é especialista em infraestrutura, redes, sistemas operacionais, programação. Diferente de 15 anos atrás quando você era um pouco de tudo. Como acontece na área médica hoje com especialidades”.

Outro aspecto do conhecimento tecnológico é a sua disseminação e uso para as mais diversas áreas, transformando-se em novos propósitos. Cada especialidade do conhecimento pode ser aplicada na confecção de artefatos para fins diferentes. “Por exemplo, os conhecimentos da microscopia eletrônica foram apropriados pela produção de diversos tipos de bens”. Há uma ênfase nas relações entre o conhecimento científico e o fazer. “O conhecimento tecnológico está mais ligado ao fazer e o conhecimento científico mais ao entendimento dos porquês dos fenômenos”. “Temos os departamentos de apoio de formação básica, mas mesmo estes possuem um viés tecnológico; por exemplo, na matemática, na disciplina de cálculo, o professor solicita a solução de problemas com enfoque tecnológico”.

Conforme os depoimentos, conclui-se que existem relações verticalizadas que se estabelecem entre a formação continuada dos docentes e suas especialidades do conhecimento. Nas respostas da pergunta da entrevista, os exemplos citados pelos docentes apontam sempre para os fundamentos de sua formação, as especialidades do conhecimento dele no seu departamento acadêmico e suas atividades práticas. Foram também mencionadas as relações entre os temas dos trabalhos de diplomação e suas especialidades

adquiridas durante a carreira do magistério. Assim, chega-se à afirmação de que o conhecimento tecnológico vai além das explicações dos fenômenos, sobretudo porque entra na seara do saber-fazer. Isto, por vezes, trouxe para os entrevistados empecilhos para articular estas aproximações entre suas práticas cotidianas e a necessidade de verbalizá-las. Daí ouvir de entrevistados: que pergunta difícil! Não tem outra pergunta? Eu sei executar tarefas, mas não sei dissertar teoricamente a respeito.

A formação dos docentes entrevistados da UTFPR começou na própria Instituição, pois a maioria frequentou um dos cursos ali ofertados. Eles puderam também estabelecer relações de trabalho com a indústria, obtiveram bolsas de estudo, seguiram suas escolhas (especialidades), e continuam investindo em sua formação. “De tudo isto, posso dizer que a melhor maneira de praticar a formação continuada é ser professor”.

## CAPÍTULO V: CONCLUSÕES

De acordo com as unidades de análise - áreas tecnológicas, especialidades e trajetórias de formação docente - o conhecimento tecnológico pode ser posto à mostra pelas trajetórias de formação e práticas docentes. Os docentes da UTFPR que se qualificaram no período de 2005-2010 escolheram especialidades do conhecimento tecnológico. Ainda que movidos pelas mudanças ocorridas em função dos avanços e das inovações tecnológicas, os docentes procuram se especializar nas suas próprias áreas de conhecimento, as quais se têm diversificado e se desdobrado. Verificou-se que na tradição da UTFPR, o conhecimento tecnológico foi “o conteúdo” de trabalho em sala de aula representado nas disciplinas, nas pesquisas de campo e na produção de artefatos dos docentes.

### 5.1 Conclusões Gerais

As trajetórias de formação continuada de docentes de uma universidade tecnológica podem contribuir para classificar e analisar as especialidades do conhecimento tecnológico. Estas conformam sua natureza. Partindo da afirmação de que o conhecimento científico está dividido em grandes áreas, áreas e subáreas, e que os docentes definem suas escolhas para se especializar, há uma tendência de alinhamento destas opções com a formação inicial de graduação.

Quando os docentes passam pelo concurso público, na maioria das vezes, eles já possuem conhecimentos especializados, porque as exigências dos editais requerem diplomas de pós-graduação. Quando um deles se insere no contexto institucional, ele não encontra inicialmente um ambiente favorável para a produção do conhecimento porque as disciplinas ocupam sua carga horária. Na medida em que crescem as necessidades de exercer outras funções, começam os esforços para a implantação de outras modalidades de ensino, de laboratórios e de espaços. Mas, é na pós-graduação que o docente assume maior carga de responsabilidade. Com o desenvolvimento de práticas de ensino e orientações de

trabalhos de diplomação, estágios, monografias, dissertações e teses, o docente precisa, além de ministrar aulas, registrar e divulgar sua produção acadêmica.

São estas informações, juntamente com os documentos comprobatórios de afastamento para capacitação que fundamentaram as discussões desta tese sobre as especialidades do conhecimento tecnológico. Constatou-se, pois, que conhecimento tecnológico na Universidade Tecnológica Federal do Paraná está distribuído por seis departamentos e cada docente se especializa em um ramo do saber, que faz intercâmbios com outros por meio de atividades híbridas, como cursos, artigos, e eventos.

O racionalismo técnico ainda é um fenômeno representativo das didáticas dos docentes da UTFPR. Esta concepção está atrelada à linearidade entre as disciplinas teóricas e práticas e sua escolha de formação. Nas respostas dos entrevistados, mesmo que eles aleguem refletir sobre suas ações e que considerem as demais dimensões do conhecimento como complementares, há uma tendência em privilegiar a técnica. Um exemplo ilustrativo é a produção de textos fundamentados em estudos de caso e pesquisa-ação. A aplicação e interpretação do conhecimento na resolução de problemas acontecem, de modo geral, sob a forma de práticas e dificilmente os fundamentos teóricos são expostos na forma escrita.

As políticas educacionais favorecem a formação continuada e a expansão da pesquisa para a melhoria de práticas didático-pedagógicas e atualização dos conhecimentos. Nas áreas tecnológicas, a necessidade de acompanhar as inovações requer mais investimentos e estratégias para a formação docente. Na UTFPR, respeitando as regras, os docentes que têm interesse podem buscar novos conhecimentos por meio de capacitação. Na velocidade do processo formativo, muitos valores humanos e éticos ficam “adormecidos” na mente do docente “professor e profissional liberal”.

De acordo com os resultados, em média foram 20% do corpo docente (90 dos 419) da área tecnológica que se afastaram para realizar cursos de pós-graduação entre 2005 e 2010. Este dado pode ser avaliado como significativo pela quantidade de modificações introduzidas nas ementas curriculares de abertura e fechamento de cursos por ocasião da criação da Universidade. Outro ponto importante para avaliar este percentual é a contratação de profissionais, os quais, por um lado, contribuem com novas especialidades. Por outro lado, o desaparecimento de certas especialidades acontece com a aposentadoria

de docentes. Esta dinâmica também depende das políticas educacionais e dos interesses do mercado pela habilitação de profissionais especializados.

As tendências do ensino técnico e das engenharias eram diferenciadas na UTFPR, pois mantinham uma aproximação entre pesquisa aplicada e interesses da indústria. Por isso, os entrevistados consideraram que a produção de conhecimento tecnológico se modificou com a transformação dos objetivos do Centro Federal e da Universidade Tecnológica. Vale ressaltar que a formação continuada de docentes acontecia no ambiente de trabalho, nas inter-relações estabelecidas nos processos produtivos, na pesquisa, nos estágios, visitas técnicas e prestação de serviços. Hoje, há uma maior exigência de formação avançada, em nível de pós-graduação, e as relações diretas com o setor industrial se “afrouxaram”. A missão de formar técnicos para a indústria foi substituída pelo atendimento das novas demandas por profissionais diversificados que supram as necessidades de mercado nos setores da agricultura, indústria e serviços.

## 5.2 Discussão Teórica

As trajetórias de formação continuada de docentes da Universidade Tecnológica podem contribuir para definir as especialidades do conhecimento demandadas pela nova economia mundial. Todavia, estas condições fazem parte de uma estrutura política e administrativa da UTFPR e do Ministério da Educação. Desde 1957, quando foi criado o Centro de Pesquisa e Treinamento de Professores, os docentes da rede de ensino profissional e tecnológico têm oportunidade de seguir cursos de formação. Isto ocorre até hoje na UTFPR, sem ônus para o professor.

Além disso, a própria Instituição sempre ofereceu a oportunidade do afastamento para se qualificar em outras instituições, no Brasil e no exterior. O docente pode pleitear bolsas de estudo, financiamentos, registro de patentes, participar de programas de cooperação científica e de mobilidade institucional sem deixar de ser remunerado. E ainda, ele fica liberado pelo seu departamento das práticas didático-pedagógicas para desenvolver exclusivamente sua pesquisa e abrir diálogos entre pares.

Logo, estas condições legais motivam os docentes para buscar cursos de especialização do conhecimento tecnológico. Segundo os resultados da pesquisa, na formação continuada de docentes existem relações complementares que associam os conhecimentos teóricos e práticos no ensino, na pesquisa e na extensão. A definição destas especialidades é de amplo poder dos departamentos e dos docentes que as representam, de modo a acompanhar a reestruturação do mundo do trabalho e das vivências pessoais. Assim, o docente, nas suas práticas didático-pedagógicas, adquire uma visão crítica do mundo globalizado, diferenciada do ensino técnico-racional do *homo faber*.

Vale destacar que, segundo as entrevistas, os docentes são autônomos nas suas escolhas de pesquisa, e que neste processo há uma valorização da sua formação humana, dos seus talentos, da intuição e da sensibilidade artística nas escolhas. Na dinâmica intrínseca das especialidades da UTFPR foi constatado que os interesses de pesquisa dos docentes estão em conformidade com os seus departamentos. Estes têm critérios diferenciados para atribuir valores para as disciplinas das matrizes curriculares. Por meio das inovações, os sujeitos e objetos são moldados pela imaginação e preferências, com implicações nos comportamentos e atitudes.

A acumulação do conhecimento tecnológico acontece no contexto da educação tecnológica, que compreende as dimensões dos conteúdos e das práticas que permeiam os conflitos e contradições da sociedade. Ela ainda carece de fundamentos epistemológicos de uma área de conhecimento específica, como acontece com as disciplinas de física, química, matemática, desenho e outras. O conceito de tecnologia é o coração dos conteúdos disciplinares, que é amplo, multidisciplinar, mutável no tempo e no espaço e construído socialmente.

Na pesquisa da tese, o conhecimento tecnológico foi compreendido como fruto de práticas das atividades humanas dividido em dois momentos: primeiro, na sala de aula, onde são apresentados e discutidos os conhecimentos básicos, compostos por conceitos, métodos, fórmulas, técnicas, ferramentas para processos específicos; no segundo momento, em laboratórios, com a aplicação dos conhecimentos básicos e específicos apreendidos na sala de aula. Neste espaço acontece a comprovação e fixação destes conhecimentos obtidos por meio de exposição, manejo e uso de máquinas e equipamentos. Outro dado importante

é a concretização das especialidades na elaboração dos trabalhos de diplomação dos discentes com os docentes.

A interação entre docentes e discentes é um fator importante na preparação de novas gerações de profissionais. Por trás desta realidade está a formação continuada e o ato ininterrupto de acompanhar as especialidades do conhecimento e seus desdobramentos. Todavia, o racionalismo técnico precisa sempre passar pelo processo de reflexão sobre as ações didáticas, a dinâmica institucional e o contexto histórico. Na medida em que o processo acumulativo do conhecimento tecnológico é objeto de atenção, grandes investimentos precisam ser feitos no processo educativo, na produção da ciência e da tecnologia e nos postos de trabalho.

Na formação técnica é necessário que se crie uma harmonia nas matrizes curriculares para balancear as disciplinas científicas, pedagógicas e práticas. Na UTFPR, estas posturas foram detectadas nas especialidades do conhecimento tecnológico e na formação docente que atua no ensino, pesquisa e extensão criando possibilidades para novas atuações profissionais.

### 5.2.1 Objetivos Alcançados

O objetivo geral foi atingido. Primeiro, foi possível coletar, categorizar e analisar as especialidades do conhecimento tecnológico por meio das trajetórias de formação continuada de docentes de uma instituição de ensino superior. Segundo, os resultados da pesquisa de campo e o marco teórico se articularam para definir as especialidades do conhecimento tecnológico nas áreas departamentais. Por último, o entendimento dos mecanismos legais para que os docentes possam investir na formação continuada possibilitam aos mesmos escolher a continuidade ou descontinuidade da formação inicial de graduação. Conforme os objetivos específicos foram, primeiramente, identificadas as especialidades das áreas de conhecimento na UTFPR; segundo, foram analisadas as tendências de especialidades do conhecimento de docentes nas suas trajetórias de formação. Terceiro, no aspecto dos resultados da produção do conhecimento, verificou-se que o

docente trabalha com o discente em sintonia com as suas especialidades. Por último, no aspecto das relações entre capacitação e especialidade departamental (graduação - G, especialidade - E, mestrado - M e doutorado - D), os docentes da UTFPR estão alinhados (G, E, M, D) semialinhados (E, M, D), desalinhados ou semidesalinhados (E, M, D) com sua formação e cursos escolhidos (ver quadro 32).

Quadro 32 - Capacitação docente (graduação e pós-graduação) na UTFPR.

| DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS | FORMAÇÃO ALINHADA | FORMAÇÃO SEMIALINHADA | FORMAÇÃO DESALINHADA | FORMAÇÃO SEMIDESALINHADA |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| DACOC                    | 6                 | 1                     | 3                    | 5                        |
| DADIN                    | 4                 | 7                     | 0                    | 3                        |
| DAELN                    | 13                | 1                     | 0                    | 0                        |
| DAELT                    | 6                 | 0                     | 1                    | 6                        |
| DAINF                    | 11                | 0                     | 2                    | 0                        |
| DAMEC                    | 19                | 0                     | 2                    | 0                        |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da UTFPR (2010).

Estes resultados mostraram que há departamentos, como por exemplo, o de Eletrônica, Eletrotécnica e Mecânica, que possuem docentes os quais escolheram suas especialidades na graduação e as mantiveram na pós-graduação. No DAINF, a formação inicial dos docentes é diversa da pós-graduação, porém todos possuem especialidades na área de ciências exatas e da terra que é a área da CAPES em que se insere o departamento. No DADIN, a formação dos docentes é interdisciplinar. Foi considerado nesta análise que as formações que mais se aproximam do Desenho Industrial são as Artes Plásticas, Educação Artística e Comunicação Visual. Logo, a maioria dos docentes está alinhada com a área departamental, mas nem todos escolheram cursos de pós-graduação alinhados à graduação. Vale ressaltar que isto não significa que houve um desalinhamento “não convergente”, sobretudo porque os títulos das dissertações e teses apontam para um alinhamento com a formação da graduação e/ou área departamental.

### 5.2.2 Análise de Dados

Foi por meio do levantamento de afastamento de docentes, dos seus currículos, dos trabalhos de diplomação, dos questionários e das entrevistas na UTFPR que a pesquisa sobre a formação continuada de docentes contribuiu para definir as especialidades do conhecimento tecnológico. Na classificação das áreas de conhecimento da CAPES foi possível aproximar as especialidades dos departamentos da UTFPR às classificações prescritas pelas áreas disciplinares. Com estes resultados, identificaram-se alinhamentos entre os conhecimentos básicos disciplinares e multidisciplinares (tecnológicos).

A abordagem aprofundada destas relações aconteceu no esforço de classificar a produção do discente com o docente, cujos resultados apontaram quais são as especialidades que receberam maior número de pesquisas. A identificação das especialidades, representadas em gráficos, quadros, tabelas, permitiu verificar que as capacitações estão alinhadas seja com a formação do docente, seja com as especializações dos departamentos, seja com os títulos dos trabalhos de diplomação.

Outro aspecto da verificação que o conhecimento tecnológico é um conhecimento especializado, pode ser acompanhado nas trajetórias de formação continuada, que iniciam na escolha do curso superior pelo docente (ver apêndice J). Por exemplo, selecionados os departamentos com maior número de afastamentos por ano, verifica-se nesta amostra que: no DAMEC, dos vinte e um afastados, dezenove são engenheiros mecânicos e dezessete fizeram especialização e doutorado em Engenharia Mecânica; no DAELT, dos treze afastados, doze são engenheiros elétricos e nove fizeram doutorado nas engenharias; no DAELN, dos quatorze afastados, três engenheiros elétrico-eletrônicos, um é engenheiro elétrico, nove são engenheiros industrial-elétricos e, um é engenheiro eletrônico de telecomunicações, e doze fizeram pós-graduação nas engenharias.

No DADIN, dos quatorze docentes afastados, sete são graduados em desenho industrial e, fizeram o doutorado em engenharia de produção, interdisciplinar em ciências humanas e engenharia florestal, não ocorrendo uma relação direta entre a formação de desenhista industrial e a capacitação escolhida. Já o DACOC teve quinze afastados, sendo que nove são engenheiros da construção civil, um tecnólogo em construção civil e dois fizeram pós-graduação em construção civil.

É relevante destacar que quase todas as especialidades departamentais tiveram docentes afastados para capacitação. No quadro 33, vê-se a distribuição das mesmas por departamento, e aquelas que não foram contempladas com teses e dissertações: projetos; processos construtivos; projeto gráfico; automação industrial, eletrônica, gestão; sistemas operacionais; e metrologia e qualidade.

Quadro 33 - Relação entre os temas dos trabalhos desenvolvidos pelos docentes na pós-graduação e as especialidades dos departamentos 2005-2010.

|  | <b>DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS<br/>(ESPECIALIDADES DOS DOCENTES PÓS-GRADUADOS AFASTADOS)</b> |  |                             |   |                                      |                               |
|--|---|--|-----------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|
|  | <b>DACOC</b><br>15 docentes   | <b>DADIN</b><br>14 docentes                | <b>DAELN</b><br>14 docentes | <b>DAELT</b><br>13 docentes             | <b>DAINF</b><br>13 docentes          | <b>DAMEC</b><br>21 docentes   |
| <b>Especialidades do conhecimento nas engenharias e computação e ciências sociais aplicadas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2011)</b> | Estruturas<br>(1)   | Ergonomia<br>(1)                           | Automação Industrial<br>(0) | Eletrônica<br>(0)                       | Engenharia de <i>Software</i><br>(2) | Automação<br>(1)              |
|  | Gestão<br>(7)   | História da Arte<br>(1)                    | Computação<br>(4)           | Eficiência Energética<br>(4)            | Programação<br>(1)                   | Ciências Térmicas<br>(1)      |
|  | Materiais<br>(3)  | Materiais e Processos de Fabricação<br>(3) | Eletroeletrônica<br>(2)     | Controle e Automação<br>(1)             | Redes<br>(1)                         | Fabricação<br>(3)             |
|  | Projetos<br>(0)   | Projeto de Produto<br>(1)                  | Engenharia Biomédica<br>(5) | Gestão<br>(4)                           | Sistemas Embarcados<br>(1)           | Materiais<br>(6)              |
|  | Processos Construtivos<br>(0)   | Projeto Gráfico<br>(0)                     | Eletrônica Digital<br>(0)   | Máquinas Elétricas e Manutenção<br>(1)  | Sistemas de Informação<br>(1)        | Mecânica Estrutural<br>(4)    |
|  | Saneamento e Meio Ambiente<br>(2)   | Semiótica<br>(2)                           | Digital<br>(1)              | Projetos e Instalações Elétricas<br>(1) | Sistemas Inteligentes<br>(2)         | Metrologia e Qualidade<br>(0) |
|  | -   | Teoria da cor e ilustração<br>(1)          | Gestão<br>(0)               | Sistemas de Potência<br>(1)             | Sistemas Operacionais<br>(0)         | Produção<br>(2)               |
|  | -   | Teoria do <i>design</i><br>(4)             | Telecomunicações<br>(1)     | -                                       | Teoria da Computação<br>(3)          | Projetos Mecânicos<br>(1)     |
|  | Sem classificação<br>(2)  | Sem classificação<br>(1)                   | Sem classificação<br>(1)    | Sem classificação<br>(1)                | Sem classificação<br>(2)             | Sem classificação<br>(3)      |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados levantados na UTFPR (2010) e na Plataforma Lattes (2011).

Na análise dos títulos dos trabalhos, alguns deles não apresentaram palavras-chave que remetesse às especialidades dos departamentos, sendo mencionados no quadro na categoria “sem classificação”. Citam-se como exemplos alguns títulos: “Desenvolvimento

de protótipo em madeira de reflorestamento e avaliação de desempenho termo-acústico; “Inovação e sustentabilidade: ambidestrabilidade e desempenho sustentável na indústria eletroeletrônica”; “A interferência da tecnologia no estilo de vida doméstico com a introdução à estação de trabalho informatizada”; “O ensino reflexivo em experimento de laboratório didático na engenharia”; “Sistema de ensino profissionalizante - caso eletrotécnica”; “Dinâmica de formação planetária no estudo da origem da água do planeta terrestre”; e “A inclusão excludente dos trabalhadores com deficiência nos processos produtivos industriais”.

Além dos resultados alcançados com a pesquisa documental sobre os afastamentos, foram obtidas informações suplementares com os questionários. Os docentes participantes são dos departamentos das áreas tecnológicas e estão exercendo a docência. Por meio da titulação e da formação acadêmica foi possível verificar que 71 docentes atuam em área específica e já fizeram cursos de capacitação sendo que 39 são doutores. Apesar disto, eles acreditam que a produção do conhecimento acontece não somente nos cursos de capacitação, mas, sobretudo nas práticas de docência. Por volta de 80% (75 docentes) são servidores da Instituição há mais de dez anos, e a partir de seus perfis profissionais, concluiu-se que a especialização faz parte das trajetórias de formação.

Foram muito relevantes as contribuições dos entrevistados dos seis departamentos acadêmicos que colaboraram voluntariamente para enriquecer e aprofundar a compreensão das especialidades do conhecimento tecnológico. Como a pergunta dirigida a eles estava relacionada à sua compreensão pessoal do conceito, pode-se afirmar que houve uma associação entre as práticas didático-pedagógicas e suas trajetórias de formação continuada no contexto das respostas.

Um olhar conclusivo recai sobre a combinação harmoniosa entre as práticas docentes e a construção do conceito, e entre os conhecimentos básicos e os conhecimentos tecnológicos. Ainda que a amostra se tenha apresentado dividida nestas dimensões, constatou-se que as ciências básicas são os fundamentos das especialidades do conhecimento tecnológico.

São muitas as formas que a sociedade cria para compreender e legitimar o conhecimento institucional. Isto foi observado nas respostas dos entrevistados, que se

surpreenderam com a possibilidade de reflexão sobre o conhecimento tecnológico, o qual se organiza no plano do ensino profissional. Houve um esforço cognitivo por parte dos docentes em verbalizar a racionalidade e a abstração do conceito, em nível intelectual. Isto porque, no cotidiano de suas práticas, o conhecimento tecnológico se constrói no movimento das máquinas, no toque, na visão e nas sensações de manipulação de objetos físicos, como materiais, componentes e dispositivos. Mesmo que este conhecimento compreenda especialidades, as dimensões do racionalismo técnico ainda podem ser verificadas na linearidade entre as disciplinas teóricas e as práticas e nas escolhas docente de cursos para capacitação.

Na UTFPR, as especialidades do conhecimento tecnológico encontram-se alocadas em seis departamentos, os quais representam as áreas de conhecimento da CAPES. Esta divisão se estende para os demais departamentos que representam os conhecimentos básicos. São as especialidades que qualificam o conhecimento dos docentes da UTFPR e dimensionam os seus interesses de pesquisa.

### 5.3 Projeções Gerais

Do mesmo modo que a ciência se fragmentou no decorrer dos séculos XVI ao XX, foram sendo incorporadas inovações à tecnologia que se consolidaram em especialidades do conhecimento. Todavia, no Brasil, o futuro deste conhecimento depende dos investimentos em políticas educacionais e da ampliação das estruturas do ensino superior. Antes de tudo, este não pode estar desvinculado dos programas e metas do desenvolvimento socioeconômico sustentável e a UTFPR tem um papel nesta história, pois ela conquistou um espaço único no ensino superior profissionalizante. Todavia, o perfil acadêmico do corpo docente necessita de capacitação para produzir novos conhecimentos e atender as demandas da nação. Conseqüentemente, a formação continuada torna-se imprescindível neste contexto acadêmico encravado nas transformações do mundo moderno globalizado.

### 5.3.1 Sugestões para a Política de Educação

A formação continuada é fundamental para o docente do século XXI e é uma preocupação mundial documentada em declarações e fóruns. Quanto mais a educação tecnológica for fundamentada em princípios críticos e éticos, o entendimento e a compreensão da tecnologia afastar-se-ão do pragmatismo imediato e do racionalismo técnico. Então, faz-se necessário estabelecer o intercâmbio entre as áreas de conhecimento, as políticas educacionais e as políticas de desenvolvimento. Diálogos, participação, inclusão, interação e humanismo se fazem prementes para definições das futuras políticas para a educação superior. Porém, são os docentes e os discentes da Instituição que escrevem a história da produção do conhecimento tecnológico. Cabe a eles, criar ambientes educativos de natureza interdisciplinar em que os conhecimentos básicos e os especializados interajam para eliminar as fronteiras e associar a formação acadêmica ao desenvolvimento humano.

### 5.3.2 Sugestões para Centros de Formação

Existe um descompasso entre a formação do estudante e o mundo do trabalho que clama por novas políticas educacionais para os diferentes campos de atividades práticas e intelectuais do docente e discente. A UTFPR é um dos exemplos na formação de docentes para os cursos técnicos, iniciada na década de 1950, que teve a colaboração das políticas de desenvolvimento, políticas educacionais e o intercâmbio de docentes.

Hoje ainda são ofertados na rede de ensino profissional e tecnológico estes cursos de formação sob forma de extensão. Mesmo os profissionais que não fazem parte da rede têm acesso a estes cursos. Além disto, são organizados cursos de formação pedagógica direcionados para outras modalidades de ensino, como cursos de licenciaturas - complementares a graduação que acontecem em parceria com os Estados do Paraná, São

Paulo, e Mato Grosso do Sul. O desempenho adequado das funções docentes na UTFPR também pode ser estimulado com os planos de capacitação desenvolvidos nos setores de treinamento e desenvolvimento profissional.

A sugestão primordial para a criação de centros de formação será fazer um levantamento das condições políticas, físicas e financeiras da instituição para a abertura de cursos, seguido de uma pesquisa a fim de conhecer as necessidades do mercado de trabalho, para depois elaborar planos didático-pedagógicos.

A criação de centros de formação institucionais requer planejamento, escolha do tema do curso, pessoas com disposição, tempo, muita divulgação, e isto, apesar dos avanços na comunicação, é bastante trabalhoso. Dentre as soluções, estaria a contratação de profissionais especializados em *marketing*, *sites*, evitando a sobrecarga das atividades docentes, as quais, além de tudo, não fazem parte das suas atribuições. Outro item importante é a escolha dos docentes que depende de políticas internas, da carga horária, das disciplinas e da estrutura administrativa.

### 5.3.3 Sugestões para Novas Linhas de Pesquisa

Parece ser interessante deixar aqui traçados alguns campos teóricos e ações de pesquisa que se desdobram a partir daquelas desenvolvidas nesta tese. Seriam sugestões para explorar novas linhas de conhecimento que se associam diretamente a esta tese.

- Examinar as especialidades do conhecimento tecnológico a partir da formação continuada de docentes, não somente no ambiente de trabalho, mas também no acompanhamento da sua produção acadêmica, nas atividades extracurriculares - pesquisa e extensão - e na sua atuação na pós-graduação;

- Explorar os conhecimentos produzidos nos trabalhos de diplomação, que caracterizam a produção do conhecimento tecnológico, a partir dos conceitos de tecnologia e de soluções de problemas para a indústria;

- Efetuar estudos sobre artigos publicados em congressos, simpósios, seminários, fóruns, que tratam da complexidade do conhecimento tecnológico;

- Em centros tecnológicos de desenvolvimento de pesquisa, estudar os registros de *softwares*, a propriedade intelectual a partir da combinação de conhecimentos básicos e tecnológicos;

- Examinar as características das especialidades do conhecimento tecnológico em instituições tecnológicas a partir dos resumos dos trabalhos de diplomação.

Estas seriam algumas das sugestões a registrar dentre quantas outras houver que viriam enriquecer o conhecimento tecnológico e a ampliar a capacitação de profissionais.

## BIBLIOGRAFIA

- Abbagnano, N. (1982). *Dicionário de Filosofia*. 3ªed. São Paulo: Mestre, 1982. 1.v.
- Alarcão, I. (1996). Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. *Rev. Fac. Educ.* [online]. 1996, vol.22, n.2, pp. 11-42. ISSN 0102-2555. Recuperado em 07 de fevereiro de 2011, de [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0102-25551996000200002&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-25551996000200002&lng=pt&nrm=iso).
- Alves-Mazzotti A. J.; Gewandsznajder, F. (1998). *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira, 1998. 203p.
- Barbosa M. T.; (2002). Educação ambiental popular: estudo de caso sobre a experiência do centro de vivência agroecológica - cevae/taquaril. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. UFMG 2002.
- Bastos, J. A. S. L. (1991a). *A educação técnico-profissional: fundamentos, perspectivas e prospectivas*. Brasília: SENETE, 1991 (a), p. 11-119.
- Bastos, J. A. S. L. (1998). *Tecnologia & Interação*. Coletânea “Tecnologia e Interação”. Curitiba, CEFET-PR, 1998, p. 10-152.
- Bastos, J. A. S. L. (2000). Desafios da Apropriação do conhecimento tecnológico. *Coletânea “Educação e Tecnologia”*. Curitiba, CEFET-PR, 2000, p. 11-30.
- Benite, A. M. C. (2009). Considerações sobre o enfoque epistemológico do materialismo histórico-dialético na pesquisa educacional. *Revista Iberoamericana de Educación/Revista de Educação*. ISSN: 1681-5653 nº 50/4 - 25 de septiembre. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (OEI) Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI) p.1-15.
- Bernheim, C. T. & Chauí, M. S. (2008). *Desafios da universidade na sociedade do conhecimento: cinco anos depois da conferência mundial sobre educação superior* - Brasília. UNESCO. 44p.
- Brandão M. (2010). *O curso de engenharia de operação (anos 1960/1970) e sua relação histórica com a concepção de instituição de educação (profissional) tecnológica no Brasil*. Recuperado em 26 de agosto de 2010, de [http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer\\_histedbr/encontro/encontro1/trab\\_pdf/t\\_marisa%20brandao.pdf](http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer_histedbr/encontro/encontro1/trab_pdf/t_marisa%20brandao.pdf).
- Brasil. (1942). Leis, Decretos. Decreto-Lei 4.073, de 30 de janeiro de 1942. *Coleção de Leis dos Estados Unidos do Brasil - 1942*. Rio de Janeiro, v.1. p.100-117. Lei Orgânica do Ensino Industrial.

- Brasil. (1978). *Lei nº. 6.545, de 30 de junho de 1978*. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências.
- Brasil. (1996). *Lei Federal nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e Bases da Educação Nacional. DOU 23 de dezembro de 1996. Seção 1.
- Brasil. (1997a). *Decreto nº. 2.208, de 17 de abril de 1997*. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 18 abr. 1997a.
- Brasil. (1997b). *Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004*. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 15 abr. 2004c. BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº. 1.005, de 10 de setembro de 1997. Institui no âmbito da Secretaria de Educação Média e Tecnológica - SEMTEC, a Unidade de Coordenação do Programa - UCP. Brasília, DF, 1997b. Recuperado em 12 de junho de 2010, de [portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/legisla04.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/legisla04.pdf).
- Brasil. (1997c). Ministério da Educação e do Desporto. *Portaria nº. 646, de 14 de maio de 1997*. Regulamenta a implantação do disposto nos artigos 39 a 42 da Lei Federal nº. 394/96 e no Decreto Federal nº. 2.208/97 e dá outras providências (trata da rede federal de educação tecnológica). Brasília, DF, 1997c. Recuperado em 12 de junho de 2010, de [portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PMEC646\\_97.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PMEC646_97.pdf).
- Brasil. (1997d). Ministério da Educação e do Desporto. Ministério do Trabalho. *Portaria nº. 1.018, de 11 de setembro de 1997*. Cria o Conselho Diretor do Programa de Reforma da Educação Profissional - PROEP. Brasília, DF, 1997d. Recuperado em 12 de junho de 2010, de [www8.pr.gov.br/portals/portal/institucional/dep/ep\\_port1018.pdf](http://www8.pr.gov.br/portals/portal/institucional/dep/ep_port1018.pdf).
- Brasil. (1998). *Lei nº. 9.649, de 27 de maio de 1998*. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 28 maio 1998.
- Brasil. (2005). *Lei nº 11.184 de 07 de outubro de 2005*. Dispõe sobre a Transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná e dá outras providências.
- Brasil. (2008). *Lei no 11.892, de 29 de dezembro de 2008*. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2008, Seção 1, p. 1. PACHECO, Eliezer Moreira. Bases para uma política nacional de EPT (2008)*. Recuperado em 08 de agosto de 2011 de [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/artigos\\_bases.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/artigos_bases.pdf).
- Brasil. (2010) Decreto-Lei nº 547, de 18 de abril de 1969. *Autoriza a organização e o funcionamento de cursos profissionais superiores de curta duração*. Recuperado

- em 23 de outubro de 2010, de <http://www2.camara.gov.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-547-18-abril-1969-374120-publicacaooriginal-1-pe.html>.
- Brasil. (2010). Ministério da Educação. *Resumo Técnico 2008*. Recuperado em 28 de novembro de 2010, de <http://www.mec.gov.br>.
- Brasil. (2010a). Ministério da Educação. *Resolução nº 02, de 26 de junho de 1997*. Recuperado em 23 de agosto de 2010, de [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/tecnico/legisla\\_tecnico\\_reso\\_102\\_26junho\\_1997.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_reso_102_26junho_1997.pdf).
- Brasil. (2011). Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968. (1968). *Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências*. Brasil. Recuperado em 16 de Julho de 2011, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5540.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5540.htm).
- Cabral. C. G. (2006). *O conhecimento dialogicamente situado: histórias de vida, valores humanistas e consciência crítica de professoras do centro tecnológico da UFSC*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. 430p.
- Caldas. L. (2011). A formação de professores e a capacitação de trabalhadores da EPT. In: Pacheco, Eliezer (Org). *Institutos federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica CALDAS, Luiz. A formação de professores e a capacitação de trabalhadores da EPT*. Brasília, 2011 São Paulo.
- CAPES. (2010). *Última semana da Trienal teve ministro na abertura*. Recuperado em 11 de outubro de 2010, de <http://www.CAPES.gov.br>.
- CAPES. (2011a). *Tabela das áreas do conhecimento*. Recuperado em 04 de abril de 2011, de <http://www.CAPES.gov.br/avaliacao/tabela-de-areas-de-conhecimento>.
- CAPES/CNPq. (2011). *Avaliação da Pós-Graduação 2007-2009*. Comitê de Área Multidisciplinar. Coordenação de Acompanhamento e Avaliação. Recuperado em 22 de março de 2011, de <http://www.CAPES.gov.br>.
- Catálogo de Pesquisas Tecnológicas. (1994). *Núcleo de Gestão Tecnológica*. Diretoria de Relações Empresariais - CEFET-PR. Curitiba, s/e. CEFET-PR, nov.1994.
- Catálogo. (S/D). Núcleo de Pesquisas Tecnológicas. Divisão de Pesquisa e Produção - CEFET-PR. *Projetos de pesquisa desenvolvidos*. Curitiba, Editora CEFET-PR.
- Catani. A. M., João O. & Dourado, L. F. (2001). Política Educacional, Mudanças no Mundo do Trabalho e Reforma Curricular dos Cursos de Graduação no Brasil. *Educação & Sociedade*. Ano XXII, nº75, Agosto/2001 p.67-87.
- Cefet-PR. (1997). Centro Federal de Educação Tecnológica Federal do Paraná. *Regulamento da organização didático-pedagógica dos cursos superiores de tecnológica do CEFET-PR*. Curitiba. 28p.
- Ciavatta, M. (2010). Universidades Tecnológicas: horizonte dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia (IFETS)? In: MOLL, J. *et al. Educação*

- Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades*. Porto Alegre: Artmed: 2010, p.159-174.
- CNPq. (2011). *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*. Recuperado em 04 de abril de 2011, de <http://www.cnpq.br/>
- Coletânea de Legislação e Normas. (2008). *Cursos de Bacharelado e Licenciatura da UTFPR*. maio/2008.176p.
- Collares, Cecília Azevedo Lima; Moysés, Maria Aparecida Affonso; Geraldi, João Wanderlei. (1999). Educação continuada: a política da descontinuidade. *Educação e Sociedade*, ano XX, nº 68, 1999. p. 202-219.
- Corrêa. M. B. (2003). *O Brasil na era do conhecimento: políticas de ciência e tecnologia e desenvolvimento sustentado*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 309p.
- Cunha, L. A. (2003). O Ensino Superior no Octênio FHC. *Educação & Sociedade*. Campinas, vol. 24, n.82, p.37-61, abril 2003.
- Cunha, M. V. (2002). A Educação no Período Kubitschek: os Centros de Pesquisas do Inep. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 83, nº 203/204/205, p. 127-140, jan./dez. 2002.
- Cursos Superiores de Tecnologia. (2000) *Manual do Estudante*. Editora Cefet-PR.64p.
- Davenport, T. H; & Prusak, L. (1998). Conhecimento Empresarial. *Como as Organizações Gerenciam o seu Capital Intelectual*. Rio de Janeiro, Campus.
- Declaração da conferência regional de educação superior na América latina e no caribe. (2009 mar) *Documento. Avaliação*, Campinas; Sorocaba, SP, v.14, nº1, p.235-246.
- Declaração-mundial-sobre-educação-superior-no-século-xxi-visão-e-ação (2011). *Conferência Mundial sobre Educação Superior - UNESCO, Paris, 9 de outubro de 1998*. Direitos humanos. Recuperado em 16 de julho de 2010, de <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito-a-Educa%C3%A7%C3%A3o/declaracao-mundial-sobre-educacao-superior-no-seculo-xxi-visao-e-acao.html>.
- Diniz. J. E. P. (1999). *Educação & Sociedade*. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. Ano XX, nº 68, dezembro/99.
- Dourado, L. F. (2002). Reforma do Estado e as Políticas para a Educação Superior no Brasil nos Anos 90. *Educação & Sociedade*, vol.23 nº80. Campinas set. 2002, p.234-252.
- Duch, M. A. B. G. & Laudares, J. B. (2010). *Anais Senept*. Estudo da implementação de cursos superiores de tecnologia por instituições de ensino superior mineiras. CEFET-MG - p.7), p. 11 Recuperado em 16 de julho de 2011, de [http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais\\_2010/Artigos/GT3/ESTUDO\\_DA\\_IMPLMENTACAO.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2010/Artigos/GT3/ESTUDO_DA_IMPLMENTACAO.pdf).

- Faraco C. A. (1998). *Tecnologia & Interação*. Coletânea “Tecnologia e Interação”. Curitiba, CEFET-PR, 1998, p. 5-9.
- Frigotto (1984) Frigotto Gaudêncio, *A produtividade da escola improdutiva*. São Paulo: Cortez, 1984.
- Frota, M. G. C.; (1998). *A delimitação das unidades de análise em ciência da informação*. Ci. Inf. [online]. 1998, vol.27, nº3, pp. 00-00. ISSN 0100-1965.
- Gatti, B. A.(2008). Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. *Revista Brasileira de Educação*. v.13 nº37 jan./abr. 2008, p.57-70.
- Gil A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.
- Granger, G. G. (1994). *Epistemologia, Enciclopédia Universalis*. 1994, vol. 7, p. 7, 210p. Disponível em: <<http://www.science-et-al-vie.net>> Acesso em: 12 fev.2010.
- Guia dos Cursos Regulares da UTFPR. (2005). *GUIA*. UTFPR. Curitiba, s/e.
- Inacap. (2011). *Universidad Tecnológica de Chile*. Recuperado em 25 de maio de 2011, de <http://www.inacap.cl/tportalvp/?t=39&i=2&cc=7895&tm=2>.
- Jornal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. (2011). *Notícias*. UTFPR. Curitiba: Ano 5, nº31, 2011. Gráfica Grafínorte S.A. p.1-17.
- Leher, R. (1999). A ideologia da globalização na política de formação profissional brasileira. *Revista Trabalho & Educação*. NETE/UFMG, nº4, p.119-134
- Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. (1961). *Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasil*. Recuperado em 16 abril de 2011, de <http://www.fc.unesp.br/~lizanata/LDB%204024-61.pdf>.
- Leite, F. C. L. & Costa, S. M. S. (2007). *Gestão do conhecimento científico: proposta de um modelo conceitual com base em processos de comunicação científica*. - Ci. Inf., Brasília, v.36, nº1, p.92-107, jan./abr.
- Leite, F. C. L. (2006). *Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico: proposta de um modelo conceitual*. Brasília, 240p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília.
- Leite, J. C. C.(2010). *UTFPR, uma história de 100 anos*. Curitiba: UTFPR, 2010.
- Lima Filho; D. L. Universidade tecnológica e redefinição das institucionalidades. In: *MOLL, J. et al. Educação Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades*. Porto Alegre: Artmed: 2010, p. 141-158.
- Linsingen, I. V.; Vale Pereira, L. T.; Bazzo, W. A. (1999). *Epistemologia e ensino de engenharia*. UFSC. Florianópolis. p. 2454-2460.
- Maffessoni, C. C. O. (2010). Professores universitários de cursos de Tecnólogos: uma discussão dos saberes docentes. *Dissertação de Mestrado em Educação*. Universidade metodista de São Paulo - UMESP. São Bernardo do Campo. 142p.

- Manfredinho, N. P. S., Kruger, V. A., & Rodrigues, R. R. (1997). *Manual do Professor*. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba. 49p.
- Marchesoni, D. C. C. & Marques, M. V. (2011). A educação superior brasileira e a influência dos modelos de universidades estrangeiras. *REVELA - Periódico de Divulgação Científica da FALS*. Ano V - Nº XII- MAI/2011 - ISSN 1982-646X.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2008). *Técnicas de pesquisa*. 7ª Ed. São Paulo: Atlas.
- Martins, A. C. P. (2002). Ensino Superior no Brasil: *da descoberta aos dias atuais* Acta Cirúrgica Brasileira: Vol. 17 (suplemento 3) p.1-6. Universidade de São Paulo.
- Matuichuk, M. (2007). Sistemática para mapeamento de competências em departamentos de Instituições tecnológicas de ensino superior: *estudo de caso*. Ponta Grossa. 87p. *Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção)* - Programa de pós-graduação em engenharia de produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Matuichuk, M. (2011). *Depoimento*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba.
- Matuichuk, M. (2011). Entrevistador. (20/09/2010 a 20/02/2011). Docentes da UTFPR. *O conhecimento tecnológico*. Gravação em áudio; digitado.
- Mazzeu, F. J. C. (1998). Uma proposta metodológica para a formação continuada de professores na perspectiva histórico-social. *Caderno. CEDES [online]*. 1998, vol.19, pp. n.44. p.59-72. Recuperado em 03 de abril de 2011, de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101).
- Mcti/Ibict. (2011). Ministério da Ciência e Tecnologia e inovação. *Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia*. Recuperado em 13 de abril de 2011, de [http://www.mcti.gov.br/index.php?searchquery=ibict&buscar.x=0&buscar.y=0&action=%2Fhtml%2Fobjects%2Fsearch\\_result](http://www.mcti.gov.br/index.php?searchquery=ibict&buscar.x=0&buscar.y=0&action=%2Fhtml%2Fobjects%2Fsearch_result).
- Ministério da Educação, (2001) MEC. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer 436.
- Ministério da Educação, (2007) MEC. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Portaria n. 40.
- Ministério da Educação, (2007) MEC. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio. *Documento base*.
- Ministério da Educação, (s/d). MEC. Ministério da Educação. *Catálogo*. Divisão de Pesquisa e Produção. Núcleo de Pesquisas Tecnológicas. Projetos de Pesquisa Desenvolvidos. Editora CEFET-PR.
- Mit. (2011). *Massachusetts Institute of Technology*. Recuperado em 03 de março de 2011, de <http://Web.mit.edu>.

- Netto, É. J. (2004). Preparados para a transformação. *In: 95 anos de história. De Escola de Aprendizes Artífices a Universidade Tecnológica*. Edição Comemorativa. Curitiba, All Print Gráfica e Editora Ltda. 23 set.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1997). Criação de conhecimento na empresa: *como as empresas Japonesas geram a dinâmica da inovação*. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues, Priscila Martins Celeste. 4. edição Rio de Janeiro: Campi.
- Oliveira M. B. (1999). *Da ciência cognitiva à dialética*. São Paulo: UNESP, 1999.
- Otranto, C. R. (2011). A política de educação profissional do governo lula. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. *Trabalho aprovado para apresentação na 34ª Reunião Anual da ANPEd*. Natal, RN, 2011.
- Pachane, G. G. (2005). Teoria e Prática na Formação de Professores Universitários: elementos para discussão. *Publicatio*. UEPG, Ponta Grossa, v.14, nº1, p.13-24.
- Pacheco, E. (2010). *O novo momento da educação profissional brasileira*. Recuperado em 04 de agosto de 2010, de [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/educapro\\_080909.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/educapro_080909.pdf).
- Pacheco, E. (2011). (Org). Institutos federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica Eliezer, Pacheco. *Institutos federais uma revolução na educação profissional e tecnológica*. Brasília. São Paulo. Fundação Santillana; Moderna.
- Puc/Pr. (2011). *Pontifícia Universidade Católica do Paraná*. Recuperado em 13 de abril de 2011, de <http://www.pucpr.br/posgraduacao/educacao/tesesdissertacoes.php>.
- Regulamento para o trabalho de diplomação dos cursos superiores de tecnologia do Cefet-PR*. (2001). Recuperado em 15 de abril de 2011, de <http://www.utfpr/estrutura-universitaria-pro-reitorias/prograde/legislacao/utfpr-1/tecnologia/regtrabdiplteclg.pdf>.
- Revista 100 anos. (2009). UTFPR - Construir conhecimento é nosso ofício há um século. *Edição comemorativa ao I centenário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná*. Curitiba, Editora Maxigráfica.
- Revista Comemorativa aos 95 Anos do Cefet-PR. (2004). *Edição comemorativa aos 95 anos de história*. Curitiba, Divisão de Comunicação e Imprensa do Cefet-PR, Editora.All Print Gráfica e Editora Ltda. 23 set.
- Revista da transição do Cefet-Pr em Universidade. *Edição Especial*. Inovação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 13p. Outubro de 2005.
- Ribeiro, P. N. T. (2006). Formação profissional, tecnologia e emprego: Análise da adequação da formação do curso técnico em telecomunicações às necessidades profissionais do setor. *Dissertação de Mestrado em gestão social e trabalho*. Universidade de Brasília. Brasília. 143p.
- Richardson, Roberto Jarry, (2009). Pesquisa Social: *Métodos e Técnicas*/Roberto Jarry Richardson; colaboradores José Augusto de Souza Peres... (et al.). 3ª edição - 10ª. Reimpressão - São Paulo: Atlas, 2009.

- Roloff, M. L. (2007). Proposta de um modelo de gestão tecnológica baseado em ferramentas *software* livre - estudo de caso do curso de superior de tecnologia em automação industrial do CEFET-SC. *Dissertação de Mestrado*. Universidade do Estado de Santa Catarina. 137p.
- Rosa M. I. F. P. S. & Schnetzler R. P.. (2003). A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. *Ciência & Educação*. Vol.9, nº1.
- Santos, M. F. L. (2008). Práxis dos docentes dos cursos técnicos e tecnológicos e as demandas do mundo de trabalho: um olhar na relação teoria e prática: um foco no TheoPrax. *Dissertação de Mestrado*. Escola Superior de Teologia. Programa de Pós-Graduação. São Leopoldo. 105p.
- Silva, A. M. (2011). O ensinar e aprender de professores de educação tecnológica no IFMT Campus Cuiabá. *Dissertação de Mestrado em Educação*. Universidade Federal de Mato Grosso. Brasil. UFMT. 132p.
- Silva, R. P. (2010). A gestão do conhecimento em Instituições de ensino superior e tecnológico: *análise do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA*. Dissertação de Mestrado em Educação - Projeto Gestor, área de concentração em Informática e Comunicação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, 142p.
- Silveira, F. L. (2002). A teoria do conhecimento de Kant: *o idealismo transcendental*. Florianópolis: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, nº Especial: p.28-51, jun. 2002.
- Stewart, T. A. (1998). *Capital Intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- Takahashi, A. R. W. & Amorim W. A. C. de, (2008). Ensaio: *avaliação das políticas públicas para educação*. Rio de Janeiro, v.16, nº 59, p.207-228, abr./jun. 2008.
- Tecnologia & Humanismo. (2005). *Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná*. Curitiba: Divisão de Comunicação e Imprensa, Gráfica Infante. CEFET-PR.
- Tonini, A. M. & Dutra, L. F. (2009). Formação Tecnológica: *Responsabilidade e Desenvolvimento Social em Extensão*. Uberlândia, v. 8, nº2, p.33-38, ago./dez.
- Torino. E. (2010). Compartilhamento de conhecimento científico na perspectiva de pesquisadores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Estadual de Londrina. 127p.
- Trein E. e Ciavatta M.; (2003). O percurso teórico e empírico do GT Trabalho e Educação: uma análise para debate. Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Educação. *Revista Brasileira de Educação*. Set /Out /Nov /Dez 2003 nº 24.
- TU Delft. (2011). *Delft University of Twente and TU Eindhoven*. Recuperado em 02 de maio de 2011, de <http://www.tudelft.nl/>.
- UFPA. (2011). *Universidade Federal do Pará*. Recuperado em 13 de abril de 2011, de <http://www.ufpa.br/bc/Portal/DTC/educacao.htm>.

- UNICAMP. (2011). *Universidade Estadual de Campinas*. Recuperado em 13 de abril de 2011, de <http://www.fe.unicamp.br/focus/Teses.htm>.
- Usine Nouvelle. (2011). *Universidade Tecnológica Francesa*. Recuperado em 03 de março de 2011, de <http://www.usinenouvelle>.
- USP. (2011). *Universidade São Paulo*. Recuperado em 13 de abril de 2011, de [http://www.teses.usp.br/index.php?option=com\\_jumi&fileid=12&Itemid=77&lang=pt-br](http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=12&Itemid=77&lang=pt-br).
- UTC. (2011). *Université Technologie de Compiègne*. Recuperado em 03 de março de 2011, de <http://www.utc.fr>.
- UTFPR. (2005). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. *Regulamento da organização didático-pedagógica dos cursos de educação profissional técnica de nível médio - integrado da UTFPR*. Curitiba. 28p.
- UTFPR. (2007). *Deliberação número 01/07-COUNI, de 09 de março de 2007*. Aprova o Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI) da UTFPR.
- UTFPR. (2009). *Deliberação 18/2009 de 18/12/2009*. Aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional da UTFPR (PDI) 2009-2013.
- UTFPR. (2010). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. *Portal da utfpr*. Recuperado 03 de janeiro de 2010, de <http://www.utfpr.edu.br>.
- UTFPR. (2011). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. *Portal da utfpr*. Recuperado 04 de março de 2011, de <http://www.utfpr.edu.br>.
- UTFPR: 100 anos de história. (2009). 1909-2009 100 anos da UTFPR. *Coletânea de catálogo*. Curitiba, 52p. s/e.
- UTN. (2011). *Universidad Tecnológica Nacional*. Recuperado em 30 de agosto de 2010, de <http://www.utn.edu.ar/institucional/default.utn>.
- UTS (2011). *University of Technology, Sidney*. Recuperado em 04 de abril de 2011, de <http://www.uts.edu.au/>.
- Vargas, M. (2003). Técnica, tecnologia e ciência. *Revista Educação e Tecnologia*, Curitiba, Vol.6, p.191-196.
- Viebrantz, R. (2010). *A qualidade da graduação na educação superior tecnológica no Brasil: impactos e desafios*. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 406p.
- Vittorette J. M. B. (2001). A implantação dos cursos superiores de tecnologia no CEFET-PR. *Dissertação de mestrado*, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Wermelinger, M. M. M. H. & Filho A. A. (2007). Políticas de educação profissional: *referências e perspectivas*. Ensaio: avaliação das políticas públicas para educação. Rio de Janeiro, v.15, n°55, p.207-222, abr./jun. 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DOCENTES DA UTFPR

Este questionário é o instrumento de coleta de dados da pesquisa intitulada “**Trajetórias de formação continuada de docentes da UTFPR: especialidades do conhecimento tecnológico**” do doutorando Miraldo Matuichuk, vinculado ao programa de Pós-graduação em Educação da Universidad Del Mar - Chile.

#### I - DADOS PESSOAIS

a) Idade: \_\_\_\_\_ anos.

b) Sexo

( ) Feminino.      ( ) Masculino.

c) Em qual departamento acadêmico o docente está vinculado?

\_\_\_\_\_.

d) Qual o tempo de serviço na escola?

\_\_\_\_\_ anos.

#### II - VIDA ACADÊMICA

1) Formação(ões) acadêmica.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) O magistério foi sua escolha?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Como você se identifica com suas atividades docentes?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) Atua apenas na área de formação específica (graduação)?

( ) Sim.      ( ) Não.

Se não, em qual ou quais outras!

---

---

5) Trajetória docente para aquisição de conhecimento especializado.

---

---

6) Por que você se interessa em fazer curso(s) de capacitação?

---

---

---

7) Em que situação você adquire e/ou produz conhecimento?

---

---

---

8) Como você reproduz seus conhecimentos?

---

---

9) Qual a importância de intercâmbio de conteúdos com os colegas docentes.

---

---

---

---

---

---

## APÊNDICE B - ENTREVISTA APLICADA AOS DOCENTES DA UTFPR

Esta entrevista será gravada e/ou transcrita na íntegra para ser utilizada como instrumento de coleta de dados da pesquisa intitulada “**Trajetórias de formação continuada de docentes da UTFPR: especialidades do conhecimento tecnológico**” do doutorando Miraldo Matuichuk, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidad Del Mar - Chile.

1) O que é conhecimento tecnológico para você a partir da suas práticas didático-pedagógicas na Instituição?

---

---

---

---

---

2) A UTFPR produz conhecimento tecnológico?

---

---

---

---

---

3) Os trabalhos de diplomação abrem oportunidades para produção de conhecimento tecnológico docente e discente?

---

---

---

---

---

**APÊNDICE C - ESPECIALIDADES DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO NA  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - CÂMPUS CURITIBA**

|   |                            | <b>DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS</b>     |                      |                                  |                               |                        |              |
|---|----------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------|
|   |                            | <b>DACOC</b>                        | <b>DADIN</b>         | <b>DAELN</b>                     | <b>DAELT</b>                  | <b>DAINF</b>           | <b>DAMEC</b> |
| <b>ESPECIALIDADES DO DEPARTAMENTO<br/>ACADÊMICO</b> | Estruturas                 | Ergonomia                           | Automação Industrial | Eletrônica                       | Engenharia de <i>Software</i> | Automação              |              |
|   | Gestão                     | História da Arte                    | Computação           | Eficiência Energética            | Programação                   | Ciências Térmicas      |              |
|   | Materiais                  | Materiais e Processos de Fabricação | Eletroeletrônica     | Controle e Automação             | Redes                         | Fabricação             |              |
|   | Projetos                   | Projeto de Produto                  | Engenharia Biomédica | Gestão                           | Sistemas Embarcados           | Materiais              |              |
|   | Processos Construtivos     | Projeto Gráfico                     | Eletrônica Digital   | Máquinas Elétricas e Manutenção  | Sistemas de Informação        | Mecânica Estrutural    |              |
|   | Saneamento e Meio Ambiente | Semiótica                           | Digital              | Projetos e Instalações Elétricas | Sistemas Inteligentes         | Metrologia e Qualidade |              |
|   | -                          | Teoria da Cor e Ilustração          | Gestão               | Sistemas de Potência             | Sistemas Operacionais         | Produção               |              |
|   | -                          | Teoria do <i>Design</i>             | Telecomunicações     | -                                | Teoria da Computação          | Projetos Mecânicos     |              |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados nos departamentos acadêmicos da UTFPR/2010.

**APÊNDICE D - CURSOS SUPERIORES; ESPECIALIDADES DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL - (DACOC) DA UTFPR 2005 - 2010; TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO E ÁREAS DE CONHECIMENTO DA CAPES**

| <b>(DACOC) - ANO 2005</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <b>BACHARELADOS</b>   | <b>TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO</b>   | <b>CAPES</b>  |
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Concreto</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ESTRUTURAS</u></b></p> <p>1) Estudo do comportamento e desempenho das fibras poliméricas como reforço estrutural.</p> <p>2) Manual de execução de serviços preliminares, fundações e estrutura de concreto armado de um edifício.</p>   | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA CIVIL</b></p> <p>Construção civil, materiais e componentes de construção, processos construtivos, instalações prediais, estruturas, estruturas de concreto, estruturas de madeira, estruturas metálicas, mecânicas das estruturas, geotécnica, fundações e escavações, mecânica das rochas, mecânica dos solos, obras de terra e enroçamento, pavimentos, engenharia hidráulica, hidráulica, hidrologia,</p> |
|   | <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Requisitos para gestão da qualidade nas indústrias de construções industrializadas: critérios para selo da qualidade da Associação Brasileira da Construção Industrializada em Concreto (ABCIC).</p> <p>2) Implantação do Qualicerti em uma indústria de pré-moldado fabricante de produtos para instalação de redes elétricas: estudo de caso.</p> <p>3) Diagnóstico da fabricação de pisos intertravados de concreto.</p>  |   |
|   | <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Viabilidade do concreto com substituição parcial do agregado graúdo por PU.</p> <p>2) Estudo do comportamento da argamassa com adição de clara de ovo.</p> <p>3) Estudo do uso de polietileno tereftalato como agregado para produção de concreto leve em substituição ao poliestireno expandido.</p> <p>4) Estudo de caso: características da construção civil em Curitiba e região metropolitana - comunidade da construção em Curitiba.</p> <p>5) Avaliação da adição do ácido alquilbenzeno sulfônico linear (ácido sulfônico) nas propriedades da argamassa de cimento Portland.</p> <p>6) Estudo comparativo do efeito de substâncias</p> |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>presentes na água de amassamento sobre a resistência à compressão de micro-concretos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS</u></b><br/>0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROCESSOS CONSTRUTIVOS</u></b><br/>1) Estudo de caso: comparação entre métodos de cura de concreto.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE</u></b><br/>1) Estudo de caso: patologias no Porto de Paranaguá “<i>Pier</i>” do Rocio.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (13)</b></p> | <p>infraestrutura de transportes, aeroportos, projetos e construção, ferrovias, projetos e construção, portos e vias navegáveis, projetos e construção, rodovias, projetos e construção.</p> |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DACOC e na Biblioteca da UFPR/2010.

| <b>(DACOC) - ANO 2006</b>   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Concreto</p> <p>Engenharia da Produção Civil</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ESTRUTURAS</u></b></p> <p>1) Estudo da aplicação da norma de segurança NR-18 com relação aos andaimes na construção civil.</p> <p>2) Análise de tensões em vigas de compósitos laminados via elementos finitos <i>strain gradient</i> corrigidos a - priori.</p> <p>3) Estudo do comportamento de uma viga de concreto armado solidária à alvenaria.</p> <p>4) Comparativo da recuperação estrutural com uso de concreto de alto desempenho em relação ao <i>graute</i> de argamassa polimérica.</p> <p>5) Análise de erros em elementos finitos unidimensionais.</p> <p>6) Avaliação da influência dos espaçadores na resistência à flexão de um pavimento rígido.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Análise da qualidade de blocos de concreto produzidos em Curitiba e Região Metropolitana.</p> <p>2) Estudo do comportamento do concreto de cimento Portland com agregado reciclado da produção de concreto (ARPC).</p> <p>3) Avaliação da qualidade dos blocos cerâmicos</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA CIVIL</b></p> <p>Construção civil, materiais e componentes de construção, processos construtivos, instalações prediais, estruturas, estruturas de concreto, estruturas de madeira, estruturas metálicas, mecânicas das estruturas, geotécnica, fundações e escavações, mecânica das</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>comercializados em Curitiba.</p> <p>4) Os avanços tecnológicos do emprego do aço na construção civil.</p> <p>5) Sugestão de programa de gerenciamento de resíduos da construção civil e de demolição para o município de Araucária - Paraná.</p> <p>6) Análise técnica e econômica para adequação de postos de abastecimento de combustíveis às legislações vigentes.</p> <p>7) Desenvolvimento de sistema de avaliação e manutenção de fornecedores.</p> <p>8) Estudo dos principais <i>softwares</i> livres de ERP - <i>enterprise resource planning</i> - e análise dos <i>softwares</i> Evaristo e Tiny ERP.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Análise da aptidão de resíduos de Pinus SP para uso em compósitos cimento-madeira.</p> <p>2) Estudo das propriedades físicas químicas e mecânicas dos componentes dos concretos refratários.</p> <p>3) Estudo do comportamento do concreto com adição de espuma de poliuretano flexível.</p> <p>4) Análise de concreto com raspas de pneu como substituição de parte do agregado miúdo para produção de recifes artificiais marinhos.</p> <p>5) Produção de concreto a partir da substituição parcial do agregado mineral miúdo por casca de coco processada.</p> <p>6) Avaliação do desempenho de concretos produzidos com agregado miúdo de resíduo de construção e demolição.</p> <p>7) Estudo comparativo entre concretos contendo cimentos aluminosos e concretos de cimento Portland CPV-ARI e CPV-ARI RS.</p> <p>8) Estudo da viabilidade da utilização do cimento Portland pozolânico (CP-IV) em substituição ao cimento Portland de alta resistência inicial (CPV-ARI-RS) em estruturas pré-fabricadas na região de Curitiba.</p> <p>9) Contribuição ao estudo de inibidores de corrosão.</p> | <p>rochas, mecânica dos solos, obras de terra e enrocamento, pavimentos, engenharia hidráulica, hidráulica, hidrologia, infraestrutura de transportes, aeroportos, projetos e construção, ferrovias, projetos e construção, portos e vias navegáveis, projetos e construção, rodovias, projetos e construção.</p> |
|--|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>10) Estudo dos parâmetros de desempenho dos compósitos cimentícios reforçados com fibras do bagaço de cana de açúcar.</p> <p>11) Ensaio não destrutivo para avaliação da qualidade do concreto nas primeiras idades.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS</u></b></p> <p>1) Estudo de concepção e projeto do sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários de Teresa Cristina - Cândido de Abreu - PR.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROCESSOS PRODUTIVOS</u></b></p> <p>1) Estudo comparativo entre argamassa industrializada e argamassa mista: estudo de caso.</p> <p>2) Recomendações para seleção de equipamentos de projetar concreto com base em análise de custos dos processos.</p> <p>3) Análise de concreto com EPS como substituição parcial do agregado miúdo para produção de recifes artificiais marinhos.</p> <p>4) Estudo da atividade pozolânica do material cerâmico para substituição parcial do cimento Portland.</p> <p>5) Planejamento urbano do pólo Fagundes Varela no eixo metropolitano de Curitiba.</p> <p>6) Métodos de prevenção de corrosão das armaduras.</p> <p>7) Estudo do isolamento térmico de caixa d'água para um sistema de aquecimento solar de baixo custo.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE</u></b></p> <p>1) Selo de alerta da presença de umidade em saco de cimento.</p> <p>2) Análise ergonômica dos níveis de ruído e iluminação em bibliotecas públicas na cidade de Curitiba: Faróis do Saber.</p> <p>3) Avaliação dos níveis de pressão sonora aos quais músicos estão expostos.</p> <p>4) Planejamento da qualidade do sistema construtivo de habitação social utilizando madeira de reflorestamentos e chapas de madeira</p> |  |
|--|--|--|

|  |                |                                |
|--|----------------|--------------------------------|
|  | reconstituída. |                                |
|  |                | <b>Total de trabalhos (37)</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DACOC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DACOC) - ANO 2007</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Concreto</p> <p>Engenharia de Produção Civil</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ESTRUTURAS</u></b></p> <p>1) Análise comparativa do sistema <i>light steel framing</i> com o sistema concreto armado e alvenaria de blocos cerâmicos.</p> <p>2) Análise do desempenho estrutural de paredes de alvenaria com aberturas sob carregamento vertical.</p> <p>3) Comparação da rigidez flexional de vigas de madeira de seção maciça e de seção composta.</p> <p>4) Sistemática de dimensionamento de coberturas de madeiras apoiadas sobre lajes de concreto.</p> <p>5) Estudo da eficiência das vigas do sistema cantitravel para execução de obras marítimas.</p> <p>6) Estudo comparativo do desempenho estrutural de materiais compósitos e compósitos laminados via o método dos elementos finitos na notação <i>strain gradient</i>.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Treinamento admissional de operários: uma aplicação na plataforma do moodle em canteiro de obra.</p> <p>2) A eficácia dos estilos de liderança na obtenção de resultados nas organizações.</p> <p>3) Otimização do processo de manutenção de computadores de bordo para locomotivas (CBLs).</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Utilização da análise térmica gravimétrica para avaliação de material adsorvido em suporte sólido.</p> <p>2) Avaliação do desempenho da utilização de resíduos de construção e demolição (RCD) como agregado miúdo em argamassas para revestimentos.</p> <p>3) Estudo comparativo entre aditivos retardadores de pega e inibidores de hidratação.</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA CIVIL</b></p> <p>Construção civil, materiais e componentes de construção, processos construtivos, instalações prediais, estruturas, estruturas de concreto, estruturas de madeira, estruturas metálicas, mecânicas das estruturas, geotécnica, fundações e escavações, mecânica das rochas, mecânica dos solos, obras de terra e enrocamento, pavimentos, engenharia hidráulica, hidráulica, hidrologia, infraestrutura de transportes, aeroportos, projetos e</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>4) Estudo da viabilidade técnica do uso do bambu como armadura em blocos para pavimento.</p> <p>5) Avaliação do desempenho do gesso e da pasta de cimento em relação ao enxofre no capeamento de corpos-de-prova de concreto.</p> <p>6) Estudo de dosagem para substituição parcial ou total da areia natural por areia artificial em tubos de concreto de 0=0,40m.</p> <p>7) Análise comparativa entre o pavimento flexível definitivo e o pavimento rígido de concreto em Curitiba.</p> <p>8) Análise das características do agregado miúdo extraído em Curitiba e região metropolitana.</p> <p>9) Avaliação dos fatores de deslocamento de revestimentos cerâmicos em fachadas de edifícios em Curitiba-PR.</p> <p>10) Comparativo entre concretos produzidos com sílica ativa em pó e sílica ativa em forma de lama.</p> <p>11) Viabilidade do uso de agregado miúdo de britagem de rocha em concretos para estruturas pré-fabricadas.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento e compatibilização de projeto de residência unifamiliar.</p> <p>2) Uma proposta de integração de métodos e desenvolvimento de produtos para auxílio na fase de projeto preliminar.</p> <p>3) Levantamento topográfico planialtimétrico utilizado GPS Topográfico para fins de projeto de estradas.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROCESSOS CONSTUTIVOS</u></b></p> <p>1) Análise de viabilidade dos processos construtivos gesso projetado e emboço.</p> <p>2) A influência do processo de estocagem nas características físicas do cimento Portland.</p> <p>3) Estudo de caso Conjunto Sambaqui: habitação popular sob uma ótica humana.</p> <p>4) Análise de perda de carga em conexões de cobre ou ligas de cobre utilizando o gás natural como fluído de ensaio.</p> | <p>construção, ferrovias, projetos e construção, portos e vias navegáveis, projetos e construção, rodovias, projetos e construção.</p> |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE</u></b></p> <p>1) Estudo de viabilidade da implantação de sistemas de racionalização de água.</p> <p>2) Projeto para adequação de um edifício da UTFPR - Campus Curitiba - para aproveitamento das águas pluviais.</p> <p>3) Viabilização de um sistema para aproveitamento da água de chuva em uma universidade.</p> <p>4) Qualidade de vida no ambiente de trabalho na construção civil.</p> <p>5) Estudo da capacidade de produção de biogás para geração de energia a partir da utilização de resíduos domésticos em condomínio residencial urbano.</p> <p>6) Reúso de água em residências populares: estudo de caso em conjunto habitacional no município de São José dos Pinhais-PR.</p> <p>7) Análise da utilização da biomassa na produção de biogás para aproveitamento energético com geração distribuída de energia elétrica e saneamento ambiental.</p> <p>8) Análise e seleção de sistemas compactos de tratamento de esgoto doméstico.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (35)</b></p> |  |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DACOC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DACOC) - ANO 2008</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Concreto</p> <p>Engenharia de Produção Civil</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ESTRUTURAS</u></b></p> <p>1) Análise estrutural de produção através de um modulo de otimização matemática associado à teoria das restrições e ao estudo da capacidade produtiva.</p> <p>2) Análise do desempenho estrutural de treliças modulares de madeira.</p> <p>3) Análise da estabilidade de uma estrutura de madeira para cobertura executada e apoiada sobre laje de concreto.</p> <p>4) Identificação de patologias em pavimento rígido de concreto na via estrutural sul de Curitiba (pista de rolamento do transporte coletivo).</p> <p>5) Análise de estabilidade de taludes através do</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA CIVIL</b></p> <p>Construção civil, materiais e componentes de construção, processos construtivos, instalações prediais, estruturas, estruturas de concreto,</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p><i>software</i> Macstars®2000.</p> <p>6) Relação entre a evolução dos sistemas estruturais de pontes e o seu desempenho.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Estudo da viabilidade técnica e econômica do uso de resíduo de calcário agrícola na substituição parcial do agregado miúdo para produção de argamassa de cimento.</p> <p>2) Análise comparativa de custos de compra e locação de equipamentos de projetar concreto.</p> <p>3) Avaliação do perfil dos operários da construção civil em Curitiba.</p> <p>4) Análise do fluxo de Materiais transportados pelo servente na construção civil.</p> <p>5) Proposta de prática de gestão de fornecedores em empresa do setor da construção civil.</p> <p>6) Método híbrido para elaboração do <i>balanced scorecard</i> em pequenas empresas com alto valor agregado ao capital intelectual.</p> <p>7) Estudo das principais patologias existentes nas edificações do quartel do comando geral da polícia militar do Paraná.</p> <p>8) Estudo básico para exportação de granito, sob a ótica logística: o caso de uma jazida no município de Taió (SC).</p> <p>9) Parâmetros para iluminação em ginásios poliesportivos, para atividade esportiva amadora.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Estimativa da resistência à tração de CAD - tração na flexão e tração por compressão diametral, utilizando agregados da Região Metropolitana de Curitiba.</p> <p>2) Utilização de geossintéticos para reforço e estabilização de aterros.</p> <p>3) Modelo alternativo para a verificação de flambagem lateral com torção em vigas metálicas de seção "T".</p> <p>4) Avaliação da resistência à compressão não-confinada de solos com a incorporação de geossintéticos.</p> | <p>estruturas de madeira, estruturas metálicas, mecânicas das estruturas, geotécnica, fundações e escavações, mecânica das rochas, mecânica dos solos, obras de terra e enrocamento, pavimentos, engenharia hidráulica, hidráulica, hidrologia, infraestrutura de transportes, aeroportos, projetos e construção, ferrovias, projetos e construção, portos e vias navegáveis, projetos e construção, rodovias, projetos e construção.</p> |
|--|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>5) Influência do teor de pozolana na compatibilidade de aditivos polifuncionais em cimentos pozolânicos.</p> <p>6) Análise da eficiência das fibras de vidro, de carbono e de sisal como reforço em vigas de madeira sujeitas à umidade.</p> <p>7) Avaliação da qualidade das telhas cerâmicas romanas sem tratamento superficial.</p> <p>8) Avaliação do desempenho dos polímeros polianilina e polianilina - melanina na proteção contra corrosão nas armaduras em concreto armado comercializadas em Curitiba.</p> <p>9) Aplicação do penetrômetro dinâmico de cone para o controle da qualidade de compactação de campo : estudo de caso PR 160.</p> <p>10) Avaliação da substituição de parte dos agregados por EVA em placas pré-moldadas de concreto poroso para uso em pisos com tráfego leve.</p> <p>11) Estudo de desempenho à flexão de vigas de concreto armado com adição de fibras metálicas.</p> <p>12) Estudo do comportamento do concreto com adição de fibras de aço - dramix RL 45/50 BN.</p> <p>13) Análise da substituição parcial do cimento Portland por adições minerais ativas na produção de compósitos cimento-madeira Pinus SP.</p> <p>14) Estudo da viabilidade técnica de concreto leve com utilização de cortiça como agregado para utilização em placas divisórias.</p> <p>15) A influência do processo de estocagem de cimento Portland nas características físicas das argamassas.</p> <p>16) Estudo das diferentes formas de vidro para obtenção do concreto translúcido.</p> <p>17) Viabilidade da utilização da cinza de casca de arroz em concretos como alternativa ao uso de sílica ativa.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS</u></b></p> <p>1) Estudo da gestão do processo de projetos na construção civil em empresas de Curitiba.</p> <p>2) Estudo do projeto de implantação de três PCHs</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>no Rio Engano-SC 2008.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROCESSOS PRODUTIVOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Uma análise sobre o processo de produção de argamassa em canteiro de obras.</li> <li>2) Automação predial e sua relação com o conforto e agilidade dos processos em um centro de convenções.</li> <li>3) Estudo da adição de resíduos de construção e demolição (RCD) na produção de blocos solocimento.</li> <li>4) Análise da confiabilidade das medidas topográficas planimétricas coletadas no <i>software</i> Google Earth Pro, comparadas com os dados obtidos com GPS e/ou estação total.</li> <li>5) Análise dos recursos críticos de produção a partir de um modelo de otimização linear.</li> <li>6) Análise do processo de fabricação de cadeiras de rodas modelo RGT.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><u>SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Análise do uso dos resíduos industriais de cerâmica vermelha e branca em substituição parcial e total da areia natural nos concretos convencionais.</li> <li>2) Gerenciamento de resíduos de construção e demolição no município de Curitiba/PR segundo o Decreto Municipal 1068/04.</li> <li>3) Utilização de resíduos como substituição parcial do cimento Portland na produção do compósito cimento-madeira.</li> <li>4) Análise das exigências impostas pelo programa de conservação e uso racional da água nas edificações - PURAE, existente na cidade de Curitiba-Paraná.</li> <li>5) Estudo de otimização de energia e distribuição de gás em edifícios residenciais.</li> </ol> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (65)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DACOC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Concreto</p> <p>Engenharia de Produção Civil</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ESTRUTURAS</u></b></p> <p>1) Estrutura metálica autoportante para fixação de plataforma elevatória.</p> <p>2) Análise do desempenho de módulos estruturais em <i>Wood frame</i>.</p> <p>3) Análise do desempenho de marquises em edifícios na região central de Curitiba-Pr.</p> <p>4) Análise experimental do modo de ruína de uma laje tipo “<i>steel-deck</i>”.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Barreiras à implantação do programa 5S (no escritório e no canteiro de obras), em uma empresa de construção civil de pequeno porte.</p> <p>2) Desenvolvimento de um procedimento de avaliação do nível de maturidade na gestão de prazos em obras.</p> <p>3) Análise das condições ergonômicas e de segurança do trabalho em uma indústria de embalagens.</p> <p>4) Proposta de modelos de implantação do Programa 5S em micro e pequenas empresas.</p> <p>5) O perfil ideal para um engenheiro civil no canteiro de obras.</p> <p>6) Análise de equipamentos para <i>playground</i> adaptados para cadeirantes com vista à inclusão.</p> <p>7) Análise da rentabilidade de investimentos em apartamentos no mercado imobiliário de Curitiba/PR considerando os anos de 2004 e 2009.</p> <p>8) Investimentos aplicados no setor habitacional conduzidos pelo governo do Paraná relacionados aos períodos pré-eleitorais a partir de 1983.</p> <p>9) Estudo da aplicabilidade do <i>open erp</i> em empresas de construção civil.</p> <p>10) Regulamento técnico da qualidade para eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos: estudo de caso da envoltória de prédios da UTFPR em Curitiba - PR.</p> <p>11) Proposta de indicador de sustentabilidade para materiais da construção civil.</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA CIVIL</b></p> <p>Construção civil, materiais e componentes de construção, processos construtivos, instalações prediais, estruturas, estruturas de concreto, estruturas de madeira, estruturas metálicas, mecânicas das estruturas, geotécnica, fundações e escavações, mecânica das rochas, mecânica dos solos, obras de terra e enrocamento, pavimentos, engenharia hidráulica, hidráulica, hidrologia, infraestrutura de transportes, aeroportos, projetos e construção, ferrovias, projetos e construção, portos e vias</p> |
|---|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Estudo sobre a resistência mecânica do concreto com a mistura de cimento Portland CPII-Z-32 e cimento Portland CPV-ARI na indústria para uso em pré-moldados.</li> <li>2) Avaliação do desempenho de fibras de polipropileno em argamassas para estacas raiz.</li> <li>3) Avaliação do conforto humano perante as vibrações naturais das estruturas de concreto armado de estádios de futebol.</li> <li>4) Simulação do desempenho térmico de painéis de madeira em situação de verão.</li> <li>5) Estudo de desempenho da argamassa armada, utilizando armaduras alternativas.</li> <li>6) Avaliação do desempenho de argamassa de assentamento mista (cal hidratada e cimento), utilizando agregado reciclado cinza proveniente de concretos, argamassas e rochas naturais.</li> <li>7) Estudo da substituição do aglomerante cal por lodo de estação de tratamento de esgoto em argamassas.</li> <li>8) Avaliação da densidade de testemunhos de pavimento de concreto, utilizando a NBR 9778 para quantificar essa variação.</li> <li>9) Comparativo entre adições e determinação do teor ótimo de aditivo superplastificante [sic] na fluidez de pastas de cimento para CAD.</li> <li>10) Influência da temperatura na penetração de íons cloreto no concreto.</li> <li>11) Estudo da influência do ataque dos sulfatos no concreto com adição de raspas de pneu na fabricação de recifes artificiais marinhos.</li> <li>12) Concreto estrutural branco produzido com agregados de calcário dolomítico da região metropolitana de Curitiba.</li> <li>13) Análise das propriedades de argamassas produzidas com agregado reciclado, utilizando o cimento como aglomerante, em diversos teores.</li> <li>14) Análise do comportamento de um solo da formação guabirota reforçado pela adição de cal, aplicado à pavimentação.</li> </ol> | <p>navegáveis, projetos e construção, rodovias, projetos e construção.</p> |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Avaliação das especificações em projetos estruturais e das propriedades do concreto dosado em central na região de Curitiba.</li><li>2) Dimensionamento de sistema geométrico para climatização de residências em Curitiba.</li><li>3) Estudo das interfaces do processo de projeto de construção civil com base nas premissas de projeto simultâneo.</li><li>4) Estudo das falhas executivas decorrentes de uma compatibilização ineficiente de projetos: estudo de caso em edifício residencial em Curitiba.</li></ol> <p style="text-align: center;"><b><u>PROCESSOS PRODUTIVOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Análise comparativa do desempenho de fundação rasa do tipo radier com fundação rasa de sapatas isoladas.</li><li>2) Sistema construtivo modular sustentável para habitações de interesse social em chapa cimentícia de madeira mineralizada.</li><li>3) Estudo das sequências do carregamento em betoneira para fabricação de concreto convencional.</li><li>4) Manual para construção de casas populares utilizando paredes monolíticas de solo-cimento como técnica construtiva.</li><li>5) Critérios de execução na infraestrutura em concreto nas redes de distribuição de gás natural: estudo de caso.</li></ol> <p style="text-align: center;"><b><u>SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Estudo da viabilidade técnica e econômica para a implantação de um sistema compacto de tratamento de águas residuárias provenientes de uso doméstico.</li><li>2) Análise da sustentabilidade de métodos tradicionais de impermeabilização e métodos considerados menos agressivos ao meio ambiente utilizados em lajes de cobertura.</li><li>3) Os impactos da obra do metrô na cidade de Curitiba e seus efeitos no trânsito.</li></ol> |  |
|--|--|--|

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
|                                | 4) Estudo da viabilidade de implantação de <i>wetlands</i> construídos em locais que não possuem rede coletora de esgoto. |  |
| <b>Total de trabalhos (42)</b> |   |  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DACOC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DACOC) - ANO 2010</b>                        |   |  |
|--|---|--|
|  | <b><u>ESTRUTURAS</u></b>  | <b>ENGENHARIA CIVIL</b>                                  |
|  | 1) Avaliação do desempenho da massa prática betonex junto a Caixa Econômica Federal: resistência mecânica para alvenaria estrutural.                        | Construção civil, materiais e componentes de construção, |
|  | <b><u>GESTÃO</u></b>  | processos construtivos, instalações prediais,            |
| Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil | 1) Estudo de caso em uma construtora localizada em Curitiba: proposta de melhorias no instrumento de acompanhamento da qualidade de execução de obras.      | estruturas, estruturas de concreto,                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Concreto         | <b><u>MATERIAIS</u></b>   | estruturas de madeira, estruturas metálicas,             |
| Engenharia Civil                                 | 1) Análise do comportamento da argamassa colante frente á diferentes dosagens de aditivo retentor de água: influência sobre o ensaio de retenção de água.   | mecânicas das estruturas,                                |
| Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo           | <b><u>PROJETOS</u></b>  | geotécnica, fundações e escavações,                      |
| Curso Superior de Engenharia de Produção Civil   | 1) Análise custo-benefício para desempenho térmico de habitação popular (PMCMV) no estado do Paraná.  | escavações, mecânica das rochas,                         |
|  | <b><u>PROCESSOS PRODUTIVOS</u></b>  | mecânica dos solos, obras de terra e enrocamento,        |
|  | 0 (zero)  | pavimentos, engenharia hidráulica,                       |
|  | <b><u>SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE</u></b>  | hidráulica, hidrologia, infraestrutura de                |
|  | 1) Conceitos de bioclimatologia e sustentabilidade aplicados ao projeto arquitetônico residencial e avaliação do conforto térmico e lumínico da edificação. |  |
|  | <b>Total de trabalhos (05)</b>  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | transportes,<br>aeroportos,<br>projetos e<br>construção,<br>ferrovias,<br>projetos e<br>construção,<br>portos e vias<br>navegáveis,<br>projetos e<br>construção,<br>rodovias,<br>projetos e<br>construção. |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DACOC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

**APÊNDICE E - CURSOS SUPERIORES; ESPECIALIDADES DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE DESENHO INDUSTRIAL - (DADIN) DA UTFPR 2005 - 2010; TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO E ÁREAS DE CONHECIMENTO DA CAPES**

| <b>(DADIN) - ANO 2005</b>                         |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>BACHARELADOS</b>                               | <b>TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO</b>  | <b>CAPES</b>         |
|   | <b><u>ERGONOMIA</u></b>   |                      |
|   | 1) O móvel e a qualidade da educação musical.   |                      |
|   | <b><u>HISTÓRIA DA ARTE</u></b>  |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas    | 1) A evolução do design nas indústrias de mobiliário hospitalar no Brasil a partir da década de 90.           |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Móveis            | 2) Material de apoio às aulas de história do mobiliário brasileiro do Curso Superior de Tecnologia em Móveis. |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Design de Móveis  | 3) Movime: o resgate histórico de sua produção artesanal de móveis.   |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Projeto de Móveis | 4) E a história saiu da Generoso Marques: a sexta sede do Museu Paranaense.                                   |                      |
|   | 5) Designers gráficos que fizeram história: século XX.  |                      |
|   | 6) Primeiro século das artes gráficas em Curitiba.  |                      |
|   | <b><u>MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</u></b>   |                      |
|   | 1) Revirando o lixo: projetando para um futuro sustentável.   |                      |
|   | 2) Madeira transformada e meio ambiente: os impactos causados pela indústria de madeira aglomerada.           |                      |
|   | 3) Utilização da fibra da bananeira na produção de artefatos.   |                      |
|   | 4) Projeto de pesquisa e desenvolvimento de materiais gráficos destinados aos cegos.                          |                      |
|   | 5) Mobiliário em papelão.   |                      |
|   | 6) Da escada à mobília: lixo que não é lixo não vai pro lixo.   |                      |
|   | 7) Estudo de uso do poliuretano no mobiliário.  |                      |
|   |   | <b>DESENHO</b>       |
|   |   | Programação Visual   |
|   |   | Desenho de Produtos  |
|   |   | Desenhos de Projetos |

### **PROJETO DE PRODUTO**

- 1) Projeto e protótipo de equipamento para treinamento estacionário de ciclistas.
- 2) Sistema didático para controle e monitoramento de temperatura.
- 3) Agenda do ano de 2006: um passeio pelas histórias em quadrinhos.
- 4) Mobiliário em vime: um design a ser explorado.
- 5) Guia prático de corte laser e dobra CNC em chapas de metal aplicado para projetos de móveis.
- 6) Móvel em bambu de produção artesanal.
- 7) O mobiliário nas moradias de baixa renda: um estudo de caso nas habitações da Vila das Torres.
- 8) Roteiro básico: como criar uma micro empresa de artes gráficas.

### **PROJETO GRÁFICO**

- 1) Sistema de identidade visual Geracuca Oficina de Design.
- 2) Sistema de identidade visual para Festa do Pêssego.
- 3) Desenvolvimento de material gráfico para o filme curta-metragem Vovó vai ao supermercado.
- 4) Cartazes psicodélicos: origens e influências.
- 5) Redesenho de rótulos dos produtos marca própria Mercadorama.
- 6) Manual básico de tintas e vernizes *off set*.
- 7) Campanha de divulgação do Curso de Tecnologia em Artes Gráficas do CEFET-PR.

### **SEMIÓTICA**

- 1) Morretes: mobiliário urbano para uma cidade histórica.
- 2) Cartilha eletrônica de proteção à marca.
- 3) Na terra do nunca nada nasce na terra do sempre tudo apodrece e no agora tudo acontece: animação independente.
- 4) Jogos infantis: um resgate da interação familiar.
- 5) O Brasil - samba que dá.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>6) Reposicionamento de mercado do Jornal Diário da Tarde.</p> <p>7) Decifrando o código de barras: como usar corretamente o padrão EAN.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COR E ILUSTRAÇÃO</u></b></p> <p>1) A utilização das cores em <i>sites</i>: uma análise a partir das teorias das cores de <i>Kandinsky</i> e <i>Klee</i>.</p> <p>2) Coleção de livros infanto-juvenis.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DO DESIGN</u></b></p> <p>1) Design e desenvolvimento comunitário: proposta de um mobiliário urbano em bambu para lazer.</p> <p>2) A relação entre arte e artes gráficas nos anos 20 no Brasil.</p> <p>3) A história do design brasileiro contada pelos cartazes da Bienal de Arte de São Paulo.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (42)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DADIN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DADIN) - ANO 2006</b> |   |   |
|---------------------------|---|---|
|                           | <p style="text-align: center;"><b><u>ERGONOMIA</u></b></p> <p>1) Cadeira de posicionamento para radiologia pediátrica convencional do Hospital de Clínicas de Curitiba.</p> <p>2) Sistema Adapta.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>HISTÓRIA DA ARTE</u></b></p> <p>1) Influência do movimento <i>Art Nouveau</i> nas artes gráficas do Paraná: uma análise de rótulos de erva-mate produzidos do final do século XIX ao início do século XX.</p> <p>2) O quarto conforto.</p> <p>3) Ronconi Móveis: levantamento histórico de uma empresa paranaense do ramo moveleiro.</p> <p>4) O uso do papelão no mobiliário: um resgate histórico.</p> <p>5) A tradição cultural ucraniana no território paranaense.</p> <p>6) Memória, prestígio e educação em um álbum de figurinhas sobre o comércio típico e nato de</p> | <p style="text-align: center;"><b>DESENHO</b></p> <p><b>Progamação Visual.</b></p> <p><b>Desenho de Produtos.</b></p> <p><b>Desenhos de Projetos.</b></p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Móveis</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Design de Móveis</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Projeto de Móveis</p> | <p>Curitiba.<br/>7) Bastião: proposta editorial de design.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</u></b></p> <p>1) Móvel para exame radiográfico de tórax em pacientes com necessidades especiais.<br/>2) Acessórios para radiologia pediátrica do Hospital de Clínicas de Curitiba.<br/>3) Nicho inferior com módulos removíveis para composição de balcões de canto para cozinha.<br/>4) Madeira de demolição: matéria-prima para o design de móveis.<br/>5) O uso da madeira tropical brasileira certificada na produção do mobiliário.<br/>6) Fibras naturais: junco, rotim e vime.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETO DE PRODUTO</u></b></p> <p>1) Manual básico para fechamento de arquivos no processo offset.<br/>2) Projeto de mobiliário urbano - <i>stand by</i>: banco de corredor para a UTFPR.<br/>3) Desenvolvimento de material didático para curso de introdução aos materiais de comunicação visual em grandes formatos.<br/>4) Projeto de conjunto escolar para o ensino fundamental.<br/>5) Agenda Van Gogh.<br/>6) Cultura, arquitetura e artes gráficas: representação de um ambiente arquitetônico cultural de Curitiba em um livro de dobraduras de vulto redondo.<br/>7) Diário de bordo de uma jovem designer.<br/>8) Redesenho de embalagens e rótulos da linha de produtos de marca própria da rede de supermercados Condor.<br/>9) Criação de jogo 3D de baixo custo para distribuição livre.<br/>10) 2015: meu móvel sustentável.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETO GRÁFICO</u></b></p> <p>1) Catálogo do acervo de obras de arte do Centro</p> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>Cultural Brasil Estados Unidos de Curitiba.<br/> 2) O design do livro: projeto e criação do livro passos (sobre as Américas).<br/> 3) Identidade visual: artesanato in fibra.<br/> 4) Marca, manual de marca e <i>Web site</i> para o programa PEDTA.<br/> 5) Criação do sistema de identidade visual para a organização não-governamental Arte Geral.<br/> 6) Desenvolvimento de sistema de identidade visual para uma construtora e elaboração de projeto gráfico para lançamento de imóvel.<br/> 7) Guia de acessibilidade para terceira idade: uma casa para viver melhor.<br/> 8) Desenvolvimento de material gráfico para divulgação da fotografia como ferramenta de comunicação.<br/> 9) Identidade visual para feira orgânica de Curitiba.<br/> 10) Embalagem e identidade visual da cachaça brasileira para exportação: caso de uma empresa paranaense.<br/> 11) Manual didático/profissional de materiais e processos aplicáveis na execução de sinalização externa impressa.<br/> 12) Marketing aplicado a projetos de design: aplicação em projeto de identidade visual para uma panificadora/casa de chás em Curitiba.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SEMIÓTICA</u></b></p> <p>1) Evolução tecnológica da pré-impressão, do filme ao processo digital.<br/> 2) Compartilhar design.<br/> 3) O Talher: jornal do bairro Rio Pequeno.<br/> 4) APAE: mais que uma causa social, uma causa de amor.<br/> 5) <i>Website</i> para a Ordem Rosacruz.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COR E ILUSTRAÇÃO</u></b></p> <p>1) Ferramenta virtual de consulta de combinações de cores para <i>Web design</i>.<br/> 2) Arte, cores e paixão no coração do setor histórico de Curitiba.</p> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>3) Redesign: sofá mundo da lua.</p> <p>4) Estudo de caso da implementação do sistema de gerenciamento de cores na Axalto do Brasil Cartões e Terminais Ltda.</p> <p>5) Bauernmalerei: reciclagem do mobiliário por meio de uma técnica de pintura.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DO DESIGN</u></b></p> <p>1) Móvel massoterápico: um novo conceito.</p> <p>2) <i>Redesign</i> do conjunto escolar para sala de aula teórica: um estudo de caso na UTFPR.</p> <p style="text-align: center;"><b>Total de trabalhos (49)</b></p> |  |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DADIN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DADIN) - ANO 2007</b>                         |  |   |
|---|--|---|
| Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas    | <p style="text-align: center;"><b><u>ERGONOMIA</u></b></p> <p>1) Estudo de posturas corporais na realização das principais atividades domésticas.</p> <p>2) Elaboração de um manual de ergonomia para usuários de estação de trabalho informatizada.</p> <p>3) Posto de trabalho para costureira com adaptação para gestantes.</p> <p>4) Sistemas de traçados automáticos para rotativas heat-set. Linha fermata: mobiliário para músicos.</p>   | <b>DESENHO</b>                                |
| Curso Superior de Tecnologia em Móveis            | <p style="text-align: center;"><b><u>HISTÓRIA DA ARTE</u></b></p> <p>1) O inconsciente e o mobiliário.</p> <p>2) O design gráfico no terceiro setor.</p>   | Programação Visual.                           |
| Curso Superior de Tecnologia em Design de Móveis  | <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</u></b></p> <p>1) Mobiliário para áreas externas cobertas.</p> <p>2) Mobiliário para espaços interativos de ensino: teatro.</p> <p>3) Implantação de um novo material no sistema produtivo de uma indústria de móveis em metal.</p> <p>4) Sobras e resíduos: uma proposta de design sustentável para o desenvolvimento de móveis e pequenos objetos de madeiras.</p> <p>5) O uso do vidro no design do mobiliário.</p> <p>6) Aplicação de fibra de coco na confecção de móveis.</p> | Desenho de Produtos.<br>Desenhos de Projetos. |
| Curso Superior de Tecnologia em Projeto de Móveis |  |   |

- 7) Produção e divulgação gráfica do livro *Imaginação Literária e Política: os alemães e o imperialismo - 1880/1945*.
- 8) Eme 32: *display* para dispositivos e acessórios para móveis.

#### **PROJETO DE PRODUTO**

- 1) Revista sobre pontos turísticos de Curitiba.
- 2) Mesa multifuncional para projetistas.
- 3) Móvel seguro: o design aliado à segurança.
- 4) Mobiliário pedagógico infantil.
- 5) Mobiliário para motor home.
- 6) Redesign da cadeira de balanço *Thonet* com materiais alternativos.
- 7) Análise da viabilidade de produção de móveis com painéis e/ou chapas laminadas de bambu visando a geração de trabalho e renda.
- 8) Produtos gerados a partir de resíduos de MDF: um estudo de caso das empresas Puppi Móveis e Móveis Campo Largo.
- 9) Móvel para salas de repouso e descanso rápido em aeroportos.
- 10) Móvel para inclusão da informática em espaços educacionais.
- 11) Mesa pedagógica para aprendizagem infantil: contêê.
- 12) Estação de trabalho para cadeirantes: da concepção ao produto final.
- 13) Restauração, transformação e reciclagem: algumas possibilidades para um design sustentável de móveis.
- 14) Móveis para área externa: sacada.
- 15) Móvel lavatório masculino.
- 16) Circo Cidade: um livro ilustrado digitalmente a partir de fotografias de trabalhadores de rua.

#### **PROJETO GRÁFICO**

- 1) Projeto gráfico do livro “Nós não pedimos licença”.
- 2) Projeto Gráfico: revista Neorama.
- 3) Projeto gráfico do livro *Falando com as Mãos Língua Brasileira de Sinais*.

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>4) Projeto gráfico dos produtos advindos da pesquisa Moyses Lupion: civilizador do Paraná.</p> <p>5) Projeto gráfico para filme de horror de baixo orçamento. Fundação Padre Alberto Casavecchia.</p> <p>6) Criação de identidade visual: Frutesp.</p> <p>7) Programação visual para um canal de comunicação entre alunos/professores do curso de Tecnologia em Artes Gráficas da UTFPR - Curitiba, através da <i>internet</i>.</p> <p>8) Bares kitsch: um estudo de caso em Curitiba.</p> <p>9) Elaboração de um projeto piloto de um evento acadêmico de design.</p> <p>10) Criação de um sistema de identidade visual para a ONG Casa de Joana D'arc.</p> <p>11) Criação do sistema de identificação visual: Vestina Confeções.</p> <p>12) Sistema de identidade visual para escola estadual Cecília Meireles.</p> <p>13) Manual técnico para serigrafia (básico).</p> <p>14) Livreto sobre patrimônio cultural arquitetônico de Curitiba: Revista Cenário.</p> <p>15) Manual de aplicação da EAD: identidade visual.</p> <p>16) Ilustração e projeto gráfico de livro infantil.</p> <p>17) Desenvolvimento de identidade visual para a Casa de Carnes Juca.</p> <p>18) Sistema de identidade visual da intérprete e tradutora Karin Gabardo.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SEMIÓTICA</u></b></p> <p>1) A contribuição e influência do papel do designer para o bem-estar da sociedade.</p> <p>2) Transformações na arquitetura brasileira e no mobiliário da casa brasileira no século XX: estudo de caso da cama patente.</p> <p>3) Ambientes naturais e artificiais: a harmonia cromática discutida no contexto da vida urbana.</p> <p>4) Rotomoldagem para <i>designers</i>.</p> <p>5) Sustentabilidade e tendências no mercado atual para móveis de demolição.</p> <p>6) <i>Home-office</i> infanto-juvenil: linha box.</p> <p>7) “Gandula”: ficção científica brasileira nos</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>quadrinhos.</p> <p>8) Gestão de projetos: revitalização loja <i>online</i> lojaskd.com.br.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COR E ILUSTRAÇÃO</u></b></p> <p>1) Experimentos com corantes naturais para o vime.</p> <p>2) <i>Design</i> de interação: mídias impressa e digital de apoio ao ensino de teoria da cor.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DO DESIGN</u></b></p> <p style="text-align: center;">0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b>Total de trabalhos (58)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DADIN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DADIN) - ANO 2008</b>                         |  |                      |
|---|--|----------------------|
|   | <b><u>ERGONOMIA</u></b>  |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas    | 1) Proposta ergonômica de armário para educação infantil.  |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Móveis            | 2) Estudo ergonômico e adaptação de poltronas para obesos no <i>layout</i> de ônibus rodoviário.               |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Design de Móveis  | 3) Mobiliário para escritório: uma opção econômica.  |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Projeto de Móveis | 4) Móvel para a criança com paralisia cerebral.  |                      |
|   | 5) Acessório de adaptação de guarda-roupas para usuários de cadeira de rodas.                                  |                      |
|   | 6) Cadeira para espaços quimioterápicos.   |                      |
|   | <b><u>HISTÓRIA DA ARTE</u></b>   |                      |
|   | 1) Um novo destino ao eps coletado pela coopzumbi: uma experiência em <i>design</i> social.                    |                      |
|   | 2) Criação e desenvolvimento do livro interativo: Brasil, para mim: Curitiba.                                  |                      |
|   | 3) Catálogo de militares e peças gráficas alemãs produzidas entre 1933 e 1945.                                 |                      |
|   | 4) Criação de padronagens para azulejos com motivos baseados na cultura dos imigrantes ucranianos e japoneses. |                      |
|   | 5) Em busca da obra esquecida - João Turin.  |                      |
|   | 6) Espírito Santo Von.   |                      |
|   | 7) 00-80 = 20 anos: linha do tempo: uma evolução.  |                      |
|   |  | <b>DESENHO</b>       |
|   |  | Programação Visual   |
|   |  | Desenho de Produtos  |
|   |  | Desenhos de Projetos |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desenvolvimento de um estofado de baixo custo e seu sistema produtivo para a empresa Jadrilar Estofados.</li> <li>2) Reaproveitamento de resíduos de madeira de eucalipto da cooperativa de embalagem.</li> <li>3) Guia prático para o processo de impressão <i>dry-offset</i>.</li> <li>4) Mobiliário e decoração para Escola de Educação Especial São Francisco de Assis.</li> <li>5) Aplicações e implicações do uso da madeira maciça no mobiliário.</li> <li>6) Reciclagem do alumínio através do processo de fundição e sua aplicação no mobiliário.</li> <li>7) Resina de poliéster e fibra de vidro: vantagens e desvantagens no mobiliário.</li> <li>8) Controle do processo de impressão flexográfica na Parnaplast Indústria de Plásticos Ltda.</li> <li>9) Orçamentos informatizados para marcenaria.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETO DE PRODUTO</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Microencapsulados aplicados ao <i>design</i> gráfico.</li> <li>2) Apostila do papel social: um instrumento de apoio para inclusão social.</li> <li>3) Projeto de sinalização interna para a associação paranaense de reabilitação - APR.</li> <li>4) Mobiliário urbano: relativo ao transporte coletivo de Curitiba.</li> <li>5) Desenvolvimento de padrões para revestimento de chapas: estudo, descrição e aplicação prática.</li> <li>6) Jornal UTFPR.</li> <li>7) Contenedor ecológico para transporte de mercadorias.</li> <li>8) Criação de catálogo de moda.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETO GRÁFICO</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Criação de sistema de identidade visual para a escola toco de gente - educação infantil e ensino</li> </ol> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>fundamental.</p> <p>2) Análise da construção da marca e do <i>site</i> euqueropizza.com e projeto gráfico do livro Vendendo pizza com <i>design</i>.</p> <p>3) Projeto gráfico de revista “Curitiba - me”.</p> <p>4) Sistema de identidade visual: Associação Me Leva Pra Casa.</p> <p>5) Álbum de figurinhas: “A Arte nos Jogos Olímpicos”.</p> <p>6) Identidade visual laboratório de próteses odontológicas Passero.</p> <p>7) Sistema de identidade visual da Expo stickers.</p> <p>8) Projeto gráfico de logomarca e materiais de apoio didático e divulgação para a oficina de fotografia “Revelando olhares”: Alejandro Akira Okumura Magnere, Carolina Coração.</p> <p>9) Projeto gráfico para divulgação de moda sustentável em ambiente internacional.</p> <p>10) Projeto gráfico da coletânea H. P. Lovecraft.</p> <p>11) Projeto gráfico de livro sobre animação.</p> <p>12) Projeto gráfico do livro: o que é <i>design</i> - conceitos e ideias.</p> <p>13) Sistema de identidade visual: loja Memphis Calçados.</p> <p>14) <i>Site</i> turístico de Curitiba.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SEMIÓTICA</u></b></p> <p>1) Trabalho de incentivo à utilização e valorização da madeira serrada de pinus no projeto de móveis.</p> <p>2) Design e artesanato em vime: uma proposta de interação.</p> <p>3) Elementos de comunicação visual para um Centro de Educação Ambiental.</p> <p>4) Filme-documentário sobre artefatos cotidianos, modos de vida e hábitos de consumo.</p> <p>5) Os bancos de praça no contexto da paisagem urbana de Curitiba.</p> <p>6) Cenário e composição de interiores em análise semiótica através do cinema.</p> <p>7) Desenvolvimento de uma animação 3D de curta duração.</p> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>8) Sinalização do setor de emergência da Santa Casa de Misericórdia de Curitiba.</p> <p>9) Saci aqui, saci acola: campanha gráfica nacional em comemoração ao “Dia do saci”.</p> <p>10) “Anexo” curta matragem em animação 3D: Filipe Laurentino Arendt Rosa, Guilherme Veiga Miranda.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COR E ILUSTRAÇÃO</u></b></p> <p>1) Cor e identidade cultural na <i>internet</i>: um estudo inicial na direção de um <i>Website</i>.</p> <p>2) Mondrian: a relação entre pintura abstrata, a música e o design gráfico.</p> <p>3) Biologia e conservação do pato-mergulhão no Parque Nacional da Serra da Canastra.</p> <p>4) Chaise colore: móvel que muda mais que sua própria cor.</p> <p>5) Intervenção cromoespacial no ambiente de estudo da teoria da cor.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DO DESIGN</u></b></p> <p>1) O Projeto gráfico da coluna “A arte de ser mulher” na década de 1960.</p> <p>2) <i>Redesign</i> da interface gráfica de modelo de documento da ferramenta scenari.</p> <p>3) Criação de história em quadrinhos interativa.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (62)</b></p> |  |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DADIN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DADIN) - ANO 2009</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Móveis</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em <i>Design</i> de Móveis</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ERGONOMIA</u></b></p> <p>1) Estudo ergonômico para salas de aula para crianças de 6 e 7 anos em escolas públicas.</p> <p>2) Mobiliário de apoio postural voltado para o idoso que apresenta limitações funcionais ou comprometimento da mobilidade.</p> <p>3) Redesign do banco condutor automobilístico Renault Sandero.</p> <p>4) Aspectos ergonômicos de postos de trabalho informatizados: estudo de caso da empresa Elite Móveis Ltda.</p> | <p style="text-align: center;"><b>DESENHO</b></p> <p>Programação Visual</p> <p>Desenho de Produtos</p> <p>Desenhos de Projetos</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Projeto de Móveis</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>HISTÓRIA DA ARTE</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Contextualização de Edgar Allan Poe em arte seqüencial: Historia em Quadrinhos.</li> <li>2) A importância do resgate histórico-cultural e do restauro de móveis vintage brasileiros das décadas de 50 e 60.</li> <li>3) Desenvolvimento de pesquisa em formato mangá.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Adequação de planta fabril como estratégia de produção: um estudo de caso no setor moveleiro.</li> <li>2) Customização ao nível industrial de uma cadeira popular.</li> <li>3) Layout da fábrica de móveis em aramado Expoflex.</li> <li>4) Caracterização acústica de material absorvente para escapamentos automotivos.</li> <li>5) Reaproveitamento de materiais e móveis para a criação do mobiliário de uma sala de artes visuais em um colégio da rede pública de ensino.</li> <li>6) A análise comparativa das técnicas de processamento artesanal da fibra de bananeira no litoral paranaense.</li> <li>7) Sistema de identidade visual do instituto cultural de danças e artes folclóricas.</li> <li>8) <i>Design</i> emocional: elaboração de material didático.</li> <li>9) A impermeabilização do <i>design</i> na medição entre valores e conceitos de marcas e percepções e emoções.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETO DE PRODUTO</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Móveis gira mundo: um projeto sob o conceito de <i>design</i> universal.</li> <li>2) Poltrona para idosos.</li> <li>3) Criação de adesivos aplicados à decoração Decor stickers.</li> <li>4) <i>Design</i> de embalagens de biscoitos integrais para crianças com formas de entretenimento.</li> <li>5) Poltrona de hemodiálise infanto-juvenil.</li> </ol> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>6) A proposta áurea no desenvolvimento de mobiliário escolar para uma faixa etária de 4 a 6 anos.</p> <p>7) Estandes modulares sustentáveis para feiras.</p> <p>8) Livro de ilustrações fotográficas: culinária arte de cozinhar.</p> <p>9) Mobiliário para relacionamento, interação, sexualidade e sexo.</p> <p>10) Multifuncionalidade em mobiliário e aproveitamento de espaços arquitetônicos residenciais reduzidos no Japão.</p> <p>11) Mesa de jogos: meio para o entretenimento e socialização.</p> <p>12) Manual para impressão: serigrafia.</p> <p>13) Autoria e editoração do <i>e-book</i> “Guia prático de fotografia Pinhole”.</p> <p>14) Almanaque de design para crianças de 8 a 11 anos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETO GRÁFICO</u></b></p> <p>1) Projeto gráfico de uma linha de uniformes para um time de futebol.</p> <p>2) Projeto gráfico de baralho tipográfico.</p> <p>3) Projeto gráfico para coletânea musical de art rock.</p> <p>4) Sinalização gráfica da UTFPR.</p> <p>5) Fotomanipulações e projeto gráfico de livro de imagens - criadas em co-autoria - interpretativas de músicas de bandas originadas nas décadas de 1970, 1980, 1990 e 2000.</p> <p>6) Suporte Gráfico para Toy Art.</p> <p>7) Desenvolvimento de catálogo para a marca de roupa <i>By Mutation</i>.</p> <p>8) Projeto gráfico de guia para idosos de Curitiba.</p> <p>9) Desenvolvimento de identidade visual para restaurante japonês.</p> <p>10) Sistema de identidade visual para o Espaço Pilates.</p> <p>11) Sistema de identidade visual para a Coopamel.</p> <p>12) Proposta de layout para o laboratório do DADIN, aplicado a segurança do trabalho.</p> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>13) <i>Scrapbooking &amp; design</i>.</p> <p>14) Novo projeto gráfico para coleção maravilhas do conto universal.</p> <p>15) Guia de criação de portfólios para designers gráficos.</p> <p>16) <i>Design</i> de identidade visual para a Associação dos Artesãos de Morretes.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SEMIÓTICA</u></b></p> <p>1) A importância dos fatores de sustentabilidade e design para o consórcio de exportação de móveis.</p> <p>2) Animação e interação auxiliando o ensino de química orgânica.</p> <p>3) Imagens digitais: métodos práticos de manipulação e criação.</p> <p>4) Planejamento estratégico: empresa Mirage Eventos e <i>Design</i>.</p> <p>5) Identidade visual: Itamarati Cerimonial.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COR E ILUSTRAÇÃO</u></b></p> <p>1) A utilização e a influência das cores nos restaurantes “italianos” de Curitiba.</p> <p>2) Manual prático para a pré-impressão em flexografia.</p> <p>3) Manual de procedimentos: um guia ao empresário da indústria de confecção de pequeno porte.</p> <p>4) Sistema de identidade e comunicação visual do Clube dos Bichos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DO DESIGN</u></b></p> <p>1) <i>Design</i> gráfico de newsletter: Guia Prático online.</p> <p>2) <i>Design</i> gráfico de rótulos para linha de molhos e temperos Chemim.</p> <p>3) <i>Redesign</i> gráfico de <i>site</i> do Programa de Pós-Graduação da UTFPR.</p> <p>4) <i>Design</i> de capas de livros literários brasileiros entre 1922 e 1945.</p> <p>5) <i>Design</i> gráfico voltado para o público de baixa renda: Sou catador, agente da cidadania: jornal para os catadores de materiais recicláveis.</p> |  |
|--|---|--|

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
|                                | 6) Algumas diretrizes para o design de manuais de instruções. |  |
| <b>Total de trabalhos (61)</b> |   |  |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DADIN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DADIN) - ANO 2010</b>                               |  |                      |
|---|--|----------------------|
|   | <b><u>ERGONOMIA</u></b>  |                      |
|   | 1) Manual ergonômico prático para postos de teleatendimento.<br>2) Proposta de mobiliário de cozinha para pessoas com deficiência física, usuárias de cadeiras de rodas.   |                      |
|   | <b><u>HISTÓRIA DA ARTE</u></b>   |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Artes Gráficas          | 1) Contos descartáveis: O <i>design</i> de um livro itinerante.<br>2) Historia da gazetinha.   |                      |
| Curso Superior de Tecnologia em Móveis                  | <b><u>MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</u></b>  | <b>DESENHO</b>       |
| Curso Superior de Tecnologia em <i>Design</i> de Móveis | 1) O vidro e suas aplicações para o <i>Design</i> .<br>2) Análise dos processos de compra através da gestão da qualidade.<br>3) O uso do cipó preto como alternativa para a produção de moveis.  | Programação Visual   |
| Curso Superior de Tecnologia em Projeto de Móveis       | 4) Plano de marketing para estudo de implantação da loja virtual depoacute.<br>5) Aplicação de máquina de comando numérico computadorizado (CNC) no desenvolvimento de maquetes de mobiliário.   | Desenho de Produtos  |
| Curso Superior de Tecnologia em <i>Design</i> Gráfico   | 6) Cenografia: O processo cenográfico no grupo de teatro (TUT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  | Desenhos de Projetos |
| Bacharelado em <i>Design</i>                            | 7) Implantação de processo de compras de produtos gráficos de marketing para editora positivo.<br>8) Acrílico: matéria prima para moveis contemporâneos.<br>9) Aplicação da madeira Biosintética na produção de móveis.<br>10) O Kitsh na cenografia de Almodóvar. |                      |

**PROJETO DE PRODUTO**

- 1) HQ Pro Papel - Guia digital para impressões de histórias em quadrinhos.
- 2) O cubo Parangolé: O móvel conceituado a partir da obra de arte Pangolé de Hélio Oiticica.
- 3) Criação de catálogo de impressão e manual de fechamento de arquivos para grandes formatos.
- 4) Mobiliário para quarto de estudante, tendo como base a casa do estudante Nipo Brasileira de Curitiba/PR.
- 5) Mesa pedagógica infantil: A importância de estimular a aprendizagem.
- 6) Guia prático de visual merchandising para comércio varejista de móveis modulados.
- 7) Pesquisa e desenvolvimento de produto e material gráfico para a marca de camisetas toranja.
- 8) Revista de conhecimento gerais tubo de ensaio.
- 9) Considerando o desenvolvimento de projetos de mobiliário que relação o curso de *design* atual existente na Bauhaus estabelece com fase de Weimar?
- 10) Catálogo de materiais aplicados na indústria moveleira e seus níveis de sustentabilidade.
- 11) Linha Bach de cadeiras para orquestra.
- 12) Mobiliário para computadores.
- 13) Desenvolvimento de família tipográfica digital para aplicação em títulos e textos.

**PROJETO GRÁFICO**

- 1) Criação de identidade visual para gravadora de música eletrônica Inminimax Records.
- 2) *Website* com informações para a realização de trabalhos voluntários através de práticas relacionadas ao *Design* gráfico.
- 3) *Redesign* em cadeiras Cimo.
- 4) Perséfone: Projeto de curta metragem de animações 2D.
- 5) Projeto gráfico de portfólio e Cd divulgacional para academia de dança *Backstage*.
- 6) Transposição de livro impresso para o meio digital.

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>7) Projeto gráfico do livro - Quintino e as cinco letras que choram: Uma história escrita e muitas mãos.</p> <p>8) Projeto gráfico editorial: (RE) <i>Design</i> do livro O Resgate.</p> <p>9) Design de mídia digital de didática: Introdução a animação em 3D.</p> <p>10) Identidade visual de uma empresa de fotografia.</p> <p>11) Criação de <i>site</i> para gibiteca de Curitiba.</p> <p>12) Guia prático de bares do circuito alternativo de Curitiba.</p> <p>13) <i>Redesign</i> de marca e projeto de embalagem para empresa canecaria.</p> <p>14) Sistema de identidade visual da loja toshie noivas.</p> <p>15) Identidade visual e <i>Website</i> para a empresa maretur.</p> <p>16) <i>Redesign</i> poltrona <i>marshmallow</i>.</p> <p>17) Desenvolvimento de estampas para indústria têxtil.</p> <p>18) Identidade visual do teatro parque da criança.</p> <p>19) Identidade visual de caricaturista Natan SS.</p> <p>20) Criação de uma animação em 3D para divulgação de um estúdio curitibano de animação.</p> <p>21) Proposta visual de catálogo virtual para projetos de graduação dos cursos de <i>Design</i> da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.</p> <p>22) Criação de livro e cartões postais de material gráfico “todas elas juntas num só ser”.</p> <p>23) Videoclipe Musical em animação 2D.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SEMIÓTICA</u></b></p> <p>1) A cozinha profissional.</p> <p>2) Harmonização de quarto de casal.</p> <p>3) O artesanato popular em tecido no mobiliário como fonte de alternativa de geração de renda.</p> <p>4) Layout para marcenarias - estudo de caso.</p> <p>5) Criação e montagem de livros de contos.</p> <p>6) A restauração e sua aplicação em móvel de família.</p> <p>7) Considerações sobre Ecodesign para o</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>desenvolvimento de embalagem.<br/>       8) Portal de gestão RH: <i>intranet</i> corporativa.<br/>       9) Fotografia no Paraná do século XIX.<br/>       10) O circo itinerante como inspiração para a produção de móveis.<br/>       11) Will Eisner e o filme Noir.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COR E ILUSTRAÇÃO</u></b></p> <p>1) Ilustração digital para jogos de cartas colecionáveis.<br/>       2) Rede integrada de transporte RIT criação de mapa dos itinerários da cidade de Curitiba.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DO DESIGN</u></b></p> <p>1) <i>Design</i> de livros de imagens do caminho do Itupava.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (64)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DADIN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

**APÊNDICE F - CURSOS SUPERIORES; ESPECIALIDADES DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA - (DAELN) DA UTFPR 2005 - 2010; TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO E ÁREAS DE CONHECIMENTO DA CAPES**

| <b>(DAELN) - ANO 2005</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <b>BACHARELADOS</b>  | <b>TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO</b>   | <b>CAPES</b>  |
|  | <b><u>AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</u></b>   |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica                         | 1) Controlador de impressões em rede.<br>2) Controle de produção através de programação em CLP e IHM.<br>3) Automação de sistema de monitoramento via VPN: Projeto Vigia.<br>4) Utilização do protocolo DNP sobre UDP/IP na automação da subestação bateias 525kv                    |   |
|  | <b><u>COMPUTAÇÃO</u></b>   |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Comunicações                       | 1) Curitiba-MAX: radio <i>network planning</i> para a cidade de Curitiba, baseado na tecnologia <i>wimax</i> , utilizando <i>software</i> de desktop <i>mapping</i> .<br>2) Desenvolvimento e implantação de laboratório experimental com acesso remoto através da <i>internet</i> . | <b>ENGENHARIA ELETRÔNICA</b>  |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais | <b><u>ELETROELETRÔNICA</u></b>   | Na CAPES, não consta esta especialidade da engenharia como área de conhecimento |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial               | 1) Utilização da entrada analógica do CLP para medida de temperatura com PT-100.<br>2) Sistema de seleção de experimentos eletro-eletrônicos.  |   |
|  | <b><u>ENGENHARIA BIOMÉDICA</u></b>   |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Telecomunicações                   | 1) Estudo de ferramenta para auxílio na medicação de idosos.   |   |
|  | <b><u>ELETRÔNICA DIGITAL</u></b>   |   |
|  | 1) Interface de comunicação entre um porteiro eletrônico e uma central telefônica.   |   |
|  | <b><u>DIGITAL</u></b>  |   |
|  | 1) Central de automação residencial.   |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p><b><u>GESTÃO</u></b><br/>0 (zero)</p> <p><b><u>TELECOMUNICAÇÕES</u></b></p> <p>1) Localização e controle de caminhões à distância.<br/>2) Especificação de um identificador eletrônico via radiofrequência para automóveis.</p> <p><b>Total de trabalhos (13)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELN) - ANO 2006</b>  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p><b><u>AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</u></b></p> <p>1) Sistema automático de controle de frequência para geração de energia elétrica.<br/>2) Automação da medição da pressão de abertura da válvula saugventil.<br/>3) Extrusora miniaturizada de polímeros: confecção, controle e supervisão.<br/>4) Inversor de frequência dedicado a furadeiras.<br/>5) Substituição do sistema de corte de vergalhões.<br/>6) Sistema automático para furação de placas de circuito impresso.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>COMPUTAÇÃO</u></b></p> <p>1) <i>Duovox</i>: criação e comunicação, implantação de rede de comunicação.<br/>2) Sistema de monitoramento remoto para servidor <i>linux</i>.<br/>3) Implementação didática de telefone <i>Voip</i> por <i>software</i> utilizando protocolo Sip.<br/>4) Controle dos meios de produção e supervisão via conexão VPN.<br/>5) Kit didático para aquisição de dados via interface USB.<br/>6) Implantação de um PABX IP e Gateway Voip com Asterisk.<br/>7) Monitoramento de ambiente de servidores de redes.<br/>8) Aplicação de Voip na convergência de dados e voz corporativos.</p> | <p><b>ENGENHARIA ELETRÔNICA</b></p> <p>Na CAPES, não consta esta especialidade da engenharia como área de conhecimento</p> |
| Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica                         |   |  |
| Curso Superior de Tecnologia em Comunicações                       |   |  |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais |   |  |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial               |   |  |
| Curso Superior de Tecnologia em Telecomunicações                   |   |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>9) Filas múltiplas em redes MPLS.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ELETROELETRÔNICA</u></b><br/>0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ENGENHARIA BIOMÉDICA</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento bomba de seringa microprocessada.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ELETRÔNICA DIGITAL</u></b></p> <p>1) Dispositivo de aquisição de dados de desempenho para veículos de arrancada.<br/>2) Sistema de alarmes com monitoramento remoto.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>DIGITAL</u></b></p> <p>1) HDDR: hidrômetro digital residencial.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Integração entre os sistemas ERP e MES na Metalkraft S.A.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TELECOMUNICAÇÕES</u></b></p> <p>1) Proposta para monitoração remota utilizando a rede de telefonia móvel.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (21)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELN) - ANO 2007</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Comunicações</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</u></b></p> <p>1) Integração de sistemas prediais autônomos.<br/>2) Controle remoto sem fio para automação e alarmes anti-furto utilizando CI HT6P20 e CIHCS: análise de vulnerabilidade quanto à quebra de segredo ou clonagem.<br/>3) Articulação eletromecânica acionada por EMG.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>COMPUTAÇÃO</u></b></p> <p>1) Implementação em rede de um sistema multiterminal utilizando a distribuição fedora 7.<br/>2) Estudo das variações do protocolo TCP.</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA ELETRÔNICA</b></p> <p>Na CAPES, não consta esta especialidade da engenharia como área de conhecimento</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial</p> | <p>3) Desenvolvimento de um programa de treinamento sobre sistemas eletrônicos de alarmes e combate a incêndio.<br/> 4) Microcontroladores PIC para fins didáticos.<br/> 5) Estudo do processo de migração para <i>software</i> livre no laboratório de alunos do PPGTE-UTFPR.<br/> 6) Programação para Windows CE desenvolvimento e exemplo de aplicação prática.</p>   |  |
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Telecomunicações</p>     | <p style="text-align: center;"><b><u>ELETROELETRÔNICA</u></b></p> <p>1) Registrador de demanda de energia elétrica.<br/> 2) TV digital: uma análise das modulações e das codificações de áudio no modelo terrestre.<br/> 3) Planta didática para estudo de processos discretos - operação e programação.<br/> 4) Análise do consumo de energia via Rede Modbus RTU.<br/> 5) Dispositivo de proteção para motores de indução trifásica.<br/> 6) Modelagem e simulação de um sistema de produção de componentes elétricos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ENGENHARIA BIOMÉDICA</u></b></p> <p>1) Sistema de biotelemetria para eletromiografia e goniometria.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ELETRÔNICA DIGITAL</u></b></p> <p>1) Supervisor embarcado para servidores.<br/> 2) Testador de reguladores de tensão automotivas.<br/> 3) Controlador de níveis de solventes com microcontrolador.<br/> 4) Efeito Peltier aplicado em um mini-refrigerador com controle de temperatura.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>DIGITAL</u></b></p> <p>1) Registrador de minutos em chamadas telefônicas utilizando microcontrolador.<br/> 2) Laboratório didático de comutação digital.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Modelagem e simulação de uma linha de produção para bancos automotivos.</p> |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>2) Planta didática para movimentação de materiais.</p> <p>3) Sistemas de videoconferência.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TELECOMUNICAÇÕES</u></b></p> <p>1) Redes convergentes.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (26)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELN) - ANO 2008</b>  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b><u>AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</u></b>   |   |
|  | <p>1) Projeto da automação de um tear Sulzer TW11 na empresa Propex do Brasil.</p> <p>2) Sistema de abastecimento para GNV utilizando coluna de carga.</p> |   |
|  | <b><u>COMPUTAÇÃO</u></b>   |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica                         | 1) Estudo de Migração de rede cabeada para sem fio em uma empresa.   |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Comunicações                       | 2) Rede <i>wireless</i> no Departamento Acadêmico de Eletrônica da UTFPR: viabilidade e instalação.  |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais | 3) Comunicação de voz sobre redes de dados - implementação do serviço fone@rnp.  |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial               | 4) Interface de aquisição e controle de dados aplicada à medição de temperatura (I.A.C.D.).  |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Telecomunicações                   |  |   |
|  | <b><u>ELETRÔNICA</u></b>   |   |
|  | 1) Rotulador de anilhas para identificação de cabos e dispositivos eletro-eletrônicos.   |   |
|  | <b><u>ENGENHARIA BIOMÉDICA</u></b>   |   |
|  | 0 (zero)   |   |
|  | <b><u>ELETRÔNICA DIGITAL</u></b>   |   |
|  | 1) Dispositivo de acionamento remoto para ponto de energia elétrica, controlado via infravermelho.   |   |
|  | 2) Proposta para solução de problema na seleção de carrocerias para pintura no processo de produção de caminhões.  |   |
|  | 3) Kit didático de inversores.   |   |
|  | 4) Microterm: chuveiro microcontrolado.  |   |
|  |  | <b>ENGENHARIA ELETRÔNICA</b>  |
|  |  | Na CAPES, não consta esta especialidade da engenharia como área de conhecimento |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p><b><u>DIGITAL</u></b></p> <p>1) Osciloscópio digital implementado em EPGA.<br/>2) Campanha vocalizada.</p> <p><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Análise de um nó Diffserv com escalonador WFQ em redes MPLS.<br/>2) Desenvolvimento de tutorial para provisionamento de circuitos corporativos.<br/>3) Planta móvel auto-corretora de inclinação.</p> <p><b><u>TELECOMUNICAÇÕES</u></b></p> <p>1) Bloqueador de sinais de telefones móveis que operam na faixa de 851 MHz a 866 MHz.<br/>2) Monitoração de banco de baterias de armários telefônicos.<br/>3) Análise da eficiência energética em uma empresa de telecomunicações - Curitiba/PR.</p> <p><b>Total de trabalhos (19)</b></p> |  |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELN) – 2009</b>  |  |  |
|--|--|--|
| Curso Superior de Tecnologia em Telecomunicações                   | <p><b><u>AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</u></b></p> <p>1) Automatização de insersora de silicone para placa de circuito impresso.<br/>2) Braço robótico para fins didáticos.</p>   | <p><b>ENGENHARIA ELETRÔNICA</b></p> <p>Na CAPES, não consta esta especialidade da engenharia como área de conhecimento</p> |
| Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica                         | <p><b><u>COMPUTAÇÃO</u></b></p> <p>1) Elaboração de material didático para treinamento em ferramentas de gerência de redes.<br/>2) Acessos remotos de dispositivos via rede tcp/ip e <i>internet</i>.<br/>3) Customização de <i>switch</i> baseado em processador mps.<br/>4) FTTx: solução para transmissão de informações.<br/>5) Implementação de VOIP com a utilização do protocolo SIP e tecnologia POE.<br/>6) Acessos remotos de dispositivos via rede tcp/ip e <i>internet</i>.<br/>7) Implementação de uma rede <i>wan</i> utilizando <i>vmware</i> e <i>check point</i>.</p> |  |
| Curso Superior de Tecnologia em Comunicações                       |  |  |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais |  |  |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação                          |  |  |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| Industrial | <p>8) Gerenciamento de redes no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial.</p> <p>9) Aplicativo em Java para avaliação de congestionamentos em redes TCP/IP, empregando algoritmo do Ponto Fixo.</p> <p>10) Solução de controle de acesso para ambiente acadêmico utilizando a rede <i>ETHERNET</i>.</p> <p>11) Implementação de um mini clp didático usando microcontroladores pic.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ELETROELETRÔNICA</u></b></p> <p>1) Super etm.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ENGENHARIA BIOMÉDICA</u></b></p> <p>1) Automatização de uma cama hospitalar existente.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ELETRÔNICA DIGITAL</u></b></p> <p>1) Projeto e implementação de algoritmo para controle de nível médio e tensão em um inversor senoidal monofásico controlado por processador digital de sinais.</p> <p>2) Projeto de desenvolvimento de sistema para o mapeamento geológico da formação da Serra Geral do Estado do Paraná.</p> <p>3) Especificação e implementação de amplificador de potência com ajuste de potência máxima em função da impedância aplicada.</p> <p>4) Implantação de um sistema de rastreabilidade como apoio para identificação e solução de falhas.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>DIGITAL</u></b></p> <p>1) Estufa micro controlada para testes em dispositivo de automação ferroviária.</p> <p>2) Kit didático para controle vertical de posição.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) SGE - Sistema de gerenciamento de estágio.</p> <p>2) Disponibilidade geográfica para uma aplicação de gestão financeira.</p> |  |
|------------|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>3) Protótipo de planta industrial para seleção automática de peças utilizando visão computacional.</p> <p>4) Sistema de gestão telefônica: tarifador telefônico (tartel).</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TELECOMUNICAÇÕES</u></b></p> <p>1) Sistema de monitoramento remoto de chamadas telefônicas.</p> <p>2) Controle automático de acesso via celular.</p> <p>3) Telefonia IP através da rede <i>WIMAX</i>.</p> <p>4) Utilização de uma central telefônica privada (PABX) como modo porteiro eletrônico em condomínios e residências.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (29)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELN) - ANO 2010</b>  |   |   |
|--|---|---|
| Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica                         | <b><u>AUTOMACÃO INDUSTRIAL</u></b>  |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Comunicações                       | <b><u>COMPUTACÃO</u></b>  |   |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais | <p>1) Planta didática para controle de sensores e atuadores.</p> <p>1) Equipamento de teste de cabo serial em link ponto a ponto de circuito de dados até 2 Mbps.</p> <p>2) Desenvolvimento de procedimentos de melhoria para o centro de atividades de rede.</p> <p>3) Virtualização para criação de redes locais.</p> <p>4) As Propriedades de modulação, multiplexação, transmissão e as aplicações dos conceitos <i>wimax</i> e <i>lte</i>.</p> | <b>ENGENHARIA ELETRÔNICA</b>  |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial               | <b><u>ELETROELETRÔNICA</u></b>  | Na CAPES, não consta esta especialidade da engenharia como área de conhecimento |
| Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações       | <p>1) Desenvolvimento de um posicionador de painel fotovoltaico.</p> <p>2) Dispositivo auxiliar de energia - <i>nobreak</i>.</p> <p>3) Estudo de dimensionamento de filtro harmônico passivo para retificadores de alta potência.</p> <p>4) Robô terrestre de inspeção.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ENGENHARIA BIOMÉDICA</u></b></p>   |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações</p> | <p>0 (zero)</p> <p><b><u>ELETRÔNICA DIGITAL</u></b></p> <p>1) Sistema de monitoramento de temperatura através da ferramenta labview.<br/> 2) Solução convergente de voz e dados para clientes corporativos: estudo de caso.<br/> 3) Montagem e instrumentação de uma bancada para ensaio com fluidos.</p> <p><b><u>DIGITAL</u></b></p> <p>0 (zero)</p> <p><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Sistema de informação para controles e relatórios de produção.</p> <p><b><u>TELECOMUNICAÇÕES</u></b></p> <p>0 (zero)</p> <p><b>Total de trabalhos (13)</b></p> |  |
|---|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELN e na Biblioteca da UTFPR/2010.

**APÊNDICE G - CURSOS SUPERIORES; ESPECIALIDADES DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA - (DAELT) DA UTFPR 2005 - 2010; TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO E ÁREAS DE CONHECIMENTO DA CAPES**

| <b>(DAELT) - ANO 2005</b>   |   |  |
|---|---|--|
| <b>BACHARELADOS</b>   | <b>TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO</b>  | <b>CAPES</b>   |
|   | <b><u>ELETRÔNICA</u></b>  | <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>   |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação em Acionamentos Industriais | 1) Sistema de monitoramento e proteção de circuitos elétricos monofásicos residenciais.   | Materiais elétricos, materiais condutores, materiais e componentes semicondutores, materiais e dispositivos supercondutores, materiais dielétricos, piezelétricos, ferroelétricos, materiais e componentes eletro óticos e magnéticos, materiais fotoelétricos, materiais e dispositivos magnéticos, medidas elétricas, magnéticas e eletrônicas, instrumentação, medidas elétricas, medidas magnéticas, |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial                  | 2) Interruptor micro controlado para gerenciamento de sistemas de iluminação utilizando interface serial UART com o computador.               |  |
| Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial                      | 3) Módulo didático para estudo de seletividade e da coordenação da proteção por meio de relés de sobre corrente eletromecânicos.              |  |
| Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica                   | 4) Bancada didática para ensaio e controle de servomecanismos.  |  |
|   | 5) Modelagem para um sistema de controle térmico residencial.   |  |
|   | 6) Sistema de aquisição de dados através de um micro controlador.   |  |
|   | 7) Desenvolvimento de uma bancada didática de controle de temperatura.  |  |
|   | 8) Aplicação de led's de alto brilho em sistemas de iluminação pública.   |  |
|   | 9) Sistema de iluminação de emergência a LED de alto brilho.  |  |
|   | <b><u>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</u></b>   |  |
|   | 1) Estudo de estabilidade de geradores síncronos do sistema elétrico de uma refinaria de petróleo.  |  |
|   | 2) Análise do potencial de conservação de energia na indústria Kromberg Schubert do Brasil Ltda visando a minimização de perdas.              |  |
|   | 3) Geração de energia elétrica através de sistemas alternativos, em comunidades isoladas: estudo de caso frente à universalização da energia. |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>4) Estudos de gerenciamento da utilização e ações para redução do preço médio da energia elétrica em um condomínio comercial.</p> <p>5) Análise técnica e econômica de um sistema híbrido (solar-eólico) para geração elétrica em local isolado: uma alternativa à extensão de rede rural.</p> <p>6) Análise da atratividade da migração de consumidores dos subgrupos A4 e A3 livre mercado de energia elétrica.</p> <p>7) Estudo da viabilidade do aproveitamento da luz natural para iluminação de uma planta industrial associado a um sistema automático de controle para economia de energia elétrica.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CONTROLE E AUTOMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Controle de motor de indução através de conversor de frequência para tensionamento de filme flexível em máquinas flexográficas.</p> <p>2) Automação do ensaio de ciclos térmicos em conectores, luvas de emenda e terminais de redes de distribuição.</p> <p>3) Melhoria na automação do sistema de remoagem em fornos industriais.</p> <p>4) Viabilidade da instalação de uma turbina a gás natural visando a autonomia de energia elétrica em relação à concessionária de energia.</p> <p>5) Implementação de um sistema automatizado na garra de aperto por ação manual utilizada para a realização de ensaios em tecidos.</p> <p>6) Ciclo conversor para controle de velocidade de motor de indução por modulação por ciclos inteiros.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Participação na metodologia e implantação de um sistema de supervisão e controle.</p> <p>2) Práticas e ações da gestão do conhecimento no auxílio à manutenção.</p> <p>3) Plano de negócios em pré-incubadoras tecnológicas: o caso do Hotel Tecnológico da UTFPR.</p> | <p>instrumentação eletromecânica, instrumentação eletrônica, sistemas eletrônicas de medidas e controle, circuitos elétricos, magnéticos e eletrônicos, teoria geral dos circuitos elétricos, circuitos lineares e não lineares, circuitos eletrônicos, circuitos magnéticos, magnetismo, eletromagnetismo , sistema elétricos de potencia, geração de energia elétrica, transmissão da energia elétrica, distribuição da energia elétrica, conversão e retificação da energia elétrica, medição, controle, correção e proteção de sistemas elétricos e potência, máquinas elétricas e dispositivos de potência, instalações elétricas prediais</p> |
|--|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>4) Embalagens - unidade sacos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MÁQUINAS ELÉTRICAS E<br/>MANUTENÇÃO</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento de um banco de dados para a manutenção de <i>drivers</i> para Motores assíncronos.</p> <p>2) Proposta de estruturação de manutenção elétrica em centro administrativo de instituição bancária.</p> <p>3) Análise de viabilidade de implantação de nova metodologia de manutenção na empresa Trombini.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</u></b></p> <p>1) Análise de sistemas elétricos de potência incorporando dispositivos facts.</p> <p>2) Projeto de cabo telefônico para redes xDSL em instalações internas.</p> <p>3) Projeto e validação de melhorias no sistema de alimentação de água para celas de testes de motores na Volvo do Brasil.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS DE POTÊNCIA</u></b></p> <p>1) Modelagem de curvas de magnetização para solução iterativa de circuitos magnéticos não lineares.</p> <p>2) Proposta de desenvolvimento de meios alternativos de produção em estamperia automotiva.</p> <p>3) Simulador de um sistema de excitação estática para geradores síncronos.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (35)</b></p> | <p>e industriais, eletrônica industrial, sistemas e controles eletrônicos, eletrônica industrial, automação eletrônica de processos elétricos e industriais, controle de processos eletrônicos, retroalimentação, telecomunicações, teoria eletromagnética, microondas, propagação de ondas, antenas, radio navegação e radioastronomia, sistemas de telecomunicações.</p> |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELT e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELT) - ANO 2006</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação em Acionamentos Industriais</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial</p> <p>Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ELETRÔNICA</u></b></p> <p>1) Retificador semicontrolado: carregador de bateria com multicontrol.</p> <p>2) Desenvolvimento de um sistema microcontrolado de monitoramento de consumo de energia elétrica residencial.</p> <p>3) Sistema de irrigação em indústria madeireira.</p> <p>4) Controlador de carga microcontrolado para painel fotovoltaico com conexão paralela e regulação de ponto de máxima potência.</p> <p>5) Desenvolvimento de um <i>software</i> simulador de lógica seqüencial utilizada em CLP.</p> <p>6) Implementação de um controlador lógico programável didático.</p> <p>7) Implementação de um sistema de iluminação baseado em <i>leds</i> de alto brilho alimentado por painel fotovoltaico.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</u></b></p> <p>1) Análise da instalação de uma bomba de calor para reduzir a temperatura do líquido refrigerante da usinagem com reaproveitamento de energia para aquecimento da água dos vestiários na fábrica da Volvo do Brasil.</p> <p>2) Análise de eficiência energética no 5º Batalhão Logístico: medidas e soluções.</p> <p>3) Desenvolvimento de simulador para cálculo de geração de energia elétrica por meio de turbinas a vapor.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CONTROLE E AUTOMACÃO</u></b></p> <p>1) Simulação do funcionamento de um elevador de 4 paradas: bancada didática.</p> <p>2) Aplicação de ultra-som para medição de nível de líquido.</p> <p>3) Proposta para automação de estufas de secagem de tabaco.</p> <p>4) Condicionamento de ar a gás natural: estudo de caso na fábrica da Volvo do Brasil - Curitiba/PR.</p> <p>5) Proposta de automação do processo de</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b></p> <p>Materiais elétricos, materiais condutores, materiais e componentes semicondutores, materiais e dispositivos supercondutores, materiais dielétricos, piezelétricos, ferroelétricos, materiais e componentes eletro óticos e magnéticos, materiais fotoelétricos, materiais e dispositivos magnéticos, medidas elétricas, magnéticas e eletrônicas, instrumentação, medidas elétricas, medidas magnéticas, instrumentação eletromecânica, instrumentação eletrônica, sistemas eletrônicas de medidas e</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>produção de queijo processado.</p> <p>6) Projeto automação de bancadas de montagem com parafusadeiras elétricas.</p> <p>7) Proposta de automação do processo de envase de peróxido de hidrogênio.</p> <p>8) Bancada didática para estudo de controle de processos.</p> <p>9) Proposta de automação do setor químico da empresa Alfa Usinagem focando o <i>retrofitting</i>.</p> <p>10) Estudo preliminar de um dispositivo de proteção com abertura através de chaves totalmente controladas.</p> <p>11) Automatização de posicionamento em uma mesa XY com comando numérico computadorizado (CNC).</p> <p>12) Estudo de viabilidade técnica para supervisão automatizada do setor de utilidades em empresas de laticínios.</p> <p>13) Bancada para simulação em automação predial.</p> <p>14) Sistema automático para o acionamento da iluminação interna e externa do veículo Volkswagen modelo Golf.</p> <p>15) Modelagem e simulação de acionamentos de motores de indução trifásicos com inversores de frequência no programa <i>Alternative Transients Program</i> - ATP-EMTP.</p> <p>16) Proposta de automação de uma binadeira.</p> <p>17) Bancada automatizada para ensaios de medição de grandezas elétricas, limitadas a 220 volts e 5 ampéres.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Gerenciamento de energia para dispositivos elétricos secundários em veículos Automotores.</p> <p>2) Análise da viabilidade técnica e econômica da co-geração de energia a partir de resíduos de madeira após oito anos de implementação na Madeireira Miguel</p> <p>3) Forte de União da Vitória-PR.</p> <p>4) Proposta de metodologia para implantação de cabeamento estruturado em construções</p> | <p>controle, circuitos elétricos, magnéticos e eletrônicos, teoria geral dos circuitos elétricos, circuitos lineares e não lineares, circuitos eletrônicos, circuitos magnéticos, magnetismo, eletromagnetismo, sistema elétricos de potencia, geração de energia elétrica, transmissão da energia elétrica, distribuição da energia elétrica, conversão e retificação da energia elétrica, medição, controle, correção e proteção de sistemas elétricos e potência, máquinas elétricas e dispositivos de potência, instalações elétricas prediais e industriais, eletrônica industrial, sistemas e controles eletrônicos, eletrônica</p> |
|--|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>existentes.</p> <p>5) A influência da UTFPR no desenvolvimento de empreendedores: um estudo de caso do PROEM - Programa de Empreendedorismo e Inovação.</p> <p>6) Mecanismos de formação de preços de energia elétrica no novo modelo do setor: simulação e análise da expansão da geração.</p> <p>7) Estudo da metodologia de dimensionamento elétrico automotivo e análise do comportamento de cargas em veículos quando sujeitas a variações de tensão.</p> <p>8) Análise da influência da crimpagem no ensaio de flexão em plugues de uso doméstico.</p> <p>9) Estudo de caso: análise para compra ou reforma de uma ensacadeira de trigo do Moinho Nordeste S.A.</p> <p>10) Estudo de viabilidade técnica econômica para a implementação de uma linha semiautomática para confecção de chicotes elétricos no grupo Kabel.</p> <p>11) Estudo da relação entre os processos de recozimento e encordoamento com o ensaio de flexibilidade de cabos de cobre.</p> <p>12) Estudo de organoclorados na rede de abastecimento de água da Eta-Iraí de Curitiba.</p> <p>13) Modelo para aplicação ordenada de ferramentas de processo, produção e qualidade em sistemas de produção seriada: manufatura flexível para produtos de mesma família.</p> <p>14) Propor a aplicação de uma tecnologia apropriada para redução de tempo de preparação de máquina ferramenta CNC.</p> <p><b><u>MÁQUINAS ELÉTRICAS E MANUTENÇÃO</u></b></p> <p>1) Construção de plano de manutenção conforme metodologia de manutenção centrada em confiabilidade para máquina Thyssen Hüller - NHB 150.</p> <p>2) Desenvolvimento e análise experimental de um refrigerador de pequeno porte utilizando dispositivos de efeito Peltier.</p> <p>3) Previsão de materiais utilizados em obras do</p> | <p>industrial, automação eletrônica de processos elétricos e industriais, controle de processos eletrônicos, retroalimentação, telecomunicações, teoria eletromagnética, microondas, propagação de ondas, antenas, radio navegação e radioastronomia, sistemas de telecomunicações.</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>sistema elétrico de distribuição de energia.</p> <p>4) Projeto e implementação de um grafotorquímetro para utilização em laboratório de máquinas elétricas.</p> <p><b><u>PROJETOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</u></b></p> <p>1) Projeto e implementação de um conversor Buck CA-CA controlado por processador digital de sinais (DSP).</p> <p>2) Projeto e construção de um protótipo de motor linear de indução de chapa rotórica.</p> <p>3) Projeto e implementação de um conversor microcontrolado para acionamento de um motor de corrente contínua.</p> <p>4) Projeto e implementação de um transformador trifásico de 1,2 kVA para ensaios didáticos de circuitos com alimentação assimétrica.</p> <p>5) Readequação de um sistema de medição da curvatura de um trilho de robô através de giroscópios.</p> <p>6) Projeto e implementação de um conversor boost monofásico aplicado à correção de fator de potência controlado por processador digital de sinais.</p> <p>7) Projeto de seleção de componentes elétricos e eletrônicos de uma montadora automobilística realizada por uma empresa terceirizada.</p> <p>8) Projeto de controle digital microcontrolado para uma fonte chaveada na configuração flyback.</p> <p>9) Projeto de redução de perdas nas estações de carregamento LS-601 e LS-602 na empresa ADESIBRÁS Ind. e Com. Ltda.</p> <p>10) Projeto de um sistema híbrido eólico-solar de pequeno porte para a UTFPR para fins de pesquisa no Campus Curitiba.</p> <p><b><u>SISTEMAS DE POTÊNCIA</u></b></p> <p>1) Simulador da proteção do gerador e da proteção e controle da subestação da pequena Central Hidrelétrica Fundão.</p> <p>2) Estudo de viabilidade técnico-econômica para substituição de disjuntores de média tensão a</p> |  |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>pequeno volume de óleo por disjuntores de média tensão a vácuo.</p> <p>3) Simulação de gerador de indução com rotor bobinado conectado a conversor duplamente excitado ligados à rede elétrica para geração eólica.</p> <p>4) Desenvolvimento de protótipo para medição em laboratório da componente resistiva da corrente de fuga que flui internamente em pára-raios de óxido de zinco utilizados em subestações.</p> <p>5) Linhas de transmissão aéreas: programa para cálculo dos parâmetros mecânicos.</p> <p>6) Viabilidade técnica e econômica para instalação de pára-raios de ZnO em linha de transmissão de 230kV da CEMIG.</p> <p>7) Conseqüências causadas ao transformador de potência de 41,67MVA por um curto-circuito externo e a jusante deste, no sistema elétrico da COPEL. 2006.</p> <p>8) Inserção de usinas termelétricas no parque gerador brasileiro: avaliação dos intercâmbios entre subsistemas, vertimentos e energia gerada resultantes de possíveis cenários de expansão.</p> <p>9) Estudo de caso da aplicação de um transformador trimonofásico na alimentação de aparelhos de raios-X monofásicos instalados em redes de baixa tensão.</p> <p>10) Conversor de 3kW microcontrolado para acionamento de um motor CC série com frenagem regenerativa.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (55)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELT e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELT) - ANO 2007</b> |  |   |
|---------------------------|--|---|
|                           | <p style="text-align: center;"><b><u>ELETRÔNICA</u></b></p> <p>1) Bancada didática para simulação de um sistema de controle de temperatura.</p> <p>2) Estudo e desenvolvimento de um protótipo de equipamento de medição baseado na bobina de multiplicador de tensão Rogowski como alternativa aos TCs de medição convencionais.</p> <p>3) Proposta de uma estrutura básica, necessária</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b></p> <p>Materiais elétricos, materiais condutores, materiais e componentes</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial</p> <p>Curso Superior de Tecnologia Automação em Acionamentos Industriais</p> <p>Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica</p> | <p>para implantação de uma industria.</p> <p>4) Adaptar o <i>software</i> do veículo junto com equipamento de monitoramento via satélite.</p> <p>5) Montagem de um sistema servoacionado com controle de movimento.</p> <p>6) Controle de vagas em estacionamento.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</u></b></p> <p>1) Sistemas fotovoltaicos para geração energética em comunidades isoladas: o caso da Ilha da Cotinga.</p> <p>2) Estudo das perdas comerciais de energia elétrica em redes de distribuição.</p> <p>3) Propostas para redução do custo de manutenção no modulo de aplicação de cola 0101.</p> <p>4) Desenvolvimento de um goniômetro para goniofotômetro.</p> <p>5) Estudo de viabilidade econômica da regeneração de óleos isolantes para uso em transformadores até 1000 KVA.</p> <p>6) Diagnóstico energético de entidades filantrópicas caso: APAE - Unidade Santa Felicidade - Curitiba/PR.</p> <p>7) Desenvolvimento de um climatizador elétrico para automóveis.</p> <p>8) Análise de parâmetros da qualidade de energia elétrica utilizando a transformada de <i>wavelet</i> discreta.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CONTROLE E AUTOMACÃO</u></b></p> <p>1) Proposta de automação em um carregador de lâminas a vácuo para secador de lâminas de madeira.</p> <p>2) Automação de um sistema de ar condicionado.</p> <p>3) Acionamento de uma articulação robótica 3D por servomotores.</p> <p>4) Estudo comparativo entre a utilização de controladores lógicos dedicados e a aplicação de controladores lógicos programáveis na automação de sistemas de frio alimentar em supermercados de grande porte.</p> | <p>semicondutores, materiais e dispositivos supercondutores, materiais dielétricos, piezelétricos, ferroelétricos, materiais e componentes eletro óticos e magnéticos, materiais fotoelétricos, materiais e dispositivos magnéticos, medidas elétricas, magnéticas e eletrônicas, instrumentação, medidas elétricas, medidas magnéticas, instrumentação eletromecânica, instrumentação eletrônica, sistemas eletrônicas de medidas e controle, circuitos elétricos, magnéticos e eletrônicos, teoria geral dos circuitos elétricos, circuitos lineares e não lineares, circuitos eletrônicos, circuitos magnéticos,</p> |
|--|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>5) Bancada didática para o aprendizado prático de automação e redes industriais.</p> <p>6) Automação do sistema de controle e proteção em uma linha de transmissão de 230kV.</p> <p>7) A concepção de interfaces em automação industrial (supervisor scada).</p> <p>8) Automação de esteiras transportadoras e classificadoras de lixo.</p> <p>9) Desenvolvimento de um kit didático para demonstração da atuação de um controlador PID digital em uma planta real.</p> <p>10) Projeto e implementação de um conversor flyback quase-resonance como automatização de máquina para termoformagem em plástico.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Empresa de manutenção em panificadoras: plano de negócios.</p> <p>2) Avaliação do desenvolvimento de produto e implantação de linha de fabricação de resistências elétricas de degelo.</p> <p>3) Estudo e análise experimental de um sistema de células a combustível.</p> <p>4) Modernização de sistema de processo de produção em uma indústria alimentícia.</p> <p>5) Estudo da aplicação de painéis solares fotovoltaicos para a geração de eletricidade. Estudo da viabilidade técnica-econômica para migração do Shopping Muller de Curitiba-PR ao mercado livre de energia.</p> <p>6) Estudo de viabilidade técnico-econômica para aplicação de redes compactas no alimentador zoológico.</p> <p>7) Proposta de metodologia para análise de requisitos para gestão de qualidade da energia elétrica.</p> <p>8) TPM - total productive maintenance para a linha do Crankshaft - parte integrante de um centro de usinagem.</p> <p>9) Estudo de viabilidade técnica e econômica da utilização de sistemas de bancos de gelo para a refrigeração dos laboratórios do CITEC e CTSE</p> | <p>magnetismo, eletromagnetismo, sistema elétricos de potencia, geração de energia elétrica, transmissão da energia elétrica, distribuição da energia elétrica, conversão e retificação da energia elétrica, medição, controle, correção e proteção de sistemas elétricos e potência, máquinas elétricas e dispositivos de potência, instalações elétricas prediais e industriais, eletrônica industrial, sistemas e controles eletrônicos, eletrônica industrial, automação eletrônica de processos elétricos e industriais, controle de processos eletrônicos, retroalimentação, telecomunicações, teoria eletromagnética,</p> |
|--|---|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>no bloco do segundo andar da CIM, Diego Natal.</p> <p>10) Análise técnica da implantação de um sistema híbrido eólico-solar para alimentar ERBs em lugares isolados: o caso da estação Antonina/Pr.</p> <p>11) Análise do processo de integração entre tecnologias de automação e o mercado fornecedor.</p> <p>12) Elaboração de uma ferramenta de diagnóstico para implementação da TPM - manutenção produtiva total: estudo de caso em uma empresa do setor automotivo.</p> <p>13) Estudo comparativo técnico-econômico entre redes de distribuição convencional e compacta protegida: estudo de caso: alimentadores urbanos da Superintendência de Distribuição Leste da COPEL.</p> <p><b><u>MÁQUINAS ELÉTRICAS E MANUTENÇÃO</u></b></p> <p>1) Recuperação de capas de eletrodo para alicates de solda manual.</p> <p>2) Validação do aplicativo de RCM através da elaboração de um plano de manutenção para a empilhadeira sideloader.</p> <p>3) Sugestão de implantação da manutenção autônoma: um estudo de caso.</p> <p>4) Estudo de soluções em infra-estrutura para o problema de aquecimento em armários de telecomunicações.</p> <p>5) Implantação de manutenção preventiva em máquinas empilhadeiras.</p> <p>6) Sistema de correção de peso para máquinas de embalagem verticais com dosadores volumétricos de rosca sem fim.</p> <p>7) Estudo para a implementação de geração de ar comprimido com alta eficiência na Electrolux do Brasil S.A. planta Guabirota.</p> <p><b><u>PROJETOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</u></b></p> <p>1) Projeto e construção de um transdutor LVDT.</p> <p>2) Projeto e implementação de conservador de tensão CC/CA com saída senoidal microcontrolada.</p> | <p>microondas, propagação de ondas, antenas, radio navegação e radioastronomia, sistemas de telecomunicações.</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>3) Projeto e implementação de um filtro ativo série monofásico para correção de distorção harmônica de tensão controlada por processador digital de sinais.</p> <p>4) Projeto e implementação de um conversor CC-CA trifásico para acionamento e controle escalar de um motor de indução trifásico utilizando DSP.</p> <p>5) Utilização da transformada discreta de Fourier para análise e síntese de sinais de variações momentâneas e temporárias tipo afundamento de tensão.</p> <p>6) Projeto e simulação do automatismo das válvulas da Usina Hidrelétrica Chaniné.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS DE POTÊNCIA</u></b></p> <p>1) Ilhamento de pequenas centrais hidrelétricas em sistemas de 34,5kv: estudo e análise de seus impactos no fluxo de potência e no sistema de proteção.</p> <p>2) Análise e implementação da etapa de potência de um UPS utilizando um conversor CC-CC boost de 300w com estágio.</p> <p>3) Comparação de transformadores com fator K e convencionais alimentando cargas não lineares.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (53)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELT e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELT) - ANO 2008</b> |  |  |
|---------------------------|--|--|
|                           | <p style="text-align: center;"><b><u>ELETRÔNICA</u></b></p> <p>1) Implementação de sistema microcontrolado em luminárias a led de alto brilho.</p> <p>2) Estudo teórico e experimental da interação harmônica entre conversores de frequência.</p> <p>3) Avaliação do desempenho de uma bancada para calibração de giroscópios.</p> <p>4) Projeto e desenvolvimento de <i>hardware</i> de potência de um conjunto didático multifuncional de 500 W para eletrônica de Potência.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</u></b></p> <p>1) Análise da eficiência energética no sistema de ar comprimido do complexo Ayrton Senna -</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b></p> <p>Materiais elétricos, materiais condutores, materiais e componentes semicondutores, materiais e dispositivos supercondutores, materiais dielétricos,</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação em Processos Industriais</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial</p> <p>Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica</p> | <p>Renault do Brasil S. A.<br/>2) Pré-diagnóstico energético: o caso do bloco N da UTFPR: Campus Curitiba.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CONTROLE E AUTOMACÃO</u></b></p> <p>1) Automatização na coleta de dados para ensaio de ciclos térmicos.<br/>2) Desenvolvimento de um módulo experimental para ensaios em controle e automação.<br/>3) Viabilidade técnico-econômica na automatização de um sistema de reuso de água em lava-jatos.<br/>4) Sistema automatizado de captação e distribuição de águas pluviais em residências.<br/>5) Desenvolvimento da automatização para um processo de encapsulamento de produto final em grânulos.<br/>6) Proposta de utilização de sensores para a detecção de hidrocarbonetos no sistema de drenagem de águas pluviais em indústrias petroquímicas e refinarias de petróleo.<br/>7) Identificação de colisões em um robô através do monitoramento contínuo de correntes.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Elaboração de um plano de negócios para criação de uma empresa fabricante de equipamentos para transmissão e distribuição de energia elétrica.<br/>2) Estudo de viabilidade técnica e financeira de instalação de uma micro usina hidrelétrica em zona rural de Minas Gerais.<br/>3) Proposta de <i>retrofitting</i> do sistema de abastecimento das injetoras da fábrica II da Electrolux.<br/>4) Análise técnico-econômica da utilização de cabos elétricos termoresistentes em linhas aéreas de transmissão de 230 kv no estado do Paraná.<br/>5) Estudo do processo de tomada de decisão, em sistema de produção, utilizando técnica de modelagem de processo.<br/>6) Análise dos indicadores de desempenho na</p> | <p>piezelétricos, ferroelétricos, materiais e componentes eletro óticos e magnéticos, materiais fotoelétricos, materiais e dispositivos magnéticos, medidas elétricas, magnéticas e eletrônicas, instrumentação, medidas elétricas, medidas magnéticas, instrumentação eletromecânica, instrumentação eletrônica, sistemas eletrônicas de medidas e controle, circuitos elétricos, magnéticos e eletrônicos, teoria geral dos circuitos elétricos, circuitos lineares e não lineares, circuitos eletrônicos, circuitos magnéticos, magnetismo, eletromagnetismo, sistema elétricos de potencia, geração de energia elétrica,</p> |
|--|---|--|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>gestão estratégica de operações utilizando técnicas formais de modelação de processos.</p> <p>7) Modelagem de processos na assessoria de relações internacionais e projetos sociais (ARINT) da UTFPR.</p> <p>8) Análise dos impactos da implantação de um sistema de informação gerencial na gestão da produção de empresas do ramo automobilístico.</p> <p>9) Estudo de alternativas para melhoria dos indicadores DEC e FEC no ramal alimentador XYZ, de redes de distribuição de energia elétrica de 13,8KV: estudo de caso considerando a viabilidade técnica e econômica da instalação de rede compacta protegida ou de chaves automatizadas.</p> <p>10) Projeto de sistema de monitoração ambiental externa.</p> <p><b><u>MÁQUINAS ELÉTRICAS E MANUTENÇÃO</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento de um sistema de medição de baixo custo para monitoramento de circuitos de instalações elétricas.</p> <p>2) Inversor monofásico para geração distribuída a partir de fontes renováveis.</p> <p>3) Estudo teórico e experimental dos efeitos dos afundamentos de tensão em inversores de frequência de baixa potência.</p> <p>4) Proposta para o uso acadêmico de um <i>software</i> de gerenciamento de manutenção em ambiente Web.</p> <p>5) Aplicação de ferramentas computacionais para definição de uma metodologia de gestão da manutenção.</p> <p>6) Estudo do controle de temperatura em sistemas de malha fechada mediante um protótipo.</p> <p>7) Interface para análise e supervisão de motores elétricos de indução trifásica.</p> <p>8) Agrupadora e montadora de caixa: proposta de sistema de acionamento para máquina.</p> <p><b><u>PROJETOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</u></b></p> <p>1) Projeto e construção de módulo didático para</p> | <p>transmissão da energia elétrica, distribuição da energia elétrica, conversão e retificação da energia elétrica, medição, controle, correção e proteção de sistemas elétricos e potência, máquinas elétricas e dispositivos de potência, instalações elétricas prediais e industriais, eletrônica industrial, sistemas e controles eletrônicos, eletrônica industrial, automação eletrônica de processos elétricos e industriais, controle de processos eletrônicos, retroalimentação, telecomunicações, teoria eletromagnética, microondas, propagação de ondas, antenas, radio navegação e radioastronomia, sistemas de</p> |
|--|---|---|

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
|  | <p>estudo de proteção em instalações elétricas industriais com grupo motor-gerador.</p> <p>2) Bancada de simulação para análise e controle PID de nível em malha fechada.</p> <p>3) Gerenciamento de energia elétrica.</p> <p>4) Projeto e desenvolvimento de <i>hardware</i> de DSP e firmware básico para um kit conversor multifuncional.</p> <p>5) Análise de um sistema de comunicação pela rede elétrica.</p> <p>6) Análise das condições luminotécnicas das salas de aula do Bloco E da UTFPR Campus Curitiba e desenvolvimento de projeto alternativo.</p> <p>7) Cabos submarinos: características elétricas e mecânicas, projetos, dimensionamento e instalação e suas aplicações.</p> <p>8) Análise, projeto e desenvolvimento do sistema de controle de conversores Boost com células multiplicadoras de tensão.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS DE POTÊNCIA</u></b></p> <p>1) Estudo comparativo entre os métodos vetorial e hipercomplexo para cálculo do campo magnético produzido por linhas de transmissão trifásicas.</p> <p>2) Retificador monofásico com elevado fator de potência e entrada universal implementado com um conversor sepic modificado.</p> <p>3) Procedimentos para instalação de cargas elétricas em perímetros urbanos com base na norma NBR IEC 60335-2-76.</p> <p>4) Estudo do rendimento de transformadores submetidos à tensão proveniente de um retificador monofásico em onda completa sem filtro.</p> <p>5) Simulação das distribuições harmônicas de tensão em uma região delimitada do sistema de transmissão e distribuição de Curitiba.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (44)</b></p> | telecomunicações. |
|--|--|-------------------|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELT e na Biblioteca da UTFPR/2010.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação em Acionamentos Industriais</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial</p> <p>Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ELETRÔNICA</u></b></p> <p>1) Protótipo de um dispositivo eletromecânico para estacionar automóveis.<br/>2) Proposta de implementação de sistema RFID para acesso a estacionamentos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</u></b></p> <p>1) Instrumentação de circuito de escoamento bifásico em tubulações.<br/>2) Análise da viabilidade técnica e econômica da implantação de um sistema de co-geração a gás natural no hospital Nossa Senhora das Graças, Curitiba-PR.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CONTROLE E AUTOMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Realização de backup em robôs utilizando rede ethernet.<br/>2) Implementação de um compensador estático de reativos trifásico de 1 Kvar, para o controle automático do fator de potência.<br/>3) Ampliação de recursos em bancada didática de automação predial.<br/>4) Proposta de desenvolvimento de um controle automatizado do sistema de reutilização de águas em um laboratório de produtos de linha branca.<br/>5) Proposta de viabilidade técnica de um sistema automatizado de uma plataforma para auxílio à locomoção de cadeirantes em ambientes sanitários.<br/>6) Projeto e desenvolvimento de um sistema de controle para estudo dos controladores industriais. Projeto de um sistema fixo de combate à incêndio automatizado.<br/>7) Proposta para automação do sistema de ar condicionado para área limpa.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Estudo de caso: aplicação de técnicas do sistema Toyota de produção em empresa metalúrgica de produção convencional.<br/>2) Estudo das causas do elevado índice de substituição de baterias de um modelo de veículo</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b></p> <p>Materiais elétricos, materiais condutores, materiais e componentes semicondutores, materiais e dispositivos supercondutores, materiais dielétricos, piezelétricos, ferroelétricos, materiais e componentes eletro óticos e magnéticos, materiais fotoelétricos, materiais e dispositivos magnéticos, medidas elétricas, magnéticas e eletrônicas, instrumentação, medidas elétricas, medidas magnéticas, instrumentação eletromecânica, instrumentação eletrônica, sistemas eletrônicas de medidas e controle, circuitos elétricos, magnéticos e</p> |
|---|---|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>produzido e comercializado no mercado brasileiro.</p> <p>3) Estudo da aplicação de fitas ferromagnéticas amostras em balanças eletromagnéticas de pesagem.</p> <p>4) Circuito de controle da coloração do dispositivo electrocrômico azul da prússia.</p> <p><b><u>MÁQUINAS ELÉTRICAS E MANUTENÇÃO</u></b></p> <p>1) Proposta de plano de manutenção para a retífica cilíndrica CNC Bovi com base em MCC: um caso de estudo.</p> <p>2) Redução de risco de exposição à radiação ionizante através da automação de uma máquina utilizada em inspeção de peças por raios x.</p> <p>3) Implementação de um sistema para traçar a curva de torque em motor de indução monofásico utilizado em lavadoras de alta pressão.</p> <p>4) Proposta de implantação de um plano de manutenção autônoma no laboratório elétrico de uma indústria de eletro-eletrônicos.</p> <p>5) Histeresímetro digital: estudo, projeto e desenvolvimento de instrumento para levantamento das curvas de histerese e magnetização de materiais ferromagnéticos duros.</p> <p>6) Análise da ferroressonância no barramento de saída de geradores síncronos.</p> <p>7) Ensaio para relés de proteção através de mala de testes trifásica.</p> <p>8) Introdução à modelagem para o estudo das ondas refletidas entre os cabos de alimentação e o motor na presença de pwm senoidal.</p> <p>9) Principais fatores internos que influenciam na qualidade do serviço do setor de manutenção semafórica.</p> <p>10) Proposta de um diagrama de decisão para a manutenção centrada na confiabilidade fundamentado na lógica fuzzy.</p> <p>11) Análise das distorções harmônicas em reatores eletrônicos.</p> <p>12) Simulador fasorial para análise do comportamento do gerador síncrono de pólos</p> | <p>eletrônicos, teoria geral dos circuitos elétricos, circuitos lineares e não lineares, circuitos eletrônicos, circuitos magnéticos, magnetismo, eletromagnetismo, sistema elétricos de potencia, geração de energia elétrica, transmissão da energia elétrica, distribuição da energia elétrica, conversão e retificação da energia elétrica, medição, controle, correção e proteção de sistemas elétricos e potência, máquinas elétricas e dispositivos de potência, instalações elétricas prediais e industriais, eletrônica industrial, sistemas e controles eletrônicos, eletrônica industrial, automação eletrônica de processos elétricos</p> |
|--|--|---|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>salientes conectado em barramento infinito operando em regime permanente.</p> <p>13) Projeto de uma pedaleira wireless para máquinas dobradeiras CNC.</p> <p>14) Desenvolvimento de um sistema integrado de monitoração e comando para uma máquina de usinagem.</p> <p>15) Projeto de implementação de uma fonte geradora de afundamento de tensão.</p> <p>16) Implantação de um transportador automatizado de gabaritos.</p> <p><b><u>PROJETOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</u></b></p> <p>1) Implementação de uma rede baseada no padrão RS-485 para monitorar no-breaks remotamente.</p> <p>2) Estudo de um sistema híbrido eólico-solar de pequeno porte para fins de pesquisa na UTFPR.</p> <p>3) Levantamento da situação atual e planejamento das correções necessárias das instalações elétricas de um condomínio residencial.</p> <p>4) Influência da presença de componentes harmônicas nos medidores de energia elétrica.</p> <p>5) Estudo de caso sobre aplicação de relés microprocessados digitais para proteção e controle de motores elétricos.</p> <p>6) Projeto de um sistema volteador automático de chapas metálicas.</p> <p>7) Adequação de módulo para ensaio em disjuntores de proteção domésticas e similares.</p> <p>8) Estudo da implementação e comissionamento de parques eólicos: o caso do Parque Eólico Pernambuco - PE.</p> <p>9) Caracterização de partículas abrasivas segundo diferentes modelos de medição de fator de forma.</p> <p><b><u>SISTEMAS DE POTÊNCIA</u></b></p> <p>1) Análise da modernização do esquema de proteção da unidade geradora dois da usina hidroelétrica de Bariri: substituição de relés eletromecânicos por relés digitais multifunção.</p> <p>2) Estudo de sistema de ar condicionado para o prédio administrativo da fábrica FGM.</p> | <p>e industriais, controle de processos eletrônicos, retroalimentação, telecomunicações, teoria eletromagnética, microondas, propagação de ondas, antenas, radio navegação e radioastronomia, sistemas de telecomunicações.</p> |
|--|---|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>3) Desenvolvimento de uma estrutura de estágio único de baixo custo e alto rendimento para injetar potência de um módulo fotovoltaico na rede de baixa tensão.</p> <p>4) Proposição de uma bancada didática fotovoltaica.</p> <p>5) Sistema de aquisição de dados veicular - SADV.</p> <p>6) Regulador automático de tensão para gerador síncrono CA.</p> <p>7) Simulador para teste de funções em relés de proteção aplicados em sistemas industriais.</p> <p>8) Projeto e estudo da instalação de um sistema fotovoltaico integrado à rede na UTFPR - Câmpus Curitiba.</p> <p>9) Desenvolvimento de um sistema de supervisão e controle industrial distribuído baseado em tecnologia opc e arquitetura Web.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (48)</b></p> |  |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELT e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAELT) - ANO 2010</b>                            |  |  |
|--|--|--|
| Curso Superior de Tecnologia em Automação            | <b><u>ELETRÔNICA</u></b>   | <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>   |
| Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial | <p>1) Planta didática para controle de nível: Carlo Colossi Brustolin, Esthefany.</p> <p>2) Utilização de led's de alto brilho na iluminação de ambientes residenciais.</p>  | Materiais elétricos, materiais condutores,   |
| Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial     | <b><u>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</u></b>  | materiais e componentes  |
| Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica  | <p>1) Geração e controle de energia elétrica em bicicleta ergométrica.</p> <p>2) Eficiência energética em motores de indução: estudo de viabilidade da substituição de motores padrão por motores de alto rendimento - um estudo de caso.</p>        | semicondutores, materiais e dispositivos   |
| Engenharia de Controle e Automação                   | <b><u>CONTROLE E AUTOMACÃO</u></b>   | supercondutores, materiais dielétricos,  |
|  | <p>1) Simulação da atuação de dispositivos de proteção contra surtos em equipamentos de baixa tensão.</p> <p>2) Montagem experimental de um aro gerador movido por tiras vibrantes.</p> <p>3) <i>Software</i> didático para estudo de funções de</p> | piezelétricos, ferroelétricos, materiais e componentes eletro óticos e magnéticos, |

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| <p>Engenharia Eletrônica</p> | <p>proteção em relés digitais e verificação da coordenação e seletividade.</p> <p>4) Projeto de um sistema supervisorio para auxiliar o controle de manutenção e produção de uma empresa do setor cerâmico.</p> <p>5) Desenvolvimento de um detector de tensão à distância utilizado como equipamento de proteção individual aplicada à linhas de distribuição de energia elétrica de 13,8KV.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>GESTÃO</u></b></p> <p>1) Plano de negócios: gestão predial especializada em hotéis.</p> <p>2) Análise de viabilidade de implantação de uma rede inteligente no sistema de distribuição de energia elétrica do município da Fazenda Rio Grande.</p> <p>3) Análise da medição da qualidade de serviços numa empresa de projetos elétricos com método servqual.</p> <p>4) Aprimorar o fluxo de informações dentro da área de manutenção industrial.</p> <p>5) Gestão de fornecedores terceirizados de serviços em instalações bancárias para melhoria da qualidade: estudo de caso.</p> <p>6) A atual situação profissional dos alunos egressos do Curso de Tecnologia em Eletrotécnica com Ênfase em Gestão Comercial da UTFPR dos anos de 2003 a 2005, comparadas às expectativas do curso da instituição.</p> <p>7) Avaliação comparativa entre a formação de preços do livre mercado de energia elétrica brasileiro e a de mercados e energia mais desenvolvidos.</p> <p>8) Sistema informatizado para o setor de manutenção e patrimônio do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.</p> <p><b><u>MÁQUINAS ELÉTRICAS E MANUTENCÃO</u></b></p> <p>1) Estudo de aplicação de manutenção preditiva em torno CNC.</p> | <p>materiais fotoelétricos, materiais e dispositivos magnéticos, medidas elétricas, magnéticas e eletrônicas, instrumentação, medidas elétricas, medidas magnéticas, instrumentação eletromecânica, instrumentação eletrônica, sistemas eletrônicas de medidas e controle, circuitos elétricos, magnéticos e eletrônicos, teoria geral dos circuitos elétricos, circuitos lineares e não lineares, circuitos eletrônicos, circuitos magnéticos, magnetismo, eletromagnetismo, sistema elétricos de potencia, geração de energia elétrica, transmissão da energia elétrica, distribuição da energia elétrica, conversão e retificação da</p> |
|------------------------------|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>2) Desenvolvimento de uma máquina automatizada para teste de estanqueidade.</p> <p>3) Avaliação da implementação da manutenção autônoma em uma indústria de cartões de PVC.</p> <p>4) Sistema preditivo para gerenciamento de demanda em consumidores individuais.</p> <p>5) Simulação de filtros de atenuação da onda refletida em motores de indução.</p> <p><b><u>PROJETOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</u></b></p> <p>1) Projeto padrão de entrada de energia, utilizando-se paralelismo de transformadores, para consumidor único, com demanda entre 300 KVA e 1000 KVA.</p> <p><b><u>SISTEMAS DE POTÊNCIA</u></b></p> <p>1) Estudo dos desequilíbrios de corrente e tensão em função dos acoplamentos eletromagnéticos em cabos paralelos de força em sistemas trifásicos.</p> <p>2) Análise da influência das taxas de rampa no despacho de unidades geradoras utilizando fluxo de potência ótimo dinâmico.</p> <p>3) Interação harmônica entre conversores CA-CC e CA-CA.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (26)</b></p> | <p>energia elétrica, medição, controle, correção e proteção de sistemas elétricos e potência, máquinas elétricas e dispositivos de potência, instalações elétricas prediais e industriais, eletrônica industrial, sistemas e controles eletrônicos, eletrônica industrial, automação eletrônica de processos elétricos e industriais, controle de processos eletrônicos, retroalimentação, telecomunicações, teoria eletromagnética, microondas, propagação de ondas, antenas, radio navegação e radioastronomia, sistemas de telecomunicações.</p> |
|--|--|---|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAELT e na Biblioteca da UTFPR/2010.

**APÊNDICE H - CURSOS SUPERIORES; ESPECIALIDADES DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA - (DAINF) DA UTFPR 2005 - 2010; TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO E ÁREAS DE CONHECIMENTO DA CAPES**

| <b>(DAINF) - ANO 2005</b>  |   |   |
|--|---|---|
| <b>BACHARELADOS</b>  | <b>TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO</b>  | <b>CAPES</b>  |
|  | <p><b><u>ENGENHARIA DE SOFTWARE</u></b></p> <p>1) Módulo de distribuição remota de <i>software</i>.<br/>2) Ferramenta de gerência para o SIPIG.</p>   | <p><b>CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (Informática)</b></p>   |
| Curso de Tecnologia em Informática: modalidade Teleinformática           | <p><b><u>PROGRAMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento de jogos comerciais usando J2ME MIDP1.0.<br/>2) Sincronização de dados em dispositivos móveis utilizando <i>Web Services</i>.</p>  | Teoria da computação, Computabilidade e modelos de computação, linguagens formais e   |
| Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos | <p><b><u>REDES</u></b></p> <p>1) Projeto de reestruturação da rede lógica e física da justiça federal do Paraná.<br/>2) Middleware de rede para Massive Multiplayer <i>on-line</i>.</p>   | autômatos, análise de algoritmos e complexidade de computação, lógicas e  |
| Curso de Tecnologia em Sistemas para <i>Internet</i>                     | <p><b><u>SISTEMAS EMBARCADOS</u></b></p> <p>1) Sistema de controle e monitoração de tráfego em <i>gateways</i>.<br/>2) Sistema de Inf. Geo para <i>Web</i> com <i>software</i> livre.</p>   | semântica de programas, matemática da computação, matemática simbólica,   |
| Bacharelado em Sistemas de Informação                                    | <p><b><u>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Sistema de controle para plataforma RCX utilizando tecnologia Java.<br/>2) Sistema de gerenciamento de informações de pessoas físicas e jurídicas para clínicas médicas: arquitetura <i>Web</i> e serviços fundamentais.<br/>3) Sistema de cotação de preços de mercadorias e gerenciamento de estoque.<br/>4) Sistema de Controle de base LDAP p/ gerenciamento de autenticação de usuários.</p> | modelos analíticos e de simulação, metodologia e técnicas da computação, linguagens de programação, engenharia de <i>software</i> , banco de dados, sistemas de informação, |
| Engenharia da Computação   |   |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS INTELIGENTES</u></b></p> <p>1) Comunicação Corporativa.<br/>2) Construção de um sistema multiagente para controle semafórico de um ambiente simulado de tráfego urbano.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS OPERACIONAIS</u></b></p> <p>1) Cabeamento estruturado x <i>Wireless</i>.<br/>2) Simulador de empresas.<br/>3) Interface para programa de cabeamento estruturado.<br/>4) SIMOR - Sistema de Monitoramento de Riscos.<br/>5) Sistema de automação para loja de materiais elétricos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COMPUTAÇÃO</u></b></p> <p style="text-align: center;">0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b>Total de trabalhos (19)</b></p> | <p>processamento gráfico, sistema de computação, <i>hardware</i>, arquitetura de sistemas de computação, <i>software</i> básico, teleinformático.</p> |
|--|---|---|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAINF e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAINF) - ANO 2006</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Curso de Tecnologia em Informática: modalidade Teleinformática</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos</p> <p>Curso de Tecnologia em Sistemas para <i>Internet</i></p> <p>Bacharelado em Sistemas de Informação</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ENGENHARIA DE SOFTWARE</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento de <i>software</i> para gestão empresarial.<br/>2) <i>Software</i> de Gerenciamento de processos da CPU.<br/>3) <i>Software</i> de Preenchimento Dinâmico de Palavras por meio de Vocabulário Usual ou Específico.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROGRAMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Implantação de Central Telefônica Pbx Via <i>Software Asterisk</i>.<br/>2) Desenvolvimento do Sistema de monitoramento dos servidores.<br/>3) Integração de uma aplicação <i>Web</i> e uma aplicação local dentro de um ambiente multiagentes.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>REDES</u></b></p> <p>1) Sistema de segurança de redes Linux para usuario final.</p> | <p style="text-align: center;"><b>CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (Informática)</b></p> <p>Teoria da computação, computabilidade e modelos de computação, linguagens formais e autômatos, análise de algoritmos e complexidade de computação, lógicas e semântica de programas, matemática da computação, matemática</p> |

|                                 |   |   |
|---------------------------------|---|---|
| <p>Engenharia da Computação</p> | <p>2) Middleware de Rede para Desenvolvimento de Jogos Distribuídos.<br/> 3) Sistema online de assistência técnica.<br/> 4) Ferramenta para aplicação de questionários via Web.<br/> 5) Roteirizador <i>Web</i> Para Dispositivos Móveis.<br/> 6) Sistema de Gerência de Rede e Relacionamento com o Cliente.<br/> 7) Sistema <i>Web</i> para gerenciamento de laboratórios de informática.<br/> 8) Assistente para instalação de mecanismos de segurança voltado para administradores de sistemas.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS EMBARCADOS</u></b></p> <p>1) Plataforma de Segurança - Appliance Inspector.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Sistema de monitoramento de eventos para R.L.E.<br/> 2) Estudo analítico de referências bibliográficas: quem influencia a produção científica em Sistemas de Informação no Brasil.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS INTELIGENTES</u></b></p> <p>1) Análise e Implementação de VoIP em ambientes híbridos.<br/> 2) Ferramenta de gerência para o sistema SIPIG.<br/> 3) Implementação e análise do desempenho de terminais Thin Client nas máquinas da Rede Local de Ensino.<br/> 4) Implementação de Ferramentas para Inventário dos Computadores e Monitoramento de Serviços de Rede da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná em <i>Software</i> Livre.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS OPERACIONAIS</u></b></p> <p>1) Sistema para controle de estágio supervisionado.<br/> 2) Proposta de trabalho de diplomação: sistema de comunicação e gerenciamento de projetos.</p> | <p>simbólica, modelos analíticos e de simulação, metodologia e técnicas da computação, linguagens de programação, engenharia de <i>software</i>, banco de dados, sistemas de informação, processamento gráfico, sistema de computação, <i>hardware</i>, arquitetura de sistemas de computação, <i>software</i> básico, teleinformático.</p> |
|---------------------------------|---|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>3) Sistema de automação comercial integrado a <i>Web</i>.</p> <p>4) Sistema de controle de base LDAP para gerenciamento de autenticação de serviços para sistemas operacionais Linux.</p> <p>5) SAAVE: Sistema administrativo de aves.</p> <p>6) Sistema Médico Integrado.</p> <p>7) Sistema de aplicação de provas on-line.</p> <p>8) Sistema Médico para Pocket Pc Implementando <i>Wi-Fi</i>.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COMPUTAÇÃO</u></b></p> <p>1) IDS com monitoramento e painel de controle por <i>Web</i>.</p> <p>2) Ambiente de Educação Virtual.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (31)</b></p> |  |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAINF e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAINF) - ANO 2007</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Curso de Tecnologia em Informática: modalidade Teleinformática</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos</p> <p>Curso de Tecnologia em Sistemas para <i>Internet</i></p> <p>Bacharelado em Sistemas de Informação</p> <p>Engenharia da Computação</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ENGENHARIA DE SOFTWARE</u></b></p> <p>1) Driver JDBC com replicação para Postgre SQL.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROGRAMAÇÃO</u></b></p> <p>1) UTFPR Online.<br/>2) Implantação de um servidor WIKI no DAINF.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>REDES</u></b></p> <p>1) Permitindo o acesso aos hosts de uma <i>intranet</i> a partir de uma <i>extranet</i> diretamente.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS EMBARCADOS</u></b></p> <p>1) Sistema de Monitoramento de Servidores - SMS.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Implementação de um <i>Software</i> de Projeto de Cabeamento Estruturado.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS INTELIGENTES</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento de Uma Interface Relacional Para Sistemas de Arquivos Hierárquicos.</p> | <p style="text-align: center;"><b>CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (Informática)</b></p> <p>Teoria da computação, computabilidade e modelos de computação, linguagens formais e autômatos, análise de algoritmos e complexidade de computação, lógicas e semântica de programas, matemática da computação, matemática simbólica, modelos analíticos e de simulação,</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p align="center"><b><u>SISTEMAS OPERACIONAIS</u></b></p> <p>1) Controlador de Arquivos para Projetos.<br/>2) Intercomunicação de equipamentos médicos.</p> <p align="center"><b><u>TEORIA DA COMPUTAÇÃO</u></b></p> <p align="center">0 (zero)</p> <p align="center"><b>Total de trabalhos (9)</b></p> | <p>metodologia e técnicas da computação, linguagens de programação, engenharia de <i>software</i>, banco de dados, sistemas de informação, processamento gráfico, sistema de computação, <i>hardware</i>, arquitetura de sistemas de computação, <i>software</i> básico, teleinformático.</p> |
|--|---|---|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAINF e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAINF) – 2008</b>  |  |  |
|--|--|--|
| Curso de Tecnologia em Informática: modalidade Teleinformática           | <p align="center"><b><u>ENGENHARIA DE SOFTWARE</u></b></p> <p>1) Elaboração de um <i>software</i> para estimar a aprovação de um contaminante no solo.<br/>2) Desenvolvimento de um agente de <i>software</i> usando plataforma Jason.</p>   | <b>CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (Informática)</b>   |
| Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos | <p><b><u>PROGRAMAÇÃO</u></b></p> <p>0 (zero)</p>   | Teoria da computação, computabilidade e modelos de computação, linguagens formais e autômatos, análise de algoritmos e complexidade de computação, lógicas e semântica de programas, matemática da computação, matemática simbólica, |
| Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet                            | <p><b><u>REDES</u></b></p> <p>1) Solução integrada de equipamentos e serviços para rede <i>wireless</i> segura.<br/>2) Aplicação de telefonia ip em uma rede corporativa.<br/>3) Sistema de monitoração de variáveis ambientais em salas de servidores de rede com visualização centralizada: agente SNMP.</p> |  |
| Bacharelado em Sistemas de Informação                                    | <p><b><u>SISTEMAS EMBARCADOS</u></b></p> <p>0 (zero)</p>   |  |
| Engenharia da  | <p><b><u>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</u></b></p>  |  |

|            |   |   |
|------------|---|---|
| Computação | <p>1) Desenvolvimento de uma ferramenta para inventário de <i>hardware</i>.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS INTELIGENTES</u></b><br/>0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS OPERACIONAIS</u></b></p> <p>1) SiSO: uma ferramenta para auxílio no ensino de sistemas operacionais.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COMPUTAÇÃO</u></b><br/>0 (zero)</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (7)</b></p> | modelos analíticos e de simulação, metodologia e técnicas da computação, linguagens de programação, engenharia de <i>software</i> , banco de dados, sistemas de informação, processamento gráfico, sistema de computação, <i>hardware</i> , arquitetura de sistemas de computação, <i>software</i> básico, teleinformático. |
|------------|---|---|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAINF e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAINF) - ANO 2009</b>  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Curso de Tecnologia em Informática: modalidade Teleinformática</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos</p> <p>Curso de Tecnologia em Sistemas para <i>Internet</i></p> <p>Bacharelado em Sistemas de Informação</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ENGENHARIA DE SOFTWARE</u></b></p> <p>1) Homer <i>framework</i>: biblioteca para coleta de dados em dispositivos móveis.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROGRAMAÇÃO</u></b><br/>0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b><u>REDES</u></b></p> <p>1) Módulo de interação em tempo real entre alunos e professores para suporte em educação à distância.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS EMBARCADOS</u></b><br/>0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Avaliação de qualidade de formatos de compressão de áudio.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS INTELIGENTES</u></b></p> | <p style="text-align: center;"><b>CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (Informática)</b></p> <p>Teoria da computação, computabilidade e modelos de computação, linguagens formais e autômatos, análise de algoritmos e complexidade de computação, lógicas e semântica de programas, matemática da computação,</p> |

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| Engenharia da Computação | <p>1) Uma implementação de universal latente workstation (ULW).</p> <p>2) Segmentação de imagens com a opencv.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS OPERACIONAIS</u></b><br/>0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COMPUTAÇÃO</u></b><br/>0 (zero)</p> <p style="text-align: center;"><b>Total de trabalhos (05)</b></p> | matemática simbólica, modelos analíticos e de simulação, metodologia e técnicas da computação, linguagens de programação, engenharia de <i>software</i> , banco de dados, sistemas de informação, processamento gráfico, sistema de computação, <i>hardware</i> , arquitetura de sistemas de computação, <i>software</i> básico, teleinformático. |
|--------------------------|---|---|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAINF e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAINF) - ANO 2010</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Curso de</b><br/>Tecnologia em Informática: modalidade Teleinformática</p> <p><b>Curso Superior de</b><br/>Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos</p> <p><b>Curso de</b><br/>Tecnologia em Sistemas para <i>Internet</i></p> <p><b>Bacharelado em</b></p> | <p style="text-align: center;"><b><u>ENGENHARIA DE SOFTWARE</u></b></p> <p>1) Implementação de sistema de monitoramento de redes utilizando plataforma de gerenciamento zenoss.</p> <p>2) <i>Software</i> de Análise Investigativa SANIA.</p> <p>3) Harmonizador e Afinador Vocal.</p> <p>4) Sintetizador Musical.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROGRAMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Protótipo de uma Plataforma Web de Desenvolvimento Colaborativo de <i>Software</i>.</p> <p>2) Geoprocessamento de Dados de Idosos Residentes em Instituições de Longa Permanência na Cidade de Curitiba.</p> <p>3) Protótipo para Recuperação de Imagens Baseada em Ontologias e Conteúdo.</p> <p>4) Plataforma ANDROIDTM em Ambiente Cooperativo.</p> | <p style="text-align: center;"><b>CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (Informática)</b></p> <p>Teoria da computação, computabilidade e modelos de computação, linguagens formais e autômatos, análise de algoritmos e complexidade de computação, lógicas e semântica de programas,</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Sistemas de Informação</p> <p>Engenharia da Computação</p> | <p>5) Aprimoramento, agrupamento e revisão de ferramentas de auxílio à avaliação subjetiva de vídeos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>REDES</u></b></p> <p>1) Chaves Estrangeiras Dinâmicas em SGBD.<br/>2) Implementação de rede mesh com servidor centralizado de autenticação.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS EMBARCADOS</u></b></p> <p>1) Algoritmos de Navegação <i>Fuzzy</i> - Uma Análise Qualitativa.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Sistema de Gerenciamento da Modalidade Arrancada de Automobilismo.<br/>2) Solução para envio de SMS e sincronia de dados de telefone celular entre múltiplas plataformas.<br/>3) Protótipo de um Sistema de Recuperação de Imagens por Conteúdo Baseado em Ontologias.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS INTELIGENTES</u></b></p> <p>1) Proposta de Implantação de um Sistema de Inventário de <i>Hardware</i>, <i>Software</i> e Controle de Chamados: Um estudo de caso na Rede.<br/>2) Estudo Comparativo entre os Algoritmos de Processamento de Áudio <i>Phase Vocoder</i> e <i>Spectral Modeling Synthesis</i>.<br/>3) Sistema de identificação criminal utilizando biometria.<br/>4) Robô Hexápode.<br/>5) Sistema auxiliar a instalação de redes de tratamento de água.<br/>6) Mão Robótica Teleoperada e com Realimentação de Força.<br/>7) Dispositivo de Detecção de Pedestres e Linhas de Bordo de Pista em Tempo Real.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SISTEMAS OPERACIONAIS</u></b></p> <p>1) Sistema para auxílio na avaliação de conceitos musicais.</p> | <p>matemática da computação, matemática simbólica, modelos analíticos e de simulação, metodologia e técnicas da computação, linguagens de programação, engenharia de <i>software</i>, banco de dados, sistemas de informação, processamento gráfico, sistema de computação, <i>hardware</i>, arquitetura de sistemas de computação, <i>software</i> básico, teleinformático.</p> |
|---|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>2) <i>Ulixes</i>: Um aplicativo do Tipo <i>Field Service Management System</i>.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TEORIA DA COMPUTAÇÃO</u></b><br/>0 (zero)<br/><b>Total de trabalhos (24)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAINF e na Biblioteca da UTFPR/2010.

**APÊNDICE I - CURSOS SUPERIORES; ESPECIALIDADES DO DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA - (DAMEC) DA UTFPR 2005 - 2010; TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO E ÁREAS DE CONHECIMENTO DA CAPES**

| <b>(DAMEC) - ANO 2005</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>BACHARELADOS</b>  | <b>TRABALHOS DE DIPLOMAÇÃO</b>  | <b>CAPES</b>   |
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Manufatura</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica</p> <p>Engenharia Industrial Mecânica</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>AUTOMAÇÃO</u></b></p> <p>1) Seleção de um sistema para identificação dos modelos de carcaças de transmissão usinadas da Ford.</p> <p>2) Estrutura mecânica de um manipulador robótico para fins didáticos.</p>   | <p><b>ENGENHARIA MECÂNICA</b></p> <p>Fenômenos de transporte, transferência de calor, mecânica dos fluidos, dinâmica dos gases, princípios variacionais e métodos numéricos, engenharia térmica, termodinâmica, controle ambiental, aproveitamento de energia, mecânica dos sólidos, mecânicas dos corpos sólidos, elásticos e plásticos, dinâmica dos corpos rígidos, elásticos e plásticos, análise de tensões, termoelasticidad</p> |
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>CIÊNCIAS TÉRMICAS</u></b></p> <p>1) Utilização de células a combustível em automóveis como sistema de propulsão alternativo ao motor de combustão convencional.</p> <p>2) Simulação de redes de trocadores de calor: modelagem da rede hidráulica.</p>   |  |
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>FABRICAÇÃO</u></b></p> <p>1) Implementação de um sistema digital para aquisição e análise de dados de um simulador de pulso de acionamento mecânico para testes de próteses valvares cardíacas.</p> <p>2) Construção de um protótipo de secador solar para desidratação de bananas.</p> <p>3) Projeto mecânico e construção de um punho esférico para manipulador robótico.</p> <p>4) Soldagem a ponto por resistência.</p> <p>5) Desenvolvimento de ferramenta manual para corte longitudinal de bambu.</p> |  |
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Influência de elementos intersticiais sobre os parâmetros "r" e "n" em chapas automotivas.</p> <p>2) Secagem por atomização de soro de leite concentrado: aquecedor e exaustor do ar e</p>   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>separador do granulado.</p> <p>3) Secagem por atomização de soro de leite concentrado: câmara de secagem e alimentação de soro.</p> <p>4) Avaliação micro estrutural e mecânica do aço SAE 4144, temperado nos processos: gás e vácuo.</p> <p>5) Desenvolvimento de compósito de epóxi e pó de alumínio para usinagem.</p> <p>6) Desenvolvimento de um sistema de aquisição de dados analógicos instrumentais para uso no reator do laboratório de plasma do CEFET-PR utilizando um computador pessoal e componentes de baixo custo.</p> <p>7) Conversão de uma fornalha industrial à óleo combustível 1A para gás natural.</p> <p>8) Estudo da regulagem da câmara de ignição na sinterização do minério de ferro da usina de Dunkerque - França.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MECÂNICA ESTRUTURAL</u></b></p> <p>1) Projeto de ponte metálica treliçada: estrutura modular desmontável.</p> <p>2) Modelagem matemática e simulação numérica do escoamento em emulsão de água em óleo (A/O) em tubulações.</p> <p>3) Análise do comportamento acústico em escapamentos automotivos.</p> <p>4) Climatização de ambiente fabril: projeto de condicionamento de ar.</p> <p>5) Análise dinâmica de ônibus submetidos a manobras direcionais. Curitiba, 2005. x, 68</p> <p>6) Estudo de um escudo anti-tumulto tipo centurião eletrificável.</p> <p>7) Estudo do vazamento de óleo lubrificante pelo respiro do tanque.</p> <p>8) Estudo e simulação da fabricação <i>compact strip production</i> - CSP.</p> <p>9) Simulação numérica do escoamento laminar de fluidos viscosos em tubos corrugados.</p> <p>10) Estudo numérico do escoamento em um canal delgado em formato de T.</p> <p>11) Estimativa de vazão de líquido através da</p> | <p>e, projeto de máquinas, teoria dos mecanismos, estática e dinâmica aplicadas, elementos de máquinas, fundamentos gerais de projetos das máquinas, máquinas, motores e equipamentos, métodos de síntese e otimização aplicados ao projeto mecânico, controle de sistemas mecânicos, aproveitamento de energia, processos de fabricação, matriz e ferramentas, máquinas de usinagem e conformação, controle numérico, robotização, processo de fabricação, seleção econômica.</p> |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>medição de diferença de temperatura.</p> <p>12) Avaliação do desempenho térmico do aquecedor de ar do projeto Fiat Palio Re-style.</p> <p>13) Caracterização dinâmica de rotores trabalhando a elevadas rotações: comportamento de mancais hidrodinâmicos.</p> <p>14) Redução dos danos causados por superaquecimento em turboalimentador GM de locomotivas modelos GT18, 22 e 26.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>QUALIDADE E METROLOGIA</u></b></p> <p>1) Caracterização de óleos leves e pesados através de correlações PVT.</p> <p>2) Plano de manutenção dos laboratórios do DAMEC.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PRODUÇÃO</u></b></p> <p>1) Cliente x fornecedor: método de análise do relacionamento.</p> <p>2) Estudo de viabilidade técnica e econômica da extração das proteínas de soro de leite.</p> <p>3) Produção enxuta: implementação de um estudo de caso.</p> <p>4) Ferramenta para especificação e seleção de equipamento sob encomenda para processo produtivo a partir do estudo da necessidade da empresa X.</p> <p>5) Intra-empendedorismo: criação de uma intra-empresa: ferramentaria.</p> <p>6) Estudo de viabilidade para geração de energia elétrica a partir do aproveitamento do biogás do aterro sanitário da Caximba em Curitiba (PR).</p> <p>7) Levantamento de competências para um novo perfil profissional do caldeireiro montador.</p> <p>8) Desenvolvimento de um sistema integrado de logística para otimização de estacionamentos e garagens comerciais.</p> <p>9) Otimização do fluxo produtivo de luminárias comerciais.</p> <p>10) Aplicação da metodologia de medição e controle de custos “up” na manufatura de chicotes elétricos.</p> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>11) Sistemática para transferência de processo produtivo.</p> <p>12) Desenvolvimento de um sistema didático de manipulação e conformação de peças.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS MECÂNICOS</u></b></p> <p>1) Adaptador viva-voz para telefone fixo standard.</p> <p>2) Metodologia de projeto de produto para o meio ambiente: estudo de caso: mandril das linhas de fluxo.</p> <p>3) Metodologia para planejamento e controle de projetos customizados: caso: fabricante de ferramentas para beneficiamento de madeira.</p> <p>4) Estudo de viabilidade técnica e econômica para desenvolvimento, protótipo e processo de fabricação do dispositivo de transporte para bicicletas em camionetes com caçamba aberta.</p> <p>5) Projeto de uma base mecânica para veículo de uso policial em operações de risco.</p> <p>6) Determinação do coeficiente de atrito em montagens aparafusadas.</p> <p>7) Estudo de viabilidade para adaptação de veículo automotor para prestação de serviços de pet shop.</p> <p>8) Elaboração de planilha para dimensionamento de flanges.</p> <p>9) Viabilização do uso de portas de ônibus em elevadores: estudo para adaptação de porta automática de ônibus urbanos em elevadores de passageiros para lugares reduzidos.</p> <p>10) Desenvolvimento do projeto e protótipo de acessório para transportar objetos pessoais e alimentos em lutocares.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (56)</b></p> |  |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAMEC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAMEC) - ANO 2006</b>                            |   |   |
|--|---|---|
| Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Manufatura | <p><b><u>AUTOMACÃO</u></b></p> <p>1) Bancada didática para automação eletropneumática.</p> <p>2) Automação do sistema de dosagem de ácido (HCl) e soda (NaOH) do sistema de regeneração</p> | <p><b>ENGENHARIA MECÂNICA</b></p> <p>Fenômenos de transporte,</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica.</p> <p>Engenharia Industrial Mecânica</p> | <p>de resinas de uma unidade desmineralizadora de uma petroquímica.</p> <p>3) Desenvolvimento de uma bancada eletropneumática, micro controlada, para fins didáticos.</p> <p>4) Implementação de um código numérico para isolamento de vibração: modelo de seis graus de liberdade.</p>  | <p>transferência de calor, mecânica dos fluidos, dinâmica dos gases, princípios variacionais e métodos numéricos, engenharia térmica, termodinâmica, controle ambiental, aproveitamento de energia, mecânica dos sólidos, mecânicas dos corpos sólidos, elásticos e plásticos, dinâmica dos corpos rígidos, elásticos e plásticos, análise de tensões, termoelasticidad e, projeto de máquinas, teoria dos mecanismos, estática e dinâmica aplicadas, elementos de máquinas, fundamentos gerais de projetos das máquinas, maquinas, motores e equipamentos,</p> |
|   | <p style="text-align: center;"><b><u>CIÊNCIAS TÉRMICAS</u></b></p> <p>1) Controle ótimo de vibração usando neutralizadores dinâmicos: parâmetros equivalentes generalizados.</p> <p>2) Desenvolvimento e construção de um equipamento para determinação do coeficiente de atrito estático.</p> <p>3) Simulação numérica do escoamento ar-combustível utilizando a dinâmica dos fluidos computacional.</p> <p>4) Pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para refrigeração de estações rádio-base de telefonia móvel.</p> <p>5) Combustível alternativo: biodiesel de gordura animal.</p> <p>6) Aspectos térmicos da usinagem a seco: análise do ganho e distribuição de energia e da influência da temperatura sobre a precisão dimensional.</p> <p>7) Estudo do escoamento de fluidos viscoplásticos em tubos: análise paramétrica.</p> <p>8) Estudo do problema transitório conjugado de transferência de calor em tubulações com variação abrupta de temperatura.</p> <p>9) Otimização do silencioso do escapamento veicular.</p> <p>10) Estudo de caso de injeção para motor Corsa 1.6 com turbo adaptado.</p> <p>11) Estudo e desenvolvimento de um sistema de controle para aquecedores de água residenciais de chama modulante.</p> <p>12) Utilização do método DFMA para redução de custo de um motor a diesel.</p> <p>13) Protótipo de um sistema microcontrolado</p> |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>para supervisão e controle de grupos geradores a diesel.</p> <p>14) Simulação do escoamento bifásico líquido-gás intermitente em golfadas utilizando o modelo de seguimento dinâmico de pistões.</p> <p>15) Análise numérica e experimental de silenciadores automotivos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>FABRICACÃO</u></b></p> <p>1) Estudo da aplicação de resinas em ferramental rápido usinado para injeção de plásticos.</p> <p>2) Adaptação de furadeira para máquina de prototipagem rápida.</p> <p>3) Viabilidade de recuperação do inserto SEMT.</p> <p>4) Dispositivo para abertura automática de janelas residenciais.</p> <p>5) Acondicionador para transporte de pizza em <i>delivery</i>.</p> <p>6) Construção de dispositivo didático modular para hidroconformação.</p> <p>7) Tecnologias para integração de sistemas CAD/CAM.</p> <p>8) Desenvolvimento de um dispositivo para monitoramento e acesso remoto de uma máquina de prototipagem rápida.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Determinação da vida em fadiga de contato do ferro fundido nodular austemperado em condições severas de desgaste.</p> <p>2) Estudo de tratamentos superficiais para melhoria da adesão em polímeros usados na fabricação de bobinas de ignição.</p> <p>3) Sistema mecânico e de controle de um tomógrafo computadorizado por feixe de prótons.</p> <p>4) Influência de parâmetros dimensionais no campo de tensões entre mandíbula e implante.</p> <p>5) Desenvolvimento de uma célula de carga para medição da força de atrito estática e cinética no sistema braquete-fio ortodôntico.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MECÂNICA ESTRUTURAL</u></b></p> | <p>métodos de síntese e otimização aplicados ao projeto mecânico, controle de sistemas mecânicos, aproveitamento de energia, processos de fabricação, matriz e ferramentas, máquinas de usinagem e conformação, controle numérico, robotização, processo de fabricação, seleção econômica.</p> |
|--|--|--|

- 1) Estudo do escoamento incompressível transitório com pulsos de pressão em tubos.
- 2) Identificação de parâmetros usando algoritmo genético e sinais de vibração.

### **QUALIDADE E METROLOGIA**

- 1) Redução do tempo de set-up.
- 2) Aparato de medição de K e C em meios porosos.

### **PRODUÇÃO**

- 1) Estudo de ferramentas para dimensionamento e aperfeiçoamento de linhas de produção.
- 2) Melhoria de processos com base em retornos de garantia.
- 3) Estudo para minimização das perdas referentes a movimentos em uma linha de montagem utilizando-se o Sistema Toyota de Produção.
- 4) Implantação de sistema kanban em pequenas empresas de manufatura: um estudo de caso.
- 5) Propostas para remodelação de uma linha de montagem de ferramentas pneumáticas dentro do conceito BPS (*Bosch Production System*).
- 6) Proposta para retenção de conhecimento em equipes de planejamento técnico de produção em indústria mecânica.
- 7) Estudo para o remanejamento de transformadores de solda entre linhas industriais automotivas.
- 8) Aplicação de um plano de manutenção em correias transportadoras.
- 9) Otimização da gestão da manutenção auxiliada por computador.
- 10) Desenvolvimento de um plano de manutenção em equipamento estratégico.
- 11) Estudo de manutenção baseado em conceitos TPM em máquina de corte a laser.
- 12) Sistema de gestão da manutenção para otimização do funcionamento de roletes em correias transportadoras.
- 13) Otimização da gestão da manutenção de uma usina siderúrgica.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>14) Estudo para melhoria do sistema de abastecimento de bancos automotivos em processo.</p> <p>15) Mapeamento de paradas não programadas de sistemas produtivos, causadas por computadores industriais.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS MECÂNICOS</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento do projeto e protótipo preliminar de sistema para processamento comercial de material não tecido.</p> <p>2) Otimização do silencioso do escapamento veicular.</p> <p>3) Projeto de aeromodelo R/C com propulsão elétrica: projeto preliminar da asa.</p> <p>4) Programa computacional didático para dimensionamento de mancais de deslizamento.</p> <p>5) Sistema alternativo para arrefecimento de processadores de computadores pessoais.</p> <p>6) Estudo prático de técnica para modificação de dutos de admissão e exaustão do cabeçote do motor Ford 302 V8.</p> <p>7) Projeto e fabricação de um punho esférico de engrenagens cônicas para manipulador robótico.</p> <p>8) Projeto e desenvolvimento de um sistema com mostradores de velocidade e nível de combustível digitais para motocicletas.</p> <p>9) Sistemática para condução de modificações de projeto.</p> <p>10) Projeto e protótipo de hélice de aeromodelo.</p> <p style="text-align: center;"><b>Total de trabalhos (61)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAMEC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAMEC) - ANO 2007</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Manufatura</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica</p> | <p><b><u>AUTOMACÃO</u></b></p> <p>1) Implementação de um CLP em uma bancada hidráulica didática.</p> <p>2) Equipamento automatizado para limpeza de impressoras matriciais.</p> <p>3) Sistema para automatização de um aspirador de pó.</p> <p>4) Automação de um sistema de lubrificação para mancais deslizantes.</p> | <p><b>ENGENHARIA MECÂNICA</b></p> <p>Fenômenos de transporte, transferência de calor, mecânica dos fluidos, dinâmica dos</p> |

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| <p>Engenharia Industrial Mecânica</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>CIÊNCIAS TÉRMICAS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Simulação numérica do escoamento de fluidos newtonianos em tubos corrugados.</li> <li>2) Estudo da dinâmica torcional de rotores: resposta transitória no tempo.</li> <li>3) Programa computacional para o reconhecimento de padrões em escoamento bifásico líquido-gás em tubulações.</li> <li>4) Análise da formação de hidratos em atividades de perfuração de campos petrolíferos.</li> <li>5) Projeto e construção de um circuito experimental para simulação do escoamento bifásico líquido-gás em tubulações.</li> <li>6) Simulação numérica do escoamento de um fluido viscoelástico através de um tubo anular concêntrico.</li> <li>7) Avaliação da reutilização da argila bentonítica na purificação do biodiesel.</li> <li>8) Modelagem do reinício do escoamento de fluidos de perfuração em tubulações.</li> <li>9) Projeto ótimo de um neutralizador dinâmico hidráulico para reduzir os níveis de vibração de um modelo de prédio.</li> <li>10) Simulação numérica do escoamento em uma bomba centrífuga submersa - BCS.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><u>FABRICACÃO</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dispositivo para laminar bambu.</li> <li>2) Desenvolvimento de um protótipo de uma mini-extrusora para uso em máquinas de prototipagem rápida.</li> <li>3) Sistema de apoio para cálculo dos parâmetros de usinagem para tornos automáticos.</li> <li>4) Adaptação de sistema lubri-refrigerante na usinagem para mínima quantidade de lubrificação.</li> <li>5) Aplicação de ferramentas de metal duro revestido com AlCrN nanoestruturado em processo de fresamento de ferro fundido nodular.</li> <li>6) Desenvolvimento de dispositivo para executar a verificação de componentes existentes em bicos</li> </ol> | <p>gases, princípios variacionais e métodos numéricos, engenharia térmica, termodinâmica, controle ambiental, aproveitamento de energia, mecânica dos sólidos, mecânicas dos corpos sólidos, elásticos e plásticos, dinâmica dos corpos rígidos, elásticos e plásticos, análise de tensões, termoelasticidade , projeto de máquinas, teoria dos mecanismos, estática e dinâmica aplicadas, elementos de máquinas, fundamentos gerais de projetos das máquinas, maquinas, motores e equipamentos, métodos de síntese e otimização aplicados ao projeto mecânico,</p> |
|---------------------------------------|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>injetores.</p> <p>7) Estudo de usinabilidade do aço SAE 4144 no processo de furação profunda.</p> <p>8) Macaco eletro-hidráulico.</p> <p>9) Aproveitamento de calor residual no processamento de cerâmica vermelha.</p> <p>10) Processo de estampagem para peças metálicas de um selo mecânico por embutimento profundo.</p> <p>11) Dispositivo para retirar água mineral de garrações.</p> <p>12) Desenvolvimento de dispositivos para umedecimento das fibras da celulose na fabricação do papelão ondulado.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Tratamento térmico de revestimentos obtidos por aspersão térmica.</p> <p>2) Influência da geometria da rosca de implantes dentários ósseo integrados no campo de tensões em ossos.</p> <p>3) Otimização paramétrica de concentradores de tensões clássicos.</p> <p>4) Análise da resistência mecânica da reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) com tendões flexores.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MECÂNICA ESTRUTURAL</u></b></p> <p>1) Simulação numérica do escoamento de um fluido viscoelástico através de uma contração brusca.</p> <p>2) Otimização estrutural de um quadro de bicicleta de estrada.</p> <p>3) Análise do desempenho mecânico de alças ortodônticas através do método dos elementos finitos.</p> <p>4) Medição do coeficiente de absorção acústica.</p> <p>5) Análise experimental do escoamento em dutos corrugados.</p> <p>6) Desenvolvimento de um modelo numérico compressível para a simulação da inicialização e escoamento de um óleo cru gelificado.</p> | <p>controle de sistemas mecânicos, aproveitamento de energia, processos de fabricação, matriz e ferramentas, máquinas de usinagem e conformação, controle numérico, robotização, processo de fabricação, seleção econômica.</p> |
|--|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p style="text-align: center;"><b><u>QUALIDADE E METROLOGIA</u></b></p> <p>1) Aplicação da metodologia triz na montagem do Apalpador para máquina de medir por coordenadas: comparativo entre apalpador fixo x acoplável.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PRODUÇÃO</u></b></p> <p>1) Proposta de redução de tempo na mudança de produtos: estudo de caso.</p> <p>2) Implementar a redução do índice de retrabalho na fabricação de painéis elétricos através da metodologia seis sigma utilizando metodologia de “design of experiment” e emissão acústica.</p> <p>3) Proposta de um sistema de controle automático para os semáforos dos cruzamentos que operam com amarelo piscante.</p> <p>4) Adequações ergonômicas para execução de ensaios funcionais em bancos automotivos.</p> <p>5) Apoio à implantação do sistema mundial de manufatura Electrolux na planta Guabirota.</p> <p>6) Monitoramento e controle do equipamento FZG-LASC.</p> <p>7) Aplicação do gerenciamento da contaminação do óleo hidráulico em uma bancada de testes de bombas de engrenagens.</p> <p>8) Desenvolvimento de fluxo de processo e obtenção de tempos em indústria caldeira.</p> <p>9) Manutenção autônoma: desenvolvimento de um banco de dados.</p> <p>10) Aplicação de conceitos de manufatura enxuta numa célula de usinagem.</p> <p>11) Implementação de melhoria no processo de extrusão de chapas plásticas com base em custos da qualidade.</p> <p>12) Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento automatizado do processo produtivo no setor de fundição sob pressão.</p> <p>13) Proposta de melhoria do produto e do processo de fabricação de uma bomba elétrica de injeção de gasolina.</p> <p>14) Viabilidade técnica e econômica do uso de biodiesel de gordura animal na frota de transporte</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>da região metropolitana de Curitiba.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS MECÂNICOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Projeto de dispositivo para secagem de mãos.</li> <li>2) Projeto de aeromodelo com propulsão elétrica rádio controlado de baixo custo.</li> <li>3) Preconizações industriais para a concepção de cabine.</li> <li>4) Projeto de uma estação de testes para bombas de óleo utilizadas na refrigeração de transformadores elétricos.</li> <li>5) Projeto conceitual de embalagem com aplicador de produto de limpeza para pneus automotivos.</li> <li>6) Projeto de um parafuso de extrusão de polímeros para uma extrusora de laboratório.</li> <li>7) Projeto de máquina para usinagem de acabamento de bordas retas de placas de mármore e granito.</li> <li>8) Renault Logan: o problema do alinhamento do bocal do tanque.</li> <li>9) Análise comparativa de algumas técnicas de otimização de projetos.</li> </ol> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (60)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAMEC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAMEC) - ANO 2008</b>  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Manufatura</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica</p> <p>Engenharia Industrial Mecânica</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>AUTOMAÇÃO</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Implementação de conceitos de manufatura colaborativa: um projeto virtual.</li> <li>2) Estudo de melhoria de uma linha de manufatura.</li> <li>3) Otimização do processo de usinagem de peças de xadrez em um sistema flexível de manufatura.</li> <li>4) Desenvolvimento de um robô protótipo que atenda às normas da competição guerra de robôs.</li> <li>5) Automação do sistema flexível de manufatura.</li> <li>6) Otimização do sistema de alimentação de uma pregadora pneumática.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><u>CIÊNCIAS TÉRMICAS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Análise de emissões de gases de combustão em motor do ciclo diesel utilizando óleo diesel e</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA MECÂNICA</b></p> <p>Fenômenos de transporte, transferência de calor, mecânica dos fluidos, dinâmica dos gases, princípios variacionais e métodos numéricos, engenharia térmica, termodinâmica,</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>óleos vegetais puros.</p> <p>2) Sistema de monitoramento e controle da exaustão industrial.</p> <p>3) Sistema para localizar falhas no fluxo de pressão em tubulação industrial.</p> <p>4) Modelagem transitória do escoamento de fluido newtoniano gerado pela movimentação axial de colunas de perfuração de poços de petróleo.</p> <p>5) Metodologia para controle de vazamentos em sistemas hidráulicos: estudo de caso.</p> <p>6) Estudo de viabilidade para o aproveitamento de energia dissipada em circuitos de elevadores.</p> <p>7) Reinício da circulação de fluidos de perfuração em espaços anulares horizontais.</p> <p>8) Análise das propriedades físico-químicas das matérias primas na fabricação do biodiesel.</p> <p>9) Estudo de caso: análise da instalação de drenos para purga de condensado nas linhas de distribuição de ar comprimido na fábrica da Volvo do Brasil.</p> <p>10) Modelagem de materiais viscoelásticos utilizando derivadas fracionárias.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>FABRICACÃO</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento de cabeçote extrusor de plástico para equipamento de prototipagem rápida.</p> <p>2) Desenvolvimento do mecanismo de alimentação do cabeçote extrusor para máquina de prototipagem rápida.</p> <p>3) Sistema televisionado para aeromodelo: kit para auxílio no controle de aeromodelo.</p> <p>4) Programa computacional didático para dimensionamento de eixos.</p> <p>5) Desenvolvimento de insertos e gavetas para moldes de injeção usando o processo FDM de prototipagem rápida.</p> <p>6) Brasagem fraca com auxílio de ultra-som: processos e caracterização do metal de adição.</p> <p>7) Análise e comparação do desgaste de brocas helicoidais com diferentes condições superficiais.</p> | <p>controle ambiental, aproveitamento de energia, mecânica dos sólidos, mecânicas dos corpos sólidos, elásticos e plásticos, dinâmica dos corpos rígidos, elásticos e plásticos, análise de tensões, termoelasticidade , projeto de máquinas, teoria dos mecanismos, estática e dinâmica aplicadas, elementos de máquinas, fundamentos gerais de projetos das máquinas, maquinas, motores e equipamentos, métodos de síntese e otimização aplicados ao projeto mecânico, controle de sistemas mecânicos, aproveitamento de energia, processos de fabricação, matriz</p> |
|--|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>8) Estudo sobre a técnica pulsante aplicada em processos de galvanoplastia.</p> <p>9) Determinação das propriedades de revestimento de WC-Co aplicado pelo processo de soldagem a arco submerso.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Utilização de materiais alternativos para confecção de moldes-protótipo usinados.</p> <p>2) Modelagem e simulação de forno elétrico para fundição e tratamento térmico.</p> <p>3) Determinação da espessura de camadas do intermetálico Fe-Al.</p> <p>4) Análise de tensões residuais em aços sujeitos a tratamentos de superfície.</p> <p>5) Análise de sinal de áudio no fresamento de desgaste de moldes para injeção de plástico.</p> <p>6) Escoamento laminar de fluido viscoelástico PTT em tubo anular concêntrico com os esquemas EVSS e BSD: efeito do número de Deborah.</p> <p>7) Estudo do efeito da posição de entrada de gases na nitretação por plasma de furos de alta relação comprimento/diâmetro.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MECÂNICA ESTRUTURAL</u></b></p> <p>1) Análise das tensões de contato em engrenagens utilizando os métodos analíticos e numéricos.</p> <p>2) Identificação de danos em estruturas usando sinais vibratórios e resultados numéricos.</p> <p>3) Estudo de métodos de análise de fadiga sob carregamentos complexos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>QUALIDADE E METROLOGIA</u></b></p> <p>1) Avaliação do Programa 5S em oficina mecânica.</p> <p>2) Linha colheitadeira Axial Flow: metodologia seis sigma para redução de sucatas.</p> <p>3) Troca de latas em velocidade de entrega.</p> <p>4) Integração engenharia reversa e manufatura: uma análise do processo através de medição tridimensional.</p> <p>5) Construção de um dispositivo para medição do</p> | <p>e ferramentas, máquinas de usinagem e conformação, controle numérico, robotização, processo de fabricação, seleção econômica.</p> |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>coeficiente de artigo para o tribossistema fio-braquete.</p> <p>6) Sistematização de processos de uma instaladora de sistemas para gás natural veicular com base na implantação de um sistema de gestão da qualidade.</p> <p>7) Estudo de implantação da filosofia de manufatura enxuta em uma célula de montagem de interruptores.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PRODUÇÃO</u></b></p> <p>1) Lean production aplicada no processo produtivo da indústria automobilística paranaense: fatores que influenciam a sua eficácia.</p> <p>2) Estudo de caso: rotatividade versus insatisfação interna do colaborador em ambiente de uma indústria metal-mecânica.</p> <p>3) Um estudo de caso à gestão de desenvolvimento de fixação em usinagem.</p> <p>4) Metodologia de controle de itens aplicáveis à manutenção baseada na criticidade.</p> <p>5) Análise do processo de fabricação da empresa molins do Brasil: redução dos custos de fabricação de peças.</p> <p>6) Projeto e implantação de melhoria no sistema de abastecimento de peças em uma linha de montagem de uma fábrica moto-redutores.</p> <p>7) Proposta de um centro de treinamento industrial: Ahmad Nassib Kadri.</p> <p>8) Estratégia modular de produção: um estudo de caso sobre sua implantação.</p> <p>9) Estudo de controle de processos de montagem por acoplamento forçado.</p> <p>10) Desenvolvimento rápido de produto: canícula de aspiração intermediária.</p> <p>11) Desenvolvimento de caçamba de lixo para viabilização da coleta seletiva e compostagem de dejetos urbanos.</p> <p>12) Desenvolvimento de um sistema para pré-processamento de manta emborrachada para flats de cardagem.</p> |  |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>13) Desenvolvimento de um sistema didático de manipulação e transporte de peças por vácuo.</p> <p>14) Desenvolvimento de um MIFA - Material and Information Flow Analysis - para Otimização da Logística e da Produção de Carcaças ABS e ESP no Âmbito do <i>Bosch Production System</i>.</p> <p>15) Especificação para implementação de sistema de leitura de desenhos via <i>software</i> em uma linha de produção.</p> <p>16) Estudo de caso: alternativa para não inversão do tipo de ferro fundido na produção de componentes automotivos utilizando a mesma linha.</p> <p>17) Estudo dos produtos não conformes para melhorar a realocação das ordens de produção.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS MECÂNICOS</u></b></p> <p>1) Projeto de um veículo aéreo não-tripulado para monitoramento.</p> <p>2) Avaliação do potencial aumento de eficiência da utilização do <i>software</i> CATIA V5 com base na engenharia baseada em conhecimento.</p> <p>3) O uso da andragogia no desenvolvimento de material de ensino para modelagem em sistemas CAD-3D.</p> <p>4) Desenvolvimento do projeto e protótipo preliminar de um dispositivo para aplicação de elementos auto-adesivos.</p> <p>5) Desenvolvimento do projeto e protótipo de um sistema para manutenção da temperatura em alimentos no modo de entregas a domicílio.</p> <p>6) Estudo do projeto de uma lavadora de piso industrial com foco na redução de custo para a comercialização no Brasil.</p> <p>7) Projeto de sistema de frenagem com regeneração de energia.</p> <p>8) Desenvolvimento do projeto e protótipo de sistema para captação, tratamento e distribuição de água pluvial em residências da população de baixa renda.</p> <p>9) Guia de referência de projeto para a manufatura customizada a empresa de motores elétricos</p> |  |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>WEG.</p> <p>10) Projeto ótimo de um ressonador de helmholtz para cavidades acústicas.</p> <p>11) Implementação de ações de melhoria na gestão da produção na empresa Serralheria e Metalúrgica Arco Verde Ltda.</p> <p>12) Desenvolvimento de Projeto e protótipo de um dispositivo para disponibilização de itens de higiene bucal.</p> <p>13) CAD, CAM e CNC.</p> <p>14) Determinação de parâmetros de injeção utilizando um programa CAE.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (74)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAMEC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAMEC) - ANO 2009</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Manufatura</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica</p> <p>Engenharia Industrial Mecânica</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>AUTOMACÃO</u></b></p> <p>1) Dispositivo chuveiro flex: emprego do aquecimento elétrico e a gás de água.</p> <p>2) Desenvolvimento de dispositivo automatizado para solda Mig em Chapas.</p> <p>3) Sistema automatizado de um robô organizador.</p> <p>4) Estudo para automatização de uma bancada didática pneumática e geradora de vácuo.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CIÊNCIAS TÉRMICAS</u></b></p> <p>1) Sub e sobre pressões geradas pelo movimento axial transitório de colunas de perfuração.</p> <p>2) Simulação numérica do escoamento de fluido viscoplástico através de contração abrupta.</p> <p>3) Projeto e fabricação de um dispositivo para acionamento de dinamômetros utilizados em ensaios de motores.</p> <p>4) Estabelecimento da quantidade de biodiesel no diesel considerando as emissões de gases causadores do efeito estufa.</p> <p>5) Modelagem semiempírica em regime transitório de componentes de sistemas de refrigeração doméstica.</p> <p>6) Dispositivo de teste de durabilidade de painel de climatização automotiva.</p> <p>7) Análise de vibração em turbo compressor de locomotiva.</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA MECÂNICA</b></p> <p>Fenômenos de transporte, transferência de calor, mecânica dos fluidos, dinâmica dos gases, princípios variacionais e métodos numéricos, engenharia térmica, termodinâmica, controle ambiental, aproveitamento de energia, mecânica dos sólidos, mecânicas dos corpos sólidos, elásticos e plásticos, dinâmica dos</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>8) Desenvolvimento de um protótipo automático para realizar a sucção de fluido de lavagem nos furos da face de fixação do cabeçote em bloco de motor.</p> <p>9) Desenvolvimento do sistema de admissão de ar do motor de um carro de Fórmula SAE.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>FABRICACÃO</u></b></p> <p>1) Melhoria de um sistema de deposição de material fotossensível para prototipagem rápida.</p> <p>2) Desenvolvimento de um torno de comando numérico computadorizado didático.</p> <p>3) Desenvolvimento do dispositivo de contagem de pontos de solda para máquinas de solda por resistência.</p> <p>4) Vag: veículo auto-guiado.</p> <p>5) Infiltração e lixamento do ferramental rápido produzido pelo processo fdm de prototipagem rápida.</p> <p>6) Desenvolvimento de dispenser automático de amaciante para lavadora de roupa.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Influência da topografia de bases de braquetes ortodônticos na superfície de contato do sistema braquete-resina.</p> <p>2) Identificação dos principais danos por temperatura em aços inoxidáveis austeníticos de unidades de hidrotreatamento.</p> <p>3) Análise da influência dos parâmetros de soldagem TIG na tensão residual em aço inoxidável martensítico CA6NM.</p> <p>4) Estudo da falha por fratura do braço de ligação motor/serra em uma serra circular manual.</p> <p>5) Estudo dos efeitos da nitretação por plasma do aço M2 como preparação para tratamento duplex.</p> <p>6) Estudo do atrito em materiais para mancais de deslizamento.</p> <p>7) Análise de compatibilidade entre materiais para molde e moldado e avaliação da injeção de policetal em Resina Shape 5166.</p> <p>8) Estudo Comparativo da morfologia de cordões</p> | <p>corpos rígidos, elásticos e plásticos, análise de tensões, termoelasticidade , projeto de máquinas, teoria dos mecanismos, estática e dinâmica aplicadas, elementos de máquinas, fundamentos gerais de projetos das máquinas, maquinas, motores e equipamentos, métodos de síntese e otimização aplicados ao projeto mecânico, controle de sistemas mecânicos, aproveitamento de energia, processos de fabricação, matriz e ferramentas, máquinas de usinagem e conformação, controle numérico, robotização, processo de fabricação, seleção econômica.</p> |
|--|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>de solda GMAW obtidos por transferência metálica curto circuito e por spray pulsada.</p> <p>9) Dispositivos para capturar pontos 3-D e auxiliar na inspeção de juntas especiais da indústria petrolífera.</p> <p>10) Novos materiais de substituição para o ferramental laminado.</p> <p>11) Otimização da relação entre simulações e experiência no embutimento de aços inoxidáveis austeníticos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MECÂNICA ESTRUTURAL</u></b></p> <p>1) Controle passivo de ruído utilizando ressonadores de Helmholtz: modelo matemático e realização física.</p> <p>2) Estudo de otimização por meio de modelos matemáticos para uma linha de montagem de bancos de automóveis.</p> <p>3) Simulação numérica da convecção natural em cavidade preenchida com meio poroso heterogêneo.</p> <p>4) Análise estrutural de plataforma elevatória veicular.</p> <p>5) Uma discussão sobre as tensões de Hertz em engrenagens utilizando o método dos elementos finitos.</p> <p>6) Simulação numérica do escoamento anular concêntrico em um duto corrugado de seção circular.</p> <p>7) Análise crítica do fator de reforma de elementos elastoméricos usados em controle de vibração através de modelagem com material hiperelástico e elementos finitos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>QUALIDADE E METROLOGIA</u></b></p> <p>1) Estudo da viabilidade de recuperação de peças de motores refugados.</p> <p>2) Supervisão de um sistema para monitoramento do processo de fabricação de chassi de triciclo.</p> <p>3) Inventário do ciclo de vida do processo de obtenção do biodiesel de soja.</p> <p>4) Gestão de projetos de organização e melhoria</p> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>do meio-ambiente da nova prensa de estiramento de painéis.</p> <p>5) Condições para avaliação da rugosidade em seções transversais de tubos de alumínio utilizados em sistema de ar condicionado automotivo.</p> <p>6) Análise da aplicação de método de solução de problemas de não conformidades em processos de manufatura por equipes de trabalho multifuncionais.</p> <p>7) Sistema de medição dimensional baseado em extensometria.</p> <p>8) Adaptação de banco de dados de inventários de ciclo de vida: transporte de minério de ferro e bauxita no Brasil.</p> <p>9) Aplicação das ferramentas de qualidade: um método de comunicação com a produção para melhoria do processo produtivo em fabricante de componentes estruturais para o setor automotivo.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PRODUÇÃO</u></b></p> <p>1) Balanceamento de uma linha de produção automotiva.</p> <p>2) Estudo de um sistema logístico de distribuição de catalisadores químicos para motores diesel.</p> <p>3) Re-industrialização internacional de obturadores injetados e espumas dos veículos Renault.</p> <p>4) Análise da viabilidade técnica e econômica: transporte de calcário do britador ao silo de uma empresa cimenteira.</p> <p>5) Estudo de caso: melhoria no armazenamento de peças aguardando processo.</p> <p>6) Elaboração de um plano de manutenção preventiva para o setor de ensacamento de farelo da empresa H.F.F. para atender a norma ISO NBR 22000 (2006).</p> <p>7) Desenvolvimento de estratégias de competitividade em microempresas prestadoras de serviços de usinagem utilizando o método Technology Roadmapping (TRM).</p> <p>8) Desenvolvimento de um aplicativo para</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>gerenciamento de matéria-prima em empresas metalúrgicas de pequeno porte.</p> <p>9) Otimização de um processo de manufatura.</p> <p>10) Sistema de proteção de moldes de injeção: estudo de viabilidade técnica e econômica de implantação de um sistema de proteção para moldes de até 3kg de peso de injeção.</p> <p>11) Modelagem do fluxo de informação para implantação de sistema de gestão da produção em empresa de pequeno porte.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS MECÂNICOS</u></b></p> <p>1) Projeto de máquina para ensaio de microbrasão.</p> <p>2) Projeto e protótipo de dispositivo para fragmentação de vasilhames de vidro.</p> <p>3) Projeto de bancada para teste funcional do eletroventilador do ar condicionado automático.</p> <p>4) Análise do processo de roleteamento aplicado à fabricação de eixos de motores elétricos de alta potência: um estudo de caso na WEG Máquinas.</p> <p>5) Conjunto de diretrizes de projeto para a fabricação de jóias.</p> <p>6) SCAR - supervisor de consumo de água residual.</p> <p>7) Análise de transmissões de dados entre sistemas CAD 3D através de arquivos neutros IGES e STEP.</p> <p>8) Desenvolvimento do projeto e protótipo de um dispositivo para poda de erva-mate.</p> <p>9) Projeto e construção de um abrasômetro tipo roda de borracha.</p> <p>10) Desenvolvimento de projeto e protótipo de equipamento para corte de tubo flexível em PVC.</p> <p>11) Projeto de dispositivo tipo garra de fixação variável para movimentação de peças em processos de usinagem.</p> <p>12) Avaliação de alternativas para seleção de equipamentos para transporte vertical de pessoas.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (69)</b></p> |  |
|--|--|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAMEC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

| <b>(DAMEC) - ANO 2010</b>  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Manufatura</p> <p>Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica</p> <p>Engenharia Industrial Mecânica</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>AUTOMACÃO</u></b></p> <p>1) Desenvolvimento de um programas cnc para usinagem de peças de xadrez em um sistema flexível de manufatura.</p> <p>2) Automação do ensaio de peso médio no controle de qualidade final da produção de medicamentos manipulados em cápsulas gelatinosas duras.</p> <p>3) Desenvolvimento do protótipo de um robô para inspeção de cordões de solda em superfícies metálicas verticais.</p> <p>4) Sistema especialista para controle de qualidade do sistema flexível de manufatura do DAMEC.</p> <p>5) Otimização do balanceamento de uma linha de montagem de cabines de caminhões utilizando modelos matemáticos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CIÊNCIAS TÉRMICAS</u></b></p> <p>1) Aproveitamento do bagaço de malte da industria cervejeira como fonte geradora de energia.</p> <p>2) Visualização do escoamento em golfadas com mudança de direção.</p> <p>3) Modelagem de tubo capilar não-adiabático para simulação de sistemas de refrigeração.</p> <p>4) Análise experimental da retomada do escoamento de fluido de Perfuração.</p> <p>5) Avaliação de emissões gasosas de motores Diesel e Otto (gasolina e multicomcombustível).</p> <p>6) Análise do escoamento em canais parcialmente porosos e Fraturados.</p> <p>7) Inclusão da variação das seções de um poço / coluna de perfuração na modelagem transitória do problema de surge &amp; swab.</p> <p>8) Estudo experimental dos escoamentos em golfadas com mudança de direção.</p> <p>9) Modelo termodinâmico dos processos internos ao cilindro de um motor diesel.</p> <p>10) Análise experimental do problema de surge &amp; swab.</p> <p>11) Simulação numérica do escoamento em</p> | <p style="text-align: center;"><b>ENGENHARIA MECÂNICA</b></p> <p>Fenômenos de transporte, transferência de calor, mecânica dos fluidos, dinâmica dos gases, princípios variacionais e métodos numéricos, engenharia térmica, termodinâmica, controle ambiental, aproveitamento de energia, mecânica dos sólidos, mecânicas dos corpos sólidos, elásticos e plásticos, dinâmica dos corpos rígidos, elásticos e plásticos, analise de tensões, termoelasticidade , projeto de máquinas, teoria dos mecanismos, estática e dinâmica aplicadas, elementos de máquinas, fundamentos</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>bomba centrífuga Submersa.</p> <p>12) Análise do desempenho de um novo sistema de lavagem e degelo de pára-brisas com auxílio de uma câmara climática.</p> <p>13) Análise do escoamento em canais parcialmente porosos e fraturados.</p> <p>14) Simulação numérica do escoamento na câmara de expansão do separador líquido-gás VASPS.</p> <p>15) Determinação da quantidade necessária de fluido refrigerante em um sistema de refrigeração.</p> <p>16) Análise de tensões em tubulação de aço para adução de água.</p> <p>17) Caracterização do escoamento bifásico gás-líquido utilizando o sensor de malha de eletrodos - wire-mesh sensor.</p> <p>18) Investigação experimental do escoamento turbulento de fluido newtoniano em tubos de seção elíptica.</p> <p>19) Análise numérica da dinâmica de rotores verticais e validação experimental.</p> <p>20) Simulação numérica do escoamento turbulento através de uma contração abrupta</p> <p>21) Modelo semiempírico para simulação numérica de sistemas de refrigeração domésticos em regime transitório.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>FABRICACÃO</u></b></p> <p>1) Estudo da capacidade estatística de um processo de usinagem pro torneamento de plásticos de engenharia.</p> <p>2) Estudo da utilização de brasagem pelo processo TIG.</p> <p>3) Um estudo sobre gavetas para moldes-protótipos usinados para injeção de plástico.</p> <p>4) Comparativo do processo de injeção de uma injetora vertical e de uma injetora horizontal.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MATERIAIS</u></b></p> <p>1) Estudo para redução do empenamento das chapas de aço ASTM-283 para tanques de armazenamento de fluídos após o jateamento.</p> | <p>gerais de projetos das máquinas, maquinas, motores e equipamentos, métodos de síntese e otimização aplicados ao projeto mecânico, controle de sistemas mecânicos, aproveitamento de energia, processos de fabricação, matriz e ferramentas, máquinas de usinagem e conformação, controle numérico, robotização, processo de fabricação, seleção econômica.</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>2) Ensaio de corrosão por pites e soluções para o controle de frestas.</p> <p>3) Estudo da tenacidade à fratura em aços para vasos de pressão envelhecidos, aplicando ensaio de Charpy.</p> <p>4) Obtenção de intermetálico Fe-Al a partir de depósito de alumínio sobre aço e avaliação de suas propriedades.</p> <p>5) Análise de falhas em próteses coxo-femorais.</p> <p>6) Estudo da viabilidade técnica da substituição do material de fabricação de chave para uso em implantodontia.</p> <p>7) Estudo da influência do estearato de alumínio e do polibutadieno líquido nas propriedades de um compósito de epóxi e alumínio para fabricação de moldes para injeção de termoplásticos.</p> <p>8) Tratamento duplex de ferramentas de corte de aço M2: carbonitretação e revestimento de TIN por PVD.</p> <p>9) Efeito dos parâmetros de SHTPN na formação de poros em aços inoxidáveis.</p> <p>10) Efeito do SHTPN na resistência à corrosão do aço ISO 5832-1.</p> <p>11) Análise comparativa do desempenho associado ao comportamento mecânico dos materiais LNE-60 e LNE-38 empregados em chassis de veículos comerciais.</p> <p>12) Otimização da relação entre simulações e experiência no embutimento de aços inoxidáveis austeníticos.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>MECÂNICA ESTRUTURAL</u></b></p> <p>1) Análise de tensões em engrenagens cilíndricas de dentes retos utilizando normas técnicas e programa de elementos finitos.</p> <p>2) Comparação de elementos finitos de placa strain gradient com elementos isoparamétricos oriundos do programa computacional ABAQUS.</p> <p>3) Estudo comparativo da rigidez de uniões parafusadas sob carga estática utilizando métodos analíticos e numéricos.</p> <p>4) Análise numérica de um brinquedo do tipo</p> |  |
|--|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>pêndulo humano por meio de programa computacional de elementos finitos.</p> <p>5) Aplicação do método dos momentos estatísticos na análise de confiabilidade estrutural de pórticos planos.</p> <p>6) Caracterização da contribuição da geometria da pista de rolamento de roletes de inércia na resposta dinâmica de uma CVT por polias expansivas.</p> <p>7) Rotina para otimização estrutural de mecanismos.</p> <p>8) Programa computacional didático para dimensionamento estrutural de vigas.</p> <p>9) Estudo de dano superficial em contato esfera contra plano utilizando medições de sinais de vibração.</p> <p>10) Estudo do atrito cinético em mancais de deslizamento e aperfeiçoamento de bancada para medição.</p> <p>11) Estudo da distribuição de tensão ao longo da linha de contato em transmissões que utilizam engrenagens cilíndricas de dentes retos.</p> <p>12) Um modelo para o aperfeiçoamento da suspensão de um veículo do tipo minibaja.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>QUALIDADE E METROLOGIA</u></b></p> <p>1) modelo para a padronização de estratégias de medição por coordenadas entre clientes e fornecedores no processo apqp-ppap.</p> <p>2) sistema de medição da qualidade de glp em botijões de 13 kgf de uso residencial.</p> <p>3) Sistema especialista para controle de qualidade do sistema flexível de manufatura do DAMEC.</p> <p>4) Sistema para individualização e posicionamento automático de cápsulas gelatinosas duras para execução de ensaio de peso médio em farmácias de manipulação.</p> <p>5) Estudo do método de medição de espessura por ultrassom em material aço carbono com uma das superfícies recoberta por pintura.</p> <p>6) Aplicação da metodologia Seis Sigma em processos de fabricação industrial de empresas de</p> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>pequeno e médio portes.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PRODUÇÃO</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Otimização da célula de produção de uma fábrica de suplementos minerais e rações para bovinos.</li> <li>2) Retrofitting de uma máquina embaladora de terra.</li> <li>3) Estudo de caso: fluxo para fabricação de protótipos estampados em linhas de produção de produtos metálicos para telecomunicação.</li> <li>4) Aplicação sistemática apqp no desenvolvimento de processo de usinagem aumento da produtividade em industria de manufatura.</li> <li>5) Estudo de alternativas de balanceamento de linha com uso de projeto de experimentos.</li> <li>6) Otimização do balanceamento de uma linha de montagem de cabines de caminhões utilizando modelos matemáticos.</li> <li>7) Plano de negócios de uma indústria de reciclagem de polímeros.</li> <li>8) Implantação da manutenção planejada aplicada ao serviço de manutenção mecânica da unidade fonte.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><u>PROJETOS MECÂNICOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Projeto de melhoria da maquina 'gapriza' de limpeza do bandejão de colheitadeiras.</li> <li>2) Sistema de reaproveitamento de água: utilização da água de lavagem de roupas em descarga sanitária.</li> <li>3) Desenvolvimento de projeto e protótipo de um equipamento de 10, 15:50-16:30, C007 extração de óleo de sementes de uva.</li> <li>4) Desenvolvimento de dispositivo etiquetador de carnês de IPTU.</li> <li>5) Desenvolvimento de ambiente computacional para dimensionamento, cálculo de custos de produção e criação do desenho técnico de eixos mecânicos.</li> <li>6) Dimensionamento de freios a disco para</li> </ol> |  |
|--|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>aplicação automobilística.</p> <p>7) Desenvolvimento de uma nova metodologia para seleção de pneus para tratores com tração 4x4.</p> <p>8) Reprojetado de dispositivo de assistência circulatória mecânica intraventricular com vistas ao aprimoramento do princípio funcional.</p> <p>9) Projeto e confecção de ferramentas de injeção para ponteira e apoio de mão de bengala para deficientes visuais.</p> <p>10) Projeto de molde protótipo para injeção de corpos de prova poliméricos de tração, dureza, impacto e flexão conforme normas ASTM.</p> <p>11) Desenvolvimento jogo didático para aprendizado de conceitos de gerenciamento de projetos.</p> <p>12) Desenvolvimento de dispositivo doméstico para extrair o suco da laranja com funcionalidades industriais.</p> <p>13) Desenvolvimento de projeto e protótipo de dispositivo doméstico de higienização pessoal com consumo reduzido de água.</p> <p>14) Reprojetado e construção do protótipo de um robô de inspeção de cordões de solda em superfícies metálicas verticais.</p> <p>15) Gestão de projetos de organização e melhoria do meio ambiente da nova prensa de estiramento de painéis.</p> <p>16) Concepção e fabricação de um novo sistema limitador de portas de automóveis a posições infinitas.</p> <p>17) Desenvolvimento de produtos: um estudo de caso sobre produtos de aparelhagem elétrica para o mercado latino-americano.</p> <p style="text-align: right;"><b>Total de trabalhos (86)</b></p> |  |
|--|---|--|

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados no DAMEC e na Biblioteca da UTFPR/2010.

**APÊNDICE J - CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO REALIZADOS PELOS DOCENTES DOS DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS E TÍTULOS DE TESES E DISSERTAÇÕES ENTRE 2005 - 2010**

| Departamento |       | Graduação                      | Curso  | Título do trabalho  |
|--------------|-------|--------------------------------|--|---|
| 1            | DACOC | Engenharia Civil               | Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas                 | Uma proposta para o aprimoramento do curso de engenharia de produção civil  |
| 2            | DACOC | Educação Artística             | Mestrado em tecnologia   | A relação entre o aprendizado e o mundo do trabalho na concepção dos estudantes de ensino médio do centro de educação básica para jovens e adultos do município de Pinhais-PR |
| 3            | DACOC | Engenharia Civil               | Mestrado em Engenharia Civil                                   | Previsibilidade e controle de recalques em radiers sobre solo mole  |
| 4            | DACOC | Arquitetura e Urbanismo        | Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento                   | O planejamento e a gestão urbana gerando risco: acidentes de trânsito no bairro CIC - Cidade Industrial de Curitiba entre 2005 e 2008   |
| 5            | DACOC | Arquitetura e Urbanismo        | Doutorado em Engenharia Florestal                              | Desenvolvimento de protótipo em madeira de reflorestamento e avaliação de desempenho termo-acústico   |
| 6            | DACOC | Tecnologia da Construção Civil | Doutorado em Engenharia Civil                                  | Uso do eco-impacto em ensaios não-destrutivos do concreto   |
| 7            | DACOC | Arquitetura e Urbanismo        | Doutorado em Engenharia Civil                                  | Bases para a estruturação de uma agência municipal de cadastro  |
| 8            | DACOC | Engenharia Civil               | Doutorado em Administração                                     | Inovação e sustentabilidade: ambidestralidade e desempenho sustentável na indústria eletroeletrônica  |
| 9            | DACOC | Engenharia Civil               | Doutorado em Engenharia Ambiental                              | Uso sustentável da água em edifícios e indústrias afins   |
| 10           | DACOC | Engenharia Civil               | Doutorado Engenharia Florestal                                 | Utilização de partículas residuais de Pinus - SP na produção de compósitos cimentícios para utilização na construção civil  |
| 11           | DACOC | Engenharia Civil               | Doutorado em Programa Especial - Infra-estrutura Aeroportuaria | Metodologia para a previsão de penetração de íons cloreto em estruturas de concreto armado utilizando lógica difusa   |
| 12           | DACOC | Engenharia Civil               | Doutorado em Engenharia de Produção                            | Gerador inteligente de sistemas com auto-aprendizagem para gestão de Informações e conhecimento   |

|    |       |                                  |   |  |
|----|-------|----------------------------------|---|--|
| 13 | DACOC | Engenharia Mecânica              | Doutorado em Projeto e Controle de Sistemas de Produção | Contribuição teve em conta a complexidade inerente na gestão dos sistemas de produção  |
| 14 | DACOC | Engenharia Civil                 | Doutorado em Engenharia Hidráulica e Sanitária          | Gerenciamento integrado de quantidade e qualidade de água  |
| 15 | DACOC | Engenharia Civil                 | Doutorado em Engenharia de Produção                     | Conceituação da organização e delineamento da estrutura e da gestão fundamentados no conhecimento socialmente significativo  |
| 16 | DADIN | Engenharia Industrial Madeireira | Doutorado em Engenharia Florestal                       | Interação fibrilar em papéis compostos de fibra curta e longa  |
| 17 | DADIN | Desenho Industrial               | Doutorado em Interdisciplinar em Ciências Humanas       | O design pop no Brasil dos anos 1970: domesticidades e relações de gênero na revista Casa & Jardim   |
| 18 | DADIN | Desenho Industrial               | Doutorado em Engenharia de Produção                     | Requisitos técnicos e biopsicossociais para desenvolvimento de projeto de brinquedos pré-escolares   |
| 19 | DADIN | Desenho Industrial               | Doutorado em Engenharia Produção                        | Humanização da assistência em ambiência de reabilitação: um estudo de caso   |
| 20 | DADIN | Artes Plásticas                  | Doutorado em Design e Arquitetura                       | A interferência da tecnologia no estilo de vida doméstico com a introdução da estação de trabalho informatizada  |
| 21 | DADIN | Artes Plásticas                  | Doutorado em Interdisciplinar em Ciências Humanas       | Trajetórias sociais e culturais de móveis artesanais trançados em fibras: temporalidades, materialidades e espacialidades mediadas por estilos de vida em contextos do Brasil e Itália |
| 22 | DADIN | Desenho Industrial               | Doutorado em Interdisciplinar em Ciências Humanas       | Design, sociedade e cultura: significados dos arranjos espaciais e dos objetos em interiores domésticos  |
| 23 | DADIN | Comunicação Visual               | Mestrado em Tecnologia                                  | A Curitiba dos fotógrafos: olhares sobre o mosaico urbano  |
| 24 | DADIN | Desenho Industrial               | Doutorado em Engenharia Florestal                       | Análise dos aerodispersóides sólidos produzido na industrialização da madeira  |
| 25 | DADIN | Desenho Industrial               | Doutorado em Engenharia de Produção                     | O design estratégico para a competitividade das empresas   |
| 26 | DADIN | Educação Artística               | Doutorado em Comunicação e Semiótica                    | A percepção da cor na imagem fotográfica em preto-e-branco   |
| 27 | DADIN | Psicologia                       | Doutorado em Engenharia de                              | Comportamento e inovação organizacional - um estado de caso  |

|    |       |  | Produção  | através da tipologia de Jung  |
|----|-------|--|---|---|
| 28 | DADIN | Educação Artística   | Doutorado em Engenharia Florestal                         | Aspectos técnicos e sociais para a sustentabilidade da produção e do artesanato do vime   |
| 29 | DADIN | Desenho Industrial   | Mestrado em Tecnologia                                    | Os múltiplos olhares e vozes dos "autores e atores" do processo artesanal em um lugar chamado Morretes                                      |
| 30 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                                 | Mestrado em Ciências Geodésicas                           | Avaliação da qualidade posicional de mapas de orientação produzidos no Brasil   |
| 31 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica - Eletrônica e Telecomunicações | Doutorado em Engenharia Elétrica                          | Avaliação de descritores morfológicos na identificação de eventos epileptiformes  |
| 32 | DAELN | Engenharia Elétrica  | Mestrado em Engenharia Elétrica                           | Desenvolvimento de câmara escura para medida de luminescência ultra-fracas e aplicações em controle ambiental                               |
| 33 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                                 | Doutorado em Engenharia de Automação e Sistemas           | O ensino reflexivo em experimentos de laboratório didático na engenharia  |
| 34 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                                 | Mestrado em Engenharia Biomédica                          | Fibroscópio adaptado a um sistema de vídeo para auxiliar no processo de intubação endotraqueal  |
| 35 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                                 | Doutorado em Engenharia Eletrônica e Computação           | Conceitos e modelos de execução de exercícios de comunicação estrutural   |
| 36 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                                 | Doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial | Sistema biotelemétrico passivo utilizando microunidade Injetável em tendão para medição de força muscular                                   |
| 37 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica - Eletrônica                    | Doutorado em Engenharia Elétrica                          | Arquitetura de computador totalmente programável para máquinas ultra-som médico   |
| 38 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                                 | Doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial | Estudo e desenvolvimento de instrumentação para monitoração de parâmetros fisiológicos em pacientes submetidos à oxigenoterapia hiperbárica |
| 39 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                                 | Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial  | Monitor híbrido para verificação de restrições temporais em sistemas de tempo real  |
| 40 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                                 | Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial  | Otimização de algoritmos de decodificação de códigos de bloco por conjuntos de informação visando sua otimização em <i>hardware</i>         |

|    |       |   |   |   |
|----|-------|---|---|---|
| 41 | DAELN | Engenharia Industrial Elétrica                      | Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial  | Projeto de filtros digitais IIR com técnicas de computação evolucionária  |
| 42 | DAELN | Engenharia Elétrica - Eletrônica e Telecomunicações | Doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial | Proposta de um modelo para análise de desempenho do escalonador WFQ alimentado com tráfego LRD  |
| 43 | DAELN | Engenharia Elétrica - Eletrônica                    | Doutorado em Ciências da Computação                       | Algoritmos de escalonamento para proporcionar qualidade de serviço para redes de serviço integrado  |
| 44 | DAELT | Engenharia Elétrica                                 | Doutorado em Engenharia de Produção                       | Empresa júnior virtual para os cursos superiores de tecnologia  |
| 45 | DAELT | Engenharia Industrial Elétrica                      | Doutorado em sistemas industriais                         | Monitoramento e diagnóstico de fases de transição de sistemas híbridos com base na abstração de petri tempo dinâmico rede contínua <i>fuzzy</i>                               |
| 46 | DAELT | Engenharia Industrial Elétrica Eletrotécnica        | Doutorado em Engenharia de Automação e Sistemas           | Framework para gerenciamento de energia em <i>cyber-physical systems</i>  |
| 47 | DAELT | Engenharia Industrial Elétrica                      | Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos          | As instalações e os fluxos dos combustíveis, da eletricidade e das principais indústrias no Paraná: dimensões, mapeamentos e problemas ambientais                             |
| 48 | DAELT | Engenharia Industrial Elétrica                      | Doutorado em Engenharia Civil                             | Sistemas fotovoltaicos conectados a redes de distribuição urbanas: Sua influência na qualidade da energia elétrica e análise dos parâmetros que possam afetar a conectividade |
| 49 | DAELT | Engenharia Industrial Elétrica Eletrotécnica        | Doutorado em Engenharia de Sistemas                       | A análise da simulação multiobjetivo otimização de linhas de produção com base em funções de ajuste estatística   |
| 50 | DAELT | Engenharia Industrial Elétrica                      | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Metodologia para implantação da manutenção centrada na confiabilidade: uma abordagem fundamentada em sistemas baseados em conhecimento e lógica <i>fuzzy</i>                  |
| 51 | DAELT | Engenharia Industrial Elétrica                      | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Relacionamento entre montadoras e fornecedoras em ambientes de condomínio industrial e consórcio modular  |
| 52 | DAELT | Engenharia Elétrica                                 | Doutorado em Engenharia Elétrica                          | Modificação de zeros em sistemas de controle robusto utilizando LMIS  |
| 53 | DAELT | Engenharia Elétrica                                 | Doutorado em Gestão do Conhecimento                       | Sistema de ensino profissionalizante - caso eletrotécnica   |

|    |       |                                     |   |  |
|----|-------|-------------------------------------|---|--|
| 54 | DAELT | Engenharia Industrial Eletrotécnica | Doutorado em Engenharia Elétrica                          | Índice de não-deteção de erros grosseiros no processo de estimação de estado em sistemas elétricos de potência   |
| 55 | DAELT | Engenharia Elétrica                 | Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas             | Proposta de uma estrutura para um sistema de medição de desempenho aplicado à área de desenvolvimento de sistemas em empresas de serviços financeiros    |
| 56 | DAELT | Engenharia Operacional              | Doutorado em Agronomia                                    | Avaliação da viabilidade de implantação de uma microcentral hidrelétrica para atender consumidores localizados em regiões isoladas                       |
| 57 | DAINF | Ciências da Computação              | Doutorado em Educação                                     | O processo de discretização do raciocínio matemático na tradução para o raciocínio computacional: um estudo de caso no ensino/aprendizagem de algoritmos |
| 58 | DAINF | Ciência da Computação               | Doutorado em Ciências da Computação                       | A multiestratégia teorema prover   |
| 59 | DAINF | Processamento de Dados              | Mestrado em Tecnologia                                    | Análise de aplicabilidade de plataforma multiagente genérica para uso em ambiente Web de aprendizagem colaborativa                                       |
| 60 | DAINF | Matemática                          | Doutorado em Engenharia de Produção                       | Metodologia de ensino-aprendizagem visando o comportamento empreendedor  |
| 61 | DAINF | Engenharia Elétrica                 | Doutorado em Engenharia Elétrica                          | Um modelo de sistemas multiagentes para partilha de conhecimento utilizando redes sociais comunitárias   |
| 62 | DAINF | Informática                         | Doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial | Uma abordagem neuronebulosa para o controle de processos multiestágios   |
| 63 | DAINF | Ciência da Computação               | Doutorado em Engenharia e Tecnologias Espaciais           | Dinâmica de formação planetária no estudo das origens da água de planetas terrestres   |
| 64 | DAINF | Ciência da Computação               | Doutorado em Ciência da Computação                        | Transformações de imagens baseadas em morfologia matemática  |
| 65 | DAINF | Informática                         | Doutorado em Engenharia Elétrica                          | Abordagem de teste baseada em defeitos para esquemas de dados  |
| 66 | DAINF | Ciência da Computação               | Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento          | Modelo RHA para hipermedia adaptativa  |
| 67 | DAINF | Engenharia Elétrica                 | Doutorado em Engenharia Elétrica                          | Implementação de um localizador de faltas híbrido para linhas de transmissão   |

|    |       |   |   |   |
|----|-------|---|---|---|
|    |       |   |   | com três terminais baseado na transformada wavelet  |
| 68 | DAINF | Ciência em Matemática   | Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial  | Contribuição para um modelo de processo de <i>software</i> para pequenos grupos de desenvolvimento  |
| 69 | DAINF | Engenharia Elétrica - Eletrônica e Telecomunicações                       | Doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial | Contribuição à análise estática e otimização de <i>software</i> para sistemas embarcados em tempo real aplicando o paradigma orientado a notificações |
| 70 | DAMEC | Engenharia Mecânica   | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Proposições e aplicações computacionais em polímeros  |
| 71 | DAMEC | Engenharia Mecânica   | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Estudo do comportamento de desgaste de materiais metálicos em riscamento circular   |
| 72 | DAMEC | Engenharia Industrial Mecânica  | Doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica            | Projeto aeronáutico ótimo simultâneo sob carregamentos incertos   |
| 73 | DAMEC | Engenharia de Produção Civil  | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Desenvolvimento da formulação corrotacional em elementos finitos de casca para a análise hiperelástica  |
| 74 | DAMEC | Engenharia de Produção  | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Comparação de desempenho entre as configurações celular, funcional e celular virtual através de simulação e projeto de experimentos                   |
| 75 | DAMEC | Engenharia Industrial Elétrica - Eletrônica Industrial e Telecomunicações | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Determinação da eficiência de máquinas com base em teoria de helicóides e grafos: aplicação em trens de engrenagens e robôs paralelos                 |
| 76 | DAMEC | Engenharia Mecânica   | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Soldagem em operação de dutos API de alta resistência e baixa espessura com ênfase na perfuração e trincas a frio                                     |
| 77 | DAMEC | Engenharia Mecânica   | Doutorado Engenharia Aeronáutica e Mecânica               | Otimização aerodinâmica e estrutural de pá de gerador eólico  |
| 78 | DAMEC | Engenharia Mecânica   | Doutorado Engenharia em Mecânica                          | Resistência mecânica do material compósito: madeira de eucalipto-lâmina de bambu  |
| 79 | DAMEC | Engenharia Mecânica   | Doutorado em Mecânica Aplicada e Computacional            | Análise de dano em selos de vedação metálica utilizados em equipamentos submarinos  |
| 80 | DAMEC | Engenharia Mecânica   | Doutorado Engenharia Mecânica                             | Ensaio para viabilizar a laminação de bambu <i>Dendrocalamus giganteus</i> em operações de torneamento  |
| 81 | DAMEC | Engenharia  | Doutorado em  | Influência dos parâmetros de corte do   |

|    |       |                                 |   |   |
|----|-------|---------------------------------|---|---|
|    |       | Industrial Mecânica             | Engenharia Mecânica                                       | fresamento HSM sobre o desempenho tribológico do aço AISI H13 endurecido  |
| 82 | DAMEC | Engenharia de Produção Mecânica | Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais            | Estudo dos mecanismos de limpeza por plasma: Interação pós-descarga Ar-O <sub>2</sub> e Hexatriacontano   |
| 83 | DAMEC | Engenharia Mecânica             | Mestrado em Engenharia Mecânica e de Materiais            | Máquina para ensaio de desgaste abrasivo  |
| 84 | DAMEC | Engenharia Elétrica             | Doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial | Tomografia computadorizada por feixes de prótons de baixa energia: um estudo de caso teórico-experimental   |
| 85 | DAMEC | Processamento de dados          | Doutorado em Educação                                     | A inclusão excludente dos trabalhadores com deficiência nos processos produtivos industriais  |
| 86 | DAMEC | Tecnologia em Mecatrônica       | Mestrado em Engenharia Mecânica e de Materiais            | Sistemática para identificação de oportunidades inexploradas de desenvolvimento de novos produtos: uma proposta baseada na estratégia do oceano azul e no processo de desenvolvimento de novos produtos |
| 87 | DAMEC | Engenharia Mecânica             | Doutorado em Química                                      | Desenvolvimento de fibra óptica para operação na região de bandas   |
| 88 | DAMEC | Engenharia Mecânica             | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Otimização de tuberias  |
| 89 | DAMEC | Engenharia Mecânica             | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Degradação de UHMWPE e de POM devido à ação tribológica contra aço inoxidável e alumina   |
| 90 | DAMEC | Engenharia Mecânica             | Doutorado em Engenharia Mecânica                          | Otimização dos processos de admissão e exaustão em motores dual   |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados encontrados nos formulários de solicitação para capacitação de docentes da UTFPR (2005-2010).