

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**LUIZ MARCELO DE LARA**

**PRODUÇÃO ACADÊMICA EM CURSOS DE LICENCIATURA: COMPARAÇÃO  
ENTRE OS DOCENTES DE UMA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA E DE UMA  
CLÁSSICA**

**PONTA GROSSA**

**2021**

**LUIZ MARCELO DE LARA**

**PRODUÇÃO ACADÊMICA EM CURSOS DE LICENCIATURA: COMPARAÇÃO  
ENTRE OS DOCENTES DE UMA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA E DE UMA  
CLÁSSICA**

**ACADEMIC PRODUCTION IN UNDERGRADUATE COURSES: A COMPARISON  
BETWEEN PROFESSORS AT A TECHNOLOGICAL AND A TRADITIONAL  
UNIVERSITY**

Tese apresentada como requisito para obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti.

Coorientador: Prof. Dr. Celso Bilynkiewicz dos Santos.

**PONTA GROSSA**

**2021**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Ponta Grossa



LUIZ MARCELO DE LARA

**PRODUÇÃO ACADÊMICA EM CURSOS DE LICENCIATURA: COMPARAÇÃO ENTRE OS DOCENTES DE  
UMA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA E UMA CLÁSSICA**

Trabalho de pesquisa de doutorado apresentado como requisito para obtenção do título de Doutor Em Ensino De Ciência E Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Ensino.

Data de aprovação: 20 de Dezembro de 2021

Prof Luiz Alberto Pilatti, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Constantino Ribeiro De Oliveira Junior, Doutorado - Universidade Estadual de Ponta Grossa (Ueppg)

Prof Jose Roberto Herrera Cantorani, Doutorado - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (Ifsp)

Prof Luis Mauricio Martins De Resende, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Miguel Archanjo De Freitas Junior, Doutorado - Universidade Estadual de Ponta Grossa (Ueppg)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 20/12/2021.

Dedico este trabalho a minha esposa Larissa,  
meus filhos Lorenzo e Sofia,  
meu pai, minha mãe e irmãos.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, que foi sempre de conquistas, com muitos esforços, pela saúde, por estar do meu lado em momentos difíceis, que tive durante esta tese e por ter me iluminado, cercado-me de pessoas boas.

A minha esposa, por ter sido sempre uma incentivadora em minha vida profissional, através dela é que procurei me qualificar, desde o mestrado até este importante momento que é o doutorado. Ela foi sem dúvida a pessoa mais importante desta trajetória acadêmica, durante este tempo em que estive realizando minhas pesquisas e meus estudos acadêmicos, sempre teve paciência, e sempre me incentivou muito, em todos os aspectos.

Aos meus dois filhos maravilhosos, Lorenzo, que é meu super companheiro que hoje está com seis anos, e Sofia que está com sete meses, a alegria da casa. Dois amores da minha vida.

Ao meu orientador, Professor Doutor Luiz Alberto Pilatti, que foi meu professor desde a minha adolescência no Colégio Marista Pio XII, meu professor e orientador na graduação e um grande colega na minha vida pessoal, grande companheiro, de futebol, e que acreditou em mim, dando-me a oportunidade de ser seu orientado, sem medir esforços para me orientar em todas as minhas dificuldades, que não foram poucas. Ele fez com que meu Currículo Lattes realizasse um salto significativo, com as publicações realizadas durante esse meu processo de doutoramento. Fez-me compreender como funciona o mundo acadêmico, mostrando-me os caminhos de grandes publicações. Também deixo registrada a honra de tê-lo como orientador, um professor conhecido internacionalmente. Ele me fez acreditar que me tornaria doutor.

Ao Professor Celso Bilynkievycz dos Santos, meu coorientador que me ajudou e me ensinou análise quantitativa através da mineração de dados, algo diferente e difícil, que ele domina.

A minha família, na figura dos meus pais (*in memoriam*), irmãs e irmão, os quais desde minha infância me ajudaram nos estudos, tanto na parte financeira, quanto na formação pessoal e na educação.

Ao Professor Doutor João Carlos Gomes, meu tio por parte de esposa, que sempre cito nas minhas conquistas acadêmicas, pois foi também um incentivador e um exemplo a ser seguido tanto de vida pessoal quanto da acadêmica.

A Camila Lopes Ferreira, pelo seu auxílio imprescindível nas formatações dos artigos, livros e tese.

Ao senhor Mario Canteri, pelas suas correções ortográficas diferenciadas.

Aos Professores Miguel Arcanjo de Freitas Júnior, Constantino Ribeiro de Oliveira Júnior, Luis Maurício Martins de Resende e José Roberto Herrera Cantorani, por suas contribuições e apontamentos na minha banca de qualificação.

Certamente os agradecimentos anteriores não contemplam todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, peço desculpas àquelas que não constaram, mas elas podem estar certas de que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Nas condições da vida moderna, a regra é absoluta: a nação que não valoriza a inteligência educada está condenada. Hoje, nos mantemos. Amanhã, a ciência ter-se-á movido mais um passo, e não haverá apelação para a sentença que será pronunciada contra os não-educados. (WHITEHEAD, 1929 *apud* MASCARENHAS, 1997).

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo comparar o modelo de universidade através da produção acadêmica de docentes dos cursos de licenciatura de uma universidade tecnológica com os de uma universidade clássica. Trata-se de um estudo comparado, transversal e de natureza predominantemente quantitativa. A amostra foi composta por 1.017 docentes dos cursos de licenciatura da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). O corpus de pesquisa foi conformado por currículos disponíveis na Plataforma Lattes desses docentes considerando o período compreendido entre 2013 e 2017 e por documentos das duas instituições perquiridas. A recuperação dos currículos aconteceu através da ferramenta de extração scriptLattes. Para análise dos dados levantados foi utilizado o processo de descoberta de conhecimento em base de dados (DCBD). No processo foram percorridas três macroetapas: pré-processamento de mineração de dados; mineração de dados; e, pós-processamento de mineração de dados. Constatou-se que a produção acadêmica dos docentes dos cursos de licenciatura da UFPR é mais consistente e qualificada. A questão temporal e a pesquisa consolidada explicam o resultado. Conclui-se que a UTFPR, apesar de tentativas de manutenção do ideário tecnológico, está muito próxima do modelo clássico de universidade.

**Palavras-chave:** universidade tecnológica; universidade clássica; licenciatura; produção acadêmica.



## ABSTRACT

This study aims to compare the university model through the academic production of professors teaching in undergraduate programs at a technological university with those at a traditional university. The study is comparative and quantitative. The sample consists of 1,017 undergraduate professors from two universities: the Federal University of Paraná (UFPR) and the Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), Brazil. The research corpus consists of professors' curricula available on the Lattes Platform considering the period between 2013 and 2017. The identification of curricula to include in the corpus took place using the scriptLattes extraction tool. To analyze the collected data, a knowledge discovery in databases (KDD) process was used, which includes three macro steps: pre-processing of data; data mining; and post-processing of data. The results show that the academic production of undergraduate professors at UFPR is more consistent and qualified than those at UTFPR. Issues related to the period of the study and the consolidation of research can explain the results. We conclude that despite attempts to maintain the ideal of a technological university, UTFPR functions in a very similar manner to the traditional university model.

**Keywords:** technological university; traditional university; undergraduate; academic production.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Concepção da UTFPR .....	43
Figura 2	–	Eixos do sistema educacional .....	44
Figura 3	–	Atribuições no sistema educacional brasileiro .....	44
Figura 4	–	Etapas do desenvolvimento da pesquisa .....	52
Figura 5	–	Árvore de decisão para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR, a partir da produção acadêmica, após redução de dimensionalidade através do algoritmo CFS .....	68
Figura 6	–	Árvore de decisão para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR, a partir da produção acadêmica, após redução de dimensionalidade através do algoritmo Wrappers .....	71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Processo de descoberta de conhecimento em bases de dados ...	48
Quadro 2	– Parâmetros experimentais da análise de variância das variáveis quantitativas .....	49
Quadro 3	– Variáveis independentes selecionadas através dos algoritmos de redução de dimensionalidade .....	66
Quadro 4	– Modelo de árvore de decisão I para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR por produção acadêmica após redução de dimensionalidade através do algoritmo CFS .....	66
Quadro 5	– Medidas de qualidade do modelo I de árvore de decisão (Quadro 4) para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR por produção acadêmica .....	69
Quadro 6	– Modelo II de árvore de decisão para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR, a partir da produção acadêmica após redução de dimensionalidade através do algoritmo Wrappers .....	70
Quadro 7	– Medidas de qualidade do modelo II de árvore de decisão (Quadro 6) para classificar a os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR por produção acadêmica .....	71
Quadro 8	– Medidas de qualidade do modelo de Regressão Logística para classificar a os docentes dos cursos de licenciaturas da UFPR e da UTFPR a partir de fatores de produção acadêmica, após redução de dimensionalidade utilizando o algoritmo Wrappers ....	73

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Vagas ofertadas nos cursos de licenciatura da Universidade Federal do Paraná para o ano de 2020 .....	53
Tabela 2	– Vagas ofertadas nos cursos de licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná para o ano de 2020 .....	56
Tabela 3	– Frequência das variáveis independentes categóricas .....	57
Tabela 4	– Frequência das produções acadêmicas dos docentes das licenciaturas da UFPR e da UTFPR .....	61
Tabela 5	– Frequência das produções acadêmicas (variáveis independentes e concorrentes) da UTFPR e da UTFPR (variável dependente) ....	61
Tabela 6	– Estatística de resumo e p-valor da análise de variância entre os grupos .....	63
Tabela 7	– Modelo de Classificação através de Regressão Logística: Razões de Chances de um docente pertencer a uma das IFES, a partir de fatores de produção acadêmica, após redução de dimensionalidade utilizando o algoritmo Wrappers .....	72
Tabela 8	– Regras de Associação que descrevem a lotação dos docentes a partir das áreas de pesquisa, com suas respectivas medidas de interesse objetivas .....	74
Tabela 9	– Regras de Associação que descrevem a lotação do docente, com suas respectivas medidas de interesse objetivas .....	77
Tabela 10	– Distribuição dos docentes por área de pesquisa .....	100
Tabela 11	– Distribuição dos docentes por área de pesquisa exclusivas da UFPR .....	103
Tabela 12	– Distribuição dos docentes por área de pesquisa exclusivas da UTFPR .....	104
Tabela 13	– Distribuição dos docentes por área de pesquisa comum da UFPR e da UTFPR .....	105

## LISTA DE SIGLAS

ANOVA	Análise de variância
BIRD	Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CFS	<i>Correlation-based feature selection</i>
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DCBD	Descoberta de conhecimento em base de dados
FAB	Força Aérea Brasileira
FHC	Fernando Henrique Cardoso
HTML	<i>Hypertext markup language</i>
IES	Instituição de ensino superior
IF	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
IFES	Instituição federal de ensino superior
IME	Instituto Militar de Engenharia
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
JCR	<i>Journal citation reports</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PPGECT	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia
PPI	Projeto Político-Pedagógico Institucional
PROREC	Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias
RAM	<i>Random access memory</i>
Reuni	Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RUTyP	Red de Universidades Tecnológicas y Politécnicas da América Latina y el Caribe
SESU	Secretaria de Ensino Superior
SETEC	Secretaria de Educação Tecnológica
SISU	Sistema de Seleção Unificada
SQL	<i>Structured query language</i>

TCC	Trabalho de conclusão de curso
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNED	Unidade descentralizada
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UT	Universidade tecnológica
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WEKA	Waikato environment for knowledge analysis

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1	OBJETIVOS .....	18
1.1.1	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>18</b>
1.1.2	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>18</b>
1.2	JUSTIFICATIVA .....	19
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	20
<b>2</b>	<b>UNIVERSIDADES (INSTITUIÇÕES) TECNOLÓGICAS</b> .....	<b>22</b>
2.1	PERCURSO, CONCEITO E CONTORNO DAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS NO MUNDO .....	22
2.2	DAS ESCOLAS DE APRENDIZES ARTÍFICES À UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ .....	29
2.3	O QUE É UMA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA NO BRASIL? .....	37
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>79</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>86</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>88</b>
	<b>APÊNDICE A – Tabelas que apresentam a exploração dos dados após a reorganização das informações das áreas de pesquisa</b> .....	<b>99</b>
	<b>APÊNDICE B – Produto</b> .....	<b>106</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A universidade é o local do conhecimento, da ciência, apesar de não ser a detentora de seus monopólios. No Brasil, a ideia de universidade é assentada na indissociabilidade do tripé ensino, pesquisa e extensão. É o que diz o art. 207 da Constituição de 1988 quando coloca que “As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 2016, p. 123).

Entre os países em desenvolvimento, o Brasil, desde a década de 1950, em função de iniciativas do governo federal, principalmente, e de alguns governos estaduais, detém infraestrutura acadêmica e tecnológica única (BRITO CRUZ, 2010). As universidades públicas, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (CHIARINI; VIEIRA, 2012) e os bolsões de eficiência com organizações como a Embraer, a Petrobrás e a Embrapa (SCHNEIDER, 2015) são algumas das iniciativas que colocaram o Brasil nesse importante patamar.

A universidade desenvolve o conhecimento fundamental que faz avançar o fundo social de conhecimento para além de suas fronteiras e, também, faz uso do conhecimento. Este uso produz a percepção equivocada de que é função da universidade resolver problemas imediatos (BRITO CRUZ, 2010). A missão singular da universidade está no avanço do conhecimento associado com a atividade educacional.

A pesquisa na universidade, conectada com a educação que fornece estímulo ao aprendizado e ao uso da mente, segundo as regras do método científico, difere da pesquisa feita em empresas. A pesquisa acadêmica pode ser mais remota e não precisa, necessariamente, considerar sua utilidade ou funcionalidade. Isso cabe à exploração e aos fundamentos das ciências. Nas empresas, a pesquisa serve para melhorar produtos ou processos internos. Sua natureza é essencialmente aplicada, é o lugar do desenvolvimento de tecnologia por excelência (BRITO CRUZ, 2010).



Para Brito Cruz (2010), a liberdade acadêmica e a autonomia são valores essenciais para a vitalidade da universidade. Mas, apesar de sua importância, especialmente a liberdade acadêmica é um valor mal compreendido. A interpretação deriva do utilitarismo que pauta a discussão sobre ciência e tecnologia no Brasil. São duas as faces principais, mas não únicas, do utilitarismo: o de direita e o de esquerda. No utilitarismo de direita, de viés econômico, o apoio ao setor produtivo é colocado como principal função das universidades. Do outro lado da moeda, no utilitarismo de esquerda, de viés social, o papel da universidade é tornar o país menos pobre, mais saudável e menos desigual com ações imediatas.

Embora seja desejável que a universidade contribua nas direções econômica e social, ambas primordiais ao país, nenhum dos papéis faz parte de sua razão existencial (BRITO CRUZ, 2010). A função singular da universidade é formar pessoas para trabalhar com o conhecimento na produção de soluções ou na redução de problemas tanto na indústria como na sociedade. Dessa forma a universidade ajuda as empresas na criação da competitividade necessária e na formulação de políticas públicas que melhorarão o Brasil. A universidade não pode ser o Ministério da Saúde, da Educação, da Economia ou, ainda, o centro de pesquisa e de desenvolvimento de uma empresa. A virtuosidade do relacionamento com o mundo exterior está na associação do avanço do conhecimento com a educação.

Nesses meandros e tendo clareza de que o papel da universidade é crescentemente complexo e sofisticado (SANTOS; NASCIMENTO; BUARQUE, 2013), será perquerida a universidade tecnológica (UT) no Brasil. O interpelar supõe um olhar em experiências externas, longevas e recentes, para contraste, e depois, se debruçar no Brasil e, em particular, na sua única UT, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Diferente das universidades clássicas, as UTs e as instituições tecnológicas, ainda, apresentam modelos bastante distintos. Em parte, a diversidade é produzida pelas legislações dos países onde estão inseridas as instituições tecnológicas.

Dentro da literatura, apesar do descritor UT ser bastante utilizado, poucos estudos se debruçam de forma aprofundada na questão conceitual. Dos estudos que têm a UT como objeto dentro de uma perspectiva conceitual, predominam análises dentro do contexto institucional no espaço geográfico no qual as instituições estão

inseridas (CUNNANE, 2018; DOERN, 2008; DU PRÉ, 2010; HARKIN; HAZELKORN, 2015; HATTON, 2002; HAYHOE, 1989; HOUGHTON, 2020; KYVIK, 2002; LAYA, 2009; LEWIS, 1992; LIEVORE; PILATTI; TEIXEIRA, 2021a; MCKENNA; SUTHERLAND, 2006; MILDRED, 2002; NORGÅRD; SKODVIN, 2002; PRATT, 1997). No Brasil, até em função da unicidade, os estudos, apesar de existirem, são poucos e majoritariamente realizados no âmbito da UTFPR (CECHIN, 2019; COSTA *et al.*, 2019; HELMANN, 2019; LIEVORE; PILATTI, 2018; LIEVORE; PILATTI; TEIXEIRA, 2021a; LIEVORE; PILATTI; TEIXEIRA, 2021b; PILATTI, 2017; PILATTI; LIEVORE, 2018b).

No contexto desenhado nesta introdução, o presente estudo percorre a história, pautado principalmente em documentos oficiais, para discutir o percurso, os contornos, a construção e, por que não, a desconstrução do modelo de UT no Brasil. Como não poderia deixar de ser, o foco do estudo está dirigido para a UTFPR. No exame das fontes, tem-se a clareza de que os documentos oficiais modulam a realidade, mas não podem ser lidos como unilateralmente construídos. Esta inadequação advém do fato de os documentos serem produtos de determinado contexto sociohistórico e permeado por discursos na sua composição.

Mesmo se tratando de um estudo comparado, o foco do referencial teórico está dirigido para as universidades tecnológicas, em geral; e, para a UTFPR, em específico. O intento foi destacar o que deve(ria) ser distinto numa instituição vocacionada. Com esta construção teórica e foco nos cursos de licenciatura e na produção acadêmica dos docentes, a UTFPR é colocada em contraste com uma universidade clássica, a Universidade Federal do Paraná (UFPR). Nesta direção, a pergunta a ser respondida é: Existem diferenças na produção acadêmica dos docentes dos cursos de licenciatura da UTFPR e da UFPR?

## 1.1 OBJETIVOS

Na sequência são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos.

### 1.1.1 Objetivo geral

Comparar o modelo de universidade através da produção acadêmica de docentes dos cursos de licenciatura de uma universidade tecnológica com os de uma universidade clássica.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do presente estudo são:

- a) perspectivar o modelo de universidade tecnológica no Brasil;
- b) compreender os fatores que determinaram a instituição da primeira universidade tecnológica no Brasil;
- c) identificar as melhores medidas de qualidade em árvores de decisão para classificar os docentes dos cursos de licenciaturas da UTFPR e da UFPR por produção acadêmica;
- d) localizar as variáveis independentes e concorrentes mais promissoras para categorizar as classes da variável dependente da produção acadêmica dos docentes dos cursos de licenciatura da UTFPR e da UFPR;
- e) mapear a produção acadêmica dos docentes dos cursos de licenciatura da UTFPR e da UFPR.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Três critérios devem ser considerados na justificativa de um tema: importância, originalidade e viabilidade (CASTRO, 2006).

A importância do tema tem relação estrita com o enfrentamento de uma questão crucial para a sociedade. Nesta direção, o tema universidade tecnológica no Brasil, revestido de atualidade e importância, é facilmente enquadrado. A criação da primeira universidade tecnológica foi acompanhada de um conjunto importante de desdobramentos, principalmente políticos, que, depois de mais de 15 anos, ainda não foram equalizados. Decorrente da transformação, ainda que de forma não explícita, a maioria dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) foram transformados em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, foi criada a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e ocorreu a implantação de uma nova concepção sobre o papel e a presença do sistema de ensino federal na oferta pública da educação profissional e tecnológica.

Em oposição, dois dos mais importantes CEFETs do Brasil à época da transformação recusaram se tornar institutos para pleitear a condição de universidade tecnológica. O pleito não equacionado, mesmo depois de governos de diferentes orientações, continua; e, sistematicamente, o Ministério da Educação produz políticas contrárias à criação de universidades tecnológicas. Entre as políticas, a mais evidente é o desmonte do ensino superior nos institutos federais. É fato que o Brasil, depois da transformação do CEFET-PR em uma universidade tecnológica, para frear o pleito da maioria dos CEFETs, feitos quase sempre manifestados de forma política, criou um modelo distorcido e sem equivalente no mundo. As linhas que desenharam os institutos federais, em alguma medida, catapultaram estas instituições para o nível superior. Com efeito, começou ocorrer um desmonte do ensino técnico de nível médio no sistema federal. A correção do modelo está em curso. Uma das medidas, nesta direção, ocorre com a impossibilidade de criação de universidades tecnológicas no sistema federal. A impossibilidade está na contramão do que está acontecendo nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, o avanço das universidades tecnológicas (PILATTI, 2017).

No que tange à originalidade, o fato de não haver sido pesquisado antes não é suficiente para transformar um estudo em original. Para Castro (2006), a originalidade é alcançada quando os resultados têm o potencial de surpreender os interlocutores. No caso do presente estudo, está se debruçando sobre um tema ainda pouco esmiuçado (COSTA *et al.*, 2019; LIEVORE; PILATTI, 2018). No interior deste tema, o foco proposto nunca foi utilizado, o da produção acadêmica dos docentes dos cursos de licenciatura. Com a especialização inerente ao modelo de universidade tecnológica podendo ser empregada como meio (lato) ou como fim (estrito), tem-se nos cursos de licenciatura, um espaço não caracterizado como tecnológico, além da possibilidade de se enxergar a existência ou não de diferenças com uma universidade clássica na realidade concreta.

Em relação à viabilidade, a mesma integral. Os documentos demandados para a construção do corpus de pesquisa são públicos e estão disponíveis na Plataforma Lattes e nos sítios das instituições colocadas em contraste. O ferramental necessário para a realização do estudo é de acesso público e de domínio do pesquisador.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

A parte textual do presente estudo é dividida em: Introdução; Referencial teórico; Metodologia; Resultados; Discussão; e, Considerações finais.

Na Introdução, o tema universidade tecnológica é apresentado e relacionado com a literatura existente. Na sequência são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos, a justificativa para a realização do estudo e a estrutura do trabalho.

O Referencial teórico, intitulado *Universidades (instituições) tecnológicas* é subdividido em três partes: *Percurso, conceito e contorno das universidades (instituições) tecnológicas no mundo; Das escolas de aprendizes artífices à Universidade Tecnológica Federal do Paraná; e, O que é uma universidade tecnológica no Brasil?*

Na primeira parte, através da história, são caracterizadas as universidades tecnológicas no mundo e apresentadas suas características distintivas. Na sequência, tendo como ponto de partida as Escolas de Aprendizes Artífices criadas

em 1909 e como pano de fundo a história da educação tecnológica brasileira, é tracejado o percurso da primeira e, até então única, universidade tecnológica brasileira, a UTFPR. Na parte final, usando o modelo da UTFPR, são projetados os contornos de uma universidade tecnológica no Brasil.

Na seção Metodologia são descritos o ferramental e os procedimentos adotados para a construção do corpus de pesquisa e é detalhada a forma como os dados foram analisados através do processo de descoberta de conhecimento em base de dados (DCBD) e as macroetapas do processo, o pré-processamento de mineração de dados, a mineração de dados e o pós-processamento de mineração de dados.

Nas duas seções seguintes são apresentados os resultados e feita a sua discussão. Na conclusão, a discussão dos principais resultados levantados é sumarizada.

## 2 UNIVERSIDADES (INSTITUIÇÕES) TECNOLÓGICAS

### 2.1 PERCURSO, CONCEITO E CONTORNO DAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS NO MUNDO

Diferente das universidades clássicas, que possuem uma história quase milenar, as UTs têm maior recentidade histórica. As primeiras UTs, em meio à Revolução Industrial, surgiram na Europa do século XVIII. Neste período, foram fundadas: a Czech Technical University in Prague, na República Checa, em 1707; a Technical University of Berlin, na Alemanha, em 1770; a Istanbul Technical University, na Turquia, em 1773; a Budapest University of Technology and Economics, na Hungria, em 1782; a Paris Polytechnic School, na França, em 1794; e, a University of Strathclyde in Glasgow, na Escócia, em 1796 (PILATTI; LIEVORE, 2018a). Nos Estados Unidos parcela relevante das instituições tecnológicas nasceu na segunda metade do século XIX, e no começo do século XX. A introdução do modelo na Ásia ocorreu principalmente depois da Segunda Guerra.

Apesar do período do surgimento, Pilatti e Lievore (2018b) inferem que as UTs não foram necessariamente uma demanda das revoluções industriais. Para sustentar tal argumento, apontam que, após 100 anos do início da Primeira Revolução Industrial, existiam 25 universidades, em 19 países de dois continentes, Europa e Ásia. Foram necessários mais de 200 anos para se chegar ao número de 50 universidades com a especialização tecnológica no mundo.

As UTs, ou instituições tecnológicas, como as faculdades ou as universidades de ciências aplicadas, as universidades técnicas, os institutos politécnicos, entre outras denominações, surgiram basicamente de duas maneiras: foram criadas com atuação predominante nas áreas da engenharia e da tecnologia ou resultaram da transformação ou aglomeração de instituições com atuação no ensino técnico-profissionalizante (LIEVORE; PILATTI, 2018).

Em função das características educacionais das nações onde estão localizadas, a terminologia UT é empregada de múltiplas formas. Isto ocorre, principalmente, em função da imprecisão do conceito de UT (LIEVORE; PILATTI, 2018; MCKENNA; SUTHERLAND, 2006).

Per si, a interação e a integração de dois conceitos em essência antagônicos, universidade e tecnologia, produz, em certa medida, um conceito contraditório, o conceito de UT. A ideia de universidade advém do latim *universitas*, que significa universalidade, totalidade. O conceito tecnologia, de origem grega, é conformado na junção do *tekne*, que significa arte, técnica, ofício, com *logos*, que significa conjunto de saberes.

As UTs, a partir do século XIX, alastraram-se pelo mundo. As características deste modelo de instituição, apesar de traços comuns, dependem em medida importante de sua localização geográfica (LIEVORE; PILATTI, 2018). Uma característica central, produzida pelo antagonismo do próprio conceito, tem ligação com a ideia de especialização.

Como um tipo ideal, dentro de uma perspectiva weberiana, a especialização pode ser representada em duas polaridades extremas, a especialização como meio (lato) e como fim (estrito). É muito improvável que, na realidade concreta, haja alguma instituição que empregue a especialização integralmente como meio ou fim. Nessa representação mental, as instituições situam-se em algum ponto de uma dimensão contínua com duas polaridades extremas, tendendo potencialmente mais para um lado ou para outro.

A especialização, umbilicalmente ligada com a ideia de tecnologia no conceito de UT, enquanto meio, tem ligação com o agir institucional, idealisticamente, para além das áreas do conhecimento. Com efeito, uma UT que enxerga a tecnologia como meio se aproxima da ideia de *universitas*. A tecnologia, assim, perde a conotação de um objetivo final para se tornar um meio curricular empregado em todas as áreas do conhecimento de forma multidisciplinar. A ideia de tecnologia como fim, na forma ideal, apresenta conexão com um modelo transdisciplinar. A especialização tem ligação com a atuação majoritária nas áreas de engenharia e de tecnologia.

Com a perspectiva fundada na realidade latino-americana, a Red de Universidades Tecnológicas y Politécnicas da América Latina y el Caribe (RUTyP), na direção da conformação de um modelo, elegeu-se cinco eixos estratégicos que representam as UTs e as instituições similares existentes ao redor do mundo. As características destacadas são: inovação e empreendedorismo; pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia; parques tecnológicos e cidades do



conhecimento; responsabilidade social e ambiental; e, ligação com os setores produtivos (PILATTI; LIEVORE, 2018a; RED DE UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS Y POLITÉCNICAS DA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 2017).

Du Pré (2010), para perquirir as instituições tecnológicas de ensino superior sul-africanas, identificou as características globais do modelo de UT. As características identificadas são:

- a) excelência no ensino e na aprendizagem;
- b) pesquisa aplicada;
- c) desenvolvimento de liderança em tecnologia;
- d) transferência de tecnologia e inovação;
- e) parceria com a indústria (educação para o mundo do trabalho);
- f) internacionalização (para benchmarking de boas e das melhores práticas).

No contexto do Reino Unido, Lewis (1992) argumenta que, apesar de estarem inseridos em um grupo diversificado de instituições e apresentarem um *ethos* e objetivos distintos, os politécnicos possuem muitas similaridades com as universidades. Ao localizar as diferenças, Lewis (1992) aponta o perigo de procurar diferenças que podem ser mais imaginárias do que reais e de se recorrer a generalizações para se obter referências convenientes. No entanto, para Lewis (1992), as características comuns na missão dos politécnicos são:

- a) ensino é a função principal;
- b) acesso de segmentos desfavorecidos e com representação marginal na sociedade é primordial;
- c) aptidão para o ensino superior é o critério mais importante para a admissão do que os requisitos formais de admissão;
- d) forte vínculo com as comunidades locais e regionais, com o setor produtivo e com os serviços públicos;
- e) assuntos e os programas estão intimamente relacionados ao mundo do trabalho;

- f) grande importância é atribuída à validação e ao monitoramento dos padrões acadêmicos;
- g) alunos em tempo parcial constituem uma proporção significativa das matrículas;
- h) proporção substancial das matrículas está em programas de graduação, ao invés de programas de pós-graduação.

Para Lievore e Pilatti (2018), é na simbiose entre ensino, pesquisa aplicada e transferência de tecnologia, além da proximidade com o sistema produtivo, que, em média, o modelo de UT é desenhado globalmente. Este modelo tem grande proximidade com a realidade existente na França. Apesar da falta de um conceito amplamente aceito, como o das universidades clássicas, Lievore e Pilatti (2018) identificaram características que permitem distinguir as UTs:

- a) ensino tecnológico mais prático;
- b) atuação prevalente em cursos de engenharia e de tecnologia;
- c) pesquisa aplicada voltada para a resolução de problemas advindos da indústria;
- d) produção e transferência de tecnologia;
- e) forte vínculo com o setor produtivo;
- f) ênfase na inovação e no empreendedorismo;
- g) produção e utilização de tecnologia para o desenvolvimento local e regional;
- h) corpo docente com experiência no setor produtivo;
- i) formação de trabalhadores do conhecimento.

Na realidade concreta, a materialização das UTs é multidimensional e ocorre de forma distinta. As políticas educacionais de um país, muitas vezes determinada em função do regime político na forma de aparato legal, e a questão temporal são variáveis intervenientes no processo.

Em relação à questão temporal, é possível identificar uma cinesia importante a partir do movimento que ficou conhecido como maio de 1968. Trata-se de um movimento que teve como epicentro Paris e, além da França, atingiu vários outros

países. O movimento precursor foi marcado por diversas manifestações de estudantes e de trabalhadores que reivindicavam melhores condições físicas e didáticas para as universidades e a ampliação do sistema universitário francês. Do movimento, o sistema universitário francês é remodelado com a Lei n° 68-978 (FRANCE, 1968) e, em 1972, é criada a primeira universidade de tecnologia da França, a Université de Technologie de Compiègne (CECHIN; PILATTI; RAMOND, 2021). Decorrente do movimento que ganhou escala global, muitas instituições tecnológicas foram criadas ou transformadas na década de 1970.

Em escala planetária, principalmente na sequência do maio de 1968, têm-se dois movimentos principais, um de expansão e, outro, de redesenho.

O primeiro movimento notório é o aumento expressivo do número de UTs criadas ou transformadas. O movimento ultrapassou os limites da Europa, da Ásia e dos Estados Unidos, espaços nos quais estavam circunscritas a maioria das instituições tecnológicas, para, apesar de exceções notáveis, tardiamente, ganhar o globo (HAYHOE, 1989). A experiência das UTs no México é um exemplo importante neste contexto. No começo da década de 1990, o governo criou UTs para oferecer programas de dois anos destinados para egressos do ensino médio. Os programas concediam o grau de técnico superior com formação universitária (LAYA, 2009).

O segundo movimento está em curso e é conformado pelo redesenho das UTs. O ponto de convergência deste movimento está na aproximação, ou na unificação, dos estatutos que distinguem instituições clássicas das tecnológicas, principalmente nas suas competências.

O credenciamento das instituições tecnológicas para a concessão de graus acadêmicos e títulos de doutorado, em vários países, é parte do redesenho. O processo já está efetivado em países como Alemanha, Holanda, Suíça, Turquia e Taiwan. Em Portugal, o processo, que não é pacífico por envolver interesses institucionais e políticos, apesar de já possuir legislação, ainda não está implantado (LIEVORE; PILATTI; TEIXEIRA, 2021a, 2021b).

No Reino Unido, o sistema binário de ensino superior formado por universidades (orientadas para a pesquisa) e por institutos politécnicos (congregando engenharias e ciências aplicadas com orientação para a prática profissional) foi superado em 1992 com a designação dos politécnicos como

universidades, facultando a emissão de diplomas próprios. Processo com alguma similaridade ao do Reino Unido está em curso na Irlanda e é, talvez, ao lado da incorporação da Université de Technologie de Compiègne pela Sorbonne Université, na França, em 2018 (CECHIN, 2019), o exemplo mais importante em curso.

Na Irlanda, em 1º de janeiro de 2019, surgiu a primeira UT, a Technological University Dublin. A instituição, segunda maior do país e detentora de uma história iniciada no ano de 1887, é o resultado do amalgamado de três institutos de tecnologia: o Dublin Institute of Technology; o Institute of Technology, Tallaght; e, o Institute of Technology, Blanchardstown. Outras duas UTs, originadas da fusão de institutos de tecnologia, estão em constituição: a Munster Technological University e a Technological University of the South East (HOUGHTON, 2020).

A transformação é fruto de uma estratégia para o ensino superior irlandês. Na estratégia, uma UT é formada pela junção de institutos tecnológicos e tem como foco a preparação para funções profissionais complexas em um mundo tecnológico em mudança. O profissional formado pelas UTs tem como papel disseminar o conhecimento de forma a atender às necessidades da sociedade e das empresas, com especial atenção para as demandas da região em que a universidade está localizada (IRISH, 2018).

Houghton (2020), com foco nos 11 institutos de tecnologia restantes na Irlanda, para compreender as implicações da transformação por aglutinação, examinou estratégia similar colocada em prática no Reino Unido em 1992. É mister destacar que outros países, como a Austrália (HATTON, 2002; MILDRED, 2002) e a Noruega (KYVIK, 2002; NORGÅRD; SKODVIN, 2002) vivenciaram processos aglutinativos equivalentes. No estudo, Houghton (2020) classifica o processo como um **rompimento fundamental** entre os institutos politécnicos e as universidades irlandesas. O efeito prático do processo foi uma espécie de corrida para a realização de coalizões e, o **prêmio final**, a concessão da condição de UT (HARKIN; HAZELKORN, 2015).

O ponto de partida de Houghton (2020) é a experiência do vizinho mais próximo da Irlanda, o Reino Unido, que apresentava um sistema binário equivalente e transformou seus politécnicos em universidades. Para Pratt (1997), o fato dos politécnicos se autodenominarem universidades ocultou que estas universidades se

tornaram politécnicos. A experiência é classificada como uma **derivação vocacional** (DOERN, 2008).

Para Houghton (2020) existe uma ameaça real de perda vocacional dos institutos politécnicos com a transformação em universidade. Cunnane (2018) teme que, no processo de transformação, as novas instituições se desenvolvam com um U maiúsculo e um t minúsculo para aparecerem nos rankings mundiais. A busca pela inserção em rankings mundiais supõe a orientação para critérios distintos daqueles que sempre fizeram os institutos politécnicos irlandeses ao atenderem muito bem suas comunidades (CUNNANE, 2018).

No Reino Unido, os politécnicos ao se tornarem UT, perderam muito de sua orientação vocacional e se tornaram vítimas da **derivação vocacional** que busca emular as universidades tradicionais em termos de disciplinas e de orientação (HOUGHTON, 2020). As universidades transformadas tornaram-se, por vezes, imitações bastante pálidas desse tipo de instituição, sem filosofia e propósito coerentes.

A guisa de comparação, Houghton (2020) enxerga uma distinção importante e lamentável entre o que está ocorrendo na Irlanda em relação ao que ocorreu no Reino Unido. No Reino Unido, os politécnicos transformados adotaram a nomenclatura de universidade. Na Irlanda, tal qual ocorreu em outros países europeus como a Holanda e a Finlândia, será exigido o uso da nomenclatura UT para os institutos politécnicos que se tornarem universidades. Com efeito, em um sistema sem diferenciação, pode-se criar um agrupamento distinto de instituições de ensino superior (IES) em termos de status e, assim, reter de alguma forma o sistema binário existente (HOUGHTON, 2020).

Na ótica de Houghton (2020), a nomenclatura universidade é relevante para a superação do status inadequado e desatualizado de segunda classe que é frequentemente atribuído aos institutos politécnicos. Em comparação com as universidades, os institutos politécnicos, embora tenham estudantes de todo o espectro social, atendem desproporcionalmente os menos favorecidos (IRISH, 2019). Não obstante, Houghton (2020) enxerga que, com o status de UT, os institutos podem se libertar de sua posição subserviente.

Segundo Houghton (2020), outros problemas perspectivados no processo irlandês em curso são:

- a) conflitos decorrentes dos complexos processos de fusão;
- b) distanciamento espacial entre instituições fundidas e o possível desmonte da política de clusters e regionalismo em curso no ensino superior irlandês;
- c) desenvolvimento de uma cultura de pesquisa nas novas UTs que sempre tiveram foco no ensino e uma carreira sem incentivos para a pesquisa e para a meritocracia;
- d) dificuldade de racionalizar o sistema com as fusões;
- e) construção de uma nova cultura organizacional e de uma nova identidade com a vinda de sangue novo para a organização;
- f) disputas políticas por posições de liderança.

Nesse cenário complexo e de incertezas, Houghton (2020), ao questionar o que será perdido na transição para o status de UT, revela preocupação com a manutenção do foco no local e no regional e na manutenção da missão diferenciada da nova instituição. A preocupação é alinhada com o medo de Cunnane (2018) do desenvolvimento de Ut (com t minúsculo) ou simplesmente universidade.

## 2.2 DAS ESCOLAS DE APRENDIZES ARTÍFICES À UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

No Brasil, as instituições tecnológicas duradouras, na maioria dos casos, com nomenclatura e abrangência distinta da atual, percorreram dois caminhos principais, primeiro o militar e, depois, o público. No setor privado não se tem exemplos importantes na longa duração.

Na esfera militar, mais especificamente na Marinha, e com conotação tecnológica, tem-se na Escola Naval a primeira iniciativa duradoura de ensino superior no sistema federativo que manteve as características especializadas presentes no seu formato atual. Localizada no Rio de Janeiro desde 1808, a Escola foi fundada em 1782 com o nome de Academia Real de Guardas-Marinha. A

denominação Escola Naval data de 1886 (MARINHA DO BRASIL, 2021). Em 2020, a Escola Naval ofertou 22 vagas para a formação de oficiais.

Considerado uma ilha de excelência no cenário nacional, tem-se o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Ideado por Alberto Santos-Dumont na década de 1910 (DUMONT, 1918) e inspirado no Massachusetts Institute of Technology (MIT), o ITA nasceu em São José dos Campos no ano de 1950. O primeiro curso ofertado na instituição foi a Engenharia Aeronáutica (INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA, 2021). O ITA, principalmente depois de ter sido embrião da Embraer, tornou-se referência de modelo de ensino, de integração com a pesquisa e de relacionamento com a indústria (FORJAZ, 2005). No ITA, para o ano de 2021, foram ofertadas 150 vagas, sendo 31 para os que pretendem seguir como oficial da Força Aérea Brasileira (FAB) e 119 para quem pretende seguir carreira civil após a formatura.

Ainda no âmbito militar, outra importante referência é o Instituto Militar de Engenharia (IME). A história do IME, tal qual da Escola Naval, remonta ao Brasil colônia, mais exatamente ao ano de 1792, com a instalação da Real Academia no Rio de Janeiro, a primeira das Américas e a terceira em nível mundial. Depois de várias mudanças de nome, a instituição, em 1858, foi transformada na Escola Central. A Escola, além de oficiais, formava principalmente engenheiros militares e civis, sendo a única escola de engenharia do Brasil à época. Na sequência, em 1874, sob influência alemã, a Escola desligou-se da esfera militar, transpondo suas atividades exclusivamente para a formação de engenheiros civis no âmbito da Secretaria do Império (INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, 2021).

Após mais de cinco décadas da desmilitarização da Escola, em 1930, inspirada na missão militar francesa, começa a funcionar a Escola de Engenharia Militar. A Escola recebe nova denominação em 1933, passando a se chamar Escola Técnica do Exército. Com influência norte-americana, em 1949 foi criada outra escola na esfera militar, o Instituto Militar de Tecnologia. Dez anos mais tarde, as duas escolas são fundidas no IME. Em 1964 o IME passou a admitir civis (INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, 2021). No concurso 2020/2021, o IME ofertou 98 vagas, sendo 70 para oficiais da ativa e 28 para oficiais da reserva.

Juntas, as instituições de ensino superior das Forças Armadas brasileiras ofertam em torno de 270 vagas anuais. Em um país continental como o Brasil, o

número é desimportante e, apesar da reconhecida qualidade, as instituições têm ínfimo relevo no cenário educacional brasileiro. Contrastando com a realidade, apesar da similaridade das instituições militares de ensino superior localizadas no Brasil com instituições existentes em outros países, é possível inferir que a ideia de UT em construção no Brasil não seguiu o caminho militar.

No caminho do público, tem-se como marco inicial, ainda que com conotação técnica, o Decreto nº 7.566 (BRAZIL, 1909). Com o decreto foram criadas Escolas de Aprendizes Artífices, pelo então presidente Nilo Peçanha, em cada uma das capitais dos Estados da República. Tendo como mantenedor o governo federal e voltadas para o ensino profissional primário gratuito, as Escolas eram destinadas aos menos favorecidos da sociedade, chamados em muitos documentos de **desprovidos da sorte**, e tinham como objetivo formar operários e contramestres (BRAZIL, 1909). Para Cunha (2000), a criação representa a primeira iniciativa dos positivistas no regime republicano para formação de força de trabalho, particularmente nos ofícios manufatureiros.

À época, o Brasil era politicamente dividido em 20 estados e no Distrito Federal. Mesmo o Decreto nº 7.566 (BRAZIL, 1909) fazendo menção de todas as capitais dos estados, o Rio Grande do Sul não teve uma escola criada. O mesmo ocorreu com o Distrito Federal (BRAZIL, 1911). Em 1919, o conjunto de instituições é ampliado com a incorporação da Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Braz, localizada no Distrito Federal.

Com a Lei nº 378 (BRASIL, 1937), antes do Estado Novo, as escolas mantidas pelo governo federal são transformadas em Liceus. Nos termos da lei, os Liceus, ainda focados no ensino primário, eram voltados ao ensino profissional de todos os ramos e graus (BRASIL, 1937). A maior abrangência das escolas gestadas em 1909 tem aderência com a intervenção do Estado na economia, visando o progresso com a rápida industrialização do país. O intuito da política econômica era transmutar a **vocação natural** do Brasil em se especializar na exportação de bens primários. A orientação buscava o rompimento com os dogmas liberais dos mercados autorregulados (AMORIM, 2013).

A Lei nº 378 (BRASIL, 1937), ainda, ao dar nova organização para o Ministério da Educação e Saúde Pública, no art. 34 estabelece que “A Universidade do Rio de Janeiro e a Universidade Technica Federal se reunirão para formar a



Universidade do Brasil”. A junção já estava desenhada desde 1931 com a assinatura do Ministro Francisco Campos em decreto que preconizou a preferência do sistema universitário ser constituído pelo conjunto de escolas superiores isoladas (FGV CPDOC, 2021). A Universidade do Brasil, transformada em 1965 na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), foi concebida com a reunião de 15 escolas ou faculdades que, nos termos da lei de criação, receberam a denominação **nacional**, por 16 institutos, alguns ainda inexistentes, e pelo Museu Nacional (BRASIL, 1937; FGV CPDOC, 2021).

A Universidade Technica Federal, parte da Universidade do Brasil, é quase uma página em branco na historiografia da educação brasileira. Uma das poucas passagens disponíveis na literatura que tratam indiretamente da Universidade Technica Federal está no Anuário de 1957 da Escola Nacional de Química. A Escola, criada em 28 de julho de 1933, “A 14 de julho de 1934, pelo Decreto nº 24.738, foi transferida para o então Ministério da Educação e Saúde Pública, integrando a Universidade Technica Federal” (UNIVERSIDADE DO BRASIL, 1958, p. 1). O excerto permite supor que a Universidade Technica Federal foi a junção de um conjunto de escolas ou faculdades organizadas na forma da política estabelecida por Francisco Campos e que se tratou de uma iniciativa efêmera.

Em 1942, a Lei Orgânica do Ensino Industrial, Decreto-Lei nº 4.073 (BRASIL, 1942b), criou as condições para uma nova transformação. A transformação foi efetivada poucos dias depois com o Decreto-Lei nº 4.127 (BRASIL, 1942a). Neste decreto é definida a rede federal de estabelecimentos de ensino industrial, constituída de escolas técnicas, escolas industriais, escolas artesanais e escolas de aprendizagem, e transformados os liceus criados em 1937. No decreto-lei foram criadas 11 escolas técnicas federais e 13 escolas industriais federais, facultada a formação profissional nos dois ciclos do ensino industrial e criada a possibilidade de egressos do nível secundário do ensino industrial acessarem ao nível superior em carreiras correlatas.

Para Cunha (2000), a criação das escolas técnicas e industriais, no âmbito federal e ainda dentro da Era Vargas, reforçava a ideologia progressista com o industrialismo. Os valores apregoados ao industrialismo, entre outros, eram o progresso, a emancipação econômica, a independência política, a democracia e a civilização. O projeto civilizatório, através da indústria, buscava elevar o Brasil ao

nível das nações civilizadas, como países da Europa e dos Estados Unidos. Na visão dos industrialistas o ensino profissional era, também, um poderoso instrumento para resolver problemas sociais (CUNHA, 2000). No período de 33 anos, passaram pelas Escolas de Aprendizes Artífices e nos Liceus aproximadamente 141 mil alunos (CUNHA, 2000).

Em 1956, Juscelino Kubitschek de Oliveira assume a presidência da república. O quadro desenhado pelo suicídio de Getúlio Vargas e pelas crises política e econômica era bastante complexo. A ascensão de Juscelino aconteceu com o plano de ação desenvolvimentista **cinquenta anos em cinco**. As propostas apontavam para o alinhamento da economia brasileira com a americana. Na área educacional, para o ajuste com a política em curso e adequação à Constituição de 1946, destaque para a Lei nº 3.552 (BRASIL, 1959b) e para o Decreto nº 47.038 (BRASIL, 1959a) (CUNHA, 2002). A lei estabeleceu uma nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de ensino industriais do Ministério da Educação e Cultura (BRASIL, 1959b). O decreto regulamentou o ensino industrial, alocando-o no grau médio e indicando que as escolas federais do Ministério da Educação e Cultura que deveriam seguir a legislação (BRASIL, 1959a). Em decorrência do decreto, as escolas abrangidas por este, mais uma vez modificaram suas denominações.

No Brasil da ditadura militar, por força do Decreto-Lei nº 547 (BRASIL, 1969), as Escolas Técnicas Federais do Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais foram autorizadas a ministrar cursos superiores de curta duração. Com a autorização legal e a implantação de Centros de Engenharia de Operação com recursos da parceria com o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), as três escolas técnicas passaram a oferecer cursos superiores de curta duração no começo da década seguinte (HELMANN, 2019).

Com a autorização, as três instituições de ensino ganharam novos contornos. Para Guimarães (2002), as características específicas do modelo construído eram:

- a) atuação exclusiva na área tecnológica;
- b) ensino superior como continuidade do ensino técnico de nível médio e diferenciado do sistema universitário;

- c) ênfase na formação especializada voltada para o mercado de trabalho e do desenvolvimento;
- d) foco nas pesquisas aplicadas e na prestação de serviços à comunidade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1971 apontou para o ensino e para a profissionalização compulsória (GIORGI; ALMEIDA, 2014). Mas, o movimento global começou a ganhar concretude com a transformação das três escolas técnicas federais com autorização para atuarem no ensino superior em CEFETs, os CEFETs do Paraná (CEFET-PR), de Minas Gerais (CEFET-MG) e do Rio de Janeiro (CEFET Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ) (BRASIL, 1978). Com a condição de CEFET, as instituições transformadas implantaram cursos superiores com duração plena nas áreas de Engenharia Industrial e cursos de formação de tecnólogos (GUIMARÃES, 2002; HELMANN, 2019). Os contornos do novo modelo foram tracejados nos objetivos alocados art. 2º da Lei nº 6.545 (BRASIL, 1978):

I – ministrar ensino em grau superior:

a) de graduação e de pós-graduação, visando à formação de profissionais em engenharia industrial e tecnólogos;

b) de licenciatura plena e curta, com vistas à formação de professores e especialistas para as disciplinas especializadas no ensino de 2º grau e dos cursos de formação de tecnólogos;

II – ministrar ensino de 2º grau, com vistas à formação de auxiliares e de técnicos industriais;

III – promover cursos de extensão, aperfeiçoamento e especialização, objetivando a atualização profissional na área técnica industrial;

IV – realizar pesquisas na área técnica industrial, estimulando atividades criadoras e estendendo seus benefícios à comunidade mediante cursos e serviços.

Esses contornos foram parcialmente alterados com o Decreto nº 87.310 (BRASIL, 1982), que regulamentou a Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978. As principais alterações introduzidas foram:

- a) a integração do ensino técnico de 2º grau com o ensino superior;
- b) o ensino superior como continuidade do ensino técnico de 2º grau, diferenciado do sistema de ensino universitário;
- c) a acentuação na formação especializada, considerando as tendências do mercado de trabalho e do desenvolvimento;

- d) a atuação exclusiva na área tecnológica;
- e) a realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços.

O sistema permaneceu estável até 1986. Neste ano, durante o Governo de José Sarney, foi criado um programa de interiorização dos CEFETs. Em termos práticos, os CEFETs criaram unidades descentralizadas (UNEDs) no interior dos respectivos Estados. Em 1988 foi promulgada a Constituição Cidadã. Em 1989, através da Lei nº 7.863 (BRASIL, 1989), a Escola Técnica do Maranhão foi transformada no Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET-MA). A transformação foi política, desconsiderando critérios técnicos, no Estado de origem do presidente Sarney, e ocorreu de forma isolada.

Em 1993, através da Lei nº 8.711 (BRASIL, 1993b), e tendo Itamar Franco como presidente da república, a Escola Técnica da Bahia é transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia (CEFET-BA). No ano seguinte, através da Lei nº 8.948 (BRASIL, 1994), é criado o Sistema Nacional de Educação Tecnológica. O sistema era constituído pelos cinco CEFETs já existentes, pelas Escolas Técnicas Federais criadas em 1959 e pelas Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais criadas pela Lei nº 8.670 (BRASIL, 1993a). A implantação dos CEFETs criados foi feita de modo gradativo, mediante decreto específico para cada centro.

Com Fernando Henrique Cardoso (FHC) no poder, para além de iniciativas isoladas, o Brasil passou a ter uma política educacional mais evidente. A política colocada em curso no octênio FHC que esteve à frente do país foi a neoliberal. O processo de privatização do ensino superior, no modelo, tem importância. As universidades viveram dias difíceis com o achatamento de salários e orçamentos dos seus servidores, além dos quadros perdidos não terem sido recompostos na medida de sua saída (CUNHA, 2003). A diretriz mestra do governo FHC na educação era a de que os recursos eram suficientes se sua utilização fosse otimizada (PINTO, 2002).

Em 20 de dezembro de 1996, foi promulgada por FHC a Lei nº 9.394 (BRASIL, 2005a), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Na lei, mais especificamente no parágrafo único do art. 52, estava prevista a possibilidade de criação de universidades especializadas por campo do saber (BRASIL, 2005a).

Muitos pontos da LDB demandavam regulamentação e, esta regulamentação, veio na forma do Decreto nº 2.208 (BRASIL, 1997).

O Decreto nº 2.208 (BRASIL, 1997) afetou de forma significativa o Sistema Nacional de Educação Tecnológica. O art. 5º do referido decreto, ao excluir a possibilidade de oferta da modalidade do ensino técnico integrado à formação de nível médio, desmonta o modelo que comportava aproximadamente 70% dos alunos matriculados nos CEFETs (PILATTI, 2017). A redação do art. 5º é: “A educação profissional de nível técnico terá organização curricular própria e independente do ensino médio, podendo ser oferecida de forma concomitante ou seqüencial a este” (BRASIL, 1997).

Na segunda metade da década de 1990, buscando inserção na política expansionista em curso, destinada ao atendimento da demanda formativa de profissionais da área tecnológica e alicerçada na nova LDB, a Escola Federal de Engenharia de Itajubá, nascida em 1913, passou a pleitear a condição de universidade especializada na área tecnológica (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2021). Tem-se assim o primeiro projeto de uma UT no Brasil. Em 1998, o projeto ganhou alguma concretude com o aumento de dois para nove novos cursos de graduação na instituição (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2021).

Em 24 de abril de 2002, o projeto de transformação da Escola Federal de Engenharia de Itajubá em universidade é sancionado pelo Presidente FHC, nascendo assim a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Inobstante o projeto original e mesmo mantendo o foco nos cursos de engenharia, a UNIFEI abdicou da condição inicialmente pleiteada, a de uma universidade especializada, em seu nome (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2021). A não inserção da UNIFEI na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (BRASIL, 2008), mostra de forma cabal que a instituição aos olhos do Ministério da Educação (MEC) não foi transformada em uma universidade especializada.

Concomitante, com o Sistema Nacional de Educação Tecnológica sistematicamente sendo ampliado, o Decreto nº 5.224 (BRASIL, 2004), estabeleceu nova organização para os CEFETs. O decreto, pela primeira vez, faz menção clara ao âmbito da educação tecnológica como finalidade dos CEFETs. No art. 3º são apresentadas as características básicas dos CEFETs:

- I – oferta de educação tecnológica, levando em conta o avanço do conhecimento tecnológico e a incorporação crescente de novos métodos e processos de produção e distribuição de bens e serviços;
- II – atuação prioritária na área tecnológica, nos diversos setores da economia;
- III – conjugação, no ensino, da teoria com a prática;
- IV – articulação verticalizada e integração da educação tecnológica aos diferentes níveis e modalidades de ensino, ao trabalho, à ciência e à tecnologia;
- V – oferta de ensino superior de graduação e de pós-graduação na área tecnológica;
- VI – oferta de formação especializada em todos os níveis de ensino, levando em consideração as tendências do setor produtivo e do desenvolvimento tecnológico;
- VII – realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços;
- VIII – desenvolvimento da atividade docente, abrangendo os diferentes níveis e modalidades de ensino, observada a qualificação exigida em cada caso;
- IX – utilização compartilhada dos laboratórios e dos recursos humanos pelos diferentes níveis e modalidades de ensino;
- X – desenvolvimento do processo educacional que favoreça, de modo permanente, a transformação do conhecimento em bens e serviços, em benefício da sociedade;
- XI – estrutura organizacional flexível, racional e adequada às suas peculiaridades e objetivos;
- XII – integração das ações educacionais com as expectativas da sociedade e as tendências do setor produtivo (BRASIL, 2004).

No ano seguinte, através da Lei nº 11.184 (BRASIL, 2005b), foi criada a primeira e ainda única UT do Brasil, a UTFPR. Proveniente da transformação do CEFET-PR, a universidade é fruto de um projeto institucional interno que encontrou eco na política expansionista do ensino superior público federal realizada pelo então Presidente Luiz Inácio Lula da Silva (PILATTI, 2017).

### 2.3 O QUE É UMA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA NO BRASIL?

Para responder de forma congruente com a realidade a pergunta: O que é uma UT no Brasil? É necessário olhar atentamente a UTFPR, até então, a única iniciativa sucedida de UT no Brasil.

A UTFPR foi transformada no período em que, no Governo Lula, perspectivava-se uma universidade nova para o Brasil. Não obstante, pela primeira vez e diferente das transformações pelas quais a instituição passou desde sua criação como Escola de Aprendizes Artífices, o processo veio de dentro para fora, sem fazer parte de uma política educacional.

O processo de transformação em uma universidade especializada teve suporte na LDB de 1996 e foi, de forma invisível, deflagrado pelo Decreto nº 2.208 (BRASIL, 1997). Até o decreto, o Sistema Nacional de Educação Tecnológica estava estável. No sistema, os CEFETs transformados em 1978 eram tidos como referência de qualidade na formação de mão de obra técnica (GUIMARÃES, 2002). Com o desmonte produzido pelo Decreto nº 2.208 (BRASIL, 1997), o CEFET-PR foi protagonista na construção de um novo desenho para o sistema.

O caminho trilhado pelo CEFET-PR foi o da substituição dos cursos técnicos por cursos superiores de tecnologia. A opção, facultada pela LDB, representava a retomada de um modelo fracassado na década de 1970, utilizado principalmente para instituições privadas que utilizaram estes cursos para adentrarem no nível superior de ensino. Quando da adoção da modalidade, internamente não havia clareza do que eram os cursos de tecnologia e de sua empregabilidade (PILATTI, 2017). Tinha-se internamente a ideia de que os cursos técnicos substituídos já atendiam as exigências do nível superior (GUIMARÃES, 2002).

Em 1997, o CEFET-PR tinha sua sede na cidade de Curitiba e cinco UNEDs, localizadas nas cidades de Campo Mourão, Cornélio Procopio, Medianeira, Pato Branco e Ponta Grossa. Na sede, além dos cursos técnicos, eram ofertados cursos de graduação e de pós-graduação. Nas UNEDs, ocorria apenas a oferta dos cursos técnicos. Depois do decreto, os cursos superiores de tecnologia passaram a ser ofertados em todas as UNEDs do CEFET-PR. Em escala reduzida, ocorreu a oferta do ensino médio (GUIMARÃES, 2002).

O deslocamento da atuação do nível médio para o superior faz nascer no CEFET-PR a ideia da transformação em uma universidade especializada (GUIMARÃES, 2002). Em 1999 a proposta de transformação em uma universidade especializada é aprovada pelo órgão máximo da instituição. Além da possibilidade aberta pela LDB, o pedido era alicerçado nos indicadores acadêmicos do CEFET-PR que atendiam as exigências legais vigentes para a concessão de condição de universidade. No Sistema Nacional de Educação Tecnológica apenas o CEFET-PR possuía estes indicadores acadêmicos. A proposta foi sumariamente reprovada pelo então Ministro da Educação, Paulo Renato Souza (PILATTI, 2017).

Com a ascensão de Lula à presidência do Brasil, o CEFET-PR encontrou no Ministro da Educação Cristovam Buarque um aliado à proposta de transformação do

CEFET-PR. Em um processo com apoio interno, a proposta foi transformada em projeto de lei para tramitar na câmara dos deputados e no senado (PILATTI, 2017). A lei de transformação apresentava grande similaridade com a Lei nº 6.545 (BRASIL, 1978). Após aprovação em todas as instâncias, com pequenos ajustes, o projeto foi sancionado pelo presidente Lula, em outubro de 2005, através da Lei nº 11.184 (BRASIL, 2005b).

Transformada, na estrutura do MEC, a UTFPR permaneceu vinculada à Secretaria de Educação Tecnológica (SETEC), junto com os demais CEFETs. A vinculação destoava das outras universidades alocadas na Secretaria de Ensino Superior (SESU). A transformação foi comemorada pelo sistema e, ao mesmo tempo, gerou movimentos importantes.

Com a transformação ocorrida no Paraná, muitos CEFETs, pelo caminho político, passaram a pleitear a condição de UT (PILATTI, 2017). O movimento tinha mais força nos CEFETs do Rio de Janeiro e de Minas Gerais. Estes CEFETs, mesmo não tendo os indicadores exigidos pela legislação vigente, apresentavam indicadores e tamanho muito próximos aos do Paraná.

A autonomia universitária, a despeito da reversão do Decreto nº 2.208 (BRASIL, 1997), facultou o deslocamento do eixo de atuação da UTFPR que já estava no nível superior, em oposição às políticas educacionais determinadas pelo MEC, para além dos cursos superiores de tecnologia.

A situação conflituosa foi gerenciada com duas medidas principais no interior do Governo Lula, o deslocamento da UTFPR para a SESU e a transformação dos CEFETs em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) (BRASIL, 2008). É factível considerar que o MEC, na tentativa de evitar um desmonte do sistema federal voltado à formação técnica de nível médio, desmobilizou os CEFETs do intento de transformação com o Decreto nº 6.095 (BRASIL, 2007). Apenas o CEFET-MG e o CEFET-RJ não fizeram a adesão ao decreto e, por extensão, não adquiriram a condição de IFs. As duas instituições continuaram buscando a condição de UT e a mudança de sua lógica (CIAVATTA, 2006).

Em 29 de dezembro de 2008 foi sancionada pelo presidente Lula a Lei nº 11.892 (BRASIL, 2008), que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica no âmbito do sistema federal de ensino, vinculada ao MEC,



e criou 38 IFs. Foram alocados na Rede os 38 IFs criados, a UTFPR, o CEFET-MG, o CEFET-RJ e as Escolas Técnicas vinculadas às universidades federais. Em 2012 foi incorporado o Colégio Pedro II, localizado no Rio de Janeiro.

Mesmo após sucessivos governos, os pleitos do CEFET-MG e do CEFET-RJ não foram equacionados. Por parte dos governos desde Lula, inclusive, percebe-se a posição contrária à criação de outras UTs. Em alguns momentos, medidas que podem ser classificadas como coercitivas (impossibilidade de participação em editais específicos, por exemplo), num primeiro momento, foram impostas aos CEFETs que recusaram a transformação em IFs (PILATTI, 2017).

Com a transformação em universidade, em 2008, a UTFPR pôde aderir ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni). Apesar das críticas ao programa, a adesão da UTFPR, diferente do que havia acontecido em algumas universidades federais, foi pacífica (PILATTI, 2017). As críticas ao programa apontavam para a continuidade do desmonte do aparato científico-tecnológico, presente na política neoliberal de FHC imposta por organismos internacionais do capital para a América Latina (BORGES; AQUINO, 2012; LÉDA; MANCEBO, 2009).

O Reuni, principalmente, mas não apenas, após longo período de estagnação do quadro de servidores, possibilitou a UTFPR ampliar o processo de interiorização e a oferta de cursos, particularmente nas engenharias.

Com a expansão, o perfil do quadro docente, consoante com a legislação que passou a exigir o título de doutor para a realização de concursos públicos na carreira docente federal, tornou-se mais acadêmico. A proximidade com o setor produtivo, bastante presente no CEFET-PR e característica de UTs, em medida importante, perdeu-se (PILATTI, 2017). Após a finalização do Programa Reuni, a UTFPR galgou a condição de uma das dez maiores universidades federais do Brasil (orçamento, número de alunos, número de alunos equivalentes, número de professores, vagas ofertadas, entre outros indicadores). A Instituição, com campi localizados em 13 cidades do Estado do Paraná, possui o maior número de campus fora de sede entre todas as universidades federais brasileiras. Aproximadamente 70% dos alunos da UTFPR estão matriculados nos campi localizados no interior. Assim, a UTFPR é também a universidade federal mais interiorizada do Brasil.

Após adesão ao Programa Reuni, a UTFPR centrou sua atuação nos cursos de engenharia, e estes passaram a ser ofertados também nos campi do interior. Já na segunda metade da década de 2010, a instituição, entre as universidades federais, tornou-se a que oferta o maior número vagas de engenharia no Brasil. Para as engenharias, anualmente, passaram a ser ofertadas mais de 3 mil vagas anuais em seus 13 campi (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2019b). Para além das expansões, ocorreu o fechamento de cursos técnicos e de tecnologia no deslocamento para as engenharias. A pós-graduação foi outro caminho percorrido com o cenário redesenhado pelas expansões. Pouco mais de uma década depois da adesão ao Reuni, a UTFPR passou de cinco para mais de 50 cursos.

Os contornos presentes, em alguma medida, produzidos por desdobramentos advindos do MEC e internos, apontam para um deslocamento do eixo estruturante proposto na Lei de criação da UTFPR. O desenho da primeira UT do Brasil aconteceu em quatro artigos da Lei nº 11.184 (BRASIL, 2005b), tendo no art. 2º os princípios:

- I – ênfase na formação de recursos humanos, no âmbito da educação tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia, envolvidos nas práticas tecnológicas e na vivência com os problemas reais da sociedade, voltados, notadamente, para o desenvolvimento socioeconômico local e regional;
- II – valorização de lideranças, estimulando a promoção social e a formação de cidadãos com espírito crítico e empreendedor;
- III – vinculação estreita com a tecnologia, destinada à construção da cidadania, da democracia e da vida ativa de criação e produção solidárias;
- IV – desenvolvimento de cultura que estimule as funções do pensar e do fazer, associando-as às atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- V – integração da geração, disseminação e utilização do conhecimento para estimular o desenvolvimento socioeconômico local e regional;
- VI – aproximação dos avanços científicos e tecnológicos com o cidadão-trabalhador, para enfrentar a realidade socioeconômica em que se encontra;
- VII – organização descentralizada mediante a possibilidade de implantação de diversos campi, inserindo-se na realidade regional, oferecendo suas contribuições e serviços resultantes do trabalho de ensino, da pesquisa aplicada e extensão;
- VIII – articulação e integração verticalizada entre os diferentes níveis e modalidades de ensino e integração horizontal com o setor produtivo e os segmentos sociais, promovendo oportunidades para a educação continuada;
- IX – organização dinâmica e flexível, com enfoque interdisciplinar, privilegiando o diálogo permanente com a realidade local e regional, sem abdicar dos aprofundamentos científicos e tecnológicos; e
- X – maximização quanto ao aproveitamento dos recursos humanos e uso da infraestrutura existente pelos diferentes níveis e modalidades de ensino.

No art. 3º, as finalidades:

- I – desenvolver a educação tecnológica, entendida como uma dimensão essencial que ultrapassa as aplicações técnicas, interpretando a tecnologia como processo educativo e investigativo para gerá-la e adaptá-la às peculiaridades regionais;
- II – aplicar a tecnologia compreendida como ciência do trabalho produtivo e o trabalho como categoria de saber e produção; e
- III – pesquisar soluções tecnológicas e desenvolver mecanismos de gestão da tecnologia, visando a identificar alternativas inovadoras para resoluções de problemas sociais nos âmbitos local e regional (BRASIL, 2005b).

No art. 4º, os objetivos:

- I – ministrar em nível de educação superior:
  - a) cursos de graduação e pós-graduação, visando à formação de profissionais para as diferentes áreas da educação tecnológica; e
  - b) cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas à formação de professores e especialistas para as disciplinas nos vários níveis e modalidades de ensino de acordo com as demandas de âmbito local e regional;
- II – ministrar cursos técnicos prioritariamente integrados ao ensino médio, visando à formação de cidadãos tecnicamente capacitados, verificadas as demandas de âmbito local e regional;
- III – oferecer educação continuada, por diferentes mecanismos, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de ensino, nas áreas da educação tecnológica;
- IV – realizar pesquisas, estimulando atividades criadoras e estendendo seus benefícios à comunidade, promovendo desenvolvimento tecnológico, social, econômico, cultural, político, ambiental; e
- V – desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação tecnológica, em articulação com o setor produtivo e os segmentos sociais (BRASIL, 2005b).

E no art. 5º, onde consta: “A UTFPR, observado o princípio de indissociabilidade entre o ensino, pesquisa aplicada e extensão, organizará sua estrutura e forma de funcionamento, nos termos desta Lei e das normas legais pertinentes”.

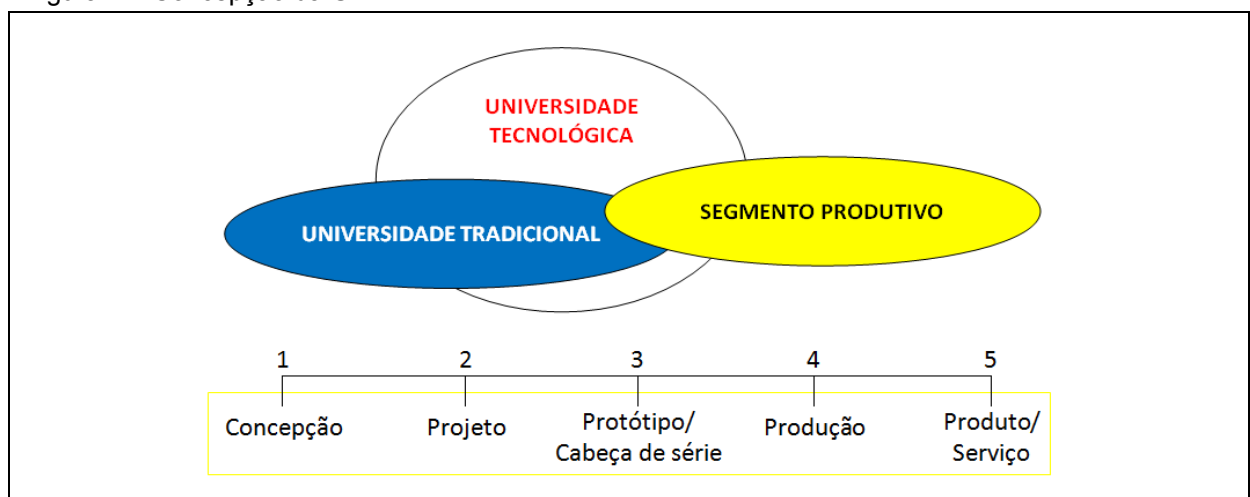
Posteriormente, na construção do Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI), foram levantados alguns modelos de UT (alemão, argentino, norte-americano e francês) (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2007). O projeto de futuro da UTFPR teve forte influência do modelo francês, país no qual historicamente o CEFET-PR tinha importantes parceiros. No PPI está presente, também, alguma influência do modelo alemão (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2007).

O modelo norte-americano, desenhado no sistema universitário mais poderoso do mundo, na avaliação feita durante a construção do PPI, mostrou-se incongruente com o que estava sendo proposto (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2007). Apesar das melhores UTs do mundo, segundo os principais rankings globais, serem estadunidenses (PILATTI; LIEVORE, 2018b) e da inspiração da universidade nova proposta no governo Lula ser compatível com o modelo norte-americano (de origem flexneriana) (BORGES; AQUINO, 2012), a orientação principal das universidades deste país é mercantil, tudo é *budget* (orçamento). Em medida importante, a orientação limita muito o aspecto relacional com instituições públicas brasileiras.

O Capítulo 7 – A identidade da UTFPR, parte mais conceitual e filosófica do documento, é organizado em cinco partes. As duas primeiras são uma espécie de detalhamento da Lei n° 11.184 (BRASIL, 2005b). Na terceira parte, são discutidos os mecanismos de interação com a comunidade externa. O desenvolvimento da comunidade externa e a gestão democrática são, respectivamente, as duas últimas partes do capítulo.

No documento evidencia-se a preocupação da UTFPR de preencher uma lacuna no processo relacional universidade-empresa, produzido pelo distanciamento real destes atores sociais. Este distanciamento é, em parcela importante, determinado pelo utilitarismo de esquerda presente nas universidades públicas brasileiras (BRITO CRUZ, 2010). A Figura 1 perspectiva uma zona imaginária na qual a UTFPR projetou sua atuação.

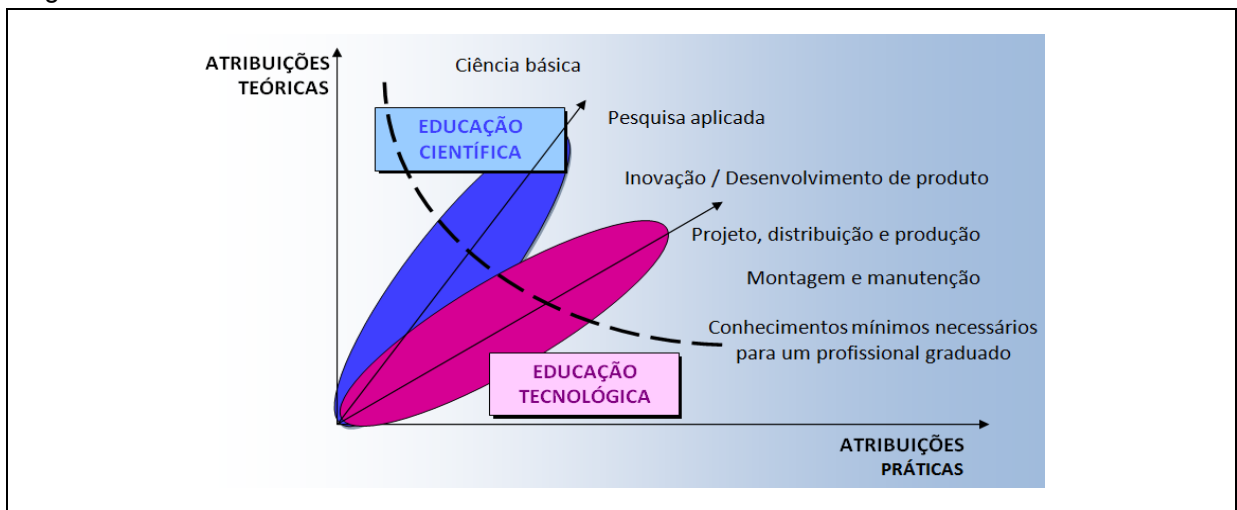
Figura 1 – Concepção da UTFPR



Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2007).

O distanciamento pode, em medida importante, ser explicado pela pesquisa. No Brasil a pesquisa básica acontece na universidade e o desenvolvimento necessário à inovação e à competitividade nas empresas. Estar mais próximo do setor produtivo implica no deslocamento da pesquisa básica para a pesquisa aplicada. Com efeito, tem-se uma aproximação singular com a ideia de educação tecnológica (Figura 2).

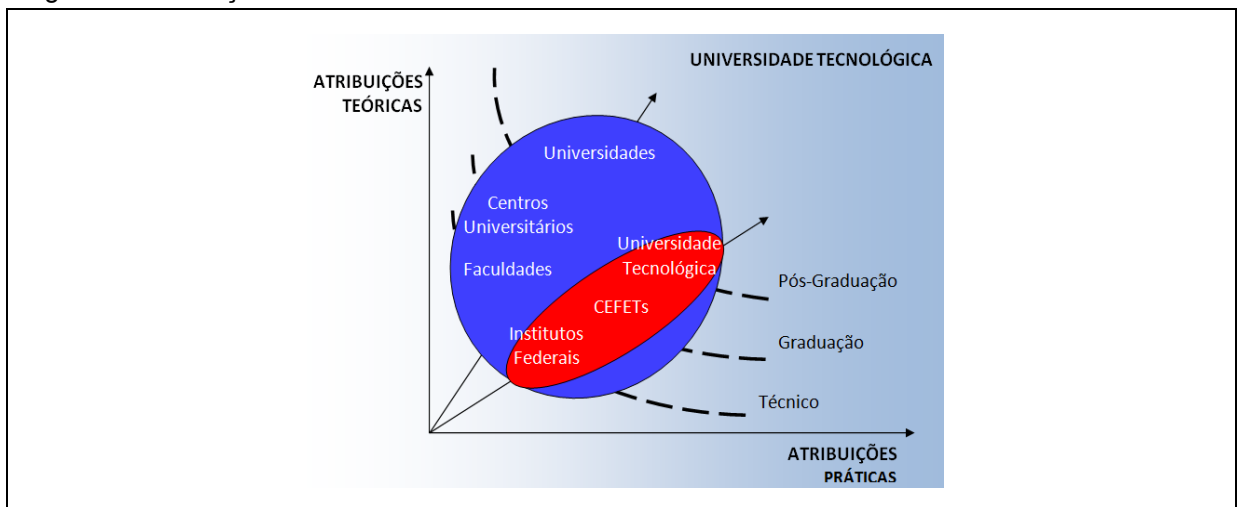
Figura 2 – Eixos do sistema educacional



Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2007).

A prospecção dos papéis das diferentes instituições de ensino estão representados na Figura 3.

Figura 3 – Atribuições no sistema educacional brasileiro



Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2007).

Na concepção da UTFPR, a ideia de extensão, presente na indissociabilidade preconizada pela Constituição Cidadã, é particularizada para a extensão tecnológica e produção, uma das oito áreas temáticas da extensão (FÓRUM DE PRÓ-REITORES DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS, 2012). A procriação se efetivou com a institucionalização da Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC). Nenhuma universidade brasileira tem uma pró-reitoria análoga.

Na junção da lei de criação e no primeiro PPI, têm-se os contornos da primeira UT do Brasil. A inexistência de modelo anterior e a recentidade da UTFPR permitem perspectivar o modelo como em construção. Conquanto, o modelo adotado na UTFPR apresenta alguns limites que permitem distinções das universidades clássicas e se aproxima da ideia de UT internacionalmente aceita. Entre os limites, têm-se a ênfase na educação tecnológica, o foco em problemas reais, a perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional, a orientação para a pesquisa aplicada e para a articulação com o setor produtivo. O desvio das propostas iniciais encontra-se no distanciamento institucional dos cursos técnicos que tendem ao desaparecimento. Em termos práticos, diferente do tripé ensino, pesquisa e extensão que serve de fundamento para a ideia de universidade no Brasil, a proposta é edificada no tripé educação tecnológica, pesquisa aplicada e relacionamento empresarial. Na questão do relacionamento empresarial, na França, referência utilizada pela UTFPR, a questão é colocada em termos de transferência de tecnologia (CECHIN, 2019; LIEVORE; PILATTI, 2018).

Do ponto de vista legal, nada distingue a UTFPR das demais universidades federais, ou seja, não existe um sistema binário no Brasil. A inexistência de distinções coloca para a UTFPR problemas legais, como a possibilidade muito limitada de ter profissionais da indústria em seus quadros, para a efetivação da ideia de UT, mais prática e próxima do setor produtivo, uma universidade do mundo real. Nem mesmo legislações que projetaram avanços importantes, como a Lei da Inovação, produziram possibilidades reais para um cenário efetivamente voltado para a tecnologia. É adequado destacar que as distinções existem quando se examina, por exemplo, as universidades e os IFs, mas são distinções de instituições com atuação em graus distintos de ensino.

Tendo em vista que a linha que separa o clássico do tecnológico é tênue, o deslocamento pendular, principalmente do tecnológico para o tradicional, é bastante factível. Nos termos de Cunnane (2018) é a *U* escrevendo seu *t* minúsculo. A aproximação do modelo clássico é uma preocupação revelada pela UTFPR nos seus projetos pedagógicos (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2014, 2019a). Estudos como os de Lievore e Pilatti (2018) e de Costa *et al.* (2019) mostram o afastamento do modelo constitutivo. Chama atenção, também, a política e a definição de diretrizes para criação de cursos regulares presenciais vinculados à Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional, aprovada no órgão máximo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2018). O documento é uma tentativa clara de correção de curso. Evidentemente é possível pensar numa instituição que usa a tecnologia como meio, mas nem sempre a prática corresponde com o projetado. A inexistência de referências torna a manutenção do foco bastante complexa. Iniciativas presentes na progênie da UTFPR, como a disciplina de empreendedorismo em todos os cursos, se perderam. A ideia de cursos práticos também se perdeu. A comparação de cursos ofertados na UTFPR com os ofertados em universidades clássicas, quase sempre, apresentam muita semelhança.

Uma explicação possível, encontra-se na percepção de que as UTs são instituições de segunda classe e destinadas às classes mais desfavorecidas (HOUGHTON, 2020). Em oposição, a ideia de universidade, revestida de uma tradição quase milenar, é detentora de um status superior. Para Lessa (2005, p. A18), “[...] a Universidade não é o andaime da educação nacional, e sim seu alicerce. [...]. É o modo civilizado de presença, em vez da baioneta e da moeda dominante”. A percepção, em alguma medida, explica o trânsito das escolas da mão na graxa para o nível de ensino superior do país.

Atualmente, tramita na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº 1.453 (BRASIL, 2021). O projeto, em essência, propõe alterar a Lei nº 11.892 (BRASIL, 2008). Na proposta, destaque para o art. 8º que eleva do mínimo de 50 para 75% da oferta de vagas em cursos de educação profissional técnica de nível médio. Na proposta, a UTFPR é retirada da rede. O projeto de lei pode ser interpretado como uma tentativa de retorno da rede para o nível médio. Em termos práticos, se o projeto de lei for aprovado nos termos propostos, as condições técnicas para a criação de novas UTs no Brasil ficam diminuídas.

### 3 METODOLOGIA

O corpus de pesquisa do presente estudo foi composto por currículos de docentes dos cursos de licenciatura da UTFPR e da UFPR extraídos da Plataforma Lattes e por documentos destas instituições. Trata-se de um estudo comparado, transversal e de natureza predominantemente quantitativa.

A amostra utilizada nesta pesquisa foi composta pelos registros da produção científica do Currículo Lattes de 1.017 docentes de cursos de licenciatura distribuídos em duas instituições federais de ensino superior (IFES): UTFPR (47,45%) e UFPR (52,55%). A partir da identificação do cadastro de cada docente, junto à Plataforma Lattes, seus dados foram recuperados através do scriptLattes, que é uma ferramenta para extração e visualização de conhecimento a partir de Currículos Lattes e organizados em um conjunto de páginas com linguagem de marcação de hipertexto (do inglês, *hypertext markup language* – html).

Os dados coletados foram separados por instituição e compreendem o período de 2013 a 2017. A delimitação observou o quadriênio avaliativo da pós-graduação mais um ano. No ano subsequente ao término do quadriênio, os relatórios dos programas de pós-graduação são preenchidos na Plataforma Sicupira. Buscou-se com a delimitação obter maior número de currículos atualizados, considerando-se que a preocupação com a atualização é maior em docentes da pós-graduação, principalmente para o preenchimento da Plataforma Sicupira, e que estes docentes representam parcela importante nas instituições comparadas. Foram contabilizados os artigos publicados em periódicos por docente (listados apenas os docentes que possuíam artigos publicados em periódicos no período analisado), considerando o maior Qualis do periódico entre as 49 áreas da avaliação da CAPES, da última atualização do Qualis (2013-2016), e também a contabilização de artigos publicados em periódicos com fator de impacto (*journal citation reports* – JCR), considerando-se a última atualização do JCR, em 2017.

O hardware utilizado foi composto de um processador de 2.40 GHz e 10 GByte de *random access memory* (RAM), dedicada ao processamento do ambiente para análise de conhecimento *waikato environment for knowledge analysis* (WEKA) (WITTEN; FRANK, 2005), utilizado para mineração de dados, que apresenta alto custo operacional.



Para análise dos dados levantados foi utilizado o processo de DCBD (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996). O processo é composto por três macroetapas: pré-processamento de mineração de dados; mineração de dados; e, pós-processamento de mineração de dados (MICHALSKI; KAUFMAN, 1997). A trilha percorrida dentro do processo de DCBD foi a desenhada nos estudos de Santos (2007, 2016) e de Santos *et al.* (2009). Os parâmetros experimentais utilizados no processo estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Processo de descoberta de conhecimento em bases de dados

<p>Procedimentos: etapas do processo de DCBD</p> <p>Fonte de dados: Plataforma Lattes (2018)</p> <p>Software: WEKA; MS Access; MS Excel; GraphPad InStat; e, Real Stats</p> <p>Problema de DCBD: predição e descrição</p> <p>Tipo de dados: categóricos e numéricos</p> <p>Tarefas de mineração de dados: classificação, regressão e associação</p> <p>Técnicas de mineração de dados: redução de dimensionalidade; balanceamento de dados; árvore de decisão; regressão logística; e, regras de associação</p> <p>Algoritmos utilizados: <i>Correlation-based feature selection</i> (CFS); Wrapper; Resample; J48; Logistic; e, Apriori</p> <p>Avaliação dos resultados: medidas de qualidade para classificação</p> <p>Técnicas estatísticas: Kolmogorov–Smirnov e análise de variância</p> <p>Testes estatísticos paramétricos: Teste T pareado e análise de variância (ANOVA)</p> <p>Testes estatísticos não-paramétricos: Wilcoxon matched-pairs e nonparametric repeated measures ANOVA</p>
---

Fonte: Autoria própria.

Durante a macroetapa de pré-processamento de mineração de dados foram concretizadas as seguintes ações:

- a) criação de base de dados;
- b) exploração dos dados;
- c) transformação dos dados;
- d) redução de dimensionalidade;
- e) balanceamento dos dados.

O *input* do processo de DCBD ocorreu com a inserção das informações da Plataforma Lattes (.html) em banco de dados construído em ambiente MS Access.

Na fase de exploração de dados, através dos resultados de consultas estruturadas em banco de dados (*structured query language* – SQL), foram organizadas tabelas com as informações levantadas em ambiente MS Excel (Tabelas 3 a 6) e feita a submissão destas informações ao método de estatística descritiva e à análise de variância. Foi utilizado no processo o software Real Stats nos cálculos e o GraphPad InStat na construção de gráficos. O procedimento possibilitou melhor entendimento dos dados, definição das tarefas de DCBD e as técnicas de mineração de dados mais adequadas para o estudo, considerando-se a natureza dos dados. O problema de DCBD, no presente estudo, de classificação e de descrição, permitiu orientar as definições das medidas de interesse objetivas e seus valores mínimos. Ainda na fase de exploração dos dados, as variáveis quantitativas foram submetidas ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para orientar na escolha entre testes paramétricos ou não paramétricos. Os parâmetros utilizados estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Parâmetros experimentais da análise de variância das variáveis quantitativas

Hipóteses testadas:

$$H_0 : \tau_c = \tau_e$$

$$H_1 : \tau_c \neq \tau_e$$

Onde:

$$c = \text{UFPR}$$

$$e = \text{UTFPR}$$

Teste de normalidade de Kolmogorov–Smirnov

Teste de análise de variância:

- a) paramétrico:
  - teste T não pareado para grupos com desvios padrões equivalentes;
  - teste T não pareado com correção de Welch para grupos com desvios padrões diferentes;
- b) não paramétrico: teste de Mann-Whitney para dados não aprovados no teste de Kolmogorov–Smirnov.

$$\alpha = 0,05$$

Fonte: Autoria própria.

O desvio padrão das variáveis por grupos, aprovadas nos testes de normalidade foram submetidos ao teste T para orientar na escolha do teste paramétrico mais adequado para análise de variância das médias (teste T ou teste T

com correção de Welch). Os conjuntos de dados não aprovados nos testes de Kolmogorov–Smirnov foram submetidos ao teste não paramétrico de Mann-Whitney.

Na fase de redução de dimensionalidade foram utilizados os algoritmos CFS (HALL, 1999) e Wrappers (KOHAVI; JOHN, 1997). Os algoritmos levantaram o conjunto de dados que melhor explica a classificação do atributo meta. O algoritmo CFS identifica o conjunto de dados que satisfaz o maior número de algoritmos de classificação, enquanto o Wrappers caracteriza o conjunto de dados mais apropriado para um determinado algoritmo classificador. Esses algoritmos foram aplicados aos registros da produção científica da amostra para selecionar, entre as variáveis independentes e concorrentes, as mais promissoras para classificar as classes da variável dependente (atributo meta ou variável desfecho ou fato). Definiu-se como variável dependente a classe (nome) da IFES que pertence o docente e, como variáveis independentes e concorrentes, as variáveis apresentadas nas Tabelas 3 e 5.

Na macroetapa de mineração de dados, para a solução dos problemas de DCBD, foram desenvolvidas as tarefas de classificação com aplicação de técnicas de mineração de dados árvore de decisão e regressão logística, através dos algoritmos de mineração de dados J48 (QUINLAN, 1993) e Logistic (CESSIE; HOUWELINGEN, 1992), respectivamente. Na tarefa da descrição foi utilizada a técnica de mineração de dados regras de associação com a aplicação do algoritmo Apriori (AGRAWAL; SRIKANT, 1994). No presente estudo, o processo de DCBD foi desenvolvido de maneira acíclica, ocorrendo o trânsito da etapa de mineração de dados para o pré-processamento de dados diversas vezes antes do pós-processamento.

Todos os algoritmos de redução de dimensionalidade e de classificação foram treinados e validados através do método de validação cruzada de 10 *folds*.

As tarefas de classificação na fase de mineração de dados foram iniciadas com a aplicação do algoritmo J48. O algoritmo foi aplicado com e sem redução de dimensionalidade, através dos algoritmos CFS e Wrappers, e, também, com e sem balanceamento do atributo meta, através do algoritmo Resample (WITTEN; FRANK, 2005), produzindo vários modelos de árvore de decisão. Dois modelos com as melhores medidas de qualidade são apresentados nas Figuras 5 e 6. Suas medidas de qualidade são apresentadas nos Quadros 4 e 5.

Prosseguindo a tarefa de classificação, utilizou-se o algoritmo Logistic para buscar as razões de chance de um determinado desfecho considerando determinada condição.

A regressão logística exige baixa colinearidade entre variáveis independentes e classes do atributo desfecho balanceadas. Para atender essas exigências, foi utilizado o algoritmo de redução de dimensionalidade Wrappers. Para o balanceamento do atributo meta utilizou-se o algoritmo Resample, produzindo o modelo de regressão logística apresentado na Tabela 7, com suas respectivas medidas de qualidade descritas no Quadro 6.

Finalizando a etapa de mineração de dados, foi realizada a tarefa de descrição, buscando-se padrões nas áreas de pesquisa, identificadas pela primeira aplicação tarefa de DCBD com variáveis determinantes para classificação dos docentes. Na tarefa de descrição buscaram-se, inicialmente, apenas as áreas de pesquisa de exclusividade de cada IFES, resultando em 34 regras de associação (Quadro 7) que implicam nas classes do atributo desfecho, definindo-se os seguintes parâmetros para as regras de associação: confiança = 1 e suporte mínimo = 0,001, correspondente a pelo menos um registro.

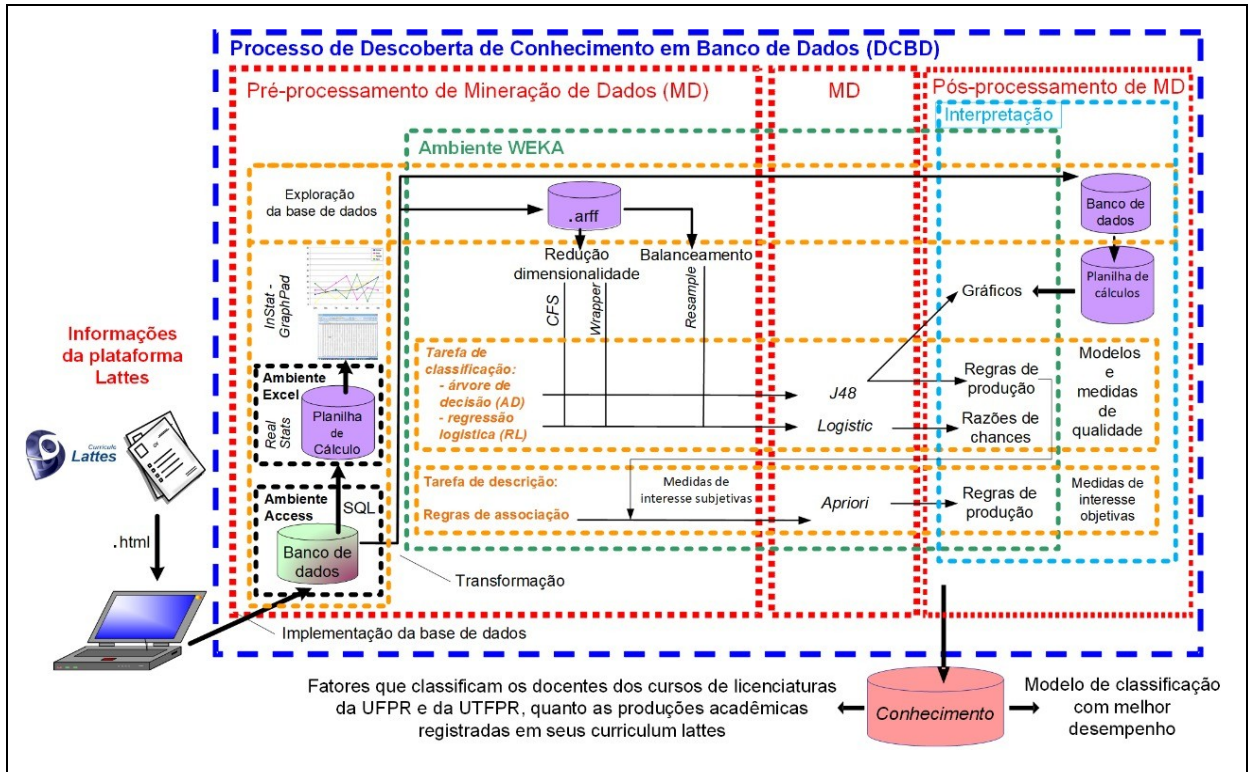
Em seguida buscaram-se as regras de associação, envolvendo todas as variáveis categóricas (IFES, grande área, área, bolsa CNPq), definindo-se como parâmetros, regras com menores valores de confiança ( $C > 0,7$ ), mas com grau dependência positiva ( $\text{Convicção} > 1$ ;  $\text{Lift} > 0$ ) que resultaram em padrões apresentados no Quadro 8.

A macroetapa de pós-processamento de mineração de dados foi utilizada para orientar o retorno à fase de exploração dos dados, com foco mais específico em determinadas variáveis, que se fizeram determinantes ao término da primeira tarefa de classificação através da técnica árvore de decisão.

Finalizou-se o processo de DCBD com a aquisição do conhecimento (*output*), concretizado a partir da interpretação dos resultados dos modelos com as melhores medidas de qualidade e resultados das análises de variância de variáveis específicas, identificadas com determinantes para diferenciar os docentes avaliados.

Na Figura 4 as etapas do processo de DCBD empregado no presente estudo são representadas graficamente.

Figura 4 – Etapas do desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Autoria própria.

## 4 RESULTADOS

A universidade clássica utilizada na comparação realizada no presente estudo foi a UFPR. Criada em 1912, a instituição, com sede nas cidades de Curitiba, Jandaia do Sul, Matinhos, Palotina e Pontal do Paraná, reivindica a condição da universidade mais antiga do Brasil (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2021a). Em 2019 a instituição contava com 28.190 alunos, sendo 24.635 matriculados nos 164 cursos de graduação e 3.555 nos 154 cursos de pós-graduação (75 cursos de mestrado, 64 cursos de doutorado e 15 cursos de mestrado profissional) distribuídos em 91 programas (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2021b).

A UFPR ofertou para o ano de 2020, em processo vestibular com duas entradas, 5.628 vagas para a graduação. Das vagas, 1.405 (24,96%) foram ofertadas nas licenciaturas, sendo a maioria (989 vagas; 70,39%) destinada para a cidade de Curitiba e no período noturno (712 vagas; 50,68%). A cidade, os cursos de licenciatura, o turno e o número de vagas ofertadas para o ano de 2021 são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Vagas ofertadas nos cursos de licenciatura da Universidade Federal do Paraná para o ano de 2020

(continua)

Cidade/Curso	Modalidade de ensino	Turno	Vagas ofertadas
<b>Curitiba</b>			
Artes Visuais	L	M	13
Ciências Biológicas	L/B	M	48
Ciências Biológicas	L/B	N	48
Ciências Sociais	L/B	M	64
Educação Física	L	M/T	60
Enfermagem	L/B	M/T	48
Filosofia	L/B	M	37
Filosofia	L/B	N	45
Física	L	N	72

Tabela 1 – Vagas ofertadas nos cursos de licenciatura da Universidade Federal do Paraná para o ano de 2020

(continuação)

<b>Cidade/Curso</b>	<b>xx</b>	<b>Turno</b>	<b>Vagas ofertadas</b>
Geografia	L/B	M	27
Geografia	L/B	N	32
História	L/B	T	32
Letras – Inglês	L	M	16
Letras – Inglês	L	N	16
Letras – Italiano	L	M	16
Letras – Português	L	M	16
Letras – Português	L	N	16
Letras – Português e Alemão	L	M	12
Letras – Português e Espanhol	L	M	12
Letras – Português e Francês	L	N	12
Letras – Português e Japonês	L	N	8
Letras – Português e Polonês	L	N	4
Matemática	L	N	46
Matemática	L/B	T	44
Música	L	T/N	20
Pedagogia	L	M	57
Pedagogia	L	N	83
Química	L/B	M/T	53
Química	L	N	32
<b>Jandaia do Sul</b>			
Ciências Exatas (Física/Matemática/Química)	L	N	40
Computação	L	T	46

Tabela 1 – Vagas ofertadas nos cursos de licenciatura da Universidade Federal do Paraná para o ano de 2020

				(conclusão)
Cidade/Curso	xx	Turno	Vagas ofertadas	
<b>Matinhos</b>				
Artes	L	M	24	
Ciências	L	N	32	
Educação Física	L	N	28	
Geografia	L	N	28	
<b>Palotina</b>				
Ciências Biológicas	L/B	M/T	48	
Ciências Exatas (Física/Matemática/Química)	L	N	90	
Computação	L	N	40	
<b>Pontal do Paraná</b>				
Ciências Exatas (Física/Matemática/Química)	L	N	40	

Fonte: Universidade Federal do Paraná (2019).

Nota: L: licenciatura; B: bacharelado; M: manhã; T: tarde; N: noite.

A universidade colocada em contraste com a UFPR foi a UTFPR. Criada em 1909 como Escola de Aprendizes Artífices, a UTFPR é, ao mesmo tempo, uma instituição centenária e uma jovem universidade tecnológica, a única com esta condição no Brasil, transformada no ano de 2005. É a instituição federal de ensino mais antiga do sul do Brasil e conta com campi em 13 cidades (Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procopio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa, Santa Helena e Toledo). Em 2019 a UTFPR contava com 33.052 alunos, sendo 29.222 matriculados nos 126 cursos de graduação e 3.830 nos 70 cursos de pós-graduação (47 cursos de mestrado, 11 cursos de doutorado, 11 cursos de mestrado profissional e um curso de doutorado profissional) distribuídos em 56 programas (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2021).

A UTFPR ofertou para o ano de 2020, em duas entradas via Sistema de Seleção Unificada (SISU), 8.926 vagas para a graduação. Das vagas, 1.408



(15,77%) foram ofertadas nas licenciaturas, sendo a maior oferta no Campus Curitiba (396 vagas; 28,13%) e no período noturno (1.012 vagas; 71,88%). A cidade, os cursos de licenciatura, o turno e o número de vagas ofertadas para o ano de 2021 são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Vagas ofertadas nos cursos de licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná para o ano de 2020

(continua)

Cidade/Curso		Turno	Vagas ofertadas
<b>Apucarana</b>			
Química	L	N	88
<b>Campo Mourão</b>			
Química	L	N	88
<b>Cornélio Procópio</b>			
Matemática	L	N	88
<b>Curitiba, Sede</b>			
Física	L	T	88
Letras – Português	L	N	88
Letras – Inglês	L	T	88
Matemática	L	M	88
<b>Curitiba, Ecoville</b>			
Química	L	MT	44
<b>Dois Vizinhos</b>			
Ciências Biológicas	L	N	88
<b>Francisco Beltrão</b>			
Informática	L	N	88
<b>Londrina</b>			
Química	L	N	88
<b>Medianeira</b>			
Química	L	N	88

Tabela 2 – Vagas ofertadas nos cursos de licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná para o ano de 2020

				(conclusão)
Cidade/Curso		Turno	Vagas ofertadas	
<b>Pato Branco</b>				
Letras – Português e Inglês	L	N	88	
Matemática	L	N	44	
<b>Ponta Grossa</b>				
Ciências Biológicas	L	TN	88	
<b>Santa Helena</b>				
Ciências Biológicas	L	N	88	
<b>Toledo</b>				
Matemática	L	N	88	

Fonte: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2021).

Os resultados das etapas de DCBD de exploração dos dados e pós-processamento de mineração de dados são apresentados na sequência.

A distribuição das classes das variáveis categóricas/nominais por IFES, organizadas por ordem decrescente de frequência, é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Frequência das variáveis independentes categóricas

Variável/Classe	IFES			Total	
	UFPR	UTFPR	N	%	
<b>Grande área</b>					
Ciências Humanas	191	62	253	24.88	
Ciências Exatas e da Terra	145	231	376	36.97	
Linguística, Letras e Artes	96	72	168	16.52	
Ciências da Saúde	56	4	60	5.90	
[sem grande área]	20	36	56	5.51	
Ciências Biológicas	6	37	43	4.23	
Engenharias	3	24	27	2.65	

100

Tabela 3 – Frequência das variáveis independentes categóricas

(continuação)

Variável/Classe	IFES		N	Total %
	UFPR	UTFPR		
Ciências Sociais Aplicadas	5	12	17	1.67
Outros	2	6	8	0.78
Ciências Agrárias	0	7	7	0.69
Ciências Exatas e da Terra	0	2	2	0.20
<b>Área</b>				
Educação	99	51	150	14.75
Matemática	46	84	130	12.78
Química	46	81	127	12.49
Letras	46	51	97	9.54
Física	39	37	76	7.47
[sem área]	20	38	58	5.70
Linguística	27	19	46	4.52
História	28	3	31	3.05
Enfermagem	27	1	28	2.75
Filosofia	24	2	26	2.56
Artes	23	2	25	2.46
Educação Física	23	0	23	2.26
Sociologia	21	1	22	2.16
Geociências	12	2	14	1.38
Probabilidade e Estatística	0	13	13	1.28
Ciência da Computação	0	11	11	1.08
Comunicação	1	10	11	1.08
Geografia	10	0	10	0.98
Psicologia	5	4	9	0.88
Bioquímica	2	5	7	0.69

100

Tabela 3 – Frequência das variáveis independentes categóricas

(continuação)

Variável/Classe	IFES		N	Total %
	UFPR	UTFPR		
Zoologia	0	7	7	0.69
Botânica	0	6	6	0.60
Ciência e Tecnologia de Alimentos	0	6	6	0.60
Ecologia	0	6	6	0.60
Ciências Ambientais	1	4	5	0.49
Engenharia Elétrica	0	5	5	0.49
Engenharia Química	0	5	5	0.49
Astronomia	2	2	4	0.39
Ciência Política	3	1	4	0.39
Engenharia de Materiais e Metalúrgica	0	4	4	0.39
Engenharia Sanitária	0	4	4	0.39
Genética	0	4	4	0.39
Administração	2	1	3	0.29
Biologia Geral	1	2	3	0.29
Engenharia Civil	2	1	3	0.29
Engenharia de Produção	0	3	3	0.29
Fisiologia	3	0	3	0.29
Microbiologia	0	3	3	0.29
Saúde Coletiva	3	0	3	0.29
Direito	1	1	2	0.20
Medicina	0	2	2	0.20
Morfologia	0	2	2	0.20
Nutrição	2	0	2	0.20
Agronomia	0	1	1	0.10
Antropologia	1	0	1	0.10

Tabela 3 – Frequência das variáveis independentes categóricas

(conclusão)

Variável/Classe	IFES		N	Total %
	UFPR	UTFPR		
Bioética	1	0	1	0.10
Biofísica	0	1	1	0.10
Divulgação Científica	0	1	1	0.10
Engenharia Aeroespacial	1	0	1	0.10
Engenharia de Transportes	0	1	1	0.10
Engenharia Nuclear	0	1	1	0.10
Farmacologia	0	1	1	0.10
Fisioterapia e Terapia Ocupacional	1	0	1	0.10
Microeletrônica	0	1	1	0.10
Oceanografia	0	1	1	0.10
Odontologia	0	1	1	0.10
Planejamento Urbano e Regional	1	0	1	0.10
<b>Bolsa CNPq</b>				
Sem bolsa	437	482	919	90.36
Nível 2	44	9	53	5.21
Nível 1D	20	1	21	2.07
Nível 1C	10	1	11	1.08
Nível 1B	11	0	11	1.08
Nível 1A	2	0	2	0.20

100

Fonte: Autoria própria.

Na Tabela 4 são apresentados os totais de produções acadêmicas dos docentes dos cursos de licenciaturas da UFPR e UTFPR.

Tabela 4 – Frequência das produções acadêmicas dos docentes das licenciaturas da UFPR e da UTFPR

<b>Produção acadêmica</b>	<b>UFPR</b>	<b>UTFPR</b>	<b>p-valor</b>
Bibliográfica	13.387	11.211	
Técnica	3.009	1.809	
Artística	429	48	
Orientações e supervisões em andamento	1.394	781	
Orientações e supervisões concluídas	6.537	6.020	0.0133
Projetos de pesquisa	878	897	
Prêmios e títulos	301	176	
Participação em eventos	4.774	3.900	
Organização de eventos	2.348	1.916	
<b>Total</b>	<b>33.057</b>	<b>26758</b>	<b>59.815</b>

Fonte: Autoria própria.

Nota: \*Teste T Pareado.

A segmentação dessas produções em classes mais específicas é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Frequência das produções acadêmicas (variáveis independentes e concorrentes) da UTFPR e da UTFPR (variável dependente)

(continua)

<b>Variáveis</b>	<b>Dependentes</b>		<b>p-valor</b>
	<b>UFPR</b>	<b>UTFPR</b>	
<b>Independentes: Produção acadêmica</b>			
<b>Produção bibliográfica</b>			
Artigos completos publicados em periódicos	3.745	1.942	
Livros publicados/organizados ou edições	394	176	
Capítulos de livros publicados	1.252	461	
Textos em jornais de notícias/revistas	398	373	
Trabalhos completos publicados em anais de congressos	1.197	2.142	0,156
Resumos expandidos publicados em anais de congressos	317	729	
Resumos publicados em anais de congressos	1.607	2.334	
Artigos aceitos para publicação	81	42	

Tabela 5 – Frequência das produções acadêmicas (variáveis independentes e concorrentes) da UTFPR e da UTFPR (variável dependente)

(continuação)

Variáveis	Dependentes		p-valor
	UFPR	UTFPR	
<b>Independentes: Produção acadêmica</b>			
Apresentações de trabalho	3.764	2.748	
Demais tipos de produção bibliográfica	632	264	
<b>Produção técnica</b>			
Produtos tecnológicos	19	31	
Processos ou técnicas	25	1	
Trabalhos técnicos	1.748	830	
Demais tipos de produção técnica	1.217	947	
<b>Produção artística</b>			
	429	48	
<b>Orientações e supervisões em andamento</b>			
Supervisão de pós-doutorado	31	5	
Tese de doutorado	556	40	
Dissertação de mestrado	430	251	
Trabalho de conclusão de curso de graduação	102	115	
Iniciação científica	178	207	
Orientações de outra natureza	97	163	
<b>Orientações e supervisões concluídas</b>			
Supervisão de pós-doutorado	112	5	
Tese de doutorado	533	48	
Dissertação de mestrado	1.235	564	
Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização	538	478	
Trabalho de conclusão de curso de graduação	2.037	1.168	
Iniciação científica	1.069	1.106	
Orientações de outra natureza	1.013	2.651	

Tabela 5 – Frequência das produções acadêmicas (variáveis independentes e concorrentes) da UTFPR e da UTFPR (variável dependente)

(conclusão)

Variáveis	Dependentes		p-valor
	UFPR	UTFPR	
<b>Independentes: Produção acadêmica</b>			
<b>Outras</b>			
Projetos de pesquisa	878	897	
Prêmios e títulos	301	176	
Participação em eventos	4.774	3.900	
Organização de eventos	2.348	1.916	

Fonte: Autoria própria.

A Tabela 6 apresenta o valor das análises de variância e as estatísticas de resumo das variáveis numéricas.

Tabela 6 – Estatística de resumo e p-valor da análise de variância entre os grupos

(continua)

Variável		IFES		p-valor
		UFPR	UTFPR	
<b>Total de produção bibliográfica</b>	$\mu$	18,16	17,91	0,2605
	$\pm$	21,36	22,94	
Periódicos	$\mu$	8,33	4,62	<0,0001*
	$\pm$	11,81	5,93	
Livros	$\mu$	0,83	0,38	<0,0001*
	$\pm$	2,08	1,40	
Capítulos	$\mu$	2,54	1,03	<0,0001*
	$\pm$	4,27	1,95	
Congressos	$\mu$	2,38	4,93	<0,0001*
	$\pm$	5,35	8,45	
Resumos	$\mu$	3,93	6,87	<0,0001*
	$\pm$	8,77	13,46	
Aceitos	$\mu$	0,15	0,09	0,3321
	$\pm$	0,61	0,44	



Tabela 6 – Estatística de resumo e p-valor da análise de variância entre os grupos

(continuação)

Variável		IFES		p-valor
		UFPR	UTFPR	
<b>Total de produção técnica</b>	$\mu$	5,85	3,89	0,0003*
	$\pm$	12,39	9,35	
<b>Tota de produção artística</b>	$\mu$	0,84	0,10	0,1908
	$\pm$	4,96	0,72	
<b>Total de orientações concluídas</b>	$\mu$	10,79	7,22	<0,0001*
	$\pm$	12,46	9,08	
Pós-doutorado	$\mu$	0,21	0,01	0,0021*
	$\pm$	0,76	0,12	
Doutorado	$\mu$	1,05	0,11	<0,0001*
	$\pm$	2,02	0,55	
Mestrado	$\mu$	2,47	1,30	<0,0001*
	$\pm$	3,29	2,64	
Especialização	$\mu$	1,03	1,04	0,8438
	$\pm$	5,82	4,08	
Trabalho de conclusão de curso de graduação	$\mu$	3,96	2,47	0,0113*
	$\pm$	7,42	3,69	
Iniciação científica	$\mu$	2,06	2,29	0,2129
	$\pm$	3,79	3,77	
<b>Total de orientações em andamento</b>	$\mu$	2,54	1,31	<0,0001*
	$\pm$	3,01	2,08	
Pós-doutorado	$\mu$	0,06	0,01	0,2941
	$\pm$	0,31	0,12	
Doutorado	$\mu$	1,11	0,09	< 0,0001*
	$\pm$	1,69	0,42	
Mestrado	$\mu$	0,84	0,54	0,0002*
	$\pm$	1,40	1,13	
Especialização	$\mu$	0,00	0,00	-
	$\pm$	0,00	0,00	

Tabela 6 – Estatística de resumo e p-valor da análise de variância entre os grupos

(conclusão)

Variável		IFES		p-valor
		UFPR	UTFPR	
Trabalho de conclusão de curso de graduação	$\mu$	0,19	0,24	0,1463
	$\pm$	0,96	0,74	
Iniciação científica	$\mu$	0,34	0,98	0,2674
	$\pm$	0,42	1,10	
<b>Projetos</b>	$\mu$	1,82	2,07	0,922
	$\pm$	1,88	2,34	
<b>Prêmios</b>	$\mu$	0,57	0,36	0,1136
	$\pm$	1,52	0,96	
<b>Participação em eventos</b>	$\mu$	9,31	8,70	0,1656
	$\pm$	12,40	9,29	
<b>Organização de eventos</b>	$\mu$	4,59	4,28	0,272
	$\pm$	6,26	4,87	
<b>IDs Lattes identificados</b>	$\mu$	18,12	8,62	<0,0001*
	$\pm$	24,50	13,10	
<b>Número de coautores (endógeno)</b>	$\mu$	1,71	1,83	0,6629
	$\pm$	2,20	2,33	
<b>Número de coautores em publicações bibliográficas</b>	$\mu$	24,73	26,59	0,0095*
	$\pm$	41,05	33,61	

Fonte: Autoria própria.

Nota: \* diferenças significativas entre as médias ( $p < 0,05$ ).

Através de técnicas de mineração de dados e de redução de dimensionalidade foram obtidas as variáveis independentes com capacidade de classificar os docentes por IFES (Quadro 3).

Quadro 3 – Variáveis independentes selecionadas através dos algoritmos de redução de dimensionalidade

Algoritmo	CFS	Wappers	
Classificador	–	J48	Logistic
Variáveis independentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Área</li> <li>– Produção artística</li> <li>– Orientações de doutorado concluídas</li> <li>– Orientações de doutorado em andamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grande área</li> <li>– Participações em congressos</li> <li>– Orientações de doutorado concluídas</li> <li>– Orientações de doutorado em andamento</li> <li>– Orientações de mestrado em andamento</li> <li>– Prêmios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grande área</li> <li>– Congressos</li> <li>– Produção técnica</li> <li>– Produção artística</li> <li>– Orientações de doutorado concluídas</li> <li>– Orientações de doutorado em andamento</li> <li>– Projetos</li> <li>– Prêmios</li> <li>– Participação em eventos</li> <li>– Número de coautores em publicações bibliográficas</li> </ul>
Variável dependente	IFES		

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 4 e na Figura 5 e no Quadro 6 e na Figura 6 são apresentados os modelos de árvore de decisão para classificar os docentes dos cursos de licenciaturas da UFPR e da UTFPR por produção acadêmica após redução de dimensionalidade através do algoritmo CFS e do algoritmo Wrappers, respectivamente. Nos Quadros 5 e 7 são apresentadas as medidas de qualidade dos modelos de árvore de decisão para classificar os docentes dos cursos das instituições examinadas por produção acadêmica.

Quadro 4 – Modelo de árvore de decisão I para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR por produção acadêmica após redução de dimensionalidade através do algoritmo CFS

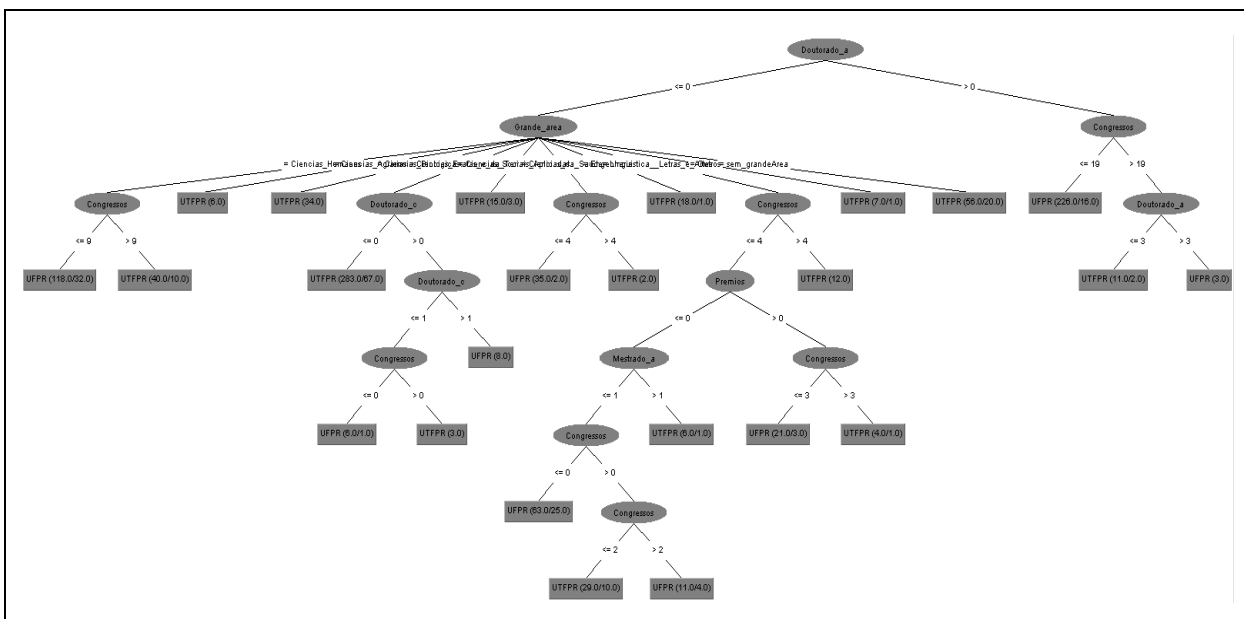
<p><b>Orientações de doutorado em andamento &lt;= 0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  área = Administração: UTFPR (2,01/1,0)</li> <li>  área = Agronomia: UTFPR (1,0)</li> <li>  área = Antropologia: UTFPR (0,0)</li> </ul>
---

- | área = Artes: UFPR (19,05/2,05)
- | área = Astronomia: UTFPR (4,01/2,0)
- | área = Bioética: UTFPR (0,0)
- | área = Biofísica: UTFPR (1,0)
- | área = Biologia Geral: UTFPR (2,01)
- | área = Bioquímica: UTFPR (4,01)
- | área = Botânica: UTFPR (6,02)
- | área = Ciência Política: UTFPR (1,0)
- | área = Ciência da Computação: UTFPR (11,03)
- | área = Ciência e Tecnologia de Alimentos: UTFPR (5,01)
- | área = Ciências Ambientais: UTFPR (5,01/1,0)
- | área = Comunicação: UTFPR (10,03)
- | área = Direito: UTFPR (2,01/1,0)
- | área = Divulgação Científica: UTFPR (1,0)
- | área = Ecologia: UTFPR (5,01)
- | área = Educação: UFPR (113,29/51,29)
- | área = Educação Física: UFPR (11,03/0,03)
- | área = Enfermagem: UFPR (19,05/1,05)
- | área = Engenharia Aeroespacial: UTFPR (0,0)
- | área = Engenharia Civil: UFPR (1,0/0,0)
- | área = Engenharia Elétrica: UTFPR (1,0)
- | área = Engenharia Nuclear: UTFPR (0,0)
- | área = Engenharia Química: UTFPR (5,01)
- | área = Engenharia Sanitária: UTFPR (3,01)
- | área = Engenharia de Materiais e Metalúrgica: UTFPR (4,01)
- | área = Engenharia de Produção: UTFPR (3,01)
- | área = Engenharia de Transportes: UTFPR (1,0)
- | área = Farmacologia: UTFPR (1,0)
- | área = Filosofia: UFPR (11,03/2,03)
- | **área = Física**
- | | Orientações de doutorado concluídas <= 0: UTFPR (52,15/18,0)
- | | Orientações de doutorado concluídas >0: UFPR (6,0)
- | área = Fisiologia: UTFPR (0,0)
- | área = Fisioterapia e Terapia Ocupacional: UFPR (1,0/0,0)
- | área = Genética: UTFPR (3,01)
- | área = Geociências: UFPR (7,02/1,02)
- | área = Geografia: UFPR (2,01/0,01)
- | área = História: UFPR (15,04/3,04)
- | área = Letras: UTFPR (91,23/41,0)

- | **área = Linguística**
- | | Orientações de doutorado concluídas <= 0: UTFPR (32,09/14,0)
- | | Orientações de doutorado concluídas >0: UFPR (4,0/1,0)
- | área = Matemática: UTFPR (114,29/30,0)
- | área = Medicina: UTFPR (2,01)
- | área = Microbiologia: UTFPR (3,01)
- | área = Microeletrônica: UTFPR (1,0)
- | área = Morfologia: UTFPR (2,01)
- | área = Nutrição: UFPR (1,0/0,0)
- | área = Oceanografia: UTFPR (1,0)
- | área = Odontologia: UTFPR (1,0)
- | área = Planejamento, Urbano e Regional: UFPR (1,0/0,0)
- | área = Probabilidade e Estatística: UTFPR (13,03)
- | área = Psicologia: UTFPR (7,02/3,0)
- | área = Química: UTFPR (90,23/18,0)
- | área = Saúde Coletiva: UFPR (2,01/0,01)
- | área = Sociologia: UFPR (9,02/1,02)
- | área = Zoologia: UTFPR (7,02)
- | área = sem área: UTFPR (56,14/20,0)
- Orientações de doutorado em andamento >0: UFPR (240,0/25,0)**

Fonte: Autoria própria.

Figura 5 – Árvore de decisão para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR, a partir da produção acadêmica, após redução de dimensionalidade através do algoritmo CFS



Fonte: Autoria própria.

Quadro 5 – Medidas de qualidade do modelo I de árvore de decisão (Quadro 4) para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR por produção acadêmica

Número de folhas:	60 desfechos								
Tamanho da árvore:	64 linhas								
Time taken to build model: 0 seconds									
=== Stratified cross-validation ===									
=== Summary ===									
Correctly Classified Instances	762	74,9263 %							
Incorrectly Classified Instances	255	25,0737 %							
Kappa statistic	0,4998								
Mean absolute error	0,3227								
Root mean squared error	0,4081								
Relative absolute error	64,5924 %								
Root relative squared error	81,6504 %								
Coverage of cases (0.95 level):	99,115 %								
Mean rel. region size (0.95 level):	94,1003 %								
Total Number of Instances	1017								
=== Detailed Accuracy By Class ===									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,799	0,298	0,716	0,799	0,756	0,503	0,815	0,806	UTFPR
	0,702	0,201	0,788	0,702	0,743	0,503	0,815	0,789	UFPR
Média Ponderada	0,749	0,248	0,753	0,749	0,749	0,503	0,815	0,797	
=== Matriz de Confusão ===									
a	b	<-- classificado como							
394	99	a = UTFPR							
156	368	b = UFPR							

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6 – Modelo II de árvore de decisão para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR, a partir da produção acadêmica após redução de dimensionalidade através do algoritmo Wrappers

Orientações de doutorado em andamento  $\leq 0$

- | Grande área = Ciências Humanas
  - | | Participação em congressos  $\leq 9$ : UFPR (118,0/32,0)
  - | | Participação em congressos  $>9$ : UTFPR (40,0/10,0)
- | Grande área = Ciências Agrárias: UTFPR (6,0)
- | Grande área = Ciências Biológicas: UTFPR (34,0)
- | Grande área = Ciências Exatas e da Terra
  - | | Orientações de doutorado concluídas  $\leq 0$ : UTFPR (283,0/67,0)
  - | | Orientações de doutorado concluídas  $>0$ 
    - | | | Orientações de doutorado concluídas  $\leq 1$ 
      - | | | | Participação em congressos  $\leq 0$ : UFPR (6,0/1,0)
      - | | | | Participação em congressos  $>0$ : UTFPR (3,0)
    - | | | Orientações de doutorado concluídas  $>1$ : UFPR (8,0)
- | Grande área = Ciências Sociais Aplicadas: UTFPR (15,0/3,0)
- | Grande área = Ciências da Saúde
  - | | Participação em congressos  $\leq 4$ : UFPR (35,0/2,0)
  - | | Participação em congressos  $>4$ : UTFPR (2,0)
- | Grande área = Engenharias: UTFPR (18,0/1,0)
- | Grande área = Linguística Letras e Artes
  - | | Participação em Participação em congressos  $\leq 4$ 
    - | | | Prêmios  $\leq 0$ 
      - | | | | Orientações de mestrado em andamento  $\leq 1$ 
        - | | | | | Participação em congressos  $\leq 0$ : UFPR (63,0/25,0)
        - | | | | | Participação em congressos  $>0$ 
          - | | | | | | Participação em congressos  $\leq 2$ : UTFPR (29,0/10,0)
          - | | | | | | Participação em congressos  $>2$ : UFPR (11,0/4,0)
      - | | | | Orientações de mestrado em andamento  $>1$ : UTFPR (6,0/1,0)
    - | | | Prêmios  $>0$ 
      - | | | | Participação em congressos  $\leq 3$ : UFPR (21,0/3,0)
      - | | | | Participação em congressos  $>3$ : UTFPR (4,0/1,0)
  - | | Participação em congressos  $>4$ : UTFPR (12,0)
- | Grande área = Outros: UTFPR (7,0/1,0)
- | Grande área = sem grande área: UTFPR (56,0/20,0)

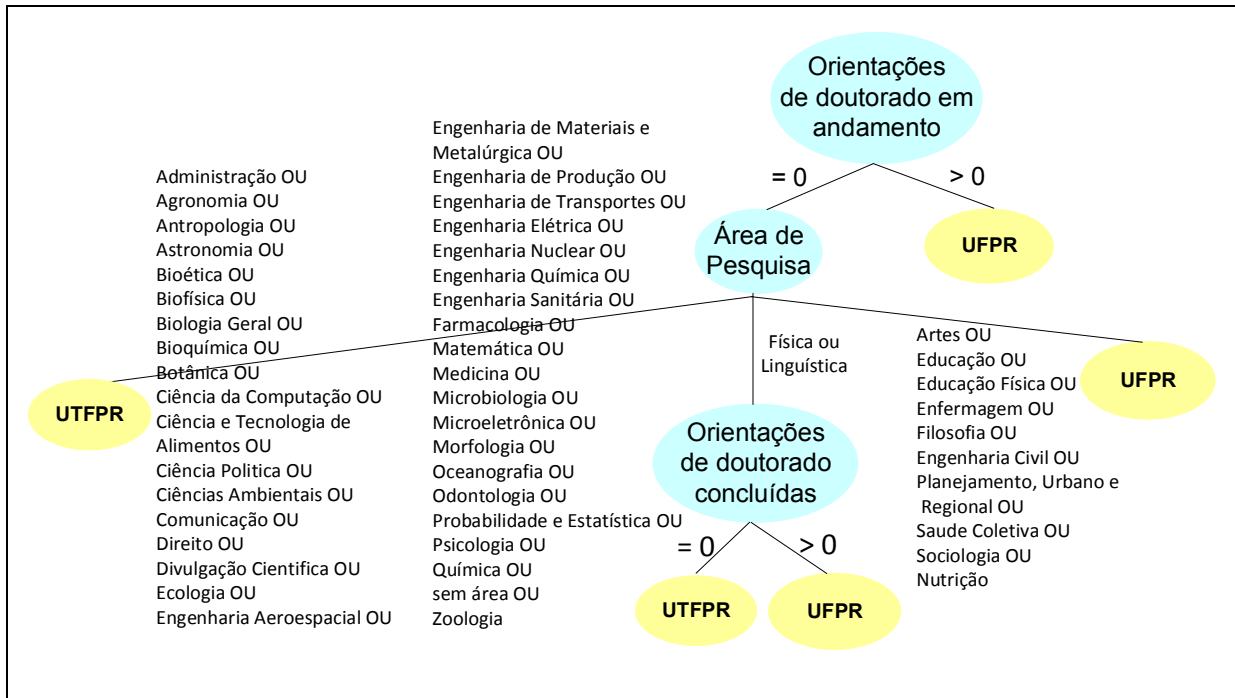
Orientações de doutorado em andamento  $>0$

- | Participação em congressos  $\leq 19$ : UFPR (226,0/16,0)
- | Participação em congressos  $>19$

- | | Orientações de doutorado em andamento <= 3: UTFPR (11,0/2,0)
- | | Orientações de doutorado em andamento >3: UFPR (3,0)

Fonte: Autoria própria.

Figura 6 – Árvore de decisão para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR, a partir da produção acadêmica, após redução de dimensionalidade através do algoritmo Wrappers



Fonte: Autoria própria.

Quadro 7 – Medidas de qualidade do modelo II de árvore de decisão (Quadro 6) para classificar a os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR por produção acadêmica

Number of Leaves	24	
Size of the tree :	39	
=== Stratified cross-validation ===		
=== Summary ===		
Correctly Classified Instances	783	76,9912 %
Incorrectly Classified Instances	234	23,0088 %
Kappa statistic	0,5403	
Mean absolute error	0,3139	
Root mean squared error	0,4126	
Relative absolute error	62,8412 %	
Root relative squared error	82,5505 %	



Coverage of cases (0.95 level)	98,6234 %
Mean rel. region size (0,95 level)	93,9036 %
Total Number of Instances	1017
=== Detailed Accuracy By Class ===	
	TP rate FP rate Precision Recall F-Measure MCC ROC Area PRC Area Class
	0,744 0,203 0,796 0,744 0,769 0,542 0,811 0,815 UFPR
	0,797 0,256 0,746 0,797 0,771 0,542 0,811 0,766 UTFPR
Weighted Avg.	0,770 0,228 0,772 0,770 0,770 0,770 0,542 0,811 0,791
=== Confusion Matrix ===	
a	b <-- classified as
390 134	a = UFPR
100 393	b = UTFPR

Fonte: Autoria própria.

A Tabela 7 apresenta as razões de chances do modelo de regressão logística, com suas medidas de qualidade apresentadas no Quadro 8.

Tabela 7 – Modelo de classificação através de regressão logística: razões de chances de um docente pertencer a uma das IFES, a partir de fatores de produção acadêmica, após redução de dimensionalidade utilizando o algoritmo Wrappers

(continua)

Variáveis		
Independentes	Desfecho	
	UFPR	UTPFR
Grande area: Ciências Humanas	83,792	0,1712
Grande area: Ciências Agrárias	0	exclusivo
Grande area: Ciências Biológicas	0,073	196,463
Grande área: Ciências Exatas e da Terra	0,8948	16,033
Grande área: Ciências Sociais Aplicadas	0,4437	3,233
Grande área: Ciências da Saúde	216,739	0,0662
Grande área: Engenharias	0,2031	70,638

Tabela 7 – Modelo de classificação através de regressão logística: razões de chances de um docente pertencer a uma das IFES, a partir de fatores de produção acadêmica, após redução de dimensionalidade utilizando o algoritmo Wrappers

(conclusão)

Variáveis	Desfecho		
	Independentes		
		UFPR	UTPFR
Grande área: Linguística, Letras e Artes	16,014	0,8959	
Grande área: outros	0,7695	18,642	
Grande área: sem grande área	0,7594	18,893	
Congresso	0,9007	11,102	
Produção técnica	0,9894	10,107	
Produção artística	1,225	0,8164	
Orientação de doutorado concluída	22,139	0,4517	
Orientação de doutorado em andamento	46,131	0,2168	
Projetos	10,489	0,9534	
Prêmios	11,079	0,9026	
Participação em eventos	10,053	0,9947	
Número de coautores em publicações bibliográficas	0,9868	10,133	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 8 – Medidas de qualidade do modelo de regressão logística para classificar a os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR, a partir de fatores de produção acadêmica, após redução de dimensionalidade utilizando o algoritmo Wrappers

Correctly Classified Instances	835	82,185 %
Incorrectly Classified Instances	181	17,815 %
Kappa statistic	0,6435	
Mean absolute error	0,2697	
Root mean squared error	0,3682	
Relative absolute error	53,9419 %	
Root relative squared error	73,64 %	
Coverage of cases (0.95 level)	99,0157 %	
Mean rel. region size (0.95 level)	86.811 %	
Total Number of Instances	1016	

```

=== Detailed Accuracy By Class ===

Class          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area
UTFPR          0,888   0,245    0,785     0,888   0,833      0,649    0,877    0,845
UFPR           0,755   0,112    0,870     0,755   0,808      0,649    0,877    0,897
Weighted Avg. 0,822   0,179    0,827     0,822   0,821      0,649    0,877    0,871

=== Confusion Matrix ===

  a  b  <-- classified as
453 57 | a = UTFPR
124 382 | b = UFPR

```

Fonte: Autoria própria.

As Tabelas 8 e 9 apresentam regras de associação com implicações nas IFES examinadas na pesquisa.

Tabela 8 – Regras de associação que descrevem a lotação dos docentes a partir das áreas de pesquisa, com suas respectivas medidas de interesse objetivas

(continua)

Regras de associação (Antecedente → Consequente)			
N	Antecedente (fatores da produção acadêmica)	Frequencia do antecedente	Consequente Frequencia do consequente
1	Área: Educação Física	23	IFES=UFPR 23
2	Área: Probabilidade e Estatística	13	IFES=UTFPR 13
3	Área: Ciência da Computação	11	IFES=UTFPR 11
4	Área: Geografia	10	IFES=UFPR 10
5	Área: Zoologia	7	IFES=UTFPR 7
6	Área: Botânica	6	IFES=UTFPR 6
7	Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos	6	IFES=UTFPR 6
8	Área: Ecologia	6	IFES=UTFPR 6
9	Área: Engenharia Elétrica	5	IFES=UTFPR 5
10	Área: Engenharia Química	5	IFES=UTFPR 5

Tabela 8 – Regras de associação que descrevem a lotação dos docentes a partir das áreas de pesquisa, com suas respectivas medidas de interesse objetivas

(continuação)

<b>Regras de associação (Antecedente → Consequente)</b>				
<b>N</b>	<b>Antecedente (fatores da produção acadêmica)</b>	<b>Frequencia do antecedente</b>	<b>Consequente</b>	<b>Frequencia do consequente</b>
11	Área: Engenharia Sanitária	4	IFES=UTFPR	4
12	Área: Engenharia de Materiais e Metalúrgica	4	IFES=UTFPR	4
13	Área: Genética	4	IFES=UTFPR	4
14	Área: Fisiologia	3	IFES=UFPR	3
15	Área: Saúde Coletiva	3	IFES=UFPR	3
16	Área: Engenharia de Produção	3	IFES=UTFPR	3
17	Área: Microbiologia	3	IFES=UTFPR	3
18	Área: Nutrição	2	IFES=UFPR	2
19	Área: Medicina	2	IFES=UTFPR	2
20	Área: Morfologia	2	IFES=UTFPR	2
21	Área: Antropologia	1	IFES=UFPR	1
22	Área: Bioética	1	IFES=UFPR	1
23	Área: Engenharia Aeroespacial	1	IFES=UFPR	1
24	Área: Fisioterapia e Terapia Ocupacional	1	IFES=UFPR	1
25	Área: Planejamento Urbano e Regional	1	IFES=UFPR	1
26	Área: Agronomia	1	IFES=UTFPR	1
27	Área: Biofísica	1	IFES=UTFPR	1
28	Área: Divulgação Científica	1	IFES=UTFPR	1
29	Área: Engenharia Nuclear	1	IFES=UTFPR	1
30	Área: Engenharia de Transportes	1	IFES=UTFPR	1
31	Área: Farmacologia	1	IFES=UTFPR	1
32	Área: Microeletrônica	1	IFES=UTFPR	1
33	Área: Oceanografia	1	IFES=UTFPR	1
34	Área: Odontologia	1	IFES=UTFPR	1

Tabela 8 – Regras de associação que descrevem a lotação dos docentes a partir das áreas de pesquisa, com suas respectivas medidas de interesse objetivas

(continuação)

<b>Medidas de interesse objetivas</b>				
<b>N</b>	<b>Antecedente (fatores da produção acadêmica)</b>	<b>Confiança (C)</b>	<b>Lift (L)</b>	<b>Conviccao (Cv)</b>
1	Área: Educação Física	1	1,94	11,15
2	Área: Probabilidade e Estatística	1	2,06	6,7
3	Área: Ciência da Computação	1	2,06	5,67
4	Área: Geografia	1	1,94	4,85
5	Área: Zoologia	1	2,06	3,61
6	Área: Botânica	1	2,06	3,09
7	Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos	1	2,06	3,09
8	Área: Ecologia	1	2,06	3,09
9	Área: Engenharia Elétrica	1	2,06	2,58
10	Área: Engenharia Química	1	2,06	2,58
11	Área: Engenharia Sanitária	1	2,06	2,06
12	Área: Engenharia de Materiais e Metalúrgica	1	2,06	2,06
13	Área: Genética	1	2,06	2,06
14	Área: Fisiologia	1	1,94	1,45
15	Área: Saúde Coletiva	1	1,94	1,45
16	Área: Engenharia de Produção	1	2,06	1,55
17	Área: Microbiologia	1	2,06	1,55
18	Área: Nutrição	1	1,94	0,97
19	Área: Medicina	1	2,06	1,03
20	Área: Morfologia	1	2,06	1,03
21	Área: Antropologia	1	1,94	0,48
22	Área: Bioética	1	1,94	0,48
23	Área: Engenharia Aeroespacial	1	1,94	0,48
24	Área: Fisioterapia e Terapia Ocupacional	1	1,94	0,48
25	Área: Planejamento Urbano e Regional	1	1,94	0,48

Tabela 8 – Regras de associação que descrevem a lotação dos docentes a partir das áreas de pesquisa, com suas respectivas medidas de interesse objetivas

(conclusão)

<b>Medidas de interesse objetivas</b>				
<b>N</b>	<b>Antecedente (fatores da produção acadêmica)</b>	<b>Confianca (C)</b>	<b>Lift (L)</b>	<b>Conviccao (Cv)</b>
26	Área: Agronomia	1	2,06	0,52
27	Área: Biofísica	1	2,06	0,52
28	Área: Divulgação Científica	1	2,06	0,52
29	Área: Engenharia Nuclear	1	2,06	0,52
30	Área: Engenharia de Transportes	1	2,06	0,52
31	Área: Farmacologia	1	2,06	0,52
32	Área: Microeletrônica	1	2,06	0,52
33	Área: Oceanografia	1	2,06	0,52
34	Área: Odontologia	1	2,06	0,52

Fonte: Autoria própria.

Tabela 9 – Regras de associação que descrevem a lotação do docente, com suas respectivas medidas de interesse objetivas

<b>Regras de associação (Antecedente → Consequente)</b>				
<b>N</b>	<b>Antecedente (fatores da produção acadêmica)</b>	<b>Frequencia do antecedente</b>	<b>Consequente</b>	<b>Frequencia do consequente</b>
1	Grande área: Ciências da Saúde	60	IFES=UFPR	56
2	Grande area: Ciências Biológicas	43	IFES=UTFPR	37
3	Bolsa CNPq: 2	52	IFES=UFPR	43
4	Grande area: Ciências Humanas	253	IFES=UFPR	191

<b>Medidas de interesse objetivas</b>				
<b>N</b>	<b>Antecedente (fatores da produção acadêmica)</b>	<b>Confianca (C)</b>	<b>Lift (L)</b>	<b>Conviccao (Cv)</b>
1	Grande área: Ciências da Saúde	0,93	1,81	5,82
2	Grande area: Ciências Biológicas	0,86	1,78	3,17
3	Bolsa CNPq: 2	0,83	1,6	2,52
4	Grande area: Ciências Humanas	0,75	1,47	1,95

Fonte: Autoria própria.

As principais regras de associação foram transformadas em regras de produção, para facilitar a sua interpretação, conforme o modelo a seguir (regra de associação 3 da Tabela 9):

Se:

Bolsa CNPq = 2

Então:

IFES = UFPR

Medidas de interesse objetivas ( $F_a=52$ ;  $C=0.83$ ;  $Cv=2,52$ )

Estas regras de associação indicam que 52 docentes entre os investigados são bolsistas CNPQ-2 e que 83% deles pertencem à UFPR. A possibilidade de um docente pertencer à UFPR é 2,52 vezes maior, caso possua bolsa CNPQ-2.

Para ampliar a interpretação, retornou-se à fase de exploração dos dados, reorganizando as informações das áreas de pesquisa em quatro tabelas:

- a) Tabela 10: relaciona todas as possibilidades de áreas de pesquisa em que é possível verificar as áreas de maiores contingências, indiferentemente da IFES;
- b) Tabelas 11: apresenta as áreas exclusivas de atuação dos docentes da UFPR;
- c) Tabela 12: relaciona as áreas de atuação exclusiva dos docentes da UTFPR;
- d) Tabela 13: apresenta áreas comuns às duas IFES.

Essas tabelas fazem parte do Apêndice A.

## 5 DISCUSSÃO

As universidades federais colocadas em contraste, apesar da significativa diferença temporal na condição de universidade (1912 a UFPR e 2005 a UTFPR), apresentam similaridades importantes como o número de alunos de graduação e de pós-graduação, tempo de criação e o fato de estarem interiorizadas.

Considerando as licenciaturas, foco do presente estudo, tem-se o número de ingressantes para o ano de 2020 praticamente idêntico nas duas instituições (1.405 na UFPR e 1.408 na UTFPR). Com efeito, é possível projetar um número muito próximo de estudantes de licenciatura na UFPR e na UTFPR. A pós-graduação, também de dimensão muito similar, apesar de suas particularidades, reforça o argumento construído do número próximo de estudantes.

As principais diferenças entre os cursos têm origem na questão temporal. Em nível de graduação, a UTFPR passou a ofertar cursos de licenciatura em 12 dos seus campi apenas depois da adesão da instituição ao Reuni, feita no final de 2007. Antes, a oferta de vagas em cursos de licenciatura acontecia apenas em dois campi, Curitiba e Pato Branco. A grande maioria das vagas ofertadas na UTFPR são de licenciaturas nas áreas de Ciências e de Matemática. A UFPR apresenta uma diversidade maior de cursos. Outra diferença está na questão do local da oferta. A UFPR concentra a oferta na sua sede, em Curitiba (989 vagas; 70,39%). A UTFPR, mesmo com a maior oferta de vagas de licenciatura ocorrendo no Campus Curitiba (396 vagas; 28,13%), majoritariamente, oferta vagas no interior do Estado do Paraná (1.012 vagas; 71,87%). Na pós-graduação *stricto sensu*, considerando o nível ofertado, é possível supor que na UFPR o número de estudantes de doutorado é superior ao da UTFPR. Chama a atenção, apesar da jovialidade da UTFPR, o número muito próximo de programas de mestrados profissionais e a existência de um doutorado profissional. O fato pode ser explicado pelas características de uma universidade tecnológica.

Em relação à formação dos docentes, a concentração nas duas instituições ocorre em três grandes áreas (n=797; 78,37%), Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas e Linguística, Letras e Artes. Na UFPR, principalmente em função da diversidade dos cursos, predomina a grande área Ciências Humanas (n=191; 36,45%), seguida das Ciências Exatas e da Terra (n=145; 27,67%) e



Linguística, Letras e Artes (n=96; 18,32%). Na UTFPR, com a concentração de cursos de Ciências e de Matemática, ocorre o predomínio de docentes com formação na grande área Ciências Exatas e da Terra (n=231; 46,86%), seguido da Linguística, Letras e Artes (n=72; 14,60%) e Ciências Humanas (n=62; 12,58%).

Desdobrando as grandes áreas, têm-se as mesmas áreas predominando nas duas instituições examinadas: Educação, Matemática, Química, Letras e Física. Na UFPR predomina a área de Educação com 99 docentes (18,89%), seguida das áreas de Matemática (n=46; 8,78%), de Química (n=46; 8,78%), de Letras (n=46; 8,78%) e de Física (n=39; 7,44%). Na UTFPR, a formação predominante dos docentes é na área de Matemática (n=84, 17,04%), seguida de Química (n=81; 16,43%), de Educação (n=51; 10,34%), de Letras (n=51; 10,34%) e de Física (n=37; 7,51%).

Diferença importante é constatada nas bolsas de produtividade em pesquisa do CNPq. São 87 bolsas na UFPR (n=16,60%) e 11 (2,23%) na UTFPR. Além da diferença, o nível da bolsa é bastante distinto. Na UFPR, são 44 bolsas (50,57%) no nível inicial (nível 2) e 43 (49,43%) nos níveis 1. Na UTFPR, a concentração é no nível 2 (n=9; 81,81%). Apenas dois pesquisadores têm bolsas nível 1, um no nível D e outro no C (os menores). O resultado pode ser explicado pela tradição da pós-graduação da UFPR. A tradição determina, entre outros desdobramentos, um número muito maior de programas de doutorado (64 na UFPR contra 11 na UTFPR). A UFPR possui em seus quadros, nos níveis mais elevados, dois bolsistas 1A, onze bolsistas 1B e dez bolsistas 1C.

Na frequência das produções acadêmicas dos docentes dos cursos de licenciatura os resultados estatísticos apresentam evidências de que a produção científica do grupo de docentes das licenciaturas da UFPR é maior que a do grupo equivalente da UTFPR ( $p=0,0133$ ). O resultado do p valor, menor que 5% ( $p=0,0133$ ), indica que os desvios são significativos, as variáveis são dependentes e as amostras diferem significativamente quanto às proporções dessas classes; rejeitando, portanto, a hipótese nula ( $H_0$ ).

A produção está concentrada em determinados grupos de pesquisadores. Ao segmentar esta produção por subtipos, não foram observadas diferenças estatísticas significativas ( $p=0,156$ ) entre as produções dos pesquisadores das duas

IFES (Tabela 4). Foram utilizados apenas métodos estatísticos de análise de variância sobre os extratos de frequência das produções gerais destes dois grupos.

Dos vários modelos de árvore de decisão levantados, foram utilizados os dois com as melhores medidas de qualidade para classificar os docentes dos cursos de licenciatura da UFPR e da UTFPR por produção acadêmica após redução de dimensionalidade através do algoritmo CFS e do algoritmo Wrappers.

O modelo I de árvore de decisão (Quadro 4 e Figura 5) apresentou apenas três nós decisórios, envolvendo também três variáveis, com 60 desfechos (folhas) possíveis e 74,93% de precisão (Quadro 5). Sua capacidade de classificação é satisfatória para as duas classes do atributo meta (desfecho): UTFPR (71,6%) e UFPR (78,8%). O número de orientações em andamento é a variável com o maior ganho de informação, seguida da área de pesquisa. Quando a área de pesquisa é **Física** ou **Linguística**, vai depender do número de orientações concluídas, para classificar os docentes por IES.

O modelo II de árvore de decisão (Quadro 6 e Figura 6) apresentou também apenas três nós decisórios, mas envolvendo seis variáveis, com 39 desfechos (folhas) possíveis e 76,99% de precisão (Quadro 7). Sua capacidade de classificação é satisfatória para as duas classes do atributo meta (desfecho): UTFPR (77,1%) e UFPR (76,9%). O número de orientações em andamento é a variável com o maior ganho de informação, seguida da grande área de pesquisa. As variáveis: participação em congressos, orientações de doutorado concluídas, prêmios e orientações de mestrado em andamento também aparecem como variáveis determinantes para classificar os docentes por IES, porém com menor ganho de informação.

Com a utilização das técnicas de redução de dimensionalidade, aplicadas nos dados brutos das produções dos docentes, foi possível verificar que as variáveis (Quadro 3): grande área, área, produção artística, orientações de doutorado concluídas, orientações de doutorado em andamento, orientações de mestrado em andamento, participações em congressos, prêmios, produção técnica, projetos, participação em eventos e número de coautores em publicações bibliográficas são determinantes para classificar os docentes por IFES, sendo então os principais diferenciais entre os grupos investigados.

Sobre as razões de chances de um docente do curso de licenciatura pertencer à UFPR ao invés da UTFPR, pode-se afirmar que:

- a) são maiores se o docente atuar em uma das grandes áreas de: Ciências da Saúde (x 216,74), Ciências Humanas (x 83,79) ou Linguística, Letras e Artes (x 16,01);
- b) aumentam a cada registro de: orientação de doutorado em andamento (x 46,13) ou orientação de doutorado concluída (x 22,14) ou prêmios (x 11,08) ou projetos (x 10,49) ou participação em eventos (x 10,05) ou produção artística (x 1,22).

Já em relação às razões de chances de um docente do curso de licenciatura pertencer à UTFPR ao invés da UFPR, pode-se afirmar que:

- a) são maiores se o docente atuar nas grandes áreas como: Ciências Agrárias (exclusivamente), Ciências Biológicas (x 196,463), Engenharias (x 70,64), Ciências Exatas e da Terra (x 16,03), Ciências Sociais Aplicadas (x 3,23) ou sem grande área definida (x 18,89) ou outras (x 18,64);
- b) aumentam a cada registro de: participação em congressos (x 11,10) ou número de coautores em publicações bibliográficas (x 10,13) ou produção técnica (x 10,11).

Ao segmentar os tipos de produções em classes mais específicas, não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre as produções dos grupos de docentes das licenciaturas da UFPR e da UTFPR. Possivelmente, o resultado deve-se ao fato de que a produção científica dos docentes é apresentada em valores absolutos, além de poder estar concentrada em alguns docentes que se comportam como *outliers*. O resultado maior que 5% do p valor (Tabela 5) indica que:

- a) os desvios não são significativos;
- b) as variáveis são independentes;
- c) as amostras indeferem significativamente quanto às proporções dessas classes.

Com efeito, não é rejeitada a hipótese nula ( $H_0$ ) de que as produções científicas são equivalentes nas classes de produções.

Com as análises de variância e as estatísticas de resumo das variáveis numéricas, realizadas através do teste de Mann-Whitney, foram encontradas evidências de diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, entre o grupo de docentes, com relação às produções científicas (Tabela 6): publicações em periódicos, livros, capítulos de livros, resumos, participações em congressos, produção técnica, total orientações concluídas, orientações concluídas de pós-doutorado, doutorado, mestrado e trabalho de conclusão de curso (TCC), total de orientações em andamento, orientações de doutorado e de mestrado em andamento, IDs Lattes identificados e número de coautores em publicações bibliográficas. Nesses casos, rejeita-se, portanto, a hipótese nula ( $H_0$ ).

Os docentes da UFPR apresentaram maior média na maioria destes tipos de produções, exceto no número de participação em congressos, resumos e número de coautores – publicações bibliográficas, em que a UTFPR apresentou a maior média.

As medidas de interesse objetivas das regras de associação apresentadas nas Tabelas 8 e 9 indicam, segundo Santos *et al.* (2009), grau de dependência positiva entre seus termos (antecedente e consequente).

As regras de associação da Tabela 8, contemplam área de pesquisa de exclusividade de cada IFES investigada, enquanto as regras de associação da Tabela 9, apresentam padrões entre as áreas comuns. As regras de associação estão organizadas em ordem decrescente de medidas de qualidade.

Em relação à produção acadêmica, os docentes da UFPR apresentaram maior quantitativo no período delimitado ( $n=33.057$ ; 55,27%) em relação aos da UTFPR ( $n=26.758$ ; 44,73%). A produção bibliográfica, técnica, artística, orientações e supervisões em andamento e concluídas, prêmios e títulos e participação em eventos, na comparação, foi maior na UFPR. Na UTFPR, apenas projetos de pesquisa apresentaram maior quantitativo. O resultado pode ser explicado pela história mais longa da UFPR. Não obstante, considerando-se as características de uma universidade tecnológica, era esperado que a produção técnica da UTFPR fosse maior que a da UFPR, o que não ocorreu.

Segmentando a produção bibliográfica, fica evidente o predomínio da UFPR em artigos completos publicados em periódicos (3.745 vs. 1.942). O periódico é considerado o principal canal formal de disseminação da ciência. A longevidade dos programas de pós-graduação e o número de programas de doutorado da UFPR, em parcela importante, explicam o resultado. O predomínio da UTFPR ocorreu em congressos. O fato revela uma pesquisa menos consolidada.

Resultados análogos e que revelam o diferente estágio das instituições examinadas é encontrado nas orientações e supervisões. Os números da UFPR são bastante superiores considerando-se:

- a) pós-doutorado: 31 vs. 5 em andamento e 112 vs. 5 concluídas;
- b) doutorado: 556 vs. 40 em andamento e 533 vs. 48 concluídas;
- c) mestrado: 430 vs. 251 em andamento e 1.235 vs. 564 concluídas;
- d) especialização: 538 vs 478 concluídas.

Na UTFPR predomina a iniciação científica (207 vs. 178 em andamento e 1.106 vs. 1.069 concluídas) e orientações de outra natureza (163 vs. 97 em andamento e 2.651 vs. 1.013 concluídas). Em relação aos trabalhos de conclusão de curso, mesmo havendo maior número em andamento na UTFPR (115 vs. 102), nas orientações concluídas é grande a diferença em favor da UFPR (2.037 vs. 1.168).

Em termos práticos, não foram encontrados elementos na produção que permita distinguir o que é ser docente de um curso de licenciatura de uma universidade clássica ou de uma universidade tecnológica. A ideia da tecnologia como meio ou mesmo fim não ficou evidente. As distinções encontradas são explicadas mais pela questão temporal do que pela natureza das instituições.

Para além da produção docente, o foco da UTFPR nos cursos de licenciatura na área das Ciências e Matemática, o número equivalente de cursos de mestrados profissionais e a existência de um doutorado profissional revelam políticas adotadas na UTFPR convergentes com a ideia de uma universidade tecnológica. Mas, na realidade concreta, os achados do presente estudo são convergentes com os resultados de outros estudos (LIEVORE; PILATTI, 2018; COSTA *et al.*, 2019), os quais apontaram a UTFPR como uma universidade clássica.

Como principal limitação do presente estudo tem-se o fato dos currículos, disponíveis na Plataforma Lattes, serem atualizados pelo docente e, por conseguinte, a qualidade desta fonte de dados depende do preenchimento completo e correto das informações. Geralmente os docentes vinculados com a pós-graduação mantêm seus currículos atualizados em função das avaliações da CAPES. O que nem sempre ocorre com os docentes que não estão na pós-graduação.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As UTs em muitos países são consideradas similares às clássicas, em outros, existem distinções estatutárias relevantes. As legislações dos países, principalmente as educacionais, exercem papel determinante no estabelecimento dos contornos dessas instituições. Conquanto inexista um conceito de UT que abarque adequadamente a realidade, o uso da tecnologia como meio ou como fim é o que caracteriza este tipo de universidade especializada.

No Brasil, um longo percurso foi percorrido até se chegar na primeira UT, a UTFPR, apesar de iniciativas anteriores de instituições duradouras com viés tecnológico. Transformada de um CEFET, nasceu da desconstrução do modelo de ensino técnico vigente no país durante o governo FHC. A UTFPR não foi uma política de estado. As iniciativas para a criação de novas UTs foram politicamente abortadas. Os IFs foram a resposta política para o pleito de várias instituições durante o governo do Partido dos Trabalhadores. Nem mesmo governos com orientações distintas modificaram o quadro até o presente.

Em termos legais, não existe um sistema binário no Brasil. O aparato legal e a busca de condições distintivas, como a condição de classe mundial, estão levando a UTFPR, apesar de esforços internos, para o eixo das universidades clássicas. Tendencialmente, apenas uma nova orientação educacional e política pode apontar para um Brasil com mais UTs. Como em outros setores, o país caminha na contramão do mundo.

A comparação de uma UT com uma clássica através das licenciaturas poderia revelar distinções importantes. A proximidade dos cursos de engenharia nos dois modelos de universidade poderia até ser esperada, o mesmo não deveria ocorrer com as licenciaturas, mas ocorreu. Na comparação, através da produção acadêmica dos docentes, foi identificada produção mais consistente e qualificada na UTFPR. A questão temporal e a pesquisa consolidada são as melhores explicações para os resultados encontrados. Naquilo que amadurecimento institucional não é exigido, a UTFPR alcançou resultados muito próximos ou, em alguns indicadores, até superiores aos da UFPR. O resultado revela uma dinâmica importante para uma universidade muito jovem.

Esperava-se encontrar maior produção técnica na UTFPR, o que não ocorreu. Também não foram encontrados elementos na produção que permitissem distinguir a produção de docentes de instituições de natureza distinta. Na UTFPR, mais que a tecnologia no sentido lato ou estrito, foi encontrada uma universidade que, ao se aproximar do modelo clássico, distancia-se na realidade concreta do modelo tecnológico, mesmo com iniciativas das gestões da instituição que tentam evitar o distanciamento do modelo de criação da universidade.

O T de Tecnológica, que talvez devesse ter sido grafado aqui em minúsculo, alocado por uma lei no nome da instituição, ganhou a forma de aproximadamente 70% de cursos de engenharia na instituição, e muito pouco (ou nada) além. Não foi identificado na comparação quase nada que caracterize a identidade de um curso de licenciatura de uma UT. No próprio PPI da UTFPR esta caracterização não existe.

Diferentemente do que foi identificado precocemente em diversos países, principalmente nos desenvolvidos, o modelo virtuoso de universidade vocacionada não foi percebido no Brasil como estratégico. A falta de legislação específica para uma UT distorce o modelo e as legislações pertinentes à Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e aponta, pelo menos até que haja uma mudança política importante, para a inviabilidade de novas UTs no Brasil.

Além da falta de legislação específica, a configuração existente na UTFPR serve para explicar a disfuncionalidade do seu modelo. Parcela importante dos docentes da UTFPR, principalmente nos cursos de licenciatura, foi contratada no pós-Reuni. São docentes que majoritariamente têm sua formação em universidades clássicas e não possuem o histórico do CEFET-PR.

Como sugestão para trabalhos futuros, pesquisas que utilizem na análise o modelo qualitativo e novas comparações com foco em cursos da área tecnológica.



## REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, R.; SRIKANT, R. Fast algorithms for mining association rules. *In*: VLDB'94: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VERY LARGE DATA BASES, 20., 1994, Santiago de Chile. **Proceedings [...]**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994. Disponível em: <http://www.vldb.org/conf/1994/P487.PDF>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- AMORIM, M. L. Exigência para o desenvolvimento das nossas indústrias: o ensino técnico no contexto da Lei Orgânica do Ensino Industrial. **História da Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 41, p. 123-138, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S2236-34592013000300008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/heduc/a/TndPRSpM7kJ8qLk4fpxTs/?lang=pt#>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- BORGES, M. C.; AQUINO, O. F. Educação superior no Brasil e as políticas de expansão de vagas do Reuni: avanços e controvérsias. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 22, n. 39, p. 117-138, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/4584>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em: 18 nov. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 47.038, de 16 de outubro de 1959**. Aprova o Regulamento do Ensino Industrial. Brasília, DF: Presidência da República, 1959a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/d47038.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d47038.htm). Acesso em: 18 nov. 2021.
- BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 22 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 União**: seção 1, Brasília, DF, n. 74, p. 7760-7761, 18 abr. 1997. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=4&data=18/04/1997>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- BRASIL. Decreto nº 5.224, de 01 de outubro de 2004. Dispõe sobre a organização dos Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 191, p. 3-5, 4 out. 2004. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=04/10/2004&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=96>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Decreto nº 6.095, de 24 de abril de 2007. Estabelece diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – IFET, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 79, p. 6-7, 25 abr. 2007. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=6&data=25/04/2007>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 87.310, de 21 de junho de 1982**. Regulamenta a Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1982. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/d87310.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d87310.htm). Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942**. Estabelece as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1942a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4127-25-fevereiro-1942-414123-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942**. Lei orgânica do ensino industrial. Brasília, DF: Presidência da República, 1942b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4073-30-janeiro-1942-414503-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 547, de 18 de abril de 1969**. Autoriza a organização e o funcionamento de cursos profissionais superiores de curta duração. Brasília, DF: Presidência da República, 1969. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/del0547.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/del0547.htm). Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2005a. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 3.552, de 16 de fevereiro de 1959**. Dispõe sobre nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de ensino industrial do Ministério da Educação e Cultura, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1959b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L3552.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L3552.htm). Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937**. Dá nova organização ao Ministério da Educação e Saúde Pública. Brasília, DF: Presidência da República, 1937. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1930-1939/lei-378-13-janeiro-1937-398059-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 7.863, de 31 de outubro de 1989**. Dispõe sobre a transformação da Escola Técnica Federal do Maranhão em Centro Federal de Educação Tecnológica. Brasília, DF: Presidência da República, 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1989\\_1994/l7863.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1989_1994/l7863.htm). Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Lei nº 8.670, de 30 de junho de 1993. Dispõe sobre a criação de Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 123, p. 1, 1 jul. 1993a. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=01/07/1993>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Lei nº 8.711, de 28 de setembro de 1993. Dispõe sobre a transformação da Escola Técnica Federal da Bahia em Centro Federal de Educação Tecnológica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 186, p. 14533, 29 set. 1993b. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=29/09/1993>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 233, p. 18882, 9 dez. 1994. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=2&data=09/12/1994>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.184, de 7 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. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 195, p. 1-2, 10 out. 2005b. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=10/10/2005>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. 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**: seção 1, Brasília, DF, n. 253, p. 1-3, 30 dez. 2008. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=30/12/2008>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **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. Brasília, DF: Presidência da República, 1978. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6545.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6545.htm). Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 1.453/2021**. Altera a Lei nº 11.892, de 28 de dezembro de 2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências, para expandir a inovação e o alcance dos cursos técnicos, promover estratégias para a profissionalização e estimular o emprego. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2278542>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRAZIL. **Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909.** Crêa nas capitães dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e gratuito. Rio de Janeiro: Câmara dos Deputados, 1909. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRAZIL. **Relatório (dos anos de 1910-1911) apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil no ano de 1911:** Pedro de Toledo (Ministro de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio). Rio de Janeiro: Oficinas da Directoria Geral de Estatística, 1911. Disponível em: [http://ddsnext.crl.edu/titles/108?terms=Escolas%20de%20Aprendizes%20e%20Artífices&item\\_id=2115#?h=Escolas%20de%20Aprendizes%20e%20Artífices&c=0&m=58&s=0&cv=310&r=0&xywh=-1249%2C0%2C4465%2C3149](http://ddsnext.crl.edu/titles/108?terms=Escolas%20de%20Aprendizes%20e%20Artífices&item_id=2115#?h=Escolas%20de%20Aprendizes%20e%20Artífices&c=0&m=58&s=0&cv=310&r=0&xywh=-1249%2C0%2C4465%2C3149). Acesso em: 18 nov. 2021.

BRITO CRUZ, C. H. Ciência, tecnologia e inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015. **Revista Interesse Nacional**, São Paulo, jun. 2010. Disponível em: <https://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/CTI-desafios-InteresseNacional-07082010-FINAL.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CASTRO, C. M. **A prática da pesquisa.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CECHIN, M. R. **Estudo comparativo entre a Universidade Tecnológica Federal do Paraná e as universidades de Tecnologia da França.** 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4041>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CECHIN, M. R.; PILATTI, L. A.; RAMOND, B. Maio de 68: contribuições para nascer a primeira universidade de tecnologia na França. **Cadernos de História da Educação**, Uberlândia, v. 20, e013, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14393/che-v20-2021-13>. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.html>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CESSIE, S. le; HOUWELINGEN, J. C. van. Ridge estimators in logistic regression. **Journal of the Royal Statistical Society**, [s.l.], v. 41, n. 1, p. 191-201, 1992. DOI: <https://doi.org/10.2307/2347628>. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2347628>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CHIARINI, T.; VIEIRA, K. P. Universidades como produtoras de conhecimento para o desenvolvimento econômico: sistema superior de ensino e as políticas de CT&I. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 1, p. 117–132, jan./mar. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-71402012000100006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbe/a/hZq7bsMskm3Qp9qmxt98Qfs/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.

ClAVATTA, M. Os Centros Federais de Educação Tecnológica e o ensino superior: duas lógicas em confronto. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 96, p. 911-934, out. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302006000300013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/T6jddTXXVjNSzR5mxB6v7cB/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.

COSTA, A. da *et al.* Perfil dos docentes de jovens universidades brasileiras: estudo comparativo entre UTFPR e UFABC. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 523-538, jan./abr. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v12n1.9575>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9575>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CUNHA, L. A. O ensino industrial-manufatureiro no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 14, p. 89-107, maio/ago. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/FNsjBnkcM5S5dPpbSgwNPGb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CUNHA, L. A. O ensino superior no octênio FHC. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 82, p. 37-61, abr. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302003000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/kLKQrxCM8hVbjsQ5vs4SY9n/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CUNHA, M. V. da. A educação no período Kubitschek: os centros de pesquisas do Inep. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 83, n. 203/204/205, p. 127-140, jan./dez. 2002. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.83i203-04-05.909>. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/1368>. Acesso em: 18 nov. 2021.

CUNNANE, V. Technological universities should bring out the best of both sectors. **The University Times**, Dublin, Sept. 2018. Disponível em: <http://www.universitytimes.ie/2018/09/technological-universities-should-bring-out-the-best-of-both-sectors/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

DOERN, B. **Polytechnics in higher education systems**: a comparative review and policy implications for Ontario. Toronto: The Higher Education Quality Council of Ontario, 2008. Disponível em: <https://heqco.ca/pub/polytechnics-in-higher-education-systems-a-comparative-review-and-policy-implications-for-ontario/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

DU PRÉ, R. Universities of technology in the context of the South African higher education landscape. In: TOWNSEND, R. (ed). **Universities of technology**: deepening the debate. South Africa: South African Council on Higher Education, 2010. p. 1-41. Disponível em: <https://cms.cut.ac.za/Files/Froala/bb2e79f0-7d35-4112-9a0a-6afcb8b5200c.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

DUMONT, A. S. **O que eu vi, o que nós veremos**. [S. l.: s. n.], 1918. Disponível em: [http://www.portugues.seed.pr.gov.br/arquivos/File/leit\\_online/santos\\_dumond.pdf](http://www.portugues.seed.pr.gov.br/arquivos/File/leit_online/santos_dumond.pdf). Acesso em: 18 nov. 2021.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data. **Communications of the ACM**, New York, v. 39, n. 11, p. 27-34, Nov. 1996. DOI: <https://doi.org/10.1145/240455.240464>. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/240455.240464>. Acesso em: 12 out. 2021.

FGV CPDOC. **A Era Vargas**: dos anos 20 a 1945. Disponível em: <https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos37-45/EducacaoCulturaPropaganda/UniversidadeBrasil>. Acesso em: 18 nov. 2021.

FORJAZ, M. C. S. As origens da Embraer. **Tempo Social**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 281-298, jun. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20702005000100012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ts/a/WSQycbJRGX9cS8BH865W5NQ/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus: FORPROEX, 2012. Disponível em: <https://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

FRANCE. **Loi n° 68-978 du 12 novembre 1968 d'orientation de l'enseignement supérieur**. Paris: République Française, 1968. Disponível em: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000693185/2000-06-21/?isSuggest=true>. Acesso em: 18 nov. 2021.

GIORGI, M. C.; ALMEIDA, F. S. de. Ensino profissional no Brasil: diálogos com a ditadura militar. **Opsis**, Catalão, v. 14, n. 1, p. 262-281, jan./jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.5216/o.v14i1.29000>. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/index.php/Opsis/article/view/29000>. Acesso em: 18 nov. 2021.

GUIMARÃES, A. A. **A concepção e o modelo de universidade dos cursos superiores de tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná**: o caso da unidade de Ponta Grossa. 2002. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2002.

HALL, M. A. **Correlation-based feature selection for machine learning**. 1999. Thesis (Doctorate in Philosophy) – The University of Waikato, New Zealand, 1999. Disponível em: <https://www.cs.waikato.ac.nz/~mhall/thesis.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

HARKIN, S.; HAZELKORN, E. Institutional mergers in Ireland. In: CURAJ, A. *et al.* (ed.). **Mergers and alliances in higher education**: international practice and emerging opportunities. Dordrecht, Netherlands: Springer, 2015. p. 105-121. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-13135-1\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-13135-1_6). Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-13135-1\\_6](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-13135-1_6). Acesso em: 18 nov. 2021.

HATTON, E. J. Charles Sturt University: a case study of institutional amalgamation. **Higher Education**, Switzerland, v. 44, p. 5-27, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1015504909483>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1015504909483>. Acesso em: 18 nov. 2021.

HAYHOE, R. China's universities and Western academic models. **Higher Education**, Switzerland, v. 18, p. 49-85, 1989. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00138961>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00138961>. Acesso em: 18 nov. 2021.

HELMANN, C. L. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Instituto Politécnico de Bragança**: um estudo comparativo. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/4148>. Acesso em: 18 nov. 2021.

HOUGHTON, F. Technological universities in Ireland: the new imperative. **Irish Journal of Academic Practice**, Dublin, v. 8, n. 1, art. 12, 2020. Disponível em: <https://arrow.tudublin.ie/ijap/vol8/iss1/12/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA. **História**: tradição e qualidade. Disponível em: <http://www.ime.eb.mil.br/pt/historia.html>. Acesso em: 18 nov. 2021.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA. **O ITA**: história e valores. Disponível em: <http://www.ita.br/aconcepcao>. Acesso em: 18 nov. 2021.

IRISH. Department of Education. Higher Education Authority (HEA). **A spatial & socio-economic profile of higher education institutions in Ireland**. Dublin: Higher Education Authority, 2019. Disponível em: <https://hea.ie/assets/uploads/2019/10/Higher-Education-Spatial-Socio-Economic-Profile-Oct-2019.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

IRISH. Department of Education. Higher Education Authority (HEA). **Process and Criteria for Designation as a Technological University**. 2018. Disponível em: <https://www.education.ie/en/The-Education-System/Higher-Education/Process-and-Criteria-for-Designation-as-a-Technological-University.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

KOHAVI, R.; JOHN, G. H. Wrappers for feature subset selection. **Artificial Intelligence**, Amsterdã, v. 97, n. 1-2, p. 273-324, Dec. 1997. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(97\)00043-X](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(97)00043-X). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000437029700043X>. Acesso em: 14 out. 2021.

KYVIK, S. The merger of non-university colleges in Norway. **Higher Education**, Switzerland, v. 44, p. 53-72, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1015561027230>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1015561027230>. Acesso em: 18 nov. 2021.

LAYA, M. S. Technological universities: a relevant educational model for Mexico? *In*: RABY, R. L.; VALEAU, E. J. (ed.) **Community College Models**. Dordrecht: Springer, 2009. p. 219-233. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9477-4\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9477-4_13). Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4020-9477-4\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4020-9477-4_13). Acesso em: 18 nov. 2021. p. 219-233.

LÉDA, D.; MANCEBO, D. REUNI: heteronomia e precarização da universidade e do trabalho docente. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 34, n. 1, p. 49-64, jan./abr. 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/8457>. Acesso em: 18 nov. 2021.

LESSA, C. Universidade pública e nação. Entrevista. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, Economia & Negócios, p. A18, 9 out. 2005. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/64742/noticia.htm?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 nov. 2021.

LEWIS, M. S. The polytechnics: a peculiarly British phenomenon. **Metropolitan Universities**, Towson, v. 2, n. 4, p. 24-34, 1992. Disponível em: <https://journals.iupui.edu/index.php/muj/article/view/19224/19049>. Acesso em: 18 nov. 2021.

LIEVORE, C.; PILATTI, L. A. Entre o tecnológico e o clássico: o modelo de universidade da UTFPR. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 27, n. 1, p. 135-159, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9725>. Acesso em: 18 nov. 2021.

LIEVORE, C.; PILATTI, L. A.; TEIXEIRA, J. A. S. Shaping for the future: professionalizing higher education and implications on the scientific policies of Brazil and Portugal. **SN Social Sciences**, Switzerland, v. 1, art. 17, 2021a. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43545-020-00019-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs43545-020-00019-z>. Acesso em: 18 nov. 2021.

LIEVORE, C.; PILATTI, L. A.; TEIXEIRA, J. A. S. Universities of applied sciences in Brazil and in Portugal from conception to practice. **Interchange**, Toronto, v. 52, p. 115-132, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10780-020-09412-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10780-020-09412-2>. Acesso em: 18 nov. 2021.

MARINHA DO BRASIL. **A Escola Naval**. Rio de Janeiro. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/www.marinha.mil.br/en/files/upload/historia\\_en.pdf](https://www.marinha.mil.br/sites/www.marinha.mil.br/en/files/upload/historia_en.pdf). Acesso em: 18 nov. 2021.

MASCARENHAS, S. Para entender o rombo da educação. **Folha de São Paulo**, São Paulo, maio 1997. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1997/5/09/opiniaio/9.html>. Acesso em: 18 nov. 2021.



- MCKENNA, S.; SUTHERLAND, L. Balancing knowledge construction and skills training in universities of technology. **Perspectivies in Education**, Bloemfontein, v. 24, n. 3, p. 15-24; Sept. 2006. Disponível em: <https://journals.co.za/doi/10.10520/EJC87394>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- MICHALSKI, R. S.; KAUFMAN, K. A. Data mining and knowledge discovery: a review of issues and a multistrategy approach. *In*: MICHALSKI, R. S.; BRATKO, I.; KUBAT, M. (ed.). **Machine learning and data mining**: methods and applications. London: John Wiley & Sons, 1997. p. 71-112. Disponível em: <http://mars.gmu.edu/handle/1920/1834>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- MILDRED, G. Launching the Unified National System: What happened in South Australia. **Higher Education**, Switzerland, v. 44, p. 29-51, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1015556910392>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1015556910392>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- NORGÅRD, J. D.; SKODVIN, O.-J. The importance of geography and culture in mergers: a Norwegian institutional case study. **Higher Education**, Switzerland, v. 44, p. 73-90, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1015513111300>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1015513111300>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- PILATTI, L. A. Internalização da interdisciplinaridade como condição para a internacionalização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. *In*: PHILIPPI JR, A.; FERNANDES, V.; PACHECO, R. C. S. (org.). **Ensino, pesquisa e inovação**: desenvolvendo a interdisciplinaridade. Barueri: Manole, 2017. p. 102-119.
- PILATTI, L. A.; LIEVORE, C. Redes de universidades: o caso da RUTyP. **Educación Superior y Sociedad**, Caracas, v. 28, n. 28, p. 127-154, 2018a. Disponível em: <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/87>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- PILATTI, L. A.; LIEVORE, C. Universidades tecnológicas: o que induziu esse modelo universitário no Brasil. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 582-613, maio/ago. 2018b. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v11n2.8471>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8471>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- PINTO, J. M. de R. Financiamento da educação no Brasil: um balanço do governo FHC (1995-2002). **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 108-135, set. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002008000008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/n8yyYhkgNfStcVrkBNXycXG/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- PRATT, L. **The polytechnic experiment**: 1965-1992. Buckingham: Open University Press, 1997. Disponível em: [https://archive.org/details/ERIC\\_ED415724](https://archive.org/details/ERIC_ED415724). Acesso em: 18 nov. 2021.
- QUINLAN, J. R. **C4.5**: programs for machine learning. San Mateo, California: Morgan Kaufmann, 1993.

RED DE UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS Y POLITÉCNICAS DA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. **Ejes estratégicos**. 2017. Disponível em: <https://www.redutyp.org/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

SANTOS, C. B dos. **Análise dos resultados do WHOQOL-100 utilizando Data Mining**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2007. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3613>. Acesso em: 12 out. 2021.

SANTOS, C. B dos. **Previsão do Índice de Desenvolvimento Humano e da expectativa de vida na América Latina por meio de técnicas de mineração de dados**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2325>. Acesso em: 18 nov. 2021.

SANTOS, C. B. dos *et al.* Aquisição de conhecimento implícito de indicadores de qualidade de vida. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, p. 33-57, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/S2175-08582009000100004>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbqv/article/view/368>. Acesso em: 12 out. 2021.

SANTOS, F. S.; NASCIMENTO, E. P. do; BUARQUE, C. Mudanças necessárias na universidade brasileira: autonomia, forma de governo e internacionalização. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 39-61, mar. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982013000100004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Xsc35pyPCdZNFTRjsyNKr8d/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.

SCHNEIDER, B. R. The developmental state in Brazil: comparative and historical perspectives. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 114-132, Jan./ Mar. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0101-31572015v35n01a07>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/a/JHVdt63NTjQ3pKSJFpxpntb/?lang=en>. Acesso em: 18 nov. 2021.

UNIVERSIDADE DO BRASIL. Escola Nacional de Química. **Anuário 1957**. 1958. Disponível em: [http://www.ambientesquimicos.eq.ufrrj.br/Nosso\\_ambito\\_1\\_files/1957-AnuariodaEscolaNacionaldeQuimicadaUniversidadedoBrasil.pdf](http://www.ambientesquimicos.eq.ufrrj.br/Nosso_ambito_1_files/1957-AnuariodaEscolaNacionaldeQuimicadaUniversidadedoBrasil.pdf). Acesso em: 18 nov. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **História**. Disponível em: <https://unifei.edu.br/institucional/historia/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **A mais antiga do Brasil**. Disponível em: <https://www.ufpr.br/portafulpr/a-mais-antiga-do-brasil/>. Acesso em: 19 out. 2021a.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Guia do Candidato**: Processo Seletivo 2019/2020. Informações Complementares ao Edital nº 62/2019. 2019. Disponível em: <https://siga.ufpr.br/portaful/>. Acesso em: 19 out. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Siga UFPR**. Disponível em: <https://siga.ufpr.br/portaful/>. Acesso em: 19 out. 2021b.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Plano de Desenvolvimento Institucional**: 2013-2017. Curitiba: UTFPR, 2014. Disponível em: [http://portal.utfpr.edu.br/documentos/reitoria/documentos-institucionais/pdi/pdi\\_2013-2017](http://portal.utfpr.edu.br/documentos/reitoria/documentos-institucionais/pdi/pdi_2013-2017). Acesso em: 18 nov. 2021.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Política e definição de diretrizes para criação de cursos regulares presenciais vinculados a Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional – PROGRAD/UTFPR**. Curitiba: UTFPR, 2018. Disponível em: <https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/DoCD8aBfVN6tsfl>. Acesso em: 18 nov. 2021.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Portal UTFPR**. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br>. Acesso em: 24 out. 2021.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. Curitiba: UTFPR, 2019a. Disponível em: <https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/Z3pqMqWkxbsCbLz>. Acesso em: 18 nov. 2021.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI)**. Curitiba: UTFPR, 2007. Disponível em: [http://www2.td.utfpr.edu.br/eng\\_civil/pdf/ppi.pdf](http://www2.td.utfpr.edu.br/eng_civil/pdf/ppi.pdf). Acesso em: 18 nov. 2021.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **UTFPR tem a maior oferta de vagas para engenharias no Brasil**. Curitiba: UTFPR, 2019b. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/noticias/geral/utfpr-tem-a-maior-oferta-de-vagas-para-engenharias-no-brasil>. Acesso em: 18 nov. 2021.

WITTEN, I. H.; FRANK, E. **Data mining: practical machine learning tools and techniques**. 2. ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2005.

**APÊNDICE A – Tabelas que apresentam a exploração dos dados após a reorganização das informações das áreas de pesquisa**

Tabela 10 – Distribuição dos docentes por área de pesquisa

(continua)

Área	UFPR	UTFPR	N	%
Educação	99	51	150	15,64
Matemática	46	84	130	13,56
Química	46	81	127	13,24
Letras	46	51	97	10,11
Física	39	37	76	7,92
Linguística	27	19	46	4,80
História	28	3	31	3,23
Enfermagem	27	1	28	2,92
Filosofia	24	2	26	2,71
Artes	23	2	25	2,61
Educação Física	23	0	23	2,40
Sociologia	21	1	22	2,29
Geociências	12	2	14	1,46
Probabilidade e Estatística	0	13	13	1,36
Comunicação	1	10	11	1,15
Ciência da Computação	0	11	11	1,15
Geografia	10	0	10	1,04
Psicologia	5	4	9	0,94
Bioquímica	2	5	7	0,73
Zoologia	0	7	7	0,73
Botânica	0	6	6	0,63
Ciência e Tecnologia de Alimentos	0	6	6	0,63
Ecologia	0	6	6	0,63
Ciências Ambientais	1	4	5	0,52
Engenharia Elétrica	0	5	5	0,52
Engenharia Química	0	5	5	0,52
Ciência Política	3	1	4	0,42

Tabela 10 – Distribuição dos docentes por área de pesquisa

(continuação)

Área	UFPR	UTFPR	N	%
Astronomia	2	2	4	0,42
Engenharia de Materiais e Metalúrgica	0	4	4	0,42
Engenharia Sanitária	0	4	4	0,42
Genética	0	4	4	0,42
Fisiologia	3	0	3	0,31
Saúde Coletiva	3	0	3	0,31
Administração	2	1	3	0,31
Engenharia Civil	2	1	3	0,31
Biologia Geral	1	2	3	0,31
Engenharia de Produção	0	3	3	0,31
Microbiologia	0	3	3	0,31
Nutrição	2	0	2	0,21
Direito	1	1	2	0,21
Medicina	0	2	2	0,21
Morfologia	0	2	2	0,21
Antropologia	1	0	1	0,10
Bioética	1	0	1	0,10
Engenharia Aeroespacial	1	0	1	0,10
Fisioterapia e Terapia Ocupacional	1	0	1	0,10
Planejamento Urbano e Regional	1	0	1	0,10
Agronomia	0	1	1	0,10
Biofísica	0	1	1	0,10
Divulgação Científica	0	1	1	0,10
Engenharia de Transportes	0	1	1	0,10
Engenharia Nuclear	0	1	1	0,10
Farmacologia	0	1	1	0,10
Microeletrônica	0	1	1	0,10

Tabela 10 – Distribuição dos docentes por área de pesquisa

Área	(conclusão)			
	UFPR	UTFPR	N	%
Oceanografia	0	1	1	0,10
Odontologia	0	1	1	0,10
Sem área	20	38	58	6,05
<b>Total</b>	<b>N</b>	<b>504</b>	<b>455</b>	<b>959</b>
	<b>%</b>	<b>52,55</b>	<b>47,45</b>	

Fonte: Autoria própria.

Tabela 11 – Distribuição dos docentes por área de pesquisa exclusivas da UFPR

Área	N	%
Educação Física	23	50,00
Geografia	10	21,74
Fisiologia	3	6,53
Saúde Coletiva	3	6,53
Nutrição	2	4,35
Antropologia	1	2,17
Bioética	1	2,17
Engenharia Aeroespacial	1	2,17
Fisioterapia e Terapia Ocupacional	1	2,17
Planejamento Urbano e Regional	1	2,17
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Autoria própria.



Tabela 12 – Distribuição dos docentes por área de pesquisa exclusivas da UTFPR

Área	N	%
Probabilidade e Estatística	13	14,44
Ciência da Computação	11	12,22
Zoologia	7	7,78
Botânica	6	6,67
Ciência e Tecnologia de Alimentos	6	6,67
Ecologia	6	6,67
Engenharia Elétrica	5	5,57
Engenharia Química	5	5,57
Engenharia de Materiais e Metalúrgica	4	4,44
Engenharia Sanitária	4	4,44
Genética	4	4,44
Engenharia de Produção	3	3,33
Microbiologia	3	3,33
Medicina	2	2,22
Morfologia	2	2,22
Agronomia	1	1,11
Biofísica	1	1,11
Divulgação Científica	1	1,11
Engenharia de Transportes	1	1,11
Engenharia Nuclear	1	1,11
Farmacologia	1	1,11
Microeletrônica	1	1,11
Oceanografia	1	1,11
Odontologia	1	1,11
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Autoria própria.

Tabela 13 – Distribuição dos docentes por área de pesquisa comum da UFPR e da UTFPR

Área	UFPR	UTFPR	N	%
Educação	99	51	150	17,03
Matemática	46	84	130	14,76
Química	46	81	127	14,42
Letras	46	51	97	11,01
Física	39	37	76	8,63
Sem área	20	38	58	6,58
Linguística	27	19	46	5,22
História	28	3	31	3,52
Enfermagem	27	1	28	3,18
Filosofia	24	2	26	2,95
Artes	23	2	25	2,84
Sociologia	21	1	22	2,50
Geociências	12	2	14	1,59
Comunicação	1	10	11	1,25
Psicologia	5	4	9	1,02
Bioquímica	2	5	7	0,79
Ciências Ambientais	1	4	5	0,57
Ciência Política	3	1	4	0,45
Astronomia	2	2	4	0,45
Administração	2	1	3	0,34
Engenharia Civil	2	1	3	0,34
Biologia Geral	1	2	3	0,34
Direito	1	1	2	0,22
<b>Total</b>	<b>478</b>	<b>403</b>	<b>881</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Autoria própria.

## **APÊNDICE B – Produto**

LARA, L. M. de; PILATTI, L. A.; SANTOS, C. B. dos. **Universidade tecnológica no Brasil: percurso, contornos e (des)construção do modelo**. Ponta Grossa: ZH4, 2021. Disponível em: <https://www.editorazh4.com.br/produto/detalhe/universidade-tecnologica-no-brasil-percurso-contorno-e-desconstrucao-do-modelo-/27>. Acesso em: 18 jan. 2022.