



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E
GESTÃO DO CONHECIMENTO

Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto

***FRAMEWORK* CONCEITUAL DE REPRESENTAÇÃO DO
CONHECIMENTO SOBRE O ‘MODELO DE GRADUAÇÃO *DUAL*’**

Florianópolis

2022

CLEUNISSE APARECIDA RAUEN DE LUCA CANTO

***FRAMEWORK* CONCEITUAL DE REPRESENTAÇÃO DO
CONHECIMENTO SOBRE O ‘MODELO DE GRADUAÇÃO *DUAL*’**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do título de Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientador: Prof. Rogério Cid Bastos, Dr.

Coorientador: Prof. Marcelo Macedo, Dr.

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Canto, Cleunisse Aparecida Rauen De Luca
Framework conceitual de representação do conhecimento
sobre o modelo de graduação dual / Cleunisse Aparecida
Rauen De Luca Canto ; orientador, Rogério Cid Bastos,
coorientador, Marcelo Macedo, 2022.
249 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Educação
cooperativa. 3. Educação Profissional e Tecnológica. 4.
Prática integrada. 5. Graduação dual. I. Bastos, Rogério
Cid. II. Macedo, Marcelo. III. Universidade Federal de
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e
Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto

***FRAMEWORK* CONCEITUAL DE REPRESENTAÇÃO DO
CONHECIMENTO SOBRE O ‘MODELO DE GRADUAÇÃO *DUAL*’**

A presente tese, em nível de doutorado, foi avaliada e aprovada por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Flavi Ferreira Lisboa Filho, Dr.
Universidade Federal de Santa Maria

Profª. Aparecida do Carmo Frigeri Berchior, Dra.
Diretora da Futura Educacional

Andrea Valéria Steil, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final da tese que foi julgada adequada para obtenção do título de doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e
Gestão do Conhecimento

Rogério Cid Bastos, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2022

*Dedico todos os meus estudos, e o resultado
desta tese, ao **meu esposo** e ao **meu filho**,
pelo amor, estímulo e apoio incondicional.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estender a mão quando fraquejei, erguendo-me! Por estar ao meu lado quando mais precisei, por me amparar e consolar, me dar coragem para prosseguir, por todo o amor e toda a proteção. Amém!

Aos meus Pais, pelo exemplo de luta, perseverança, retidão de espírito e por me ensinarem o caminho do bem e da conquista. Vocês são a pedra fundamental, o incentivo e a força permanente. Minha homenagem maior vai para vocês!

A toda minha família, pelo incentivo recebido para a realização de mais uma etapa, cheia de desafios e ausências, é claro, mas de muito conhecimento, crescimento e realização pessoal.

Ao meu orientado, Prof. Dr. Rogério Cid Bastos, pelo exemplo de trabalho, pela competência, pela simplicidade na condução das orientações, pela compreensão, boa vontade e estímulo nesta caminhada. Saiba que seus ensinamentos, seu respeito e sua confiança me permitiram ir muito além do que imaginei. A você, toda a minha admiração!

A minha estimada banca, muito obrigada por aceitarem, cordialmente, contribuir com esta pesquisa. Sou imensamente grata pelas ideias esclarecedoras e que remodelaram meus pensamentos após a qualificação, pelas palavras de incentivo, pelos conhecimentos compartilhados e por estarem presente neste momento tão significativo em minha vida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, na pessoa do seu Coordenador, Prof. Dr. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, muito obrigada pela oportunidade, pelos conhecimentos compartilhados e pela condução deste programa de excelência, que muito me orgulha.

Aos meus colegas de turma, e todos os que conquistei ao longo desta jornada, minha admiração e respeito por cada um de vocês. Obrigada por estarem presente!

Aos meus colegas de trabalho que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estudo, o meu mais sincero agradecimento.

A todos que, de alguma forma, se fizeram presentes ao longo desta jornada, sintam-se presentes em meu coração. Obrigada!!

CANTO, Cleunisse Aparecida Rauen De Luca. **Framework conceitual de representação do conhecimento sobre o modelo de graduação dual**. 2022. 249f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

RESUMO

A finalidade maior dos modelos de graduação *dual* é a integração organizacional, social e curricular dos estudos ao trabalho, resultando em aprendizado híbrido, com conhecimento baseado na experiência. Estes modelos combinam uma fase teórico-prática de aprendizado nas instituições de educação superior a uma fase prática desenvolvida dentro das empresas parceiras, com foco no desenvolvimento de problemas reais, promovendo a cooperação entre instituições acadêmicas e negócios. São modelos educacionais que partem da ideia de que o que os alunos aprendem começa na sala de aula, mas requer que estes conhecimentos sejam aplicados em um trabalho compatível aos seus objetivos educacionais. Além da Alemanha, países como Áustria, Dinamarca Finlândia, França, Holanda e Suíça são os que possuem o maior número de programas de formação *dual* implementados. Com base na literatura, o modelo *dual* tem grande aderência para o Brasil, já que existe no país um modelo consolidado de formação profissional por meio da Educação Profissional e Tecnológica, que é um tipo de modalidade que foca na educação para o mundo do trabalho, conforme preconiza a legislação vigente, com um amplo programa de extensão curricularizado que traz o viés social preconizado no modelo. Neste sentido, o presente estudo tem por objetivo propor um *framework* conceitual de representação do conhecimento sobre o modelo de graduação *dual*, à luz do modelo alemão de estudo *dual*. Para tanto, o percurso metodológico da pesquisa foi conduzido por meio do *Design Science Research Methodology* (DSRM), sendo a etapa de intervenção dividida em três fases, a saber: 1) foco na identificação de dimensões, categorias e indicadores que pudessem nortear a construção do *framework* conceitual, com a validação de especialistas de domínio; 2) foco na descoberta de conhecimento em texto, por meio da mineração dos textos, para identificação do *corpus* do estudo; e 3) consolidação dos conhecimentos a partir da identificação dos elementos constitutivos que compõe o *framework* conceitual. O modelo possui nove atividades chave subdivididas em categorias, que por sua vez conduzem a seleção dos indicadores norteadores das questões importantes, que foram acoplados em quatro distintas capacidades (definir, implantar, monitorar e aprimorar), com níveis crescentes de aplicabilidade. As questões foram validadas por um grupo experimental composto por cinco *experts* na construção de itens. Um instrumento de avaliação foi estruturado no Excel 365® e passou por aplicação piloto, sendo as categorias validadas pelos gestores da IES e da Empresa, que avaliaram a usabilidade do instrumento, a construção dos itens, a abordagem das questões e a organização das capacidades. Considerando-se a estrutura do *framework* conceitual e a síntese da representação dos conhecimentos sobre o modelo de graduação *dual*, correlacionados com o projeto piloto, concluiu-se que os elementos constitutivos resultantes da proposição do *framework* conceitual fornecem todo o suporte para IES e Empresa na implantação de cursos superiores de tecnologia, permitindo assim um olhar mais específico para as diferentes realidades vivenciadas pelos dois *stakeholders*.

Palavras-chave: Modelo *dual*. Graduação. Educação cooperativa. Prática integrada. Educação Profissional e Tecnológica.

CANTO, Cleunisse Aparecida Rauen De Luca. **Conceptual framework of knowledge representation on the dual under graduation model.** 2022. 24f. Thesis (Doctorate in Engineering and Knowledge Management), Postgraduate Engineering and Knowledge Management Program, Santa Catarina State Federal University, Florianópolis, SC.

ABSTRACT

The dual graduation models have as their main focus the organizational, social, and curricular integration of studies toward work, resulting in hybrid learning, with knowledge based on experience. These models aim for the cooperation between higher education institutions and partner company(s) (university-company relationship), combining a theoretical-practical phase of the learning process, mediated by real problems. The educational models are structured by the idea of what the students learn starting in the classroom but is required that this knowledge be applied in work compatible with their educational objectives. In addition to Germany, countries such as Austria, Denmark, Finland, France, the Netherlands, and Switzerland have the largest number of dual education programs implemented. Based on the literature, the dual model has great adherence to Brazil, since there is a consolidated model of professional training in the country through Vocational and Technological Education, which is a type of modality that focuses on education for the world of work, as recommended by the current legislation, with a broad curricular extension program that brings the social bias recommended in the model. In this sense, the present study aims to propose a conceptual framework of knowledge representation on the dual undergraduate model, having as a model the German dual study. Therefore, the methodological course of the research was conducted through the Design Science Research Methodology (DSRM), with the intervention stage divided into three phases, as follows: 1) focus on identifying dimensions, categories, and indicators that could guide the construction of the conceptual framework, with validation by domain experts; 2) focus on the discovery of knowledge in text, through text mining, to identify the study corpus; and 3) consolidation of knowledge based on the identification of the constitutive elements that compose the conceptual framework. The model has nine key activities subdivided into categories, which in turn lead to the selection of indicators that guide the important issues, which were coupled into four distinct capacities (define, implement, monitor, and improve), with increasing levels of applicability. The questions were validated by an experimental group composed of five experts in the construction of items. An assessment instrument was built in Excel 365® and had a pilot application, being the categories validated by the managers of the HEIs and the Company, who evaluated the usability of the instrument, the construction of the items, the questions approach, and the capabilities. Considering the structure of the conceptual framework and the synthesis of the representation of knowledge about the dual undergraduate model, correlated with the pilot project, it was concluded that the constitutive elements resulting from the proposition of the conceptual framework provide all the support for HEIs and Companies in the implementation of higher technology courses, thus allowing a more specific look at the different realities experienced by the two stakeholders.

Keywords: Dual model. Undergraduate. Cooperative education. Integrated practice. Professional and Technological Education.

LISTA DE ABREVIATURAS

AHK – Câmara Indústria e Comércio Brasil-Alemanha
BBiG - Lei de Formação Profissional (*Berufsbildungsgesetz*)
BDTD – Banco Digital de Teses e Dissertações
BiBB - *Bundesinstitut fuer Berufsbildung* (Instituto Federal Alemão de Formação Profissional)
CIEE - Centro de Integração Empresa-Escola
CNCST - Catálogo Nacional de Cursos de Superiores de Tecnologia
CNE – Conselho Nacional de Educação
CNI - Confederação Nacional da Indústria
CNTC - Catálogo Nacional de Cursos Técnicos
CST – Curso Superior de Tecnologia
DAAD - Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico
DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)
DHBW – *Duale Hoshchule Baden-Württemberg*
DHLA – *Duale Hoshchule Latinoamerica*
DSP – *Dual Study Program*
DSR – *Design Science Research*
EGC – Engenharia e Gestão do Conhecimento
EFP - Educação e Formação Profissional
EPT – Educação Profissional e Tecnológica
EQF – *European Qualification Framework*
ES – Educação Superior
GIZ – *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (Agência Alemã de Cooperação Internacional)
IES – Instituições de Ensino Superior
MEC – Ministério Brasileiro de Educação
PPGEGC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
RSL – Revisão Sistemática da Literatura
SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SETEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
UAS - *Universit of Applied Science* (Universidade de Ciências Aplicadas)
UCE – *University of Cooperative Education* (Universidades de Educação Cooperativa)
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
VET - *Vocational Education and Training*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Síntese de operacionalização da oferta do modelo alemão de estudo <i>dual</i>	33
Figura 2 - Responsabilidades pela condução do sistema dual alemão	37
Figura 3 - Modelo de Integração de EFP.....	43
Figura 4 - Triângulo do Programa de Estudo <i>Dual</i>	45
Figura 5 - Modelo de Integração de Prática	47
Figura 6 - Esquema representativo dos cursos, instituições e graus na Alemanha.....	48
Figura 7 - Esquema representativo do percurso formativo da DHBW na Alemanha	50
Figura 8 - Teoria e prática ao longo dos três anos de estudo <i>dual</i>	51
Figura 9 - Esquema de representação do programa <i>dual</i> na Hungria.....	53
Figura 10 - Esquema de representação do programa <i>dual</i> na Palestina	54
Figura 11 - Esquema de representação do programa <i>dual</i> na Sérvia.....	55
Figura 12 - Esquema de representação do programa <i>dual</i> na Grécia	56
Figura 13 - Panorama do sistema educacional brasileiro.	70
Figura 14 - Macrovisão dos principais achados da literatura sobre o modelo de estudo <i>dual</i>	96
Figura 15 - Percurso metodológico da pesquisa.....	108
Figura 16 - Fluxograma de revisão da literatura sobre o modelo de estudo <i>dual</i> e os critérios de seleção	111
Figura 17 - Representação das correlações identificadas durante a análise de conteúdo	116
Figura 18 - Dashboard: Painel de Navegação proposto para análise dos estudos	127
Figura 19 - Valores médios obtidos na correlação dos estudos e os destaques da amostra	130
Figura 20 - Representatividade dos estudos no <i>corpus</i>	134
Figura 21 - Nuvem de palavras extraídas do <i>corpus</i>	135
Figura 22 - Frequência relativa dos cinco termos aplicados ao <i>corpus</i>	136
Figura 23 - Nível de correlação da frequência dos termos e significância.....	137
Figura 24 - Padrão dos termos mais frequentes no <i>corpus</i>	137
Figura 25 - Grafo da relação entre os termos de maior frequência	138
Figura 26 - Fluxo representativo dos elementos do modelo de graduação <i>dual</i>	139
Figura 27 - Modelo de integração	140
Figura 28 - Processos de inovação	141
Figura 29 - Modelo de Internacionalização.....	142
Figura 30 - Legislação brasileira	143
Figura 31 - Negociação e acordo de cooperação.....	144
Figura 32 - Seleção da equipe envolvida.....	145
Figura 33 - Treinamento/Capacitação em apoio ao modelo.....	146
Figura 34 - Financiamento educacional	147
Figura 35 - Internacionalização do modelo.....	147
Figura 36 - Perfil de formação	148
Figura 37 - Padrão de currículos	149
Figura 38 - Planejamento didático-pedagógico.....	150
Figura 39 - Preparação das empresas para a prática integrada.....	151
Figura 40 - Ofertas complementares na empresa e na IES.....	152
Figura 41 - Padrões de qualidade do modelo	153
Figura 42 - Sistema de avaliação do modelo.....	154
Figura 43 - Estratégias de aplicação do modelo.....	155
Figura 44 - Representação dos conhecimentos do modelo de graduação <i>dual</i>	163
Figura 45 - Fluxo representativo do <i>Framework</i> conceitual do Modelo de Graduação <i>Dual</i>	167
Figura 46 - Tela inicial da plataforma de avaliação do modelo dual	168
Figura 47 - <i>Framework</i> conceitual de representação do conhecimento do Modelo de Graduação <i>Dual</i>	176

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Diferentes aspectos e tipos de permeabilidade vertical.	41
Tabela 2 – Descrição da divisão institucional entre EFP e ES.....	42
Tabela 3 – Pontos identificados como essenciais para definição da estrutura organizacional.....	46
Tabela 4 – Implantação do programa de estudo <i>dual</i> , com foco no ensino superior, na Hungria, Palestina, Sérvia e Grécia.....	57
Tabela 5 – Elementos constitutivos do modelo <i>dual</i>	59
Tabela 6 – Tipos de mobilidade estudantil nos programas de estudo <i>dual</i>	62
Tabela 7 – Questões que nortearam as entrevistas realizadas na Alemanha e na China.....	65
Tabela 8 – Principais resultados da pesquisa realizada com as universidades no Brasil.....	76
Tabela 9 – Sugestão para implementação de modelo de formação <i>dual</i>	79
Tabela 10 – Critérios essenciais e desejáveis que todas as práticas devem observar.....	86
Tabela 11 – Tendências de inovação educacional nos campos sistêmico e organizacional.....	88
Tabela 12 – Condições institucionais para transferência do programa alemão de estudo <i>dual</i>	91
Tabela 13 – Categorização do ‘ba’ dentro do modelo SECI.....	103
Tabela 14 – Ferramentas utilizadas para a mineração de texto.....	120
Tabela 15 – Principais termos do <i>corpus</i>	133
Quadro 1 – Estudos resultantes da análise sistemática e utilizados na pesquisa.....	27
Quadro 2 – Análise SWOT sobre a inserção da extensão nos currículos.....	84
Quadro 3 – Classificação dos indicadores baseados em análise da literatura.....	97
Quadro 4 – Síntese da revisão sistemática da literatura proposta para a tese.....	112
Quadro 5 – Definição das fases apoiadas pela análise temática.....	119
Quadro 6 – Atividade chave planejamento e preparação.....	156
Quadro 7 – Atividade chave governança.....	157
Quadro 8 – Atividade chave Pessoas (<i>stakeholders</i>).....	157
Quadro 9 – Atividade chave financiamento.....	158
Quadro 10 – Atividade chave componente curricular.....	159
Quadro 11 – Atividade chave modelo de aprendizagem.....	160
Quadro 12 – Atividade chave formação complementar.....	161
Quadro 13 – Atividade chave padrões de qualidde e de avaliação.....	161
Quadro 14 – Atividade chave estratégias de aplicação.....	162
Quadro 15 – Capacidade DEFINIR (A) do <i>framework</i> conceitual proposto.....	169
Quadro 16 – Capacidade IMPLANTAR (B) do <i>framework</i> conceitual proposto.....	170
Quadro 17 - Capacidade MONITORAR (C) do <i>framework</i> conceitual proposto.....	171
Quadro 18 – Capicidade APRIMORAR (D) do <i>framework</i> conceitual proposto.....	173
Quadro 19 – Simulação dos resultados obtidos com a implementação de cada capacidade.....	175

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.2	OBJETIVOS	20
1.2.1	Objetivo geral	20
1.2.2	Objetivos específicos	20
1.3	ABORDAGEM METODOLÓGICA	20
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	22
1.5	RELEVÂNCIA E INEDITISMO DO ESTUDO	23
1.6	ADERÊNCIA DO OBJETO DE PESQUISA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO (PPGEGC)	26
1.7	ESTRUTURA DA TESE	30
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	32
2.1	O MODELO ALEMÃO DE FORMAÇÃO <i>DUAL</i> NA EDUCAÇÃO	32
2.1.1	O modelo <i>dual</i> na educação e formação profissional	35
2.1.2	O modelo <i>dual</i> na educação profissional vis-à-vis com a educação superior	40
2.1.3	O modelo <i>dual</i> na educação superior	44
2.2	A EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO PROFISSIONAL NO CONTEXTO BRASILEIRO	67
2.2.1	Características do modelo <i>dual</i> para a educação superior no Brasil	76
2.2.2	O modelo <i>dual</i> como uma possibilidade para a curricularização da extensão	81
2.2.3	O modelo <i>dual</i> como uma proposta de inovação no ambiente educacional	85
2.3	PRESSUPOSTOS CIENTÍFICOS SOBRE O MODELO DE ESTUDO <i>DUAL</i>	89
2.4	DESCOBERTA DO CONHECIMENTO EM TEXTO	98
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	105
3.1	CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	105
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	107
3.3	<i>DESIGN</i> DA PESQUISA	109
3.3.1	ETAPA 1: Identificação do Problema	109
3.3.2	ETAPA 2: Intervenção	115
3.3.3	ETAPA 3: Avaliação	124
3.2.4	ETAPA 4: Reflexão e aprendizagem	125
4	REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO DO MODELO <i>DUAL</i>	126
4.1	SELEÇÃO DOS CONHECIMENTOS E VALIDAÇÃO POR ESPECIALISTAS DE DOMÍNIO	126
4.2	MINERAÇÃO DE TEXTOS SOBRE O MODELO <i>DUAL</i>	132
4.3	CONSOLIDAÇÃO DOS CONHECIMENTOS DO MODELO <i>DUAL</i>	139
4.3.1	Planejamento e preparação	140
4.3.2	Governança	143
4.3.3	Pessoas (<i>stakeholders</i>)	145

4.3.4	Financiamento	146
4.3.5	Currículo.....	148
4.3.6	Modelo de aprendizagem.....	149
4.3.7	Formação Complementar.....	151
4.3.8	Qualidade e avaliação	152
4.3.9	Nível de implementação.....	154
4.4	SELEÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DO MODELO <i>DUAL</i>	155
4.5	ESCOPO E <i>DESIGN</i> DO <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL	164
4.1	AVALIAÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL	177
5	RESULTADOS OBTIDOS.....	179
5.1	VALIDAÇÃO DAS ATIVIDADES CHAVE DO <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL.....	180
5.2.1	Capacidade DEFINIR (A)	181
5.2.2	Capacidade IMPLANTAR (B).....	191
5.2.3	Capacidade MONITORAR (C) e APRIMORAR (D)	196
5.2	AVALIAÇÃO DO <i>FRAMEWORK</i> CONCEITUAL	196
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	202
6.1	CONCLUSÕES	203
6.2	TRABALHOS FUTUROS	207
	REFERÊNCIAS.....	208
	APÊNDICES	217
	APÊNDICE A – Filtragem bibliométrica dos estudos obtidos na pesquisa e os principais conhecimentos sobre o modelo <i>dual</i> apontados pelos autores.	218
	APÊNDICE B – Descrição sintetizada da experiência dos <i>experts</i>/especialistas sobre o modelo alemão de estudo <i>dual</i>	231
	APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	233
	APÊNDICE D – Resultados das análises iniciais de <i>Experts</i>/Especialistas	235
	APÊNDICE E – Reanálise dos dados, com base na análise de relevância dos critérios	236
	APÊNDICE F – Resultado da validação dos dados pelos especialistas de domínio	237
	APÊNDICE G - Formulário para Validação dos Resultados.....	238
	APÊNDICE H – Resultado das análises do grupo experimental	245
	APÊNDICE I – Modelo de avaliação do <i>Framework</i> Conceitual.....	246

1 INTRODUÇÃO

“As pessoas aprendem sob contexto, conectando emoção à cognição, ao resolver problemas de forma ativa e colaborativa, partindo do seu conhecimento prévio, interagindo com os pares, as mídias e os mais experientes em um processo de socialização que a tudo permeia através da cultura”.
(Carvalho Neto, 2020)

O presente capítulo apresenta uma visão geral da tese, com informações acerca do contexto ao qual este estudo se vincula. Explicitam-se, ainda, os objetivos e a pergunta de pesquisa, a originalidade que justifica a elaboração desta tese de doutoramento, a relevância, o ineditismo e a sua aderência ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina – PPGEGC/UFSC. Para finalizar, apresentam-se as delimitações do estudo e a estrutura do trabalho.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

O presente estudo trata de representar os conhecimentos do modelo de graduação *dual*, à luz do modelo alemão. O sistema alemão de formação *dual*, reconhecido por inúmeros sistemas educacionais do mundo, tornou-se um produto de exportação e é considerado um modelo vantajoso de educação. Este modelo incorpora o ensino teórico e o prático com o objetivo de capacitar profissionais de alto nível, aderentes e preparados para os desafios do mercado de trabalho (JACQUES; LANGAMANN, 2016; ODEH et al., 2017; ERTL, 2020). Alemanha, Áustria e Suíça são conhecidos por seu amplo processo de aprendizagem *dual* no sistema de ensino, do secundário até a educação superior (GRAF., 2013).

Criado a mais de cem anos na Alemanha, o sistema de formação *dual* foi introduzido primeiramente na Universidade de Cincinnati, em 1906 (ODEH et al., 2017), mas foi em 1972 que em *Baden-Württemberg*, por iniciativa de grandes empresas do setor manufatureiro, que o modelo fortaleceu e posteriormente expandiu para a educação superior (DURAZZI; BENASSI, 2018). É um modelo realizado em cooperação com mais de 9.000 grandes empresas do setor industrial. Além de Alemanha, Áustria e Suíça, países como Dinamarca, Finlândia, França e Holanda já possuem programas de educação *dual* implantados. Nesses países, os programas podem ser encontrados nas áreas da engenharia, informática, negócios/economia, projeto/construção,

assistência médica, assistência social, agronomia, entre outros (ERTL, 2020; JACQUES; LANGMANN, 2016; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015).

O modelo de formação profissional alemão sempre acompanhou o desenvolvimento industrial, desempenhando importante papel na preparação do terreno para a entrada de jovens no mercado de trabalho (ERTL, 2020). A formação de artesãos, no final do século XVIII, e a qualificação dos trabalhadores para cuidar de etapas críticas de produção nas linhas de montagem, na 2ª Revolução Industrial, são exemplos que levaram ao surgimento dos primeiros programas de formação *dual*. Porém, com a chegada da 3ª Revolução Industrial novas competências passaram a ser requeridas, pois a inserção da microeletrônica e a sua crescente implementação em processos industriais exigiam, muitas vezes, habilidades que só podiam ser atendidas por engenheiros bem treinados (JACQUES; LANGMANN, 2016).

Este contexto, de acordo com a literatura, levou o modelo alemão de estudo *dual* para dois campos organizacionais distintos, o de Educação e Formação Profissional (EFP) e o de Educação Superior (ES). O de EFP foca em educação e treinamento vocacional (*Vocational Education and Training – VET*) (COLETTI, 2019; DUDYREV; ROMANOVA; SHABALIN, 2018; GESSLER, 2017; HAASLER, 2020; REMINGTON, 2017) e em nível pós-secundário, técnico ou artesão (DURAZZI; BENASSI, 2018; ERTL, 2020; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019), enquanto o de ES foca na relação de cooperação entre universidade e empresa (ERTL, 2020; JACQUES; LANGMANN, 2016; GRAF; POWELL, 2014).

A formação *dual* de EFP, como regra geral, é constituída por programas de formação *in company* no qual o aprendiz/estagiário têm *status* de funcionário, geralmente ancorado por um contrato com condições especiais. A aprendizagem acontece em dois espaços distintos, a escola profissionalizante, integrada ao nível secundário, e a empresa. Esta alternância nos locais de aprendizagem pode ser organizada em diferentes momentos, sendo que a parte prática é responsável por, pelo menos, 50% da carga horária desses programas (PEREIRA; BAUER, 2020). O sistema *dual* de formação profissional é um exemplo de formação de alternância entre escola profissionalizante e empresa, conforme preconiza o Centro Europeu para o Desenvolvimento da Formação Profissional (*European Centre for the Development of Vocational Training - CEDEFOP*, 2014).

Três modelos de educação *dual* de formação profissional, com históricos, trajetórias e resultados diversos seguem a lógica do sistema de formação *dual* de EFP no Brasil, conforme preconiza o modelo alemão. O primeiro é a **aprendizagem profissional**, um modelo que exige obrigatoriedade das empresas na contratação dos aprendizes, independentemente de sua figura

jurídica, conforme preconiza a Lei da Aprendizagem (Lei nº 10.097/2000) e outros decretos que regulamentam a formação teórica e prática em programas organizados de aprendizagem, contando com a participação de muitas e distintas instituições educacionais que contribuem para a formação de 400.000 jovens aprendizes ao ano (ME, 2018). O segundo é o **Modelo de Alternância**, comum nas escolas e centros familiares de áreas rurais e agrícolas que faz uso da pedagogia da alternância, na qual o processo de aprendizagem alterna teoria e prática com foco na vivência dos alunos em locais de aprendizagem prática. Apesar de ser um modelo consolidado, mais recentemente o Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) lançou um projeto piloto seguindo este modelo, ainda com um pequeno número de alunos, mas considerado promissor em sua abordagem. O terceiro compreende uma **formação dual baseada no modelo alemão** que foi empregado em projetos em empresas alemãs e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) em cooperação com a Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK) em São Paulo (PEREIRA; BAUER, 2020), sendo que o currículo e o plano de formação do Curso Técnico em Mecatrônica da Alemanha foi ajustado em termos de conteúdo e duração e contou com a parceria de duas empresas alemãs, Bosch (Campinas, SP) e Stihl (São Leopoldo, RS), com a possibilidade de dupla certificação, uma alemã emitida pela AHK e a outra nacional pelo SENAI. Em síntese, é um modelo que atualmente tem atuação específica na educação profissional brasileira.

Os três modelos estão implantados na Educação Profissional desde 2016 a partir da parceria entre o Ministério Brasileiro de Educação (MEC), com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), e o Ministério Alemão de Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ), por meio da Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ) e da Câmara de Indústria e Comércio Brasil-Alemanha (AHK), configurando-se como um modelo diferenciado e aderente ao contexto da educação profissional brasileira, mas de nível médio (PEREIRA; BAUER, 2020).

O esboço do primeiro programa para a educação superior foi estabelecido na década de 1990 pelo Sistema de Informação da Educação Superior (*Higher Education Information System – HIS*), e foi denominado de ‘Programa de Estudo *Dual*’ (*Dual Study Program*), ou ‘Programa de Graduação *Dual*’. Este modelo foi, posteriormente, refinado pelo Instituto Federal Alemão de Formação Profissional (*Bundesinstitut fuer Berufsbildung – BiBB*) (GRAF, 2013; 2018). Os **programas de estudo dual** contam com uma universidade e uma empresa que operam por meio de um contrato de cooperação (POGATSNIK, 2018). Contrato este que especifica os papéis e as responsabilidades dos dois parceiros no programa, regula os critérios de admissão e permanência, a organização estrutural e a integração temática das fases de estudo e de colaboração (WEICH et

al., 2017). Os alunos matriculam-se na universidade e, geralmente, têm contrato com a empresa, cumprindo todos os requisitos legais, com contrato de trabalho ou de estágio, com ou sem salário (PAVLICEVIC et al., 2015). É um modelo integrado de ensino teórico na universidade e aprendizagem prática na empresa, onde a coordenação de conteúdo e o tempo de estudos acontecem em dois locais de aprendizagem (BARBOSA, 2019).

A fase de aprendizado prático nas empresas pode ser em período integral ou a tempo parcial, mas tematicamente ligada ao que é aprendido na universidade (ERTL, 2020). O objetivo é a integração organizacional e curricular dos estudos ao trabalho, de forma ampla e significativa (GRAF, 2013). Os currículos são guiados, principalmente, pela lógica das disciplinas acadêmicas e pelas fases do treinamento *in company*, fornecendo oportunidades para aplicar o conhecimento em situações reais de trabalho. De maneira geral, o envolvimento da empresa na criação de programas de estudo *dual* resulta em aprendizado híbrido, onde uma comissão de especialistas, representantes da academia, do estado e da empresa garantem que a teoria e a prática estejam integradas (ERTL, 2020; JACQUES; LANGMANN, 2016; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015; VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014; WEICH et al., 2017; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019).

Na Alemanha, a maioria dos programas de estudo *dual* são oferecidos por Universidades de Ciências Aplicadas (*University of Applied Science - UAS*) (59%), seguidas pelas Universidades de Educação Cooperativa (*University of Cooperative Education - Baden-Württemberg State University - UCE*) (20%), as academias vocacionais (16%) e as universidades (6%), além de outras instituições de ensino superior (2%) (GERLOFF; REINHARD, 2019; GRAF, 2018; HOFMANN; SACHSE; SMETTAN, 2019; ODEH et al., 2017; POGATSNIK, 2018). Como se pode observar, as Universidades de Ciências Aplicadas e as de Educação Cooperativa, juntas, absorvem 80% dos programas de estudo *dual*.

As universidades que oferecem educação cooperativa e integrada ao trabalho têm uma vantagem comparativa ao fornecer aos seus graduados as capacidades necessárias para o mercado de trabalho (GERLOFF; REINHARD, 2019). Depois, estudar em uma Universidade de Educação Cooperativa é focar em formação acadêmica capaz de apoiar as organizações e as empresas com conhecimento acadêmico, a fim de tornar melhores as decisões econômicas e organizacionais (HOFFMANN; SACHSE; SMETTAN, 201). A educação cooperativa, integrando treinamento e aprendizagem, é fundamental para promover a cooperação entre instituições acadêmicas e negócios, encontrar opções para treinar graduados em resposta às necessidades do trabalho e colaborar entre o ensino superior e a empresa (MAIER et al., 2019).

Nas Universidades de Educação Cooperativa (UCE) o corpo docente é composto por instrutores da indústria, professores da universidade e palestrantes. A governança é híbrida, determinada por negociações e acordos de cooperação entre a universidade e a empresa (GRAF, 2013; 2018), que é intensificada pela cooperação e transferência de *know-how* entre os parceiros (JACQUES; LANGMANN, 2016). O contrato especifica as funções e as responsabilidades dos parceiros no programa, regula os critérios de admissão e determina a integração temática das fases de estudo (HOFMANN et al., 2019; GRAF, 2018; WEICH, 2017). Esta relação é denominada por Jacques e Langmann (2016) de ‘Triângulo do Programa de Estudo *Dual*’, pois envolve o aluno como participante efetivo de um dos vértices do triângulo.

Este modelo cooperativo oferece uma estrutura atraente para aprimorar os processos de inovação corporativa, integrando governo, empresas, educação e alunos (HOCHRINNER; HAAS, 2017) a partir do desenvolvimento de competências teóricas e práticas de forma integrada, colaborando para *preencher a lacuna de educar os jovens para os desafios futuros do trabalho* (HAASLER, 2020; GERLOFF; REINHARD, 2019; HOFMANN; SACHSE; SMETTAN, 2019; ODEH et al., 2017). Depois, por garantir atuação de forma integrada, permite que a correlação universidade-empresa-aluno se intensifique, ampliando conhecimentos, habilidades, orientação motivacional e atitudes éticas (SCHAPER, 2012 *apud* REIN, 2017).

O foco de cooperação do modelo alemão de estudo *dual*, observando-se a legislação vigente no Brasil, paira sobre as Instituições de Educação Profissional e Tecnológica (EPT). A EPT é uma modalidade fundamentada pelo Decreto 5.154/2004, que revogou em seu Art. 9º o Decreto 2208/97, cujo principal objetivo é a formação para acesso ao mercado de trabalho, tanto de estudantes quanto de profissionais que necessitam ampliar suas qualificações (PEREIRA; BAUER, 2020), conforme prevê o modelo alemão de estudo *dual* e aplicado nas Universidades de Educação Cooperativa.

A EPT prevê o desenvolvimento da educação por meio de cursos e programas, em três planos, a saber: (1) a formação inicial e continuada de trabalhadores (inclusive integrada com a educação de jovens e adultos, ou de qualificação profissional); (2) a educação profissional de nível médio; e (3) a educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação prevista na Lei 9.394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996). Conforme reportado, para os planos um (1) e dois (2) o Brasil já possui modelos consolidados, mas para o plano três (3) ainda não, apresentando um espaço a ser trabalhado, ou mesmo uma lacuna a ser preenchida, visando dar continuidade a formação obtida por estudantes que seguem os ciclos um (1) e dois (2).

Na educação superior do Brasil o modelo conta com um curso desenvolvido pelo Colégio Dom Bosco¹ e recentemente mais um para a Ânima Educação², que recebeu aprovação da *Duale Hochschule Baden-Württemberg*, parceira para operacionalização do modelo, para implantação de uma engenharia de computação no formato *dual*. Porém, na EPT, modalidade com total aderência para implantação do modelo de graduação *dual*, não existem registros de execução. Depois, no Brasil não existe um instrumento norteador das potencialidades de aplicação do modelo *dual*, ficando as diretrizes e os encaminhamentos por conta da AHK e da GIZ.

É, na verdade, um modelo de inovação para o contexto educacional brasileiro que pode, inclusive, abordar, de forma ampliada, a compreensão advinda da curricularização da extensão, que na Resolução MEC nº 07/2018 estabelece as ‘Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira’ e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei 3.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024), e dá outras providências. De acordo com a diretrizes, as atividades acadêmicas de extensão de cursos de graduação, na forma de componentes curriculares, constituem-se em um processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de educação superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa (BRASIL, 2018, Art. 5).

É nesta lacuna de representação do conhecimento sobre o modelo de graduação *dual* que o **problema de pesquisa** se insere, buscando suporte basilar da literatura, da mineração de textos, para a identificação dos termos apropriados, e da consolidação dos dados validados. Para garantir o rigor e a relevância necessários em estudos científico, a triangulação destes dados passou por diferentes etapas, com a validação de especialistas de domínio (AHK e GIZ), os especialistas que implantaram o modelo na educação profissional de nível médio, os que participaram de um projeto piloto para conhecer como o modelo é executado na Alemanha e de um grupo experimental que verificou a coerência e a representatividade das questões norteadoras que foram formuladas para conduzir a implantação do modelo. Assim, com base nos dados obtidos surgiu a **pergunta de pesquisa**: *Quais são os elementos constitutivos que possibilitam representar os conhecimentos sobre o modelo de graduação dual?*

¹ Disponível em: <https://www.aedb.br/dual/#>, acesso em 07/06/2020.

² Disponível em: <https://comoinvestir.thecap.com.br/anima-anuncia-1-curso-dual-de-engenharia-da-computacao-do-pais/>, acesso em 03/12/2021.

1.2 OBJETIVOS

Nesse tópico apresenta-se o objetivo geral do presente estudo, bem como os objetivos específicos que nortearão cada etapa da pesquisa.

1.2.1 Objetivo geral

Propor um *framework* conceitual de representação do conhecimento sobre o modelo de graduação *dual*, à luz do modelo alemão de estudo *dual*”.

1.2.2 Objetivos específicos

Para cumprir com o objetivo geral, os objetivos específicos propostos para o presente estudo são os seguintes:

1. Identificar os conhecimentos basilares que dão sustentação para o modelo alemão de estudo *dual*.
2. Estabelecer a relação entre a educação cooperativa e as instituições de educação superior no Brasil.
3. Definir os elementos de representação do conhecimento que caracterizam o modelo de graduação *dual*.
4. Definir as etapas de implantação do modelo e estruturar o *framework* conceitual.
5. Realizar a análise conceitual da viabilidade do modelo proposto, a partir de uma validação com especialistas.

1.3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Esta é uma pesquisa que busca aproximação entre as duas realidades, a teórica e a prática, logo uma pesquisa aplicada que utiliza como método o *Design Science*. Tendo em vista que a estrutura da produção do conhecimento é distinta entre a *design science* e a ciência tradicional, como estratégia para a condução da pesquisa foi utilizado o *Design Science Research* (DSR), seguindo as categorias propostas por Dresch; Lacerda; Antunes Júnior (2015).

Para garantir a relação rigor e relevância, características indispensáveis e basilares para qualquer pesquisa científica, este estudo foi conduzido a partir dos passos pré-definidos na teoria proposta por Hevner et al. (2004). O método utilizado para o direcionamento das etapas foi proposto por Cole et al. (2005), composto por quatro etapas (identificação do problema, intervenção, avaliação e reflexão e aprendizagem), resultando em um artefato.

Com relação a técnica de coleta de dados, esta iniciou com a constituição de uma comunidade de prática para os entendimentos iniciais do modelo *dual*. A seguir, foi realizada uma busca teórica, composta por pesquisa bibliográfica, documental e empírica. A **pesquisa bibliográfica** partiu de uma revisão sistemática, composta por 39 estudos, sendo 36 advindos da elegibilidade da amostra e três (3) inclusões de referências, as mais utilizadas. A **pesquisa documental** foi realizada a partir das informações disponíveis no site das instituições referência: a DHBW³, a DHLA⁴, a AHK⁵ e a GIZ⁶, além de *webconference* pelo *Google Meet (Microsoft Teams®)* junto aos especialistas de domínio (*experts*). A **pesquisa empírica** adveio do relatório final ‘Análise do potencial de um modelo *dual* brasileiro de formação profissional’, construído em uma parceria entre a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), do Ministério da Educação (MEC), e a GIZ, com participação do SENAI. O uso do relatório adveio da indicação dos especialistas de domínio.

Os achados da revisão sistemática da literatura foram dispostos em um **mapa conceitual** e direcionaram os conhecimentos norteadores, segundo a **análise de conteúdo** proposta por Bardin (2006). Nesta lógica, na fase de pré-análise os dados foram clusterizados, visando identificar similaridade entre eles, resultando em um *dashboard* para nortear as análises posteriores. Na fase de exploração do material, especialistas de domínio passaram por uma **entrevista não estruturada** para conhecer a proposta e foram convidados a indicar a relevância nos achados da fase anterior, gerando indicadores de análise e consolidação dos dados.

Assim, com esta fase consolidada, a de tratamento e interpretação dos resultados foi norteadada por uma **análise temática**, conforme proposta de Braum e Clarke (2012). Nesta etapa, sentiu-se a necessidade de conduzir a **mineração de textos** (*text mining*) para validar os termos identificados no *corpus*, quando correlacionados com as análises dos especialistas de domínio.

³ *Duale Hochschule Baden-Württemberg*, Universidade de Educação Cooperativa localizada em Stuttgart, na Alemanha, responsável pela internacionalização da educação e formação *dual*.

⁴ *Duale Hochschule Latinamérica*, Sistema de Universidades Empresariais que conta com a participação da Câmara de Indústria e Comércio Colômbia-Alemanha e o apoio da Cooperação Internacional Alemã (GIZ) para auxiliar formação *dual* em instituições de educação superior.

⁵ Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, suporte do modelo de estudo *dual* no Brasil.

⁶ Agência Alemã de Cooperação Internacional.

Esta etapa foi conduzida com o intuito de nortear a seleção das questões norteadoras que compuseram o formulário final, servindo de apoio ao *framework* conceitual, o artefato principal. Finalmente os dados consolidados passaram por um padrão de medição final para a tomada de decisão, quando um **grupo experimental** foi constituído. O grupo experimental recebeu um *link* com as questões norteadoras para avaliação, tendo como foco a estruturação dos itens, os termos utilizados para as categorias de análise, a forma dos registros e a consistência e clareza dos itens.

Assim, o artefato resultante deste estudo é um *framework* conceitual que traz a representação do conhecimento sobre o modelo de graduação *dual*. O *framework* é composto por atividades chave que geram categorias, indicadores e práticas importantes em formato de questões norteadoras que são conduzidas por quatro capacidades distintas para a implantação, a saber: Definir (A); Implantar (B); Monitorar (C); e, Aprimorar (D). Para cada capacidade, que são de abordagem progressiva, as questões norteadoras contam com três níveis, ‘não iniciado’, ‘andamento’, ‘concluído’, além do item ‘validação’, com foco em internacionalização do modelo. A avaliação do *framework* conceitual e das questões norteadoras deu-se a partir da aplicação do modelo de graduação *dual* no contexto de uma Instituição de Educação Profissional e Tecnológica, no sul do Brasil, e um *pool* de empresas da região do Vale do Itajaí, com foco específico na área de metalurgia. O capítulo 4, Resultados Obtidos, apresenta toda a caminhada em busca da aderência, avaliando o rigor e a relevância das etapas de implantação preconizadas no artefato.

A FIG. 16, no capítulo 3, apresenta de forma esquemática como o fluxo foi construído, incluindo a identificação do problema, as formas de intervenção apontadas, a condução da avaliação e, por fim, as reflexões e aprendizagem, conforme proposta de Cole et al. (2005). Como se observa, diferentes métodos foram utilizados em cada etapa, direcionando os procedimentos metodológicos desta tese.

1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa aborda diferentes constructos sobre o modelo de graduação *dual*, à luz do modelo alemão de estudo *dual*. No âmbito da educação, de maneira geral, a primeira delimitação focou em analisar o contexto educacional do **ensino superior**, mais especificamente dentro da **Educação Profissional e Tecnológica**. Desta forma, exclui-se do estudo os demais níveis e modalidades de ensino formal, bem como da educação profissional, como a qualificação profissional de formação inicial e continuada (FIC) dos trabalhadores, a técnica de nível médio com saídas intermediárias de qualificação profissional técnica e especialização profissional

técnica, conforme definidos pela Lei 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB) e pela Resolução CNE/CP nº 01/2021, além da pós-graduação, *lato e stricto sensu*.

A segunda, dentro da Educação Profissional e Tecnológica, foram os **cursos superiores de tecnologia** (CSTs), ou a graduação tecnológica, que nortearam as análises. Conforme Art. 27 do CNE/CP nº 1/2021, o CSTs são “[...] organizados por unidades curriculares, etapas ou módulos que correspondem a qualificações profissionais identificáveis no mundo do trabalho” (Art. 29), motivo pelo qual apresentam maior aderência ao modelo proposto, principalmente pelos indicadores de análise apresentados. Bacharelados e Licenciaturas poderão se beneficiar do *framework* proposto, mas acredita-se que a aplicação em cursos superiores de tecnológica, ou graduação tecnológica, apresente maior aderência, segundo preconiza a legislação vigente.

Da mesma forma, o *framework* conceitual poderá nortear as demais IES no Brasil, independentemente de sua modalidade de configuração, mas o foco principal, e a validação dos dados obtidos, é com uma Instituição de Educação Profissional e Tecnológica no Brasil e com a implantação de um CST, ou graduação tecnológica.

Por fim, a terceira delimitação é a origem do modelo *dual*, que se restringe ao **modelo alemão de estudo dual** , visto ser este um modelo de exportação e com representatividade no Brasil por meio da Câmara Indústria e Comércio Brasil-Alemanha (AHK) e pela Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ). Tal delimitação justifica-se pela real possibilidade de se alavancar conhecimentos estratégicos junto aos especialistas de domínio.

Assim, a proposição do presente artefato objetiva servir de guia para as organizações de educação superior, não como uma lista de tarefas norteadoras, mas proporcionando uma estrutura adequada de análise dos diferentes indicadores que subsidiam a implantação de programas de graduação *dual*.

1.5 RELEVÂNCIA E INEDITISMO DO ESTUDO

Esta tese se justifica tanto pela sua relevância quanto pelo seu ineditismo, pois o programa de estudo *dual* é um modelo pouco estudado no contexto do ensino superior e apontado pelos diferentes autores da revisão sistemática como altamente aderente em diferentes contextos por suas características educacionais (GRAF; POWELL, 2014; BARBOSA, 2019; PEREIRA; BAUER, 2020). Deissinger (1997) apontou que quando se trata da dimensão qualidade do modelo, que o sistema *dual* poderia ser usado por diferentes nações, uma vez que se baseia em perfis amplos de concorrência ocupacional que não está totalmente exposta aos princípios de mercado, mas garante

que os alunos alcancem as competências ligadas aos propósitos específicos do aprendizado, ou seja, com aplicação direta em ambientes de trabalho.

Conforme apontou Weich et al. (2017), o programa de graduação *dual* integra os estudantes ao mundo do trabalho, remunera durante a formação e garante experiência prática acima da média, configurando-se como um excelente modelo para colaborar com o desenvolvimento de jovens talentos. Depois, a pesquisa realizada pelos autores apontou que alunos de programas de graduação *dual*, já no início de seus estudos, têm melhores notas na universidade, uma autoimagem mais positiva e habilidades chave mais altas. Os resultados apontaram, ainda, que os iniciantes de programas de graduação *dual* se classificaram como mais positivos com respeito à independência, capacidade de cooperar, ação orientada para objetivos e vontade de aprender.

Pogatsnik (2018) apresentou os benefícios do modelo, ressaltando que estão na possibilidade de aplicar conhecimentos e habilidades acadêmicas aprendidas no ambiente de trabalho, trabalhar em equipe, completar com sucesso tarefas, contribuir com a empresa, ganhar e desenvolver habilidades pessoais e experiência em conexões de redes profissionais, desenvolver habilidades de gerenciamento pessoal relacionadas a tempo e organização, melhorar as perspectivas de emprego após a formação e manter os estudos por receber uma renda mensal da empresa. Depois, conforme reportou Maier (2019), no modelo *dual* os alunos são responsáveis por lidar com problemas específicos, os professores acadêmicos e os especialistas da empresa são preparados para dar o suporte e garantir a aplicação prática, tornando os alunos altamente motivados, criando um espaço de convivência e de cooperação interdisciplinar, de realização de tarefas específicas e exigidas em ambientes de negócio, dando sustentação para a formação.

As percepções apontadas sobre o programa de graduação *dual* são identificadas, também, em diferentes referências advindas da revisão sistemática da literatura (GERLOFF; REINHARD, 2019; HOFMANN et al., 2019; JACQUES; LANGMANN, 2016; ODEH et al., 2017; PARLOW; ROCHTER, 2015; PAVLICEVIC et al., 2015; POGATSNIK, 2018), dando sustentação para um estudo científico sobre o tema proposto. Assim, a **relevância** está na importância de se estudar cientificamente modelos educacionais inovadores, principalmente aqueles que possam contribuir com a formação profissional e tecnológica.

No Brasil, a Educação Profissional e Tecnológica tem aderência total para suportar o modelo de graduação *dual*, pois o principal foco está na formação para o mercado de trabalho, conforme preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a LDB (Lei 9394/96), bem como alavancar o compromisso com a transformação social, conforme proposto pelas novas Diretrizes

da Extensão na Educação Superior (Resolução MEC nº 08/2017). Como reportou Inoue (2022)⁷, um país que “pensa a partir da ótica do desenvolvimento sustentável e inclusivo, constituído por cidadãos ativos e participativos, deve olhar desde cedo para a formação do jovem como mecanismo de transformação social, que muda não só trajetórias individuais, mas o futuro coletivo”. A educação é a ferramenta mais eficiente para isso.

Com relação ao **ineditismo** relacionado a representação do conhecimento sobre o ‘modelo de estudo *dual*’, quatro achados deram suporte a pesquisadora, a saber:

- (1) O primeiro deles trata das buscas realizadas no Banco de Teses e Dissertações do PPGEGC (BTD/EGC), onde oito estudos apresentaram maior correlação com o tema proposto e 4 (7%) deram suporte para a fundamentação teórica (KRAEMER, 2018; ZIMMER, 2018; LEONARDI, 2017; SILVA, 2011), porém sem focar *na cooperação universidade-empresa-aluno e na educação profissional e tecnológica, que articulada com a educação básica e de nível médio traz importantes elementos para inserção digna dos jovens no mundo do trabalho.*
- (2) O segundo foi a revisão sistemática da literatura sobre o modelo *dual*, com 242 títulos identificados em 2017, sendo 18 (7%) selecionados; e 554 títulos em 2020, quando a busca foi ampliada, e 18 (3%) permaneceram. O resultado de 36 estudos, reportou 12 (33%) que trataram especificamente do ensino superior (DEISSINGER, 2000; GERLOFF; REINHARD, 2019; GRAF, J. et al., 2017; GRAF, 2018; HAASLER, 2020; HOFMANN et al., 2019; JACQUES; LANGMANN, 2016; MALLWITZ, 2013; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015; POGATSNIK, 2018; VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014; WOLTER; KERST, 2015), além da inclusão de três referências destaque (EULER, 2013; GRAF, 2013; GRAF; POWELL, 2014), mas *nenhum focou em um modelo de referência para aplicação do modelo fora da Alemanha, apontando lacunas de conhecimento científico quanto aos contextos vinculados e que podem ser adaptados para o país destinatário.*
- (3) O terceiro foi o *estudo* de mestrado realizado por Barbosa (2019) e defendido na *Universität Duisburg-Essen*, na Alemanha, que focou nas condições de sucesso para implementação de modelos *duais* no ensino superior no Brasil, trazendo diferentes conhecimentos quanto as condições institucionais necessárias, os fatores externos

⁷ Disponível em: https://blogs.oglobo.globo.com/opinioao/post/prioridade-educacao-profissional-e-tecnologica.html?utm_campaign=clipping_-_14062022&utm_medium=email&utm_source=RD+Station. Acesso em 14/06/2022.

relevantes ao processo, as barreiras no Brasil e as necessidades das parcerias, mas que *não direcionou para a identificação de elementos constitutivos para aplicabilidade no Brasil, tampouco para a educação superior, apesar de os dados apontados pela autora servirem de norteador para a construção da questão da pesquisa.*

- (4) E por último, o quarto tratou do estudo empírico de Pereira e Bauer (2020) que trouxe um apanhado geral sobre a aplicação do modelo de formação *dual* na educação profissional do Brasil, não adentrado no contexto da educação superior, apesar de ressaltarem sua aplicação nos modelos de integração de EFP, *mais uma vez indicando haver um gap na abordagem para o ensino superior.*

Assim, é na lacuna entre o entendimento sobre o programa de graduação *dual* no ensino superior e a identificação de elementos constitutivos que validem sua implantação fora da Alemanha que este estudo se insere, propondo a construção de um *framework* conceitual com a representação do conhecimento sobre o modelo de graduação *dual* que dê suporte para a aplicação do modelo em instituições de Educação Profissional e Tecnológica no Brasil, pois são as Instituições de Educação Superior (IES) que mais se assemelham as universidades cooperativas (Universidades de Ciências Aplicadas e Universidades de Educação Cooperativa).

1.6 ADERÊNCIA DO OBJETO DE PESQUISA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO (PPGEGC)

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), atua em três áreas de concentração distintas, a saber: Gestão do Conhecimento, que trata das bases conceituais e metodológicas para implantação da gestão organizacional baseada no conhecimento; Engenharia do Conhecimento, que pesquisa o desenvolvimento de métodos, técnicas e ferramentas para a representação do conhecimento; e Mídia e Conhecimento, com foco no compartilhamento e disseminação do conhecimento, bem como no desenvolvimento e avaliação das mídias (EGC, 2021). É um programa de natureza interdisciplinar, e como tal possibilita articular ideias e métodos provenientes de disciplinas distintas que contribuem para o avanço científico de métodos e de conteúdos disciplinares (FRODEMAN; KLEIN; PACHECO, 2017)

Esta tese trata da representação do conhecimento sobre o modelo de graduação *dual*, à luz do modelo alemão de estudo *dual*. Como tal, está inserida na área de concentração ‘Engenharia do Conhecimento’ e da linha de pesquisa ‘Engenharia do Conhecimento aplicada às organizações’.

Esta linha estuda a concepção, o desenvolvimento e a implantação de soluções da Engenharia do Conhecimento nas organizações, considerando o conhecimento, as informações e os dados que são produzidos, tornando-se importante área de pesquisa devido ao suporte tecnológico para viabilização de problemas complexos.

Tal como a natureza do PPGEGC, a base teórica do presente estudo é interdisciplinar, pois se apropria de distintos pressupostos teóricos na sua composição, como a educação, com foco nas características, nos modelos de execução, na governança, na legislação, na internacionalização e nos direcionadores do programa de estudo *dual*; na relação universidade-empresa, um modelo de inovação educacional que alia teoria e prática em dois ambientes distintos de aprendizagem; e a engenharia e a gestão do conhecimento, com ênfase na representação do conhecimento, tendo como base a triangulação dos dados advindos da literatura, a mineração de textos (*Text Mining*) para validação dos termos de referência e a verificação de especialistas de domínio.

No histórico do EGC, foram identificados 60 estudos que se assemelham à concepção utilizada nesta tese, porque focaram na aquisição, criação e representação do conhecimento (43 – 72%), trouxeram ênfase para a relação universidade-empresa (6 - 10%), abordaram o contexto da inovação (5 – 8%) e da maturidade em processos educacionais (6 – 10%). Em uma revisão realizada no ano de 2021, dois estudos foram adicionados ao estudo proposto, o de Visintin (2021) e o de Valdati (2021). Assim, 8 (13%) deles possuem aderência ao tema proposto, conforme mostra o QUADRO 1.

Quadro 1 – Estudos resultantes da análise sistemática e utilizados na pesquisa.

	ANO	DISSERTAÇÕES E TESES	FOCO
UNIVERSIDADE-EMPRESA	2013	CONCEIÇÃO Z. Um <i>framework</i> para a transferência de tecnologia na interação universidade-empresa considerando os aspectos na gestão do conhecimento. TESE	Analisa a influência da gestão da interação universidade-empresa, a partir de teorias, modelos e boas práticas.
	2011	MOTA, J. R. A proteção do conhecimento resultante da parceria de pesquisa, desenvolvimento e inovação originado da relação universidade e empresa. DISSERTAÇÃO	Estuda o processo de gestão do conhecimento na relação universidade-empresa.
INOVAÇÃO	2018	ZIMMER, P. <i>Framework</i> para a gestão de consórcios de pesquisa pré-competitiva com múltiplos <i>stakeholders</i> . TESE	Trata de conceitos e recomendações práticas para interação colaborativa entre governo, universidade e empresa.

Fonte: Elaborado pela Autora.

	ANO	DISSERTAÇÕES E TESES	FOCO
MATURIDADE	2018	KRAEMER, R. Modelo de maturidade do Sistema de Educação Corporativa (SEC). DISSERTAÇÃO	Elaboração de um modelo de avaliação de maturidade do Sistema de Educação Corporativa com foco na visão de aprendizagem em rede.
	2021	VALDATI, A. de B. Gestão de ideias e seus estágios evolutivos: um modelo de maturidade. TESE	Proposição de um modelo de maturidade de Gestão de Ideias em organizações inovadoras
	2021	VISINTIN, L. Modelo de maturidade de dados abertos: uma matriz de referência para organizações. TESE	Propõe um modelo de maturidade de dados abertos, considerando boas práticas aplicadas pelas organizações na abertura e na pós-publicação dos dados e princípios da governança de dados
CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO	2017	LEONARDI, J. Ferramenta avaliativa de relações dimensionais na criação do conhecimento. TESE	Modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional
	2011	SILVA, A. R. da. Análise da relação entre a gestão do conhecimento e o ambiente de inovação em instituição de ensino profissionalizante. TESE.	Influência da GC nas instituições de ensino profissionalizante para o desenvolvimento de um ambiente propício a inovação.

Fonte: Elaborado pela Autora.

Apesar de 8 (13%) estudos apresentarem alguma correlação com o tema proposto nessa tese, os achados de Kraemer (2018), que aborda avaliação de maturidade para sistema de educação corporativa; de Leonardi (2017), que foca na criação de conhecimento organizacional; de Silva (2011), que envolveu a educação profissional e a inovação; o de Visintin (2021), que envolveu boas práticas aplicadas pelas organizações para tratar dados abertos; e o de Valdati (2021), que tratou do gerenciamento do fluxo de ideias e como as organizações estão evoluindo a este respeito, foram os que demonstraram maior vínculo e foram utilizados na fundamentação deste estudo. Porém, o que se observou é que existe uma lacuna de conhecimentos ao se abordar a relação universidade-empresa no contexto educacional, evidenciando-se que *para o PPGEGC esta tese será a primeira que focará na cooperação entre universidade, empresa e aluno, interligando-os durante toda a oferta formativa, com foco na representação deste conhecimento.*

Além disso, a pesquisadora contou com o suporte da *expert* do modelo alemão de estudo *dual* no Brasil, uma representante da GIZ que disponibilizou a relação de referências da sua dissertação (*Duales Studium in Brasilien? Gelingensbedingungen für die Implementierung dualer Studienstrukturen in Brasilien*)⁸. Da relação proposta, cinco (5) foram relevantes, a saber: (1) *The*

⁸ Ensino Superior *Dual* no Brasil? Condições de sucesso para a implementação de modelos duais no ensino superior no Brasil.

evolution of universities' relations with the business sector in Brazil: what national publications between 1980 and 2012 reveal, de Stal e Fujino (2011); (2) Dois estudos em contexto global: internacionalização na Alemanha e transferência para o Brasil (*Duale Studiengänge im globalen Kontext: Internationalisierung in Deutschland und Transfer nach Brasilien*), de Graf e Powell (2014); (3) *The Hybridization of Vocational Training and Higher Education in Austria, Germany and Switzerland*, de Graf (2013); (4) Participação do setor empresarial na política educacional brasileira e a discussão da qualidade na educação, de Stênico (2019); e (5) Processos de comunicação em cooperações tecnológicas universidade-empresa: estudos de caso em universidades federais do Paraná, de Cruz e Segatto (2009). *Conhecimentos significativos, importantes para subsidiar a base teórica e gerar resultados complementares, mas distante da proposta deste estudo.*

Importante destacar que ao longo dos estudos muitas pesquisas se fizeram necessárias e as disciplinas cursadas no PPGEGC/UFSC foram norteadoras desta caminhada. Além do curso de RSL⁹, das disciplinas cursadas, do auxílio na organização, moderação e participação no Workshop do EGC e na importação de produções do *lattes* para a Plataforma Sucupira, a Atividade de Formação Programada (AFP), com foco na sociedade em Transformação Digital foi a motivação maior deste estudo. Uma AFP, segundo Pacheco (2018), consiste em uma atividade acadêmica organizada por um ou mais docentes permanentes do PPEGC/UFSC para estudar, em colaboração com mestrandos, doutorandos e convidados, de forma sistemática, abrangente e co-produtiva, tema(s) emergentes e de interesse estratégico para a formação e para a pesquisa de pós-graduação *stricto sensu* no objeto do Programa. Desta forma, para iniciar a AFP os Profs. Roberto Pacheco, Neri dos Santos, Eduardo Costa e Luís Márcio Spinosa (convidado) ministraram palestras sobre Transformação Digital na Sociedade do Conhecimento, Ecossistemas de Inovação e Transformação Digital e sobre o Paradigma 3D. Então, mestrandos e doutorandos, representantes dos setores públicos e privados, professores de outras IES e convidados formaram grupos e escolheram temas para os debates semanais, entre eles: (a) Sociedade do Conhecimento; (b) TD nas Cidades; (c) Ciência Digital; (d) De Produtos a Plataformas e Modelos de Negócios; (e) TD no Setor Industrial; (f) TD no Setor de Serviços; (g) TD no Setor Público; e (h) Privacidade, Ética e Sustentabilidade no Mundo Digital.

Com uma abordagem ampla, debates esclarecedores, explicações do mais alto nível, envolvimento e relatos de experiências abrangentes, exercícios integrativos, além da mediação

⁹ Curso Intensivo, de um ano, realizado no Centro Brasileiro de Pesquisas Baseadas em Evidências, COBE/UFSC (Disponível em: <https://cobe.paginas.ufsc.br/>).

constante dos docentes, esta foi a experiência mais profunda pelo qual a pesquisadora passou no programa. Na escolha dos temas a opção foi por TD no Setor Industrial, e isto se justifica pela sustentação identificada para a relação universidade-empresa, tema principal desta tese. Assim, por acreditar que a cooperação universidade-empresa-aluno é urgente, bem como a flexibilização dos currículos e a personalização do ensino, que a pesquisadora procurou se debruçar sobre o contexto proposto para colaborar, de alguma forma, com um modelo aderente as necessidades da sociedade em transformação digital.

Deve-se considerar, ainda, que a contribuição desta tese para as instituições de educação profissionalizante está pautada na identificação de oportunidades de melhoria no atendimento às diversas dimensões observadas pela avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), já que os instrumentos de avaliação de cursos trazem claramente as diretrizes no que tange a oferta diferenciada, com estratégias inovadoras de aprendizagem, recursos tecnológicos diferenciados, entre outros. Tal iniciativa corrobora com a busca para garantir a qualidade dos cursos, com um perfil profissional reconhecido no mercado de trabalho e com ações educativas alinhadas às exigências de inovação tecnológica.

Destaca-se, ainda, as 25 contribuições científicas geradas ao longo da trajetória no PPGEGC/UFSC, a partir da publicação de artigos, participação em seminários científicos e no desenvolvimento de capítulos de livros. Deste modo, evidencia-se a indissociável relação entre o tema principal desta tese e o elemento principal do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, “o conhecimento”.

1.7 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese foi estruturada em seis capítulos, contendo introdução, fundamentação teórica, procedimentos metodológicos, representação do conhecimento e proposição do *framework* conceitual, resultados obtidos, considerações finais, além das referências e apêndices.

Além desta introdução, o Capítulo 2 expõe os principais temas basilares deste estudo, na fundamentação teórica, que apresenta a seguinte abordagem: (1) Entendimento do modelo alemão de estudo *dual*, com uma divisão clara entre a operacionalização do modelo na educação e formação profissional, com foco no treinamento vocacional (*Vocational Education and Training – VET*), na educação profissional vis-à-vis com a educação superior (os modelos de integração de EFP) e específico para a educação superior (os modelos de integração de prática); (2) Uma abordagem sobre a educação e formação profissional no Brasil, a partir da similaridade que recai

sobre a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) quando vinculada as diretrizes e estratégias apresentadas para universidades cooperativas (as Universidades de Ciências Aplicadas e as Universidades de Educação Cooperativa); (3) Os pressupostos científicos que trazem suporte para o modelo de estudo *dual*, com dimensões, categorias e indicadores observados nos estudos de Baethge e Wolter (2015), Graf e Powell (2014), Euler (2013), Deissinger (2000) e Pereira e Bauer (2020); e (4) Os métodos, técnicas e estratégias que darão suporte para a criação e representação do conhecimento a partir da descoberta do conhecimento em texto (*Knowledge Discovery in Text*).

No Capítulo 3 estão os métodos e técnicas da pesquisa, onde são apresentadas as características deste estudo, bem como os procedimentos metodológicos e o *design* da pesquisa. Assim, para atingir o objetivo principal a pesquisadora utilizou-se do *Design Science Research* (DSR) como método que fundamenta e operacionaliza a condução da pesquisa quando o propósito a ser alcançado é um artefato ou uma prescrição (DRESCH; LACERDA, ANTUNES JÚNIOR, 2015), a partir do suporte da *Design Science*, base epistemológica quando se trata do estudo do que é artificial.

No Capítulo 4 são apresentadas as etapas de representação do conhecimento do modelo *dual*, partindo-se do levantamento das principais dimensões, categorias e indicadores, validação por especialistas de domínio e mineração de textos, para se chegar na consolidação dos dados. Diferentes etapas concretizaram este capítulo, a saber: de identificação para o planejamento e a preparação dos dados do modelo *dual*; os indicadores que compõem a dimensão regulação, a dimensão normativa e a dimensão cognitivo-cultural; e o direcionamento para a próxima etapa.

No Capítulo 5 estão os resultados obtidos com a proposição do *framework* conceitual sobre o modelo de estudo *dual*, que contemplou três etapas distintas, a de definição do escopo e *design*; de identificação dos elementos constitutivos que compõem cada etapa do *framework*; e como será a apresentação e avaliação do *framework*, dando suporte aos achados, com a implantação do ‘*Framework* Conceitual do Modelo de Graduação *Dual*’ no contexto real.

Por fim, no Capítulo 6 estão as considerações finais, que trazem o fechamento deste estudo, com as conclusões e as contribuições para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

“Saber fazer não é apenas uma receita que possa ser automaticamente aplicada. Saber fazer é um processo que engaja o sujeito em aventuras cognitivas muito mais amplas que o desempenho observável”.

(J. N. Barato)

O presente estudo fundamenta-se nos conceitos basilares advindos da cooperação universidade-empresa presente no modelo alemão de estudo *dual*, com destaque para a sua aplicação no contexto da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil, bem como os fundamentos para a aquisição e criação do conhecimento na perspectiva da engenharia e gestão do conhecimento.

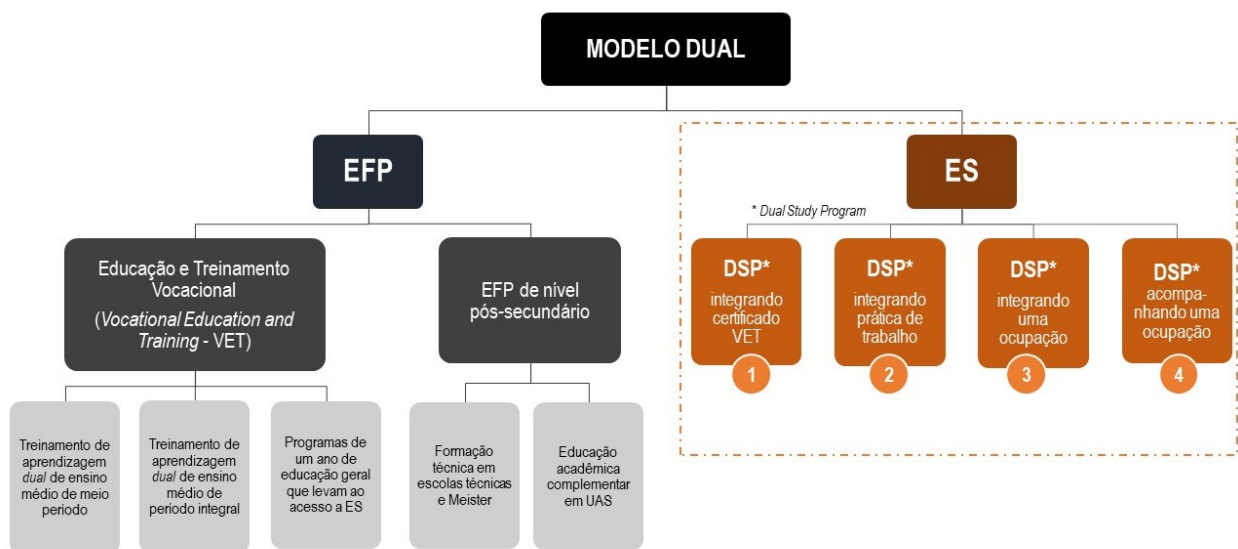
2.1 O MODELO ALEMÃO DE FORMAÇÃO *DUAL* NA EDUCAÇÃO

Na Alemanha o percurso de formação profissional tem sido tradicionalmente muito forte e a qualificação continua desempenhando papel fundamental para a prosperidade econômica, mesmo sob a globalização e as mudanças no mercado de trabalho (ZHANG, 2019; DURAZZI, 2018). Durante a crise econômica mais recente o sistema alemão recebeu atenção internacional, visto que as taxas de desemprego juvenil permaneceram notavelmente baixas em comparação com a maioria dos países europeus. Isso foi atribuído ao modelo alemão de formação *dual*, que pode ser associado a facilitar uma transição suave da escola para o trabalho e a baixas taxas de desemprego juvenil (OCDE, 2018; FORSTER; BOL; VAN DE WERFHORST, 2016; MÜLLER; SHAVIT, 1998). Além da Alemanha, Áustria e Suíça foram os países articuladores da formação *dual*, implicando na consolidação da educação e formação profissional (DUDYREV et al., 2018).

De acordo com a literatura, o modelo alemão de formação *dual* é considerado um dos mais vantajosos da educação (ERTL, 2020; HAASLER, 2020, REIN, 2017), pois nenhum outro cresceu tão rapidamente nos últimos anos e nenhum experimentou tal mudança na percepção e aceitação do público (WEICH et al., 2017). Atualmente, Alemanha, Áustria, Dinamarca, Finlândia, França, Holanda e Suíça são os países com o maior número de programas de educação *dual* implementados (ERTL, 2020; JACQUES; LANGMANN, 2016; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015), embora o modelo tenha sido implantado na Grécia, Itália, Espanha, China, Suécia, Romênia, Coreia do Sul, países africanos e da América Latina, incluindo o Brasil (DUDYREV et al., 2018).

Para compreender melhor a filosofia do ‘sistema *dual* alemão’, uma busca sistemática na literatura foi realizada em setembro de 2019 e atualizada em abril de 2020. Esta busca resultou em 36 publicações e três referências que se destacaram. Os estudos foram tabulados e estão disponíveis no APÊNDICE A. A busca permitiu que a pesquisadora conhecesse as palavras-chave que são referências sobre o tema, bem como a principal abordagem educacional sobre o constructo. Neste contexto, a literatura apontou o modelo *dual* alemão para dois campos organizacionais distintos, o de Educação e Formação Profissional (EFP) e o de Educação Superior (ES), conforme sintetizado na FIG. 1 (GRAF, 2013).

Figura 1 - Síntese de operacionalização da oferta do modelo alemão de estudo dual



Fonte: Elaborado pela autora com base em Graf. (2013, p. 91-97)

A EFP foca em educação e treinamento vocacional (*Vocational Education and Training – VET*) (COLETTI, 2019; DUDYREV et al., 2018; GESSLER, 2017; HAASLER, 2020; REMINGTON, 2017) e em nível pós-secundário, técnico ou artesão (DURAZZI; BENASSI, 2018; ERTL, 2020; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019). O treinamento vocacional, VET, possui três formatos distintos, a saber: (1) treinamento de aprendizagem *dual* de ensino médio de meio período, que combina o treinamento em uma empresa com sala de aula em escolas profissionais, levando a um reconhecido certificado de acordo com a Lei de Formação Profissional (*Berufsbildungsgesetz – BBiG*) ou o Código de Artesanato (*Handwerksordnung*); (2) treinamento *dual* de ensino médio de tempo integral, com tempo dividido entre a formação profissional e a prática de ensino; e o (3) treinamento de aprendizagem *dual* em programas de um ano, que

fornece educação geral e levam a certificados de acesso a ES. Para a formação educacional de nível pós-secundário existem dois modelos, um formado por escolas técnicas/comerciais e de mestre artesão (*Meister*), que oferecem formação técnica em tempo parcial ou integral, e o outro onde a EFP é complementada por educação acadêmica, em áreas específicas, por meio das Universidades de Ciências Aplicadas (*Universit of Applied Science – UAS*) (GRAF, 2013).

Pelo lado da ES, o primeiro esboço foi estabelecido na década de 1990 pelo Sistema de Informação da Educação Superior (*Higher Education Information System – HIS*) com o ‘Programa de Estudo *Dual*’ (*Dual Study Program - DSP*). Este esboço foi refinado pelo Instituto Federal Alemão de Formação Profissional (*Bundesinstitut fuer Berufsbildung – BiBB*), passando a integrar quatro modelos, a saber: (1) *DSP com certificado de VET*, direcionado para pessoas sem experiência profissional, com contrato de treinamento na empresa, emissão de certificado oficial de EFP fornecido pelas Câmara de Comércio ou de Artesanato e ao final um grau de bacharel; (2) *DSP com prática no trabalho*, projetados para pessoas sem VET que possuem ingresso em UAS, sendo que os alunos precisam de um contrato com uma empresa para obter experiência integrada no trabalho; (3) *DSP com uma ocupação*, adequados para pessoas que já completaram o treinamento inicial (VET) e adquiriram ingresso para uma UAS, sendo o contrato de trabalho a tempo parcial uma pré-condição para este tipo de estudo, resultando em um grau de bacharel; e (4) *DSP que acompanha uma ocupação*, destinado a pessoas com ou sem uma qualificação para entrada em uma UAS, sendo que os alunos recebem suporte da empresa para adquirir experiência profissional específica enquanto estudam (GRAF, 2013; 2018).

Considerando-se as experiências do sistema alemão de formação profissional *dual*, cinco princípios da Cooperação Alemã de Educação Profissional, descritos na estratégia oficial do governo federal, refletem os fatores de sucesso do sistema de aprendizagem *dual* (BMZ, 2012; DEUTSCHER BUNDESTAG, 2013), citado por Pereira e Bauer (2020, p. 12), a saber:

1. **Cooperação entre parceiros sociais, setor privado e o Estado:** a responsabilidade conjunta pela condução pluralista e coordenada da Educação e Formação Profissional (EFP) *dual* garante que os atores estejam envolvidos no diálogo em nível nacional, regional e local, de acordo com suas competências e interesses. O Estado, os parceiros sociais e as organizações empresariais asseguram conjuntamente as condições básicas para a EFP: desde o financiamento proporcional, o desenvolvimento e a atualização contínua dos currículos e sua implementação, até o teste e a certificação das competências adquiridas.
2. **Aprendizagem no processo de trabalho:** A educação e a formação profissional na Alemanha baseiam-se no desenvolvimento da competência de ação profissional através da aprendizagem nas estruturas ocupacionais e no processo de trabalho. A experiência de trabalho refletida em escolas e empresas como base essencial para a aprendizagem profissional e o desenvolvimento de carreira requerem uma ampla e sistemática experiência de trabalho na empresa de pelo menos 50% da carga horária da formação. Na Alemanha, esta combinação está provando ser a melhor maneira de

desenvolver a competência de ação. Competência para agir refere-se à capacidade e à vontade de usar conhecimentos, habilidades técnicas, pessoais, sociais e metodológicas em situações de trabalho ou aprendizagem para o desenvolvimento profissional e pessoal. Este desenvolvimento baseia-se em um plano de formação profissional que abrange todos os locais de aprendizagem em coordenação com os regulamentos para formação na empresa e com os currículos escolares.

3. **Aceitação de normas e padrões nacionais para formação:** Os padrões globais para a formação profissional e exames entre empresas garantem a qualidade. A formação costuma durar três anos. Qualificações e certificados comparáveis formam a base para uma empregabilidade sustentável, mobilidade e aceitação social. A Lei de Formação Profissional, o Código do Artesanato e outras leis que regem a admissão ao ensino e formação profissional determinam todas as questões importantes relacionadas à EFP.
4. **Pessoal qualificado para a formação profissional:** Um conceito de EFP integrada às empresas precisa de instrutores ou professores que possuam tanto habilidades técnicas quanto pedagógicas. Pessoal qualificado em formação profissional garante a qualidade e inicia processos de mudança.
5. **Pesquisa institucionalizada e aconselhamento em formação profissional:** Pesquisas em EFP e sobre o mercado de trabalho são uma base indispensável para adaptar a EFP aos movimentos de desenvolvimento técnico, econômico e social. Os sistemas de informação e orientação profissional são uma ajuda importante na preparação de decisões relativas às escolhas de carreira e às metas de qualificação a serem perseguidas, promovendo assim a mobilidade e a empregabilidade a longo prazo.

Embora o principal objetivo do modelo *dual* seja a educação do futuro cidadão, o sistema tem um significado mais amplo e profundo para a sociedade alemã como um todo, e tem aspectos sociais além de treinamento da força de trabalho, conforme observa-se no tópico a seguir.

2.1.1 O modelo *dual* na educação e formação profissional

No percurso educacional da Alemanha, a maioria das crianças deixa a escola primária com cerca de 10 anos de idade. Pais, em conjunto com os professores, decidem em qual dos três - ou, em alguns estados, quatro - tipos de escolas secundárias que a criança vai frequentar durante sua carreira escolar. A primeira opção é o *Gymnasium*, que atende aos alunos mais capazes e que leva ao *Abitur*, um exame de qualificação para a entrada no ensino superior tradicional. A segunda escola secundária é a *Realschule*, que atende alunos com vocação profissional, com foco na preparação para o mundo do trabalho. A terceira opção é a *Hauptschule*, uma escola que oferece educação básica até 15 ou 16 anos, um tipo de instituição voltada para aqueles com capacidade muito baixa, problemas sociais, comportamentais ou ambos. Em alguns estados federais os alunos têm a opção adicional de frequentar uma escola abrangente, *Gesamtschule*, que foca nos três tipos em um só e ensina todos os alunos juntos até os 15/16 anos de idade (DEISSINGER, 1997;2000; IDRIS, 2002). Os alunos que saem da *Hauptschule* podem estudar por mais dois anos e obter o certificado de conclusão da *Realschule* (profissional). Da mesma forma, os graduados da

Realschule com desempenho acadêmico adequado podem entrar no *Gymnasium* ou em escolas mais especializadas (*Fachoberschulen*), por dois ou três anos, e alcançar um *Abitur* (certificação) geral, qualificando-o para entrada na universidade (DEISSINGER, 2000).

Nesse percurso, a educação e formação profissional (EFP) ocorre principalmente no ‘Sistema *Dual*’, termo cunhado em 1964 pela Comissão Alemã de Educação, um moderno sistema que pode ser visto como resultado de atividades "neomercantilistas" para revitalização do antigo sistema de ofícios (DEISSINGER; HELLWIG, 2005). Divide-se em educação e treinamento vocacional, reportada pelos diferentes autores como VET, sigla do termo em inglês (*Vocational Education and Training*) (CARUSO; CATTANEO; GURTNER, 2016; COCKRILL; SCOTT, 1997; COLETTI, 2019; DEISSINGER, 1997;2015; DEISSINGER; HELLWIG, 2005; DUDYREV et al., 2018; GESSLER, 2017; IDRIS, 2002; LEHMANN, 2000; REMINGTON, 2017; WIELAND, 2015) (ATTWELL, 2008) e em EFP de nível pós-secundário, contemplando ensino superior em Universidades de Ciências Aplicadas (BAETHGE; WOLTER, 2015; DURAZZI; BENASSI, 2018; ERTL, 2020; REIN, 2017; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019) (SPÖTTL, 2013).

A educação vocacional derivou de um programa de aprendizagem aplicado para a formação de habilidades necessárias para indústria e complementada em escolas profissionais entre 1890 e 1920 (HANF, 2011). É um modelo que têm uma longa tradição na Alemanha e pode ser rastreado desde a Idade Média. É uma área regulamentada por quatro legislações, a saber: (1) Leis de Formação Profissional de 1969 e 1993 (*Berufsbildungsgesetz*); (2) Lei de Desenvolvimento de Treinamento Vocacional de 1981 (*Berufsbildungsfoerderungsgesetz*); (3) Regulamentos de Artesanato (*Handwerksordnungen*); e (4) Lei de Proteção ao Emprego Juvenil de 1960 (*Jugendarbeitsschutzgesetz*) (COCKRILL; SCOTT, 1997). Além da legislação citada, o BiBB foi criado como um órgão federal que reúne representantes dos governos central e estadual e os parceiros sociais para discutir e aconselhar sobre questões de formação profissional, além de realizar suas próprias pesquisas em treinamento vocacional e dirigir 'projetos modelos' sobre formas inovadoras de aprendizagem profissional (HAASLER, 2020).

Os cursos de educação vocacional possuem dois principais pilares, teoria na escola profissional e prática na indústria, sendo a aprendizagem gerenciada em ambos os locais por meio de regulamentos distintos, conforme mostra a FIG. 3. Para ser um aprendiz o jovem assina um contrato de treinamento e de estágio com a empresa e passa por avaliação supervisionada por uma autoridade apropriada, tal como a Câmara de Indústria, a Câmara de Comércio e a Câmara de Artesanato, entre outras. São as câmaras que supervisionam o treinamento no local de trabalho, o

treinamento de instrutores e administram exames (REMINGTON, 2017; WIELAND, 2015). É considerado um sistema 'modelo' que pode ser usado como um exemplo para corrigir a escassez de habilidades e para melhorar a *performance* econômica (COCKRILL; SCOTT, 1997).

Figura 2 - Responsabilidades pela condução do sistema dual alemão

SISTEMA DUAL ALEMÃO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL	PRÁTICA PROFISSIONAL NA EMPRESA	FORMAÇÃO TEÓRICA BÁSICA ENSINO GERAL
REGULAMENTAÇÃO	Instituto Federal de Formação Profissional (BiBB)	Governos estaduais
BASE LEGAL	Contrato de aprendizagem firmado entre a empresa e o aluno	Matrícula compulsória do aprendiz em Escola Profissionalizante
DEFINIÇÃO DOS CONTEÚDOS	Regulamentos federais de formação profissional	Diretrizes curriculares estaduais
MONITORAMENTO	Câmara a qual a empresa é associada	Inspeção escolar estadual
FINANCIAMENTO	Empresa onde é desenvolvida a prática profissional	Governos estaduais
Duração de 3 anos e 3 anos e meio, sendo 1/3 realizado na Escola e 2/3 na empresa		

Fonte: Adaptado do BiBB (2014, p. 10 *apud* SENAI, 2015, p. 7)

Para Deissinger (1997), as principais características da educação e formação vocacional são: o dualismo na sua execução, com a empresa fornecendo treinamento *on-the-job* e a escola profissional o conhecimento teórico; o legalismo com responsabilidade pública para o treinamento vocacional, sendo que os estados federais determinam os programas de formação e a Lei de Formação Profissional o treinamento no local de trabalho; o princípio de autogoverno, determinado pelas empresas, câmaras e pelos interesses e responsabilidades públicas (governo), garantindo que a formação seja ‘orientada pela ocupação’ e com igualdade de qualificações vocacionais no país; o compromisso privado com o treinamento, onde o sistema é altamente dependente de um mercado de treinamento privado oferecendo vagas para os alunos; e o princípio vocacional, sendo que a lei é que especifica o nome da ocupação qualificada, a duração do treinamento, a descrição das habilidades, o plano de estudos a ser seguido, com o objetivo de transmitir as habilidades, os conhecimentos relevantes e os padrões de exames.

Aproximadamente 325 programas de educação vocacional são regidos pela Lei de Formação Profissional (*Berufs-bildungsgesetz*). Esses programas garantem o envolvimento dos parceiros sociais e a implementação de currículos padronizados nacionalmente e monitorados de

perto pelo local de trabalho. O setor é organizado nos 16 Estados Federais¹⁰ alemães, nos quais as escolas profissionais são responsáveis pela qualidade da formação (DURAZZI; BENASSI, 2018; PARLOW; ROCHTER, 2015; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019). É crucial para a eficácia do sistema a colaboração próxima entre indústria, escolas e governo (REMINGTON, 2017), pois o dualismo da formação profissional alemã se reflete em responsabilidades legais compartilhadas (DEISSINGER, 1997). Além do que, o alto nível de padronização e o forte acoplamento com o mercado de trabalho exige que o modelo se interconecte com o sistema de previdência social alemão, com emprego em tempo integral, contínuo e protegido pela indústria, como espinha dorsal do sistema de bem-estar social desde 1960 (HAASLER, 2020).

Em síntese, na EFP são os empregadores que decidem se querem treinar, quais candidatos treinará e em que ocupações. Fica a cargo dos sindicatos fazer a gestão, bem como a contratação, as dispensas, a organização do trabalho e o treinamento. Ao governo federal cabe a responsabilidade de definir a duração e o período de treinamento, a descrição e a designação do trabalho, os conhecimentos e as capacidades associadas, bem como os critérios de realização. O controle das empresas e dos seus instrutores é feito pelas câmeras, que são organizações de empregadores que se responsabilizam por garantir instrutores qualificados para o treinamento vocacional, aconselhamento as empresas e estagiários, supervisão na qualidade da formação, organização dos exames finais e emissão de certificados de formação profissional (DEISSINGER, 2015; LEHMANN, 2000; WIELAND, 2015). Esse modelo de cooperação é o núcleo do sistema *dual* segundo a Comissão Europeia (DEISSINGER, 1997). No mapa conceitual, a seguir, é possível observar, de forma sintética, como se dá a relação entre teoria e prática e suas intercorrelações, conforme proposto na regulamentação do sistema *dual* alemão.

¹⁰ A República Federativa da Alemanha está dividida em 16 estados que formam unidades autônomas que possuem constituições próprias e estabelecem suas próprias leis de ensino. São eles: Baden-Württemberg, Baviera, Berlin, Brandenburgo, Bremen, Hamburgo, Hessen, Mecklemburg-Pomerânia Ocidental, Baixa-Saxônia, Renânia do Norte-Vestfália, Renânia-Palatinado, Sarre, Saxônia, Saxônia-Anhalt, Schleswig-Holstein e Turingia.

SISTEMA DUAL ALEMÃO

PARTE TEÓRICA

- Realizado nas escolas profissionalizantes ○ Custeado pelo Estado e gratuitas
- Foco das aulas: ○ Teóricas: 30 alunos por classe
○ Práticas: 16 alunos por laboratório
- Alunos ficam 1/2 do dia, por semana, na escola
- Alunos vão para a empresa nos demais dias
- A empresa contrata o Aprendiz ○ Foco na realização da prática profissional
- Foco em competências: ○ Técnicas: ser capaz de exercer todas as atividades inerentes a ocupação
○ Pessoais: como responsabilidade, autoestima, confiança, autonomia e respeito
○ Sociais: trabalhar em equipe, estabelecer relações interpessoais saudáveis
- A educação geral é voltada para: ○ Trabalho e desemprego
○ Coexistência pacífica entre povos, nações e culturas
○ Conservação da base natural da vida
○ Direitos humanos
- Três fases para a qualificação: ○ Nível básico: ○ domínio sobre os campos profissionais
○ formação de base
○ Nível avançado I: ○ destinado a formação na ocupação pretendida
○ complementação dos conhecimentos técnicos e
○ Nível avançado II: ○ tecnológicos
- Evasão: ○ quase zero e quando acontece é por causa da mudança
○ de emprego ou de curso
- Os alunos são avaliados e certificados

5h destinadas aos conhecimentos técnicos e tecnológicos e 3h aos conhecimentos gerais

PARTE PRÁTICA

- Desenvolvida nas empresas ou nos Centros de Formação ○ Espaços organizados para essa finalidade
○ Mantém as informações sobre as atividades desenvolvidas para supervisão e certificação
○ Fornece gratuitamente o material, ferramental e instrumental necessário
○ Os Centros são financiados pelas empresas
○ Arcam com os custos dos exames de certificação (intermediário e final)
○ Garante que os aprendizes frequentem a Escola Profissionalizante
○ Pagam, mensalmente, remuneração de formação profissional
○ Garantia de que tenham instrutores qualificados
- Segue os Regulamentos de Formação Profissional ○ É estabelecido pelo BiBB
- Câmaras verificam a capacidade dos Centros de Formação ○ Requisitos definidos na Lei de Formação Profissional, com foco em:

- Supervisão e planejamento
- Banco de informações dos aprendizes
- Orientação para as empresas
- Monitoramento das instalações
- Condução dos exames de certificação
- Monitoramento e apoio aos estágios

De acordo com os dados do BiBB (2019), todos os anos mais da metade dos jovens (52,9%: 2017) inicia seus estudos em um dos programas de treinamento de formação *dual* na Alemanha. Um total de 1,32 milhão de *trainees* realizou um contrato com uma empresa de treinamento em 2017, o que aumentou o número de novos contratos firmados (de 0,6% em 2017 para 1,6% em 2018), isto em pleno período de crescimento econômico estável. Outra característica importante é que a proporção de novos estagiários que possuíam uma qualificação quando da sua entrada na educação superior passou de 20,3% em 2009 para 29,3% em 2017, demonstrando a contínua atratividade do modelo *dual* (HAASLER, 2020). Esta atratividade reflete-se, também, no modelo que vincula a educação e formação profissional e a educação superior, os modelos de integração de EFP, conforme mostra o tópico a seguir.

2.1.2 O modelo *dual* na educação profissional vis-à-vis com a educação superior

Para Durazzi e Benazzi (2018), a expansão da educação profissional vis-à-vis com a educação superior foi atribuída a duas tendências, a saber: (1) aumento do credencialismo dos jovens e suas famílias; e (2) mudança na composição do mercado de trabalho, que depende cada vez mais de habilidades de nível superior. No entanto, segundo os autores, essa expansão possui uma dualidade, porque de um lado a ES é mais bem colocada para fornecer o alto nível analítico e de habilidade interpessoal que é cada vez mais importante para os mercados de trabalho baseados em conhecimento, por outro, na transição do sistema *dual* para a ES as empresas perdem a capacidade de moldar diretamente a oferta de competências, aumentando o risco de inadequação e escassez de habilidades.

Assim, com o intuito de tornar a aprendizagem ao longo da vida e a mobilidade uma realidade, melhorar a qualidade e a eficiência da educação e do treinamento, promover a igualdade, a coesão social e a cidadania ativa, e aumentar a criatividade e a inovação, incluindo empreendedorismo em todos os níveis de formação, a Comissão Europeia apontou para a necessidade de transferência e intercâmbio entre os diferentes setores da educação e formação, no sentido vertical e horizontal. A permeabilidade horizontal significa transições suaves entre oportunidades de aprendizagem que diferem em termos de conteúdos, mas estão em um mesmo nível. A permeabilidade vertical significa que todos os alunos, independente de terem formação profissional ou vocacional, têm a oportunidade de continuar seus estudos acadêmicos em programas de nível superior. Isto inclui a transferência de alunos entre escolas e programas com

vistas a alcançar resultados de aprendizagem que levem a novos níveis educacionais e mais elevados (SPÖTTL, 2013).

A permeabilidade, segundo Spöttl (2013), deve ser vista nos seus diferentes aspectos: educacionais e socioeconômicos, resultando em quatro (4) diferentes tipos, conforme se pode visualizar na TAB. 2. Esses quatro tipos de permeabilidade possuem ênfase em verificar: (a) a diferença estrutural entre EFP e ES; (b) a compatibilidade dos conteúdos entre EPF e ES; (c) a compatibilidade dos currículos entre EFP e ES; (d) o acesso e restrição de admissão dos graduados em EFP na ES; (e) a avaliação dos resultados de aprendizagem adquiridos em EFP para ES; (f) a função e a aceitação de procedimentos equivalentes para credenciamento de perfis de EFP ou suas partes; (g) a aceitação de resultados de aprendizagem formal, não formal e informal na transição entre os diferentes sistemas educacionais; (h) a avaliação da alteridade de competências adquiridas em diferentes instituições; e (i) o comportamento de aprendizagem diferente entre os públicos-alvo (trabalhadores qualificados, experientes, diplomados do ensino médio, etc.).

Tabela 1 - Diferentes aspectos e tipos de permeabilidade vertical.

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Aspecto educacional	<p>A aprendizagem pode ser entendida como um processo de desenvolvimento individual de aquisição de conhecimentos, competências e habilidades, com o objetivo de integrar o indivíduo na sociedade.</p> <p>Desenvolvimento de competências para o mundo do trabalho, no sentido de uma compreensão holística do contexto do trabalho e uma reflexão crítica.</p>
Aspecto socioeconômico	<p>Governança - leva em consideração os mecanismos, procedimentos, práticas e atividades políticas que influenciam e monitoram a complexidade dos ambientes sociais, configurando-se como um guarda-chuva para as decisões político-acadêmicas de todas as partes interessadas, a fim de determinar com segurança a estrutura da permeabilidade de um caso concreto.</p> <p>Capital social - considera o recurso embutido em um processo de tomada de decisão política-educacional, exercendo papel fundamental na permeabilidade.</p> <p>Aspectos institucionais - desempenham um papel decisivo durante a implementação de decisões políticas, determinando se um maior número de pessoas com EFP será capaz de transitar no ES e qual função será atribuída aos perfis de qualificação com relação a questão da acreditação.</p>
Tipos de permeabilidade	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transição direta de VET para programas de estudo acadêmico, sendo que os provedores de EFP precisam orientar seus programas para os requisitos de entrada nas universidades; 2. Acreditação parcial de qualificação VET no sistema acadêmico; 3. Universidades orientar seus programas para as qualificações VET creditadas; 4. VET e sistema acadêmico unidos para formar graduados qualificados para lidar com as tarefas da indústria (denominado de Programa de Estudo <i>Dual</i>).

Fonte: Adaptado de Spöttl (2013).

A **divisão institucional e as distinções lógicas** entre EFP e ES foi apresentada por Baethge e Wolter (2015), pois ambos os sistemas formaram suas próprias ordens institucionais baseadas em condições completamente diferentes de construção. Cada sistema está sujeito a diferentes estruturas de financiamento, regimes financeiros, governança e procedimentos de regulamentação relativos à função e influência do estado, mecanismos de mercado ou partes interessadas. Na ES estas mudanças referem-se às reformas propostas pela Declaração de Bolonha, onde existe autonomia acadêmica nas instituições (universidades). Na TAB. 2 é possível visualizar a divisão entre EFP e ES proposta pelos autores.

Tabela 2 - Descrição da divisão institucional entre EFP e ES

	EFP (aprendizagem e treinamento <i>dual</i>)	ES (<i>dual</i> em Universidades e Academias)
Dimensão cognitiva-cultural		
Objetivo dominante:	Competência vocacional	Foco <i>dual</i> com educação personalizada
Dimensão normativa		
Princípio instrucional:	Prática integrada (combinando o trabalho e a aprendizagem)	Aprendizagem em organizações separadas (distância para a prática)
Ponto de referência do currículo:	Mercado de trabalho, demanda da economia por qualificação	Conhecimento sistemático e orientação para a ciência
Dimensão regulatória		
Governança:	Governança corporativa (câmaras) com base em regulamentos	Híbrida, em acordo com os Estados federais
Financiamento:	Privado e público compartilhado	Público, de forma compartilhada
Status do aprendiz:	Aprendiz com contrato trabalho	Aluno (contrato de trabalho/estágio, ou não)
Pessoal:	Contrato profissional e equipe treinada no local de trabalho	Profissionalizado, pessoal treinado na academia

Fonte: Adaptado de Baethge; Wolter (2015, p. 13). [texto traduzido]

Conhecido por ‘modelo de integração de EFP’, os cursos que vinculam EFP e ES duram quatro (4) anos, sendo que 30% do conteúdo é teórico e ensinado nas escolas vocacionais e 70% é treinamento prático na empresa. Nos dois primeiros anos o aluno fica metade da semana em treinamento vocacional na empresa, no terceiro vai na empresa só no tempo livre e recebe certificado profissional e no quarto desenvolve a tese na universidade, recebendo ao final o diploma de bacharel. Este modelo é contemplado em 40% dos programas no sistema *dual* alemão e oferecidos em Universidades de Ciências Aplicadas. Na FIG. 4 é possível visualizar como acontece a integração entre EFP e ES durante os quatro anos de formação, com fases realizadas dentro das UAS e fases na empresa.

Figura 3 - Modelo de Integração de EFP



Fonte: Adaptado de Jacques e Langmann (2016, p. 436).

Rein (2017) enfatizou que a EFP foca na competência orientada para o desempenho profissional, o desenvolvimento de habilidades ocupacionais médias e a gestão da força de trabalho, enquanto a ES na proficiência, no sentido de um potencial para realizar as ações necessárias, concentrando-se na capacitação científica, bem como em trajetórias de carreira de graduação e, até, de pós-graduação. As universidades fornecem, predominantemente, disciplinas específicas e baseadas no conhecimento, enquanto a EFP se concentra em uma capacidade orientada para a ação, na realização de funções, processos e tarefas oferecidas em academias vocacionais.

Com relação as diferenças estruturais entre EFP e ES, Spöttl (2013) apontou que: a) na EFP o alvo é a **empregabilidade** prática dos profissionais, enquanto a ES enfatiza o aspecto científico da empregabilidade, ou seja, o primeiro visa qualificar os alunos para o trabalho produtivo em fabricação e serviços (operacional, conceitual e gerencial), enquanto o segundo visa planejar, assumir responsabilidades e orientação; b) as **competências** desenvolvidas na EFP são técnicas, humanas, de aprendizagem e comunicativas, na ES o foco está em conhecimento e compreensão, proficiência ‘teórica’, habilidades metodológicas e analíticas; c) com relação ao **currículo**, ES tem uma orientação mais cognitiva enquanto EFP para atividades práticas (o fazer); d) nas **abordagens curriculares**, a EFP tem como objetivo salvaguardar o nível prático e produtivo e a ES a reflexão de sistemas teóricos e a compreensão de processos abstratos; e) os currículos universitários são projetados de acordo com a **sistemática de disciplinas científicas**, enquanto na EFP predomina disciplinas ocupacionais, com base nos processos e requisitos de

trabalho; e f) na **abordagem individual da disciplina**, na ES a abordagem é científica, enquanto na EFP é informal e baseada na experiência. Em síntese, para o autor o objetivo principal da ES é a compreensão das estruturas teóricas e metodológicas de uma disciplina, e não qualificar para tarefas profissionais específicas.

É neste contexto de migração entre EFP e ES que surge o **programa de estudo *dual***, ou **modelo de graduação *dual***, com foco específico na ES, uma característica definidora da última década, conforme se observa no detalhamento apresentado no tópico a seguir.

2.1.3 O modelo *dual* na educação superior

Para obter graduação na Alemanha existem três maneiras, a saber: (1) estudar em universidades, o que significa que os alunos ganham conhecimento teórico e um alto nível de conhecimento científico, preparando-os para pesquisas e projetos científicos; (2) estudar em Universidades de Ciências Aplicadas (*University of Science Applied* - UAS), onde os alunos obtêm conhecimento teórico e científico para aplicação prática, preparando-os para trabalhos científicos em pesquisa aplicada, para desenvolvimento de novos produtos e estratégias; e (3) estudar em Universidade de Educação Cooperativa (*University of Cooperative Education* - UCE), onde o foco está em educar para apoiar organizações e empresas com conhecimento acadêmico alinhado ao contexto do negócio e para a decisões técnicas orientadas para o mercado de trabalho (HOFMANN; SACHSE; SMETTAN, 2019). Conforme reportado na introdução, as UAS contam com 59% dos programas de estudo *dual* na Alemanha, seguidas pelas UCEs com 20%, as Academias vocacionais com 15% e as Universidades com 6% (GRAF, 2018), sendo que 2/3 (1.228) das instituições são públicas e 1/3 (364) privadas (BARBOSA, 2019).

O programa de estudo *dual*, segundo ressaltou o BIBB, é muito discutido, pesquisado e reconhecido por inúmeros sistemas educacionais do mundo (ERTL, 2020; JACQUES; LANGMANN, 2016; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015), pois relaciona trabalho e estudo em uma estreita cooperação entre universidade e empresa (MAIER; NARODOSLAWSKY; BORELL-DAMIAN; et al., 2019; PARLOW; ROCHTER, 2015; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019). Com rápido crescimento nos últimos anos (WEICH et al., 2017), por combinar dois locais diferentes para aprender e estudar (PARLOW; ROCHTER, 2015), os programas de estudo *dual* têm sido fortalecidos para enfrentar os desafios educacionais a partir da promoção de vínculos mais estreitos com os programas vocacionais, como aconteceu com o ‘Programa *Dual* de Bacharelado’ (GERLOFF; REINHARD, 2019). Este programa foi introduzido nas Universidades

de Educação Cooperativa de *Baden-Württemberg* e configurou-se como um exemplo de modelo de exportação (GRAF. et al., 2017), uma opção educacional significativa para a educação superior alemã nos últimos 15 anos (ERTL, 2020).

Para todos os tipos de programas de estudo *dual* a governança requer que exista uma universidade, o(s) empregador(es) e os alunos, dependendo de três tipos de contratos, a saber: (1) entre aluno e empresa certificada como parceiro prático; (2) entre o parceiro prático e a universidade; e (3) entre a universidade e o aluno (ERTL, 2020; HAASLER, 2020; HOFMANN et al., 2019; GRAF et al., 2017). A relação entre universidade-empresa-aluno é denominada por Jacques e Langmann (2016) como ‘Triângulo do Programa de Estudo *Dual*’, conforme mostra a FIG. 4. É amplamente determinado por negociações e um acordo de cooperação entre a empresa de treinamento e o provedor de educação. Isso implica que há alguma flexibilidade entre empresas e instituições de ensino, mas a palavra final é da universidade que define os padrões para as empresas participantes. No entanto, as empresas têm uma influência significativa quando se trata de estabelecer programas de graduação *dual*, pois elas podem escolher entre diferentes provedores educacionais (GRAF, 2013).

Figura 4 - Triângulo do Programa de Estudo Dual



Fonte: Elaborado com base em Jacques e Langmann (2016)

Conforme revisão sistemática da literatura sobre a ES, os estudos obtidos focaram nos ‘modelos de integração de prática’, em tempo parcial ou integral, como uma das possibilidades de oferta formativa (DEISSINGER, 2000; GERLOFF; REINHARD, 2019; GRAF, J. et al., 2017; GRAF, 2018; HAASLER, 2020; HOFMANN et al., 2019; JACQUES; LANGMANN, 2016; MALLWITZ, 2013; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015; POGATSNIK, 2018; VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014; WOLTER; KERST, 2015). Mas, a aplicação dos

programas de estudo *dual* em universidades de educação cooperativa (MAIER; NARODOSLAWSKY; BORELL-DAMIÁN; et al., 2019), a avaliação de correlação entre *dual* e educação tradicional (WEICH et al., 2017) e o vínculo entre o mercado de trabalho e a educação em tempo integral no programa (DER VELDEN; LODDER, 1995), se configuraram como destaques na literatura.

Em nível nacional, o BIBB sugere o papel e os limites de abrangência dos programas de estudo *dual* quando correlacionados com EFP, no modelo de integração de EFP. No entanto, para ES, no modelo de integração de prática, não existe um padrão federal para os contratos, tampouco para os salários dos estudantes matriculados, dependendo de regulamentos locais específicos ou negociações individuais entre o aluno e a empresa (GRAF, 2013; GRAF; POWELL, 2014). São os contratos que especificam a cooperação e as funções e responsabilidades dos parceiros no programa, regulando os critérios de admissão e determinando a integração temática das fases de estudo e de prática profissional (HOFMANN et al., 2019; WEICH, 2017). Segundo Deissinger (2000), tanto nos modelos de integração de EFP quanto nos de integração de prática, a **estrutura organizacional** das academias vocacionais e os pontos de destaque para a definição do arranjo curricular são vitais para o entendimento dos processos do programa de estudo *dual*, conforme mostra a TAB. 3.

Tabela 3 – Pontos identificados como essenciais para definição da estrutura organizacional

ELEMENTOS	PONTOS DE DESTAQUE DO ARRANJO CURRICULAR
1. Orientação prática com métodos científicos simultâneos de aprendizagem	– Conexão de dois princípios didáticos com o objetivo de integrar os graduados ao mundo do trabalho. O lado prático do processo de treinamento deve aumentar a mobilidade e a flexibilidade dos graduados, não apenas na indústria, mas internamente na empresa.
2. Estrutura <i>dual</i> de aprendizagem	– O conceito de aprendizagem transpõe o princípio organizacional típico do sistema <i>dual</i> , onde a cooperação entre a academia vocacional e a empresa visa tornar o processo mais eficiente e traz trabalhos teóricos e práticos, bem como experiência de trabalho.
3. Combinação curricular de teoria e prática	– Os regulamentos de estudos da academia e os estágios são integrados entre si. Isso é garantido pela cooperação entre universidade e empresa.
4. Cooperação entre estado e indústria	– Influência dos participantes da prática é um dos principais pilares do sistema <i>dual</i> , uma vez que define os órgãos que regem a aliança educacional (comissões, comitês, etc.) e o princípio do consenso.
5. Estrutura complexa do corpo docente	– A estrutura da academia é composta por professores universitários e formadores da indústria, desta forma consubstanciando a experiência prática na empresa e teórica na academia.
6. Camadas de cursos de treinamento	– Um exame intermediário pode ser feito após um período dentro do sistema <i>dual</i> para fornecer qualificações profissionais, sendo que só ao final do curso se obtém o grau (diplomas).

Fonte: Deissinger (2000, p. 614-615). [texto traduzido]

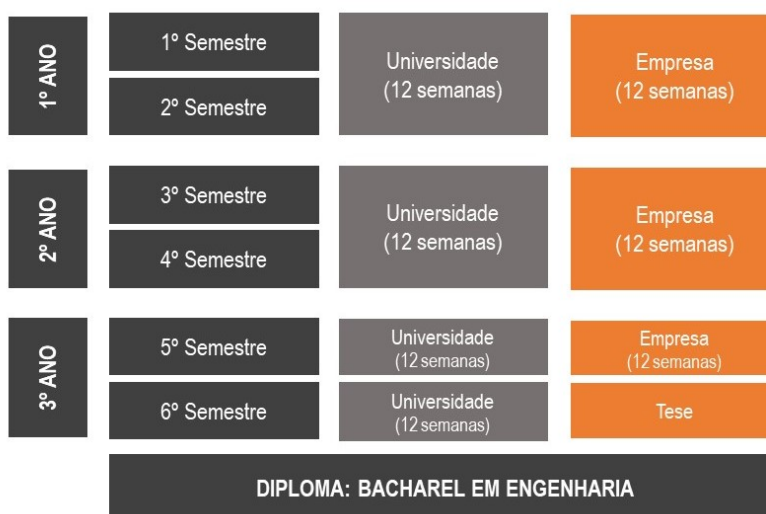
Importante destacar que além da governança, o modelo e a forma de operacionalização do programa de estudo *dual* difere na Alemanha, conforme mostra o tópico a seguir.

2.1.3.1 O modelo do programa alemão de estudo *dual*

Existem vários modelos de execução dos programas de estudo *dual*, no entanto a distinção mais significativa aponta para dois deles: o ‘modelo de integração de EFP’, já visto no tópico anterior, e o ‘modelo de integração de prática’. O primeiro vincula uma qualificação completa de EFP com ES, de forma agrupada. O segundo foca em programas que incluem fases de trabalho prático durante os estudos no ensino superior, sem contemplar EFP (GRAF, 2018; JACQUES; LANGMANN, 2016; WOLTER; KERST, 2015). Os dois programas oferecem percursos educacionais, bem como atores e modos de governança bem distintos (ERTL, 2020).

Com foco específico em ES, o ‘modelo de integração de prática’ conta com 70% de aulas teóricas, dura três (3) anos, vincula a experiência de trabalho na indústria sem a formação profissional, sendo que nos dois primeiros anos o aluno fica 12 semanas na universidade e 12 semanas na indústria, para aprender fazendo. No último ano o aluno permanece só na universidade e tem como foco o desenvolvimento da tese, o trabalho final de curso (FIG. 5). O modelo é ofertado basicamente na UCEs e conta com 48% dos programas *dual* (JACQUES; LANGMANN, 2016), apesar de nas UAS também serem ofertados.

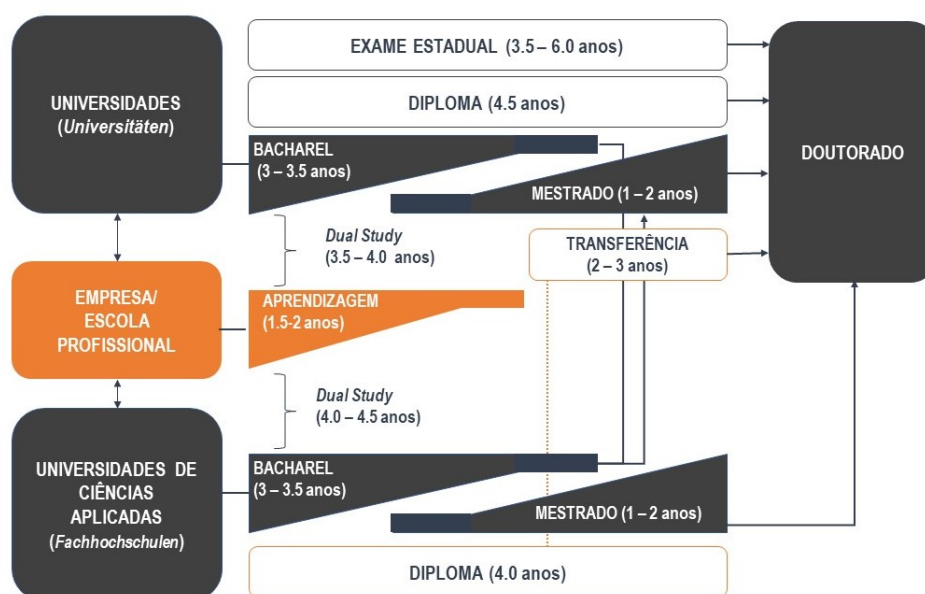
Figura 5 - Modelo de Integração de Prática



Fonte: Adaptado de Jacques e Langmann (2016, p. 436).

Na educação superior da Alemanha os estudantes podem seguir todo o seu percurso formativo em universidades, com bacharelados de 3,0-3,5 anos, mestrados de 1,0-2,0 anos e na sequência o doutorado. Os bacharelados nas Universidades de Ciências Aplicadas também duram de 3,0-3,5 anos e a continuidade dos estudos pode ser com um mestrado da própria UAS, por um período de 1,0-2,0 anos, ou de uma universidade. Nas UCEs o bacharelado dura três anos, sendo que todo percurso formativo contempla, também, programas de mestrado com treinamento no trabalho para as áreas de artes, engenharia e ciência social (VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014), conforme mostra a FIG. 6.

Figura 6 - Esquema representativo dos cursos, instituições e graus na Alemanha



Fonte: Adaptado de Vairaktaris; Mallwitz (2014, p. 502)

Dentre as áreas temáticas de oferta, as duas maiores são engenharias (27% dos alunos), representando cerca de 600 programas (38%) e estudos de negócios (40% dos alunos), responsável por cerca de 540 (34%) programas (HAASLER, 2020). O acesso aos programas de estudo *dual*, geralmente, exigem um diploma de ensino médio (*Abitur*) e por serem muito demandados contemplam uma carga alta de trabalho. Os alunos, geralmente, ficam sem intervalos entre semestres, apenas com as férias e como funcionários regulares (GRAF, 2013; GRAF; POWELL, 2018).

O valor particular dos programas de estudo *dual*, na visão dos alunos, reside na combinação entre obter um diploma do ensino superior, desenvolver habilidades práticas a partir da experiência com um empregador, muitas vezes levando a empregos permanentes, e salários relativamente altos

após a conclusão do curso (ERTL, 2020). Para as empresas, os programas são uma forma de direcionar jovens de alto desempenho com a chance de desenvolver uma rota de treinamento de alto nível e baseada no trabalho, além de atrair *trainees* talentosos antes que eles se formem na educação superior. Como efeito secundário, a cooperação facilita a transferência de conhecimento entre empresas e instituições de educação superior (WEICH, 2017). As condições internas de sucesso para os parceiros, universidade e empresa, são a motivação, os contatos já estabelecidos, as estruturas e recursos humanos para a organização da cooperação, recursos pedagógicos e comunicação transparente e de confiança. No contexto externo estão a condição político-educacional favorável e o engajamento entre os atores apoiadores. As barreiras e os desafios postos pairam em um modelo de financiamento sólido, na implementação da integração organizacional e de conhecimentos, e na cultura de comunicação entre os parceiros (BARBOSA, 2019).

Entre os modelos de operacionalização identificados na literatura, os das UCEs foram destaque em 14 (36%) estudos de revisão sistemática e trataram, com mais ênfase, no ‘modelo de integração de prática’, específicos para a educação superior, sem vínculo com a educação profissional, conforme mostra o tópico a seguir.

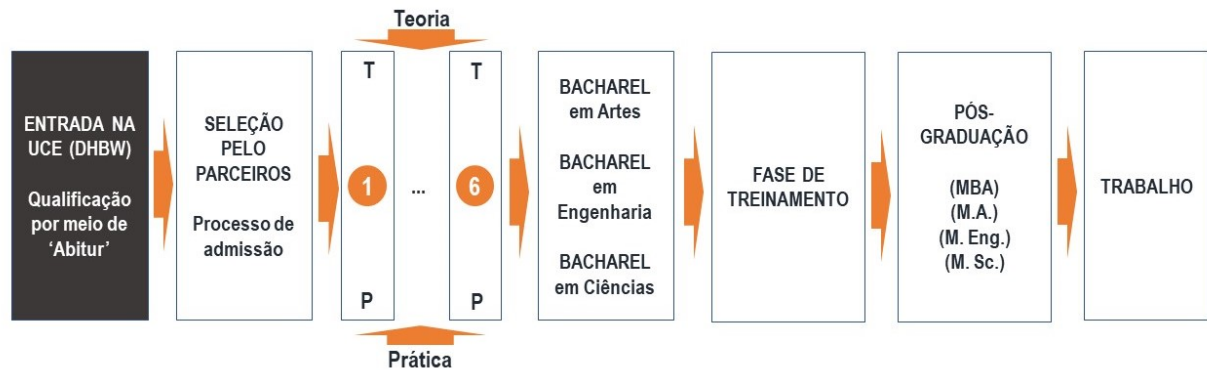
2.1.3.2 O modelo dual nas Universidades de Educação Cooperativa

As UCEs iniciaram em 1970 no estado federal de *Baden-Württemberg*. A força motriz que moveu a criação deste tipo de universidade foi a empregabilidade, incorporando o ambiente de trabalho da empresa aos estudos teóricos, além da crescente demanda da indústria por funcionários altamente qualificados. Enquanto nas UAS é necessário incorporar um período de adaptação vocacional, nas de educação cooperativa as atividades incorporadas são altamente especializadas e focadas na universidade.

A *Duale Hochschule Baden-Württemberg* (DHBW) é a principal UCE da Alemanha e possui uma estrutura única, pois compreende tanto o nível central (sede da DHBW) quanto o nível local (locais e *campi*). Sua característica mais importante é a integração da teoria e da experiência prática: os alunos alternam regularmente entre as fases teóricas na universidade (6 x 12) e as fases práticas no estágio de trabalho (6 x 12). Na DHBW o programa de graduação *dual* dura 3 anos, os alunos têm contrato de trabalho e em todo o período recebem um salário mensal. Os currículos combinam treinamentos práticos com mais de 9.000 empresas colaboradoras e contemplam uma abordagem acadêmica para o ‘aprender fazendo’ (GERLOF; REINHARDT, 2017). O modelo cria um ambiente de aprendizagem no qual a universidade se torna, juntamente com o setor

empresarial, um campo interativo de aprendizagem e aplicação do conhecimento. Os alunos refletem continuamente sobre sua experiência de trabalho e levam esse *'know-how'* de volta para a universidade (WOLTER, 2015), conforme mostra o esquema representativo da DHBW¹¹ na FIG. 7.

Figura 7 - Esquema representativo do percurso formativo da DHBW na Alemanha



Fonte: Adaptado do informativo no site da DBHW

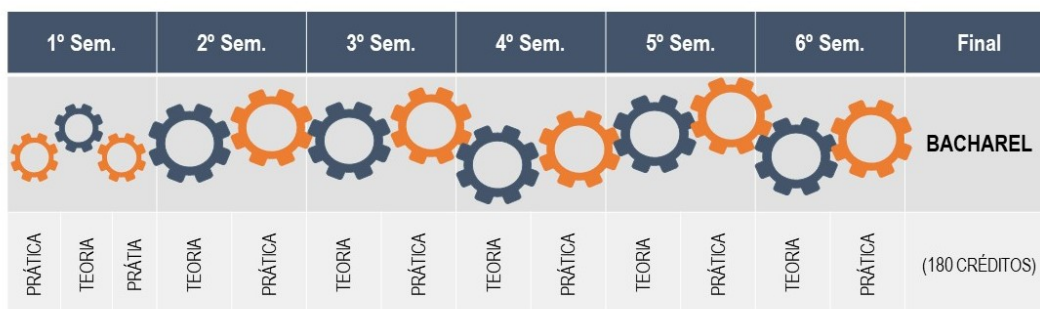
Cerca de 85% dos alunos da DHBW assinam contratos de trabalho com as empresas após a formatura, comprovando a empregabilidade, conforme preconiza a Declaração de Bolonha assinada pela União Europeia em 1999 (DHBW, 2018). Os alunos não se inscrevem diretamente na universidade para o processo de seleção, enviam suas inscrições para as empresas que realizam as provas, entrevistas e recrutamento. Após, os alunos são matriculados na DHBW e as empresas assinam contratos com os candidatos aprovados. Este processo garante que apenas alunos altamente motivados sejam admitidos e poucos abandonam os programas. A estreita relação da DHBW com o setor empresarial garante *feedback* sobre os currículos e os ajustes necessários (GRAF et al., 2017).

A *Saxon University of Cooperative Education* (SUCE) é outra Universidade de Educação Cooperativa de destaque. A SUCE oferece mais de 40 programas de estudo *dual* de bacharelado em Economia, Tecnologia da Informação, Engenharia e Ciências Sociais e da Saúde. O estudo *dual* é oferecido em três anos e dividido em duas seções a cada semestre, conforme pode-se visualizar na FIG. 8. Cada engrenagem mostra uma seção de estudo teórico na academia (azul) e a seção prática de estudo na empresa (laranja), sendo que em todo o curso os alunos alternam

¹¹ Disponível em: https://www.dhbw-stuttgart.de/fileadmin/dateien/English/EN_DHBW_Praesentation_Kurz_2015.pdf, acesso em dez/2020.

entre cerca de 12 semanas de estudo acadêmico e 12 de estudo profissional (HOFMANN; SACHSE; SMETTAN, 2019), nos mesmos moldes adotados pela DHBW.

Figura 8 – Teoria e prática ao longo dos três anos de estudo dual



Fonte: Hofmann; Sachse; Smettan (2019, p. 26).

A SUCE, segundo Hofmann; Sachse; Smettan (2019), têm a responsabilidade de gerenciar a presença e a participação dos alunos na parte teórica, bem como organizar e realizar os programas de estudo, selecionando palestrantes e professores que ofereçam integração entre o conhecimento acadêmico e o prático. Além disso, a universidade garante os testes e a comprovação dos conhecimentos adquiridos. O aluno possui uma matrícula com a universidade e como tal têm todos os direitos e deveres relativos ao programa de estudo. Existe sempre um líder dos programas de estudo *dual* na universidade que faz contato com as empresas e os alunos para supervisionar a qualidade dos estudos práticos. A empresa é certificada pela universidade e deve ser capaz de fornecer tudo o que o programa de estudo *dual* exige, ou seja, estrutura, pessoas responsáveis por orientar, apoiar e supervisionar os alunos, *know-how*, programa de compensação para os alunos e espaços para permanência, se necessário (quartos). O professor planeja, organiza e supervisiona a implementação prática juntamente com as empresas. Como resultado, a universidade é capaz de identificar novos requisitos metodológicos e tecnológicos no início do estágio, considerá-los no treinamento teórico e assim fazer acessíveis a todos os alunos. Os professores da universidade detêm cerca de 40% das aulas, sendo os outros 60% são para palestrantes externos, oferecendo flexibilidade no conteúdo.

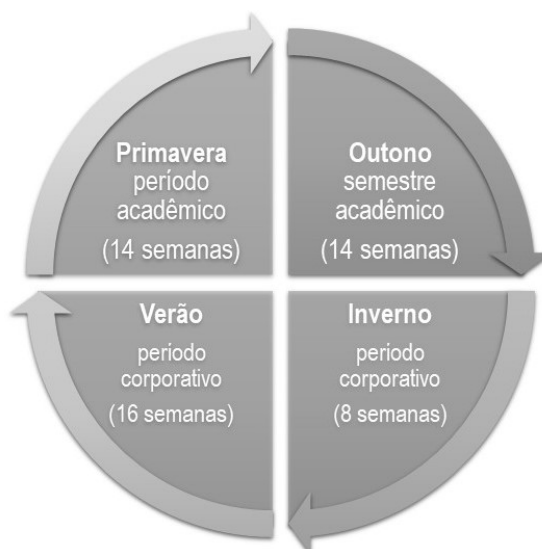
O modelo da SUCE traz várias vantagens, a saber: (i) os alunos recebem uma compensação mensal durante todo o seu tempo de estudos, estabelecida em contrato, bem como benefícios sociais e seguro-desemprego; (ii) aulas, treinamentos, palestras e *workshops* são organizados em pequenos grupos, permitindo trabalhar de forma produtiva e apoiada na qualidade; (iii) existem cursos

práticos de estudos de economia, tecnologia da informação, engenharia, bem como ciências sociais e serviços de saúde que podem ser aproveitados por todos os alunos; (iv) para ampliar os conhecimentos, a carga de trabalho dos estudos *dual* é muito maior, os alunos trabalham mais e tem menos tempo para atividades de lazer; (v) os alunos desenvolvem uma relação forte e próxima com a empresa e a academia; e (vi) os alunos têm excelentes perspectivas no mundo dos negócios, podendo se inscrever para mestrados se quiserem iniciar sua carreira científica (HOFMANN; SACHE; SMETTAN, 2019). Tais vantagens podem ser visualizadas, também, em países que implantaram o modelo *dual*, conforme tópico a seguir.

2.1.3.3 O modelo dual implantado em diferentes países

Segundo Pogatsnik (2018), as universidades húngaras introduziram o modelo de estudo *dual* baseado na experiência alemã em 2015. A Lei do Ensino Superior da Hungria foi alterada em 2014 e definiu o papel e o lugar desta nova forma de formação no ensino superior. A base de conhecimento é obtida no ambiente da empresa, integrando o currículo, a estrutura, o período de estágio e a experiência prática com empresas profissionalmente qualificadas. Na Hungria o programa *dual* é considerado benéfico para todas as partes. Os alunos adquirem conhecimento prático durante seus estudos, melhorando as perspectivas de emprego após o treinamento e a sua renda facilita o financiamento do treinamento. Para as empresas esta forma de formação permite o atendimento da demanda por profissionais bem treinados, garantindo o recrutamento profissional. As universidades contam com estudantes mais motivados, cooperação ativa regular com empresas, maior nível de consciência social, reconhecimento e aumento do interesse. A falta de professores universitários com habilidades industriais atualizadas e a insuficiente aquisição de competências pessoais (habilidades de liderança, de cooperação de cultura corporativa, entre outras) nas IES tradicionais justificaram a introdução da formação *dual* no nível de educação técnica e superior na Hungria. Conforme se observa na FIG. 9, o currículo é dividido em fases acadêmicas, sendo realizado em 14 semanas por semestre e fases de treinamento prático, com 8 semanas no inverno e 16 semanas no verão.

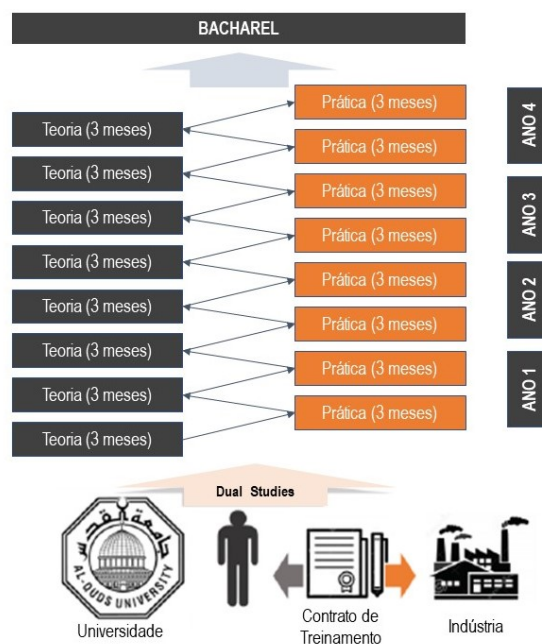
Figura 9 - Esquema de representação do programa dual na Hungria



Fonte: Adaptado de POGATSNIK (2018, p. 146)

Na Palestina, de acordo com Odeh et al. (2017), os programas de ensino *dual* foram lançados na Universidade Al-Quds (AQU) em 2015, visando melhorar o nível de formação profissional da juventude e proporcionar boas oportunidades de emprego após a formatura, preenchendo a lacuna entre educação acadêmica e os requisitos do mercado de trabalho. Desde então, três programas de estudo *dual* estão em operação, Engenharia Elétrica, Tecnologia da Informação e Administração e Negócios. Mais de 70 empresas fornecem aos alunos o treinamento a partir de estágio. O recrutamento das empresas parceiras para o programa *dual* exige critérios mínimos, entre eles: capacidade técnica, número de empregados na empresa, prontidão para atribuir um tutor qualificado, infraestrutura e equipamentos adequados, e disposição para pagar ao aluno. No entanto, segundo os autores, alguns desafios foram apontados quando da construção do *Dual study Engineering Education (DSEE)*, a saber: combinar alunos com empresas é um processo complicado e demorado, pois o programa de estudo *dual* ainda é pouco conhecido na Palestina; a admissão dos alunos exige que eles sejam aceitos por uma empresa parceira para serem treinados, não podendo ser somente estudantes; como teoria e prática são alternados a cada três meses, condensar os créditos em um semestre regular é desafiador para os alunos. O currículo contempla 144 créditos (competências básicas, específicas, profissionalizantes, Eletivas, Práticas e Projetos) para um curso de 4 anos, divididos em dois semestres ao ano, sendo que o local de aprendizagem muda a cada três (3) meses e cada semestre possui 12 semanas teóricas e 12 práticas, conforme mostra a FIG. 10.

Figura 10 - Esquema de representação do programa dual na Palestina

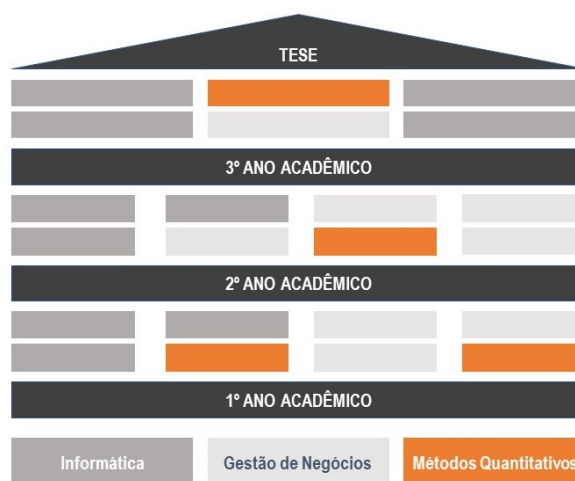


Fonte: Adaptado de ODEH (2017, p. 136)

Conforme ressaltou Pavlicevic et al. (2015), a Lei do Ensino Superior na Sérvia não reconhece programas de estudo *dual* da forma como são implementados em países da União Europeia, a saída foi desenvolver um modelo que fosse o mais semelhante possível a um programa de estudo *dual*. Para entender o modelo os autores realizaram entrevistas e questionários e identificaram haver falta de interesse das empresas em aceitar aprendizes se a universidade não tiver nenhum tipo de acordo firmado, bem como dificuldades em encontrar empresas parceiras que cubram diferentes habilidades e conhecimentos necessários. Os gerentes das IES apontaram para a necessidade de uma participação ativa nos resultados de aprendizagem, no desenvolvimento das competências-chave esperadas dos alunos, na vontade de fornecer bolsas de estudo, de realizar treinamento na indústria e de disponibilizar vagas de trabalho ou estágio. O curso é construído com os representantes da indústria que colaboraram na(o): (i) identificação das áreas científicas e profissionais; (ii) definição da participação dentro da estrutura do programa; (iii) seleção e definição das competências para o nível acadêmico e profissional; (iv) avaliação da carga de trabalho do aluno, expressa em horas, para atingir as competências profissionais requeridas; (v) definição do número de créditos, de acordo com a carga de trabalho; (vi) estruturação da matriz curricular (vii) desenvolvimento de *template* com as normas necessárias para a descrição do curso, objetivos e resultados da aprendizagem; (viii) classificação das disciplinas em obrigatórias e optativas, e sua distribuição no semestre; (ix) análise de sugestões e correção de deficiências detectadas; e (x) envio do resultado do programa aos órgãos diretivos da Universidade.

O padrão do curso foca em 180 créditos distribuídos em três (3) anos, sendo 60 em cada ano letivo. São 36 disciplinas definidas com base na descrição detalhada de competências e foco nos resultados da aprendizagem. O modelo de conhecimentos é classificado em três grupos, a saber: 15% acadêmicas, conhecimentos gerais; 45% de aplicação específica; e 40% como profissionalizantes. A interação entre a universidade e a indústria deve envolver a participação ativa da indústria no planejamento e na concepção dos estudos universitários, com apoio na forma de doações (equipamentos, bolsas de estudo, bolsas de ensino, etc.), da participação de especialistas da indústria como professores em tempo parcial, visitantes na universidade ou palestrantes da prática diária, em oportunidades de treinamento no trabalho e de meio período para os melhores talentos e funcionários enviados por empresas. Na FIG. 11 é possível visualizar a representação esquemática do modelo. (PAVLICEVIC et al., 2015),

Figura 11 - Esquema de representação do programa dual na Sérvia

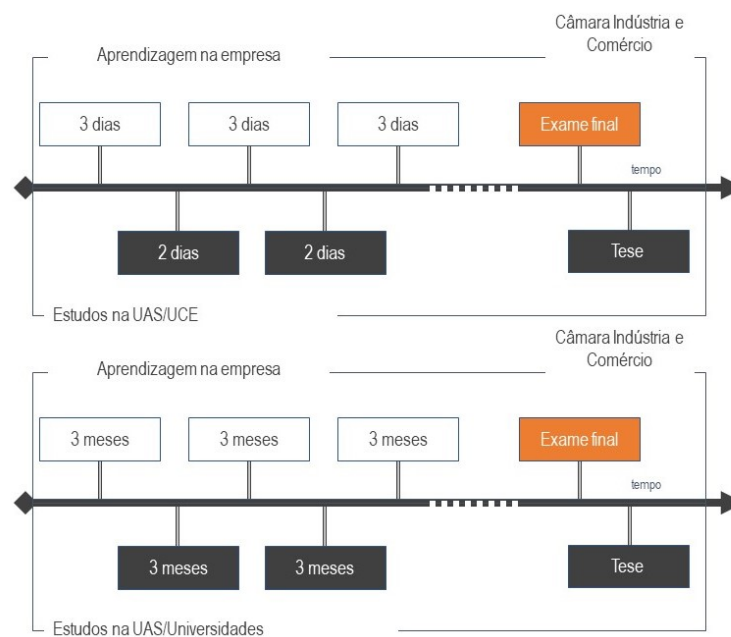


Fonte: Adaptado de PAVLICEVIC et al. (2015, p. 2.358)

Na Grécia, segundo Vairaktaris e Mallwitz (2014), o ensino superior é público e financiado pelo estado. Compreende dois setores paralelos: o setor universitário e o setor tecnológico. A admissão de alunos depende de seu desempenho em exames nacionais realizados no terceiro ano do ensino médio. Na Grécia não há interação entre o ensino superior e o setor privado, exceto para os aprendizes incluídos nos currículos propostos pelas instituições de ensino tecnológico. Além disso, não há conexão entre o ensino superior e o mercado de trabalho, bem como não há interação entre o ensino profissional e o ensino superior. O setor tecnológico, um setor de alta tecnologia, é regido pelas mesmas disposições aplicáveis às universidades no que diz respeito a organização e o funcionamento, e o setor privado está envolvido e fornece estágio de meses no final dos estudos.

Com relação ao ensino de engenharia, os horários dos cursos de estudo *dual* diferem em extensão e grau de aprendizagem integrada, dependendo do contrato de cooperação entre a universidade e a empresa ou a escola de formação. Os alunos têm o melhor de cursos de estudo *dual*, bem como empresas têm uma excelente chance de escolher funcionários qualificados. O currículo contempla três fases, a saber: 1ª) universidade por um ou dois dias por semana, ou totalmente omitida, estágio que dura 1-1,5 anos e combinação entre conteúdo teórico e prática (Modo1); 2ª) estudos alternam de 1,5-2 anos (Modo2) com exame final para a qualificação escolhida; e 3ª) universidade, 1,5-2,5 anos, concluída por tese. A conclusão do curso acaba sendo uma chance de fornecer uma base para o futuro, flexível o suficiente para lidar com as necessidades e os desafios da economia em um mundo em mudança (FIG. 12).

Figura 12 - Esquema de representação do programa dual na Grécia



Fonte: Adaptado de VAIRAKTARIS; MALLWITZ (2014, p. 503)

Na TAB. 4 estão dispostas as características, o modelo de aplicação do programa de estudo *dual*, a governança, o programa de internacionalização, as estratégias junto as empresas parceiras, as vantagens na implantação do modelo e os principais desafios e obstáculos.

Tabela 4 - Implantação do programa de estudo dual, com foco no ensino superior, na Hungria, Palestina, Sérvia e Grécia.

LOCAL E UNIVERSIDADE	POGATISNIK, 2018 Hungria Obuda University	ODEH, 2017 Palestina Al-Quds University (AQU)	PAVLICEVIC et al., 2015 Sérvia Faculty of Economics in Subotica	VAIRAKTARIS; MALLWITX, 2014 Grécia
CARACTERÍSTICAS	Aluno <i>dual</i> adquire conhecimento específico e prática de trabalho na empresa. O aluno é estagiário. A base de conhecimento é obtida no ambiente da empresa, integrando currículo, estrutura, período de estágio suficiente e a experiência prática.	Os alunos aprendem habilidades específicas da área. Os conhecimentos são aplicados, conforme modelo <i>dual</i> alemão. Combina o aprendizado acadêmico com direito a aplicação do conhecimento em práticas profissionais na empresa em 50% do tempo.	Vínculo entre estudos acadêmicos e prática intensiva na empresa. Troca sistemática entre estadia na universidade e na empresa. Transição suave dos estudos para a carreira profissional. Coordenação e cooperação entre universidade e empresa.	<i>Dual</i> é independente. Estudantes de bacharelado em universidades podem mudar para mestrado em UAS e vice-versa. Candidatos podem passar por exame de admissão pelo desempenho em exames no 3º ano do ensino médio.
MODELO (Programa de Estudo <i>Dual</i>)	Elementos do treinamento <i>dual</i> : treinamento prático na empresa; tarefas operacionais na empresa; projeto orientado para o trabalho; aprender <i>soft skills</i> e cultura do trabalho; Atualização industrial, técnica e do conhecimento local; Alto nível de educação acadêmica; e Experiência prática na formação.	Etapas para construção do modelo: Treinamento prático (modelo DHBW); Estudo de viabilidade com a GIZ; Cooperação para <i>Dual</i> (GIZ e AQU); Construção do currículo em parceria; Workshop conduzido pelas empresas para validar o currículo; Parceria com mais de 60 empresas; e Governo compartilha estratégias de emprego.	Etapas para construção do modelo: Buscar áreas científicas/profissionais; definir competências; carga de trabalho do aluno por hora; número de créditos para área científica e profissional; objetivos e resultados aprendizagem; programa de estudos com a indústria; programa aprovados; e construção do curso.	Elementos: Empregabilidade; Demanda da indústria por funcionários qualificados; Universidades confere o grau; Transição suave entre o ensino médio e superior; Requisitos de acesso diferem; e o setor privado fornece estágio de 6 meses no final.
GOVERNANÇA	Requer certo grau de maturidade, alto nível de motivação, porque a coordenação de trabalho e estudo é difícil para os alunos, para a gestão da empresa e da universidade. Durante o período corporativo, os alunos têm prática de trabalho na empresa como estagiários por contrato.	Elementos importantes da governança: Recrutamento das empresas para o modelo <i>dual</i> ; informar e motivar as empresas; Alunos vinculados na universidade e na empresa.	Indústria planeja e concebe junto o programa de estudos universitários; apoia (equipamentos, bolsas de estudo, etc.); fornece especialistas como professores, visitantes ou palestrante; trabalho em tempo parcial; mais empresas no programa.	O ES é público e financiado pelo estado, logo gratuito. Compreende dois setores paralelos: 1) universitário; e 2) tecnológico. O setor privado está envolvido com e fornece estágio de 6 meses no final dos estudos.
INTERNACIONALIZAÇÃO	Adquirir experiência nacional e internacional. Destacar a eficácia do treinamento <i>dual</i> . Aumentar as competências profissionais.	Não informado.	Importância para a natureza internacional do conteúdo, como oferta de módulos e eventos em inglês e estudo no exterior. Conexões estreitas com instituições.	Não informado.
EMPRESA(S) PARCEIRA	Cooperação para formar o currículo. Integração profissional, humana, de pares e da comunidade. Nível de conhecimento tecnológico entre alunos, empresa e universidade. Colaboração entre empresa e universidade. Troca de práticas entre alunos e universidade.	Capacidade técnica. Atribui um tutor qualificado. Infraestrutura e equipamentos adequados. Disposição para pagar ao aluno. Teoria e fase prática vinculadas. Prática adaptado a empresa. Considera o nível individual de conhecimento dos alunos.	Atrai especialistas jovens e motivados. Atrai engenheiros/economistas que falam a língua da empresa. Atrai acadêmicos comprometimento. Seleciona áreas de estudo com o aluno. Economia com programas de alto custo. Forte compromisso e bons contatos com a universidade.	Não informado.

LOCAL E UNIVERSIDADE	POGATISNIK, 2018	ODEH, 2017	PAVLICEVIC et al., 2015	VAIRAKTARIS; MALLWITX, 2014
	Hungria <i>Obuda University</i>	Palestina <i>Al-Quds University (AQU)</i>	Sérvia <i>Faculty of Economics in Subotica</i>	Grécia
VANTAGENS	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicar conhecimentos e habilidades acadêmicas. – Trabalhar em equipe. – Completar tarefas industriais e contribuir com a empresa. – Desenvolver habilidades pessoais. – Formar rede com profissionais. – Desenvolver habilidades de gerenciamento pessoal relacionadas a tempo e organização. – Melhorar perspectiva de emprego após o treinamento – Obter renda mensal da empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> – Interesse do setor privado pela adesão. – Professor percebe melhorias nos alunos após a fase prática, tanto em termos de habilidades, como de conhecimentos. – Troca de conhecimentos entre alunos e empresas. 	<p>Para o aluno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transferência de conhecimentos entre academia e empresa. 2. Oportunidades de emprego. 3. Segurança financeira (salário). 4. Habilidades em condições reais. 5. Treinar com colegas experientes. <p>Para a empresa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atrair jovens motivados. 2. Engenheiros que falam a língua dos trabalhadores. 3. Acadêmicos comprometidos. 4. Áreas de estudo de interesse alunos. 5. Compromisso com a universidade. 	<p>As políticas educacionais estão concentradas em alavancar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A flexibilidade e o acesso ao ES e ao vocacional. 2. A criação de unidades especiais de educação profissional. 3. Inter-mobilidade entre EFP, pós-secundário e ES. 4. O aumento do acesso ao ES para grupos vulneráveis. 5. O aumento do papel das IES, e sua cooperação internacional. 6. O aumento do financiamento no ES.
DESAFIOS E OBSTÁCULOS	<p>Engenharia não treina profissionais que atendem às expectativas da indústria. Há poucos professores universitários com habilidades industriais atualizadas. Insuficiente aquisição de competências pessoais (habilidades de liderança, de cooperação, cultura corporativa, etc.). Alunos <i>dual</i> têm alta carga, pois têm que trabalhar e prepare-se para os exames.</p>	<p>Combinar alunos com empresas é um processo complicado e demorado, pois '<i>dual study</i>' ainda é desconhecido para os palestinos. 2. <i>Dual study</i> exige que o aluno seja aceito por uma das empresas parceiras. 3. Alternância de 3 meses em cada local de aprendizagem é muito desafiador para o aluno.</p>	<p>Falta de interesse das empresas em aceitar os estudantes. Oferta reduzida ou insuficiente de qualificações. Dificuldades em encontrar empresas parceiras para realização do programa. Inclusão de mais de uma empresa na realização do programa, tornando o controle mais desafiador.</p>	<p>Não há interação com o setor privado. Não há conexão entre o ES e o mercado de trabalho. Não há interação entre o ES e o ensino profissional. Não existe financiamento. O setor privado não está envolvido com financiamentos na Grécia.</p>

Assim, após apresentação dos modelos de implantação de programas alemão de estudo *dual* em diferentes países, segundo a literatura abordada, o próximo tópico traz uma síntese do modelo de internacionalização a partir da DHBW.

2.1.3.4 A internacionalização no modelo de estudo dual

Organizações internacionais como a OCDE ou a UNESCO reconhecem o sistema *dual* como um modelo de identificação mundial. A exportação do modelo alemão de treinamento profissional faz parte de vários projetos da Sociedade Alemã para a Cooperação Internacional (GIZ) ou da Sociedade Alemã de Cooperação Técnica (GTZ), conforme reportou Euler (2013). De acordo com o autor, as condições de transferência são complexas para países que não correspondem as condições de enquadramento com foco na educação profissional. Tampouco a transferência pode acontecer no sentido de cópia do modelo, mas sim do que é projetado como um processo de seleção e ajustes para o potencial destinatário. Os componentes de um sistema de formação profissional precisam estar em conformidade com os princípios pré-definidos e se adequar dentro do escopo e experiências e *design* de seus destinatários. Euler (2013) ressaltou ser necessário determinar quais são os **elementos constitutivos**, considerados atrativos dentro dos modelos de integração de EFP e de integração de prática. O autor apontou onze (11) elementos como essenciais, conforme se pode observar na TAB. 5.

Tabela 5 – Elementos constitutivos do modelo dual

ELEMENTOS	POTENCIAL USO	TRANSFERÊNCIA
1. Orientação para o alvo: meio de conquistar os objetivos sociais, econômicos e individuais	<ul style="list-style-type: none"> – Tríade: desempenho econômico, integração social e desenvolvimento individual, com potencial para promover inovação. – Interesse de diferentes <i>stakeholders</i> (estado, negócios, ciência, país, jovens). – Benefício: permite definir metas para várias áreas com influência positiva na formação. 	<ul style="list-style-type: none"> – Foco em objetivos prioritários a serem perseguidos. – Implementação da forma <i>dual</i> de treinamento ocorre inicialmente em setores econômicos ou indústrias.
2. Foco alvo de uma ocupação: competência profissional com um perfil de especialista mais flexível	<ul style="list-style-type: none"> – Perfil de competência com a descrição do campo de trabalho, como um processo fixo. – Apoio na mobilidade, exame de perfil de competência feita por órgãos responsáveis. – Benefício: aumenta flexibilidade e mobilidade de profissionais qualificados, reduz o risco de exclusão e eleva o nível de escolaridade. 	<ul style="list-style-type: none"> – Perfil de competência define o que será conquistado, em níveis curtos de formação, em estruturas modulares, sendo que os exames podem ocorrer em diferentes estruturas (centralizada ou não, institucional, por responsabilidade)
3. Aprendizagem alternada dentro da estrutura do sistema <i>dual</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Entrelaçamento do princípio <i>dual</i>: pensar, praticar e fazer, sistemático e casuístico; – Empresa como local de aprendizagem. – Benefício: desenvolvimento de competências profissionais relevantes para o mercado, com alinhamentos individuais. 	<ul style="list-style-type: none"> – Implementação em diferentes combinações, locais e tempo. – As fases operacionais podem ocorrer de diferentes formas e intensidades em um treinamento alternado.
4. Parceria entre o estado e a economia	<ul style="list-style-type: none"> – Estreita cooperação estado e economia, em um consenso informal. – Benefício: os envolvidos estão comprometidos com a implementação de regras e acordos, contribuindo para a aceitação social da formação profissional. 	<ul style="list-style-type: none"> – Parceiro alemão e sociedade têm responsabilidades diferentes (informação, consulta, conselho). – Participação com divisão de trabalho e atribuição de tarefas. – Participação em diferentes níveis.

ELEMENTOS	POTENCIAL USO	TRANSFERÊNCIA
5. Financiamento conjunto	<ul style="list-style-type: none"> – Despesas do sistema <i>dual</i> são proporcionais entre estado e economia. – Benefícios: investimento em recrutamento de pessoas; vantagem social, participação econômica e financiamentos das despesas com profissionais e com o treinamento. 	<ul style="list-style-type: none"> – Diferentes modelos de financiamento permitem a participação das empresas (solidariedade, fundo setorial) no treinamento e no financiamento, tendo lucro líquido na educação.
6. Ofertas complementares na universidade ou na empresa	<ul style="list-style-type: none"> – Oferta de diferentes áreas de treinamento. – Criação de treinamento na empresa, fora da escola, sob a perspectiva da responsabilidade do estado, com patrocínio externo. – Benefício: compensação econômica e estrutural causada por intervenções do governo. 	<ul style="list-style-type: none"> – Treinamentos equivalentes, com implementação gradual de acordo com as condições das várias indústrias e setores econômicos. – Formas <i>dual</i> podem ser condições gradualmente favoráveis.
7. Codificação dos padrões de qualidade	<ul style="list-style-type: none"> – Regulamentação estadual com requisitos mínimos para garantir a qualidade. – Alto grau de diferenciação profissional. – Implementação dos requisitos organizacionais na empresa, nos diferentes níveis. – Monitoramento dos padrões. – Benefício: transparência sobre o nível de competência dos graduados. 	<ul style="list-style-type: none"> – Escopo, nível comprometimento dos padrões adaptados a cultura jurídica e a disponibilidade de implementação do sistema ensino. – Estruturação do grau de diferenciação do profissional, podendo diferir significativamente do modelo de prática alemã.
8. Qualificação do corpo docente e de treinamento	<ul style="list-style-type: none"> – Regulamento com padrões mínimos para a adequação pessoal, profissional, pedagógica. – Treinamento para a equipe da empresa. – Benefícios: contribuição significativa para um treinamento de qualidade e redução de soluções abortadas por contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> – Qualidade do corpo docente não é, em princípio, dependente de um tipo de treinamento padrão. – O treinamento do corpo docente da escola deve ser integrado a estrutura nacional de formação.
9. Equilíbrio entre padronização e flexibilização	<ul style="list-style-type: none"> – Os padrões de treinamento são flexíveis às condições e tamanho da empresa, do setor econômico e do treinamento com o desenvolvimento de diferentes modelos estruturais regulamentados. – Flexibilidade na implementação do treinamento (p. ex.: duração). – Benefício: atender aos requisitos heterogêneos do aprendiz e das empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Os padrões vão além dos básicos, com base nos requisitos existentes e personalizados. – Os padrões podem ser inseridos com vários graus de rigidez, ou alterado de forma diferente em relação ao tempo e a área. – Definição de padrões com manobras de implementação.
10. Tomada de decisão baseada nos princípios de <i>design</i> fundamentado	<ul style="list-style-type: none"> – Preparação e suporte das mudanças centrais por meio de instrumentos de pesquisa em formação profissional, planejamento, estatísticas e monitoramento educacional. – Benefícios: espaços para discussão contínua e maior desenvolvimento da formação profissional. 	<ul style="list-style-type: none"> – Desenvolvimento gradual de conhecimentos relevantes em instituições existentes. – Uso de formas de intercâmbio (internacional) e de descobertas relevantes para reflexão e enfrentamento dos problemas.
11. Aceitação social da formação profissional	<ul style="list-style-type: none"> – Visão diferenciada mostra grandes desafios em aceitação em diferentes estágios. – Desenvolvimento da oferta e demanda cria um risco potencial para a aceitação da sociedade na formação profissional <i>dual</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> – Aceitação dos estabelecimentos de ensino requer análise detalhada das áreas selecionadas. – Confluência com atividades profissionais atrativas.

Fonte: Euler (2013, p. 8-9). [texto traduzido]

Gerlof e Reinhardt (2019) ressaltaram que para aumentar a competitividade global dos programas de estudo *dual* faz-se necessário exportar o modelo da DHBW. Para tanto, quatro pré-

requisitos precisam ser cumpridos: 1) o setor corporativo deve expressar a demanda por educação cooperativa e integrada ao trabalho; 2) uma instituição de ensino superior local precisa ser identificada e estar disposta e capaz de oferecer programas de estudo orientados para a prática; 3) as autoridades nacionais e locais devem apoiar o projeto, abrangendo a estrutura legal que deve permitir tal programa acadêmico; e 4) a DHBW deve auxiliar na concepção, construção e operação de um programa integrado de estudos no exterior. Esse modelo permite, ainda, que ambas as instituições confirmem diplomas duplos ou conjuntos.

O modelo de colaboração internacional da DHBW já está consolidado e é um modelo que desenvolve as habilidades requeridas para sua transferência (GERLOFF; REINHARDT, 2019; GRAF et al., 2017; GRAF, 2018). Segundo Jones (2012 *apud* GERLOFF; REINHARDT, 2019), dentre as habilidades requeridas estão: (i) autoconsciência, autoconfiança, senso de identidade e independência pessoal; (ii) maior interesse em assuntos globais e perspectivas interculturais; (iii) habilidades organizacionais, gerenciamento de projetos, decisão, criatividade e assumir responsabilidade; (iv) independência, experiência, visão mais ampla e atitude; (v) resolução de problemas, estratégias de enfrentamento e tomada de riscos; (vi) paciência, flexibilidade, adaptabilidade, mente aberta e humanidade; (vii) trabalho em equipe e habilidades de liderança; (viii) fluência, precisão e competência para adequação da linguagem; (ix) mediação, resolução de conflitos, sensibilidade, humildade e respeito; (x) relacionamento em redes; (xi) desafio para estereótipos pessoais e relativismo cultural; (xii) comunicação intercultural, condução negócio; (xiii) empatia cultural; (xiv) observação sem julgamento, respeito pelos valores locais sem abandonar o próprio; e (xv) compreensão, formas de pensar e adaptação a ambientes culturais complexos.

Graf et al. (2017) realizaram uma entrevista semiestruturada com especialistas representantes do Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico (DAAD), dois representantes do BIBB, dois de uma grande empresa alemã, dois da DHBW e uma da Câmara de Indústria e Comércio, bem como pesquisas relevantes sobre programa *dual* e análise em bancos de dados e *sites* de provedores educacionais para dar suporte ao modelo de internacionalização e a exportação do modelo. As respostas apontaram que: (i) a mobilidade é mais fácil para estudantes da área de negócios, devido a similaridade de currículo entre países; (ii) as áreas de tecnologia e engenharia ainda são promissoras para mobilidade estudantil; (iii) grandes empresas multinacionais encontram melhores condições para envio de alunos para o exterior; (iv) os períodos no exterior tendem a ser muito curtos, dificilmente duram mais de um semestre; (v) a presença limitada de estruturas e instituições semelhantes em outros países complica as tentativas de

internacionalização; (vi) nem todos os empregadores demonstram interesse em encaminhar estudantes para o exterior para não aumentar o tempo de formação, pois estes recebem salários; e (vii) as leis trabalhistas nos países receptores e na própria Alemanha ainda são um desafio para a internacionalização.

Entre as estratégias pensadas para viabilizar a internacionalização os autores apontaram: (a) envolvimento sistemático dos empregadores; (b) maior envolvimento sindical; (c) ampliação da rede de colaboração, neste caso as Câmaras de Indústria e Comércio Alemãs no exterior como centros de apoio às atividades corporativas locais; e (d) permitir transferência de créditos para não aumentar o tempo da graduação. Os autores observaram que não só a mobilidade de saída possui complicadores, a de entrada também, pois os demais países ainda não desfrutam do mesmo nível de reconhecimento de programas orientados para a prática. Os tipos de mobilidade apontados estão na TAB. 6.

Tabela 6 – Tipos de mobilidade estudantil nos programas de estudo *dual*

TIPO DE MOBILIDADE	SAÍDA	ENTRADA
Mobilidade teórica	Alunos <i>dual</i> da Alemanha completam a teoria em uma IES (<i>dual</i>) no exterior.	Alunos estrangeiros completam a teoria em uma IES do <i>dual</i> alemão.
Mobilidade prática	Alunos <i>dual</i> da Alemanha completam a prática em uma empresa no exterior.	Alunos estrangeiros completam a prática com um empregador <i>dual</i> alemão.
Mobilidade mista	Alunos <i>dual</i> da Alemanha completam a teoria e a prática no exterior.	Alunos estrangeiros completam a teoria e a prática em programa <i>dual</i> alemão.
Grau de mobilidade	Uma pessoa da Alemanha completa seu percurso inteiro em DSP no exterior	Alunos estrangeiros completam toda a sua formação em programa <i>dual</i> alemão.

Fonte: Adaptado de Graf et al. (2017, p. 165).

Não dá para esquecer, também, a barreira do idioma, já que os programas em inglês ainda são raros nos setores de treinamento *dual* da Alemanha, principalmente na graduação. Nesta linha, é necessário que empregadores, IES e governo analisem as condições gerais para a inserção de programas de estudo *dual* entre diferentes países para que a mobilidade se torne algo fluente e uma oportunidade para os alunos. Outro desafio são as condições trabalhistas, aplicadas para alunos que vêm para a Alemanha, pois alguns países contam com barreiras laterais a uma autorização de contratos de trabalho e salários.

No entanto, para o sucesso da internacionalização do modelo da DHBW, Gerloff e Reinhardt (2019) apontaram para: a) vontade das empresas em apoiar os alunos durante o programa de bacharelado, que depende crucialmente de um retorno adequado do investimento no capital humano; b) empregabilidade dos graduados como fator chave para o modelo de educação

cooperativa e integrada ao trabalho, exigindo competência intercultural e internacional; c) boa combinação de competências exigidas pelas empresas e habilidades desenvolvidas pelos alunos por meio da mobilidade internacional; e d) aprendizagem precisa se tornar cosmopolita para um mundo cada vez mais interconectado e interdependente. Para os autores, o principal objetivo do DHBW é aumentar a competitividade global dos parceiros corporativos por meio de dois pilares: competência intercultural dos graduados e criação de programas customizados ou desenvolvimento de trabalho e programas de estudos integrados no exterior.

De acordo com os autores, todos os *campi* da DHBW procuram oportunidades para estabelecer intercâmbios de alunos e professores com parceiros internacionais. No modelo da DHBW os alunos estrangeiros estudam um ou dois semestres em um dos seus *campi* e, por sua vez, os alunos alemães passam um semestre na universidade parceira. Existe a troca de experiência teórica para alunos DHBW em uma universidade parceira estrangeira com uma experiência prática dos estudantes estrangeiros em uma empresa alemã. O estudante estrangeiro completa estágio na mesma empresa onde trabalha o estudante alemão, com a garantia de crédito acadêmico. A DHBW oferece, também, programas semestrais (de verão) adaptados às necessidades dos estudantes estrangeiros. Depois, os programas de curta duração para estudantes estrangeiros ou estudantes da DHBW no exterior, conduzidos pelo corpo docente da universidade, são muito populares e podem incluir atividades sociais e culturais, bem como visitas a empresas e palestras com representantes das empresas alemãs da extensa rede da DHBW.

Embora a estratégia de internacionalização do modelo da DHBW se concentre especialmente na competência central de cooperação e educação integrada ao trabalho, tal relacionamento requer uma colaboração muito próxima e intensiva em recursos, incluindo alinhamento dos currículos, e isto pode ser visualizado nos programas já implantados e que a literatura pesquisada apresentou como avaliação do modelo, conforme mostra o próximo tópico.

2.1.3.5 Características da qualidade na aplicação do modelo dual

Com relação a avaliação deste modelo, a pesquisa ainda é escassa pelo curto intervalo de tempo que vem sendo aplicada no ensino superior, mas a qualidade dos programas, a integração prática e acadêmica e as perspectivas de emprego são acompanhadas por diferentes autores (DERVELDEN; LODDER, 1995; MAIER; NARODOSLAWSKY; BORELL-DAMIÁN; et al., 2019; PARLOW; ROCHTER, 2015).

Ertl (2020) realizou um estudo com empresas envolvidas em programas de estudo *dual* e produziu mais de 1.400 respostas. Dentre os indicadores obtidos o autor citou: (i) 59% dos alunos estavam satisfeitos e 37,5% muito satisfeitos com a qualidade dos programas; (ii) 73,8% das empresas apontaram a integração teoria e prática e a estreita colaboração com as IES como importantes; (iii) 51% dos empregadores classificaram os programas como melhor e 23% como claramente melhor do que programas de graduação convencionais; (iv) quase três quartos das empresas pretendiam contratar todos (45,6%) ou mais de 75% (27,6%) dos estagiários; (v) 58,8% dos alunos receberam uma oferta de contrato permanente logo após a formatura, contra 31,9% da graduação convencional; e (vi) os graduados de programas de estudo *dual* têm um nível mais alto de conhecimento sobre procedimentos e processos da empresa, trabalham de forma independente e com níveis de motivação mais elevados. Os resultados apontaram que os programas *dual* continuarão a crescer e que o envolvimento das empresas é considerado como uma forma eficaz de desenvolver e recrutar trabalhadores altamente qualificados para combater a escassez de mão de obra em algumas áreas.

Para avaliar o programa de estudo *dual* da DHBW, Zhang e Schmidt-Hertha (2019) entrevistaram 20 professores, 20 diferentes empresas de prática na Alemanha, 10 professores de universidades chinesas voltadas para aplicação e 10 empresas. Um total de 120 questionários (TAB. 6) foram distribuídos aos estudantes da DHBW e 118 foram respondidos. O questionário avaliou habilidades adquiridas na universidade; condições da empresa; condições da universidade; cursos na universidade; experiência prática e bolsas na empresa; solução de problemas; planos após os estudos *dual*; flexibilidade de grandes mudanças; renda após a formatura; ritmo da fase teórica e da fase prática; instalações administrativas; e internacionalização. A escala *Likert* de 5 pontos, de insatisfeito até muito satisfeito foi utilizada. Os resultados apontaram que os alunos se mostraram satisfeitos/muito satisfeitos com os 12 aspectos (valor médio de 3,08-4,40) e muito satisfeitos com a relação teoria e prática (média 4,40), apesar de alguns acharem que o ensino teórico é muito satisfatório e que os cursos têm pouca flexibilidade (média 3,08). Com relação aos questionamentos feitos aos docentes da DHBW, estes argumentaram que as empresas esperam que os alunos conheçam o seu fluxo de trabalho, que se adaptem rapidamente à vida profissional e que os graduados adquiram conhecimentos e habilidades abrangentes, bem como profundidade profissional. Os autores apontaram que a principal vantagem está na proteção proporcionada por leis e regulamentos próprios, enquanto a desvantagem está diretamente vinculada aos indivíduos, as escolas, empresas, empregadores e vários outros grupos influentes que têm ideias conflitantes ou mesmo divergentes sobre o modelo. Para os autores, embora muitos países adotaram o modelo alemão de educação *dual*, não necessariamente os resultados foram os desejados, e isso se deve a

extrema dificuldade em combinar a parte teórica e a prática em países que negligenciam a educação vocacional. Os autores ressaltaram que após a análise empírica as seguintes conclusões podem ser lançadas: (i) é necessário seguir a legislação para estudos *dual*, a fim de melhor promover o desenvolvimento do ensino superior; (ii) a característica mais importante do modelo *dual* deve ser a cooperação entre universidades e empresas orientadas para a aplicação; (iii) os alunos devem ter a oportunidade de adquirir uma qualificação profissional e um diploma de bacharel em graduação em universidades orientadas para a aplicação; e (iv) os currículos devem ser multifacetados e relacionados à prática, com conteúdo focado em inovação.

Tabela 7 – Questões que nortearam as entrevistas realizadas na Alemanha e na China.

Nº	ENTREVISTA	QUESTÕES APLICADAS NA ALEMANHA	QUESTÕES APLICADAS NA CHINA
20	Docentes (DHBW na Alemanha e Universidades de Aplicação na China)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como você projeta conteúdos e currículos para o ensino? 2. Você acha que os alunos com os conhecimentos teóricos adquiridos atendem aos requisitos do programa? 3. Você acha que as fases da teoria são importantes? 4. Como você faz contato com a empresas? 5. Você tem sugestões para a aplicação do modelo <i>dual</i> de trabalho-estudo na China? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Você acredita que o modelo <i>dual</i> alemão de trabalho-estudo é aplicável na China? 2. O que você acha que seria benefícios para os graduados em cursos de estudo dual? 3. Você tem sugestões para a concepção do modelo <i>dual</i> de trabalho-estudo na China?
20	Contatos de empresas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como você entra em contato com o DHBW? 2. Você acha que os alunos com seus conhecimentos teóricos aprendidos atendem aos requisitos das empresas? 3. Você acredita que as habilidades práticas dos alunos atendem às necessidades das empresas? 4. Por que você está disposto a contratar graduados da DHBW? 5. Você tem sugestões para aplicação do modelo <i>dual</i> de trabalho-estudo na China? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Você está disposto a cooperar com universidades orientadas para a aplicação na China? 2. Você gostaria de recrutar graduados de estudo <i>dual</i> no futuro? 3. Você tem pessoas e equipamentos adequados para a formação dos alunos? 4. Você tem sugestões para a concepção do modelo <i>dual</i> de trabalho-estudo na China?

Fonte: Adaptado de Zhang e Schmidt-Hertha (2019)

Outro estudo, o de Weich et al. (2017), avaliou as correlações existentes, ou não, entre os programas de estudo *dual* oferecidos em UAS na Baviera com universidades tradicionais. As UAS na Baviera diferenciam estudo *dual* em dois modelos: ‘o estudo combinado’ e o ‘estudo com prática aprofundada’. O ‘estudo combinado’ corresponde a formação profissional integrada e contém fases práticas na empresa, sendo dirigido para pessoas que não tenham realizado nenhuma formação profissional anteriormente. O modelo geralmente começa com formação *in company*, de 12 a 14 meses, após os quais os períodos teóricos e práticos se alternam em um diploma regular

de sete semestres (6 teóricos e 1 prático), 4,5 anos até o bacharelado. Nos ‘estudos com prática aprofundada’, que também é integrado em sete semestres, os tempos práticos são distribuídos ao longo do curso e geralmente cobrem 3,5 a 4 anos e destina-se tanto a futuros alunos que não concluíram a formação profissional, quanto aqueles que já concluíram. De acordo com autores, notas de entrada, autoconceitos e competências-chave, no seu sentido mais amplo, desempenharam importante papel nessas seleções, a saber:

- (a) Nota de entrada na universidade é considerado um indicador de desempenho cognitivo e de motivação, e são uma forma de filtragem de universidade e empresa;
- (b) Autoconceitos são capacidade, autoestima e autoconfiança e podem influenciar efetivamente a motivação para a aprendizagem e o desempenho na vida cotidiana, pois se o aluno estiver convencido de si mesmo e de suas próprias habilidades tende a obter um melhor desempenho, além de apresentarem influência significativa nas escolhas de carreiras (para habilidades intelectuais, matemáticas, linguísticas e de resolução de problemas, bem como a autoaceitação); e
- (c) Competências chave como independência, capacidade de cooperar, flexibilidade, ação orientada a objetivos, assertividade e vontade de aprender são competências interdisciplinares que têm impacto significativo na adequação e no potencial dos trabalhadores, pois são necessárias para lidar com o mundo profissional rápido e complexo, mas também escolar e universitário, caracterizado por mudanças nas condições e requisitos de enquadramento para agir com sucesso.

A amostra contou com 390 (23%) alunos do *dual* e 1.222 (22%) alunos regulares. Todos receberam o formulário por um *link* de *e-mail*, que não indicava a comparação. De acordo com as análises teóricas, os autores apontaram para três hipóteses empíricas: (1) Alunos de DSP, no início de seus estudos, têm melhores notas de entrada na universidade e isto foi evidenciado em todas as 17 respostas; (2) Alunos iniciantes em DSP têm uma autoimagem mais positiva; e (3) Na última hipótese, a de competência chave, os iniciantes de cursos *dual* se classificaram como mais positivos no que diz respeito à independência, capacidade de cooperar, ação orientada para objetivos e vontade de aprender. O aluno *dual* tem a oportunidade de compreender a interrelação entre diferentes subsistemas corporativos, em vez de vê-los como assuntos separados em um curso. Depois, os alunos do modelo *dual* são mais ativos, demonstram mais interesse pelas diferentes áreas de conhecimento, compartilham experiências do contexto do negócio e correlacionam com o que aprendem na universidade.

Pogatsnik (2018) realizou uma pesquisa com 32 alunos que se especializaram em engenharia mecânica, sendo que 59% deles eram alunos *dual*, os benefícios apontados foram: possibilidade de aplicar conhecimentos e habilidades acadêmicas apreendidas no ambiente de trabalho; de trabalhar em equipe; de completar com sucesso tarefas industriais e contribuir com a empresa; desenvolver habilidades pessoais; experiências em rede com profissionais; gerenciamento pessoal relacionado a tempo e organização; melhores perspectivas de emprego; e renda regular mensal da empresa durante os estudos. Quando os mentores das empresas (33) foram entrevistados, estes apontaram que a garantia de mão de obra qualificada; cooperação por meio da elaboração do currículo com a IES; aprofundamento das relações humanas e profissionais; integração total dos alunos, tanto profissional quanto humana, de pares e de comunidade; convivência com jovens mente aberta, com novas perspectivas e abordagens; criatividade, ideias e sugestões agregam valor a empresa; relação colaborativa com a universidade; e inovação conjunta e desenvolvimento de projetos de investigação foram os que se destacaram. Os oito professores entrevistados ressaltaram que o efeito motivador dos alunos, a cooperação em pesquisa e desenvolvimento, a consciência social, o reconhecimento e o interesse dos alunos do *dual* foram os mais mencionados, além da importância do conhecimento prático para ajudar a entender o currículo acadêmico. No entanto, coordenar trabalho e estudo requer muita maturidade e não é fácil, sendo apontado pelos alunos como uma desvantagem do modelo.

O que se percebe é que as avaliações do modelo, mesmo que escassas, pois só quatro estudos da revisão apontaram resultados comparativos ($4/36 = 11\%$), a análise indica que os programas de estudo *dual* possuem um formato atraente para o aluno, a universidade e a empresa. Assim, tendo como base um modelo que está amplamente fundamentado nas relações de cooperação entre a educação e o trabalho, no próximo tópico, então, será abordada a aderência deste modelo para a educação brasileira, iniciando pela relação existente entre a educação profissional e o mundo do trabalho, conforme preconiza a legislação no Brasil.

2.2 A EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO PROFISSIONAL NO CONTEXTO BRASILEIRO

Com a chegada da Primeira Revolução Industrial (entre os séculos XVII e XVIII) os países mais desenvolvidos iniciaram movimentos nacionais de ensino frente as emergentes mudanças que a sociedade enfrentava. Todavia, enquanto as escolas profissionais que surgiam eram designadas aos que dispõem somente de sua força de trabalho, os trabalhadores, as escolas de ciências e humanidades eram privados aos detentores do capital, os futuros dirigentes (SAVIANI, 2007).

Com o surgimento das indústrias na Inglaterra, passagem do século XVIII para o XIX, transformações na organização do trabalho artesanal passaram a existir, com diferentes funções e ocupações relacionadas aos diversos setores e ramos da economia: indústria, comércio, agricultura, serviços (culturais, administrativos, educacionais, de saúde, de transporte, entre outros), sendo a estrutura organizacional regulada e estabelecida pela existência de um mercado de trabalho (MANFREDI, 2017).

Assim, por meio do Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, teve início a Educação Profissional no Brasil, a partir da criação de 19 Escolas de Aprendizes Artífices em cada uma das capitais dos estados da República, exceto no Distrito Federal e no Rio Grande do Sul, dando início à rede federal, que culminou nas escolas técnicas e, posteriormente, nos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETS). O objetivo era formar operários e contramestres, com um ensino prático e os conhecimentos técnicos necessários aos que pretendessem aprender um ofício (FONSECA, 1961). As práticas de aprendizagem efetivavam-se mediante a observação e a participação direta nas atividades de caça, pesca, coleta, plantio e colheita, construção e confecção de objetos. Os mais velhos faziam e ensinavam, e os mais jovens observavam, repetiam e aprendiam. Tratava-se, portanto, de um processo de educação profissional que integrava (e ainda integra) ‘saberes’ e ‘fazeres’ mediante o exercício das múltiplas atividades da vida em comunidade (BRANDÃO, 1984, p. 19).

Com a expansão do capitalismo industrial, criou-se a necessidade da universalização da escola como agência social de preparação para a inserção no mundo do trabalho. Ressurge o debate sobre o tipo de formação que a escola deve privilegiar. Ressignificam-se, sob rótulos de novas teorias, antigos paradigmas conceituais como a noção de ‘competência’, reacende-se a velha controvérsia entre formação geral e formação técnica e tecnológica (CUNHA, 2000). E a educação profissional, como preparação para os ofícios manufatureiros, era ministrada nas academias militares (Exército e Marinha), em entidades filantrópicas e nos liceus de artes e ofícios. Porém, durante o período da chamada Primeira República, que se estende da Proclamação da República até os anos 1930, o sistema educacional escolar e a educação profissional ganharam nova configuração, com Governos Estaduais, Federal e outros protagonistas, como a Igreja Católica. Os destinatários agora eram aqueles que iriam se transformar em trabalhadores assalariados (MANFREDI, 2017).

Até 1940 não havia uma legislação educacional única para todo o país, e cada Estado da federação organizava a educação. Entre 1942 e 1946 foram decretadas Leis Orgânicas que se constituíram em um conjunto de seis Decretos-Leis para a reforma dos ensinos primário,

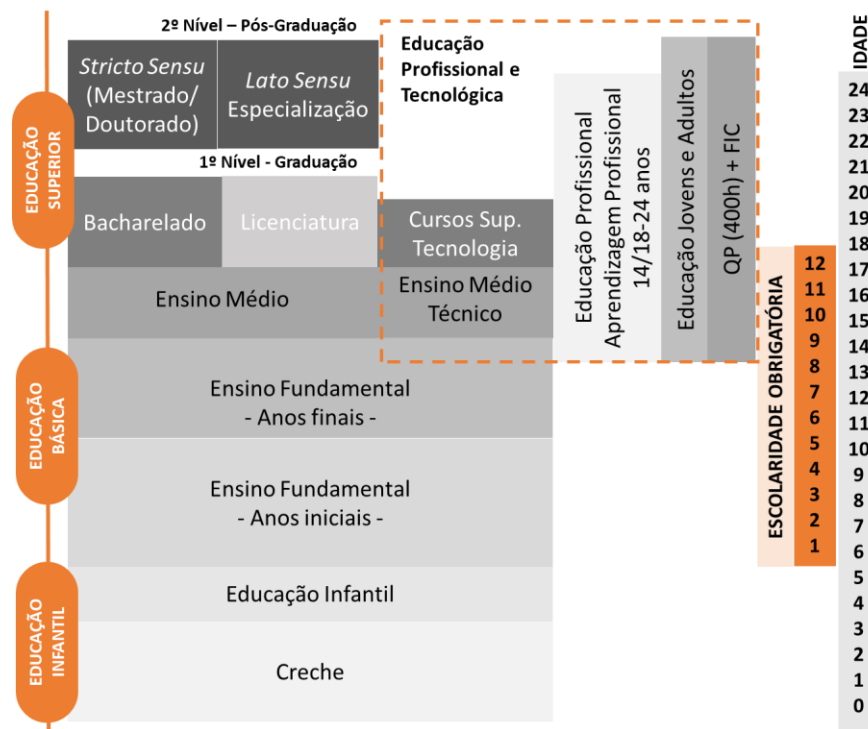
secundário, industrial, comercial, normal e agrícola. As Leis Orgânicas embora tivessem o objetivo de oferecer uma profissionalização mais concisa aos que precisavam se inserir rapidamente no mercado de trabalho, adequada às demandas da crescente industrialização no país, não atingiu seu objetivo, pois as classes médias não se interessavam pelo ensino profissionalizante, procurando se manter no ensino secundário, propedêutico, que possibilitava o acesso ao ensino superior. Diante disso, e necessitando de mão de obra para a indústria de base que começava a crescer, em 1942, por meio do Decreto-Lei nº 4.048, o governo criou o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), um sistema de ensino profissionalizante em parceria com as indústrias e em paralelo com a rede pública, no qual “[...] os alunos passaram a receber um salário para estudar e iniciaram treinamento nas próprias empresas, o que tornou essa rede de ensino mais atrativa para as classes populares”. Com o mesmo objetivo de profissionalização, mais atrelado aos interesses e às necessidades dos empresários, em 1946 foi criado o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) pelo Decreto-Lei nº 8.621. (GHIRALDELLI JR., 2008, p. 88).

O SENAI surgiu para atender uma necessidade premente: a formação de mão-de-obra para a incipiente indústria de base. Na ocasião estava claro que sem educação profissional não haveria desenvolvimento industrial no País. Euvaldo Lodi, na época presidente da Confederação Nacional da Indústria (CNI), e Roberto Simonsen, à frente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), inspiraram-se na experiência bem-sucedida do Centro Ferroviário de Ensino e Seleção Profissional e idealizaram uma solução análoga para o parque industrial brasileiro. Dessa maneira, o empresariado assumiu não apenas os encargos, mas também a responsabilidade pela organização e direção de um organismo próprio, subordinado à CNI e às Federações das Indústrias nos seus Estados. Assim, ao fim da década de 1950 quando o presidente Juscelino Kubitschek acelerou o processo de industrialização, a instituição já estava presente em quase todo o território nacional e começava a buscar no exterior a formação para seus técnicos. Logo tornou-se referência em formação profissional, servindo de modelo para a criação de instituições similares na Venezuela, Chile, Argentina e Peru (SENAI, 2019). Nos anos 60 investiu em cursos sistemáticos de formação, intensificou o treinamento dentro das empresas e buscou parcerias com os Ministérios da Educação e do Trabalho. Com o apoio técnico e financeiro de instituições da Alemanha, Canadá, Japão, França, Itália e Estados Unidos a instituição chegou ao início dos anos 90 preparado para assessorar a indústria brasileira no campo da tecnologia de processos, de produtos e de gestão.

Com o problema da formação dos trabalhadores ainda caminhando, o Governo Federal aprovou, via Ministério da Educação, em dezembro de 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da

Educação (LDB), Lei nº 9.394, em que o ensino médio foi separado do ensino técnico profissional (BRASIL, 1996). Na FIG. 13 é possível visualizar o panorama do sistema educacional brasileiro segundo a LDB.

Figura 13 - Panorama do sistema educacional brasileiro.



Fonte: Adaptado de PEREIRA; BAUER (2020) com base no Portal BQ, 2020; Cooperação Internacional, 2018 e UNESCO-UNEVO, 2018.

A Educação Profissional, fundamentada pelo Decreto 5.154/2004 que revogou em seu Art. 9º o Decreto 2208/97, prevê o desenvolvimento da educação por meio de cursos e programas, em três planos, a saber: (1) a formação inicial e continuada de trabalhadores (inclusive integrada com a educação de jovens e adultos, ou de qualificação profissional); (2) a educação profissional de nível médio; e (3) a educação profissional e tecnológica de graduação e de pós-graduação (BRASIL, 2004). No Art. 22, Capítulo III, Título V da LDB, a Educação Profissional objetiva não só a formação de técnicos de nível médio, mas a qualificação, a requalificação, a reprofissionalização de trabalhadores de qualquer nível de escolaridade, a atualização tecnológica permanente e a habilitação nos níveis médios e superior (CANTO; AIRES; FREIRE, 2019), conforme mostra a FIG. 13. É uma modalidade complementar e seu principal objetivo é a formação para acesso ao mercado de trabalho, tanto de estudantes quanto de profissionais que necessitam ampliar suas qualificações (PEREIRA; BAUER, 2020). Nos artigos 39 a 42, a educação

profissional é concebida como “[...] integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia [...]”, de modo a conduzir “[...] ao permanente desenvolvimento para a vida produtiva” (BRASIL, 1996, p. 67). A Rede Federal de EPT é composta por 661 unidades distribuídas entre as 27 unidades federadas do país (38 Institutos Federais, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 22 Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais e o Colégio Pedro II) (MEC, 2019). Na Rede Privada o ‘Sistema S’ é o principal responsável pela formação profissional. O SENAI conta com 988 unidades educacionais (523 unidades fixas e 465 móveis, sendo dois barcos-escola) e o SENAC com 600 unidades escolares (com empresas pedagógicas e unidades móveis, distribuídas nas 27 unidades da federação).

A educação profissional de nível médio estabelece articulação entre o nível médio e o nível técnico de educação, em diferentes graus, podendo ser chamado de integrado, quando o curso de nível médio é oferecido ao mesmo tempo que a formação técnica e o aluno tem uma matrícula única; concomitante, quando os cursos são ministrados separadamente, até em instituições diferentes; e subsequente, quando a formação técnica é oferecida após a conclusão do ensino médio (CANTO; AIRES; FREIRE, 2019). A educação profissional técnica de nível médio requer a qualificação no ensino médio para adquirir um certificado de técnico, podendo ser realizada em escolas secundárias e ter três ou quatro anos de duração (BRASIL, 1996). É na educação profissional de nível médio que desde 2016 existe uma cooperação entre Brasil e Alemanha, a partir do vínculo entre o Ministério da Educação (MEC), pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, e o Ministério Alemão de Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ), por meio da Agência Alemã de Cooperação Internacional (*Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit – GIZ*), para a oferta de modelos de educação profissional de nível médio baseados na formação *dual*. O **Programa Jovem Aprendiz**, o **Modelo Alternância** e o **Modelo de Formação Dual** são hoje os três modelos vigentes no Brasil e que seguem esta proposta (PEREIRA; BAUER, 2020).

O primeiro deles, o **Programa Jovem Aprendiz** é regido por diversas leis e regulamentos. As disposições legais do Art. 62 do ECA 8.069/90, Art. 428 da CLT, e o Art. 48 do Decreto 9.579/2018 apontam que formação técnico-profissional “caracteriza-se por atividades teóricas e práticas, metodicamente organizadas em tarefas de complexidade progressiva desenvolvidas no ambiente de trabalho” (BRASIL 2018). A estrutura da aprendizagem consiste de uma parte teórica e uma prática, com duração mínima de 400h e, no máximo, dois anos, sendo que a parte teórica deve corresponder a uma porcentagem entre 25% e 50% do curso. O Art. 429 da CLT estipula que os estabelecimentos, independentemente de sua natureza jurídica, devem empregar em sua força

de trabalho de 5% a 15% de aprendizes, porcentagem referente à cota da aprendizagem. De acordo com as diretrizes legais, as empresas devem empregar aprendizes entre 14 e 24 anos em uma ocupação relacionada à Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), por meio de um contrato de trabalho especial e por um período limitado. Esta obrigação foi reorganizada pela Lei da Aprendizagem (Lei nº 10.097/2000) e, mais tarde, o Decreto nº 598/2005, transposto pelo Decreto 9.579/2018, passou a regular os contratos de aprendizagem. A Portaria nº 615/2007 introduziu, ainda, o Cadastro Nacional da Aprendizagem (CONAP) com as diretrizes para os programas e cursos. O Decreto nº 6.481/2008 regulamenta a Convenção 182 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que implementa medidas para eliminar o trabalho infantil e proteger crianças e adolescentes (PEREIRA; BAUER, 2020).

Entre 2005 e 2018, cerca de 3,7 milhões de contratos de aprendizagem foram assinados (ME, 2019), e pesquisa realizada pelo Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE) apontou que mais de 50% dos egressos foram inseridos no mercado de trabalho (CIEE, 2019). Ainda, os resultados da última pesquisa de egressos do SENAI, uma das principais instituições que ofertam aprendizagem industrial no Brasil, aponta índices muito altos de aprovação em relação à satisfação e à qualidade dos programas entre concluintes e egressos (média de 8,6 e 8,9, respectivamente, onde 10,0 é a pontuação máxima), com taxa de inserção de egressos no mercado de trabalho de 84,4% (SENAI, 2019).

O segundo modelo adotado no Brasil é o **Modelo de Alternância**. Neste modelo a interação entre teoria e prática ocorre em propriedades rurais e agrícolas, apesar de não se restringir a essas áreas. Esse modelo foi introduzido no Brasil por imigrantes italianos na área rural do Espírito Santo na década de 1960. As instituições que usam o modelo alternância no Brasil fazem parte de uma rede conhecida como Centros Educativos Familiares de Formação em Alternância (CEFFA). Existem dois tipos desses centros: as Casas Familiares Rurais (CFR) e as Escolas Família Agrícola (EFA). Há um total de 265 CEFFAs em 21 estados (SILVA; SAHR, 2017). Via de regra, a formação profissional oferecida pode ser classificada como um curso técnico integrado, com três a quatro anos de duração. O programa acontece no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), com foco em um curso técnico integrado em fabricação mecânica. Ao longo de três anos o programa promove uma interação entre empresa e escola, usando a metodologia de resolução de problemas, com aulas teóricas no IFRS e as fases de formação prática na empresa (PEREIRA; BAUER, 2020).

O terceiro modelo, o de **formação dual**, surgiu no Brasil em 1982 com o Colégio Humboldt (HUMBOLDT, 2020), a partir de um curso técnico de dois anos, de variante subsequente ao ensino

médio. O curso oferece certificação brasileira de Habilitação Técnica de Nível Médio, sendo que os alunos podem, ainda, prestar o exame de certificação alemã. A base da formação profissional segue as áreas afins do estado alemão de *Baden-Württemberg* e a prática é implementada usando a abordagem de rotação de tarefas, permitindo que os alunos adquiram experiência em vários departamentos da empresa de formação. A Lei de Estágio é aplicada para a prática da empresa. A expansão do modelo surgiu da cooperação entre o SENAI, a partir do seu Departamento Nacional em Brasília, com a Câmara de Indústria e Comércio Brasil-Alemanha (AHK). Os Departamentos Regionais de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina foram envolvidos e juntos desenvolveram um conceito para a implementação da formação *dual* no Brasil, adaptado do modelo alemão (de 5.700h/aula para 4.800h/aula) (PEREIRA; BAUER, 2020). Esta adaptação levou em conta o contexto legal, cultural e operacional no Brasil, sendo que o currículo e o plano de formação do curso técnico de mecatrônica da Alemanha foram ajustados em termos de conteúdo e duração e contaram com a parceria de duas empresas alemãs, Bosch (Campinas, SP) e Stihl (São Leopoldo, RS). Para a conclusão da formação a adaptação contou com a possibilidade de dupla certificação: uma alemã emitida pela AHK e a outra nacional pelo SENAI (SENAI, 2016).

De acordo com Pereira e Bauer (2020), o modelo proposto pelo SENAI preconiza que os dois primeiros anos sejam realizados, preferencialmente, no âmbito da aprendizagem profissional, visando “promover o desenvolvimento da qualidade do programa e manter os custos das empresas mais baixos” (p. 20). Os autores ressaltaram, porém, que a Empresa Stihl não adotou este conceito, pois selecionou seus próprios funcionários como participantes do programa. Inicialmente o programa contava com a certificação alemã, mas decorrente dos custos a empresa percebeu que a valorização permanecia, mesmo sem os custos do investimento. Em um modelo mais recente, uma cooperação entre o SENAI/SP e a Volkswagen, o modelo foi totalmente elaborado com base nas diretrizes brasileiras para a aprendizagem profissional, incluindo formação teórico e prática realizadas no centro de formação do SENAI localizado na fábrica da Volkswagen em São Bernardo do Campo. O projeto pedagógico é acompanhado por professores e mentores. Os aprendizes foram contratados pela empresa no terceiro ano. O SENAI concedeu a certificação de Técnico em Automação em Produção e os alunos que passaram no exame de certificação alemã em Mecatrônica Industrial ficaram com a dupla certificação.

Pereira e Bauer (2020, p. 25-27) apresentaram uma Matriz FOFA (forças, oportunidades, fraquezas e ameaças) com o comparativo dos três modelos de formação *dual* existentes no Brasil. Após ampla análise dos pontos identificados, a síntese avaliativa apontou que: a) A Formação Profissional de acordo com a Lei de Aprendizagem, devido às condições legais brasileiras, e à

curta duração da formação, o modelo de aprendizagem profissional não se mostra adequado, especialmente no que se refere às profissões técnicas e, para aumentar o potencial da aprendizagem profissional, especialmente na indústria, deve haver uma mudança no marco regulatório; b) O Modelo Alternância (Programa Alterna – IFRS) tem um bom potencial para difundir abordagens duais na formação de técnicos, mas, faz-se necessário seguir em sua observação até que ganhe mais corpo e conte com dados e informações mais representativos; e c) as Formações duais baseadas no modelo alemão, com diferentes modelos duais pilotados, não são muito adequados para a expansão da formação *dual* no Brasil, uma vez que são muito específicos para empresas alemãs e seus custos são altos. No entanto, abordagens e exemplos positivos podem certamente ser úteis e transferíveis.

Para os cursos técnicos, foco principal dos modelos *dual*, existem Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e um Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNTC), instrumentos que disciplinam a oferta de cursos da educação profissional técnica de nível médio. O CNTC contempla 215 cursos posicionados em 13 eixos tecnológicos (MEC, 2020). Corrobora, ainda, para aumentar o valor do ensino técnico-profissional, a relevante modificação da LDB em 2017, a revisão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018, estabelecido pelo Art. 36 da Lei 13.415/2017, com a inclusão da formação técnica e profissional como quinto eixo, passando a ter carga horária de 3.000h, composta por 60% pela BNCC e 40% pelos Itinerários Formativos. Em 2018, 1,9 milhões de alunos inscreveram-se em instituições provedoras de educação profissional de nível médio em cursos técnicos, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e outros programas, sendo 19% em Institutos Federais e 40% em instituições estaduais e privadas, preponderantemente ligadas ao Sistema S. Deste total, em torno de 585 mil alunos visitaram os cursos técnicos integrados, 354 mil da variante concomitante concluíram um curso técnico e pouco mais de 900 mil um curso técnico após completar o ensino médio (INEP, 2019).

Com relação a **Educação Profissional e Tecnológica (EPT) de Graduação e Pós-Graduação**, uma oportunidade de graduação *dual*, esta integra as diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, objetivando conduzir seus estudantes “ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva” (BRASIL, 1996). De acordo com o Art. 39, § 3º, a **graduação e a pós-graduação** estão organizadas, no que concerne a objetivos, características e duração, de acordo com as diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), incluído pela Lei nº 11.741/2008. É organizada por eixos tecnológicos, em consonância com a estrutura sócio-ocupacional do trabalho e as exigências da formação

profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento, observadas as leis e normas vigentes (CNE/CP nº 01, de 5 de janeiro de 2021, Art. 2º).

Os cursos de graduação tecnológica, ou Cursos Superiores de Tecnologia (Art. 27 do CNE/CP nº 1/2021), são “[...] organizados por unidades curriculares, etapas ou módulos que correspondem a qualificações profissionais identificáveis no mundo do trabalho” (Art. 29). A principal diferença entre os cursos de graduação tecnológica, que conferem diploma de tecnólogo, e os cursos de graduação acadêmicos, que conferem o diploma de licenciatura ou de bacharelado, está no fato de que os tecnólogos são responsáveis por atender a uma demanda do mercado, oferecendo profissionais especialistas dentro de uma área específica de conhecimento, diferente da formação generalista oferecida pelas modalidades acadêmicas. Depois, as características da capacitação oferecida pelos tecnólogos são o foco, a rapidez, a inserção no mercado de trabalho e a metodologia, direcionada para formação com base em competências. A rapidez na formação está atrelada a uma menor carga horária dos cursos oferecidos, já que são focados em conhecimento aplicado, em dois ou três anos, visando rápida inserção do aluno no mercado de trabalho.

Os cursos seguem o Catálogo Nacional de Cursos de Superiores de Tecnologia (CNST), presencial e a distância (MEC, 2016), que traz informações essenciais sobre o perfil profissional do tecnólogo e sobre a organização da oferta formativa. O catálogo subsidia, ainda, os procedimentos de atos regulatórios e, por outro lado, orienta estudantes, educadores, sistemas e redes de ensino, instituições ofertantes, entidades representativas de classe, empregadores e o público em geral (CANTO; AIRES; FREIRE, 2019, p. 240).

Significativas mudanças ocorreram na LDB, tais como a Lei 12.513, de 16 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011), do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), que em seu art. 20 altera dispositivos em relação à composição do Sistema Federal de Ensino e dos Sistemas de Ensino dos Estados e do Distrito Federal, incluindo os Serviços Nacionais de Aprendizagem (SNA) com certa autonomia, quando se trata de EPT. Para a oferta formativa em cursos superiores de tecnologia presenciais, por exemplo, a autonomia possibilita que as IES organizem suas ofertas com maior liberdade, estruturando os seus cursos e programas na perspectiva da efetiva construção de itinerários formativos. Itinerários estes que trazem a ideia de uma educação ao longo da vida (*lifelong learning*), permitindo aplicar conhecimentos de forma colaborativa, por eixos tecnológicos, promovendo os avanços previstos na LDB e, com isto, dando maior visibilidade às trajetórias da formação profissional. Linha esta que dá aos SNAs no país, juntamente com os Institutos Federais, uma maior aderência para a implantação do modelo *dual*, mesmo que exista um sistema regulatório consistente no país, conforme mostra o tópico a seguir.

2.2.1 Características do modelo *dual* para a educação superior no Brasil

Em sua essência, o requisito básico para elegibilidade do modelo *dual* no Brasil é a existência de um sistema de ensino superior que esteja apto a ministrar treinamentos práticos, bem como empresas que possuam recursos humanos para treinamento intensivo e trabalho de cooperação. Ambos os atores devem ter uma compreensão básica da lógica *dual* de formação profissional, bem como observar a existência de um mercado aderente, com candidatos adequados para os novos programas de formação. Conforme reportou Barbosa (2019), a EPT no Brasil tem esta característica, pois as instituições que atuam nesta modalidade de ensino desenvolvem a sua oferta formativa com foco na preparação para o mundo do trabalho.

O Brasil, segundo Graf et al. (2014), como um país centralmente organizado e com grandes programas estaduais de educação profissional precisa de um posicionamento claro dos atores da política educacional e dos programas de apoio (p. 44). Para os autores, “[...] essa condição é estruturalmente identificada no Sistema S (Faculdades Tecnológicas) e nos Institutos Federais, pois são universidades cooperativas já estabelecidas como referência histórica de formação profissional” (p. 35). O Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico (DAAD) ressaltou que o Brasil tem potencial particularmente grande em cooperação com as empresas alemãs da Grande São Paulo (AHK e GIZ), que conhecem o modelo *dual* e que gozam de boa reputação, presumivelmente representando uma força motriz necessária na estrutura geral do modelo (p. 52). Na mesma linha, os estudos de Barbosa (2019) apontaram maior aderência para o SENAI e universidades privadas, quando se trata da aplicação do programa de estudo *dual* no ensino superior do Brasil, considerando-se os itens estruturados pela autora como essenciais para o modelo, conforme apresentado na TAB. 8.

Tabela 8 – Principais resultados da pesquisa realizada com as universidades no Brasil.

UNIVERSIDADE	IF	SENAI	UNI Federal	UNI Privada	AHK	+/-	Legenda:
1. Motivação	+	+/-	+/-	+	+	5/2	+ = mais ou menos existente ++ = claramente existente - = menos ou não existente +/- = aspectos positivos e negativos existentes 5/2 = soma dos aspectos positivos em relação à aspectos negativos
2. Contatos já estabelecidos	+	+	+	+	+	5/0	
3. Estruturas de cooperação	-	++	-	-	-	2/4	
4. Recursos pedagógicos	+	+	+/-	+	+	5/1	
5. Papel de instituição principal	-	++	+/-	+	+/-	5/3	
6. Abertura das empresas	++	++	+	+	+	7/0	
TOTAL +/-	5/2	9/1	5/4	5/1	5/2		

Fonte: Barbosa (2019)

O SENAI, em nível nacional, dispõe de uma vasta rede de unidades, presente em todos os estados da Federação, sendo representada por seus 27 Departamentos Regionais. A média de 15 mil alunos dos primeiros anos transformou-se em mais de 3 milhões de matrículas anuais, totalizando, aproximadamente, 83 milhões de brasileiros capacitados ao longo dos seus 80 anos de existência, onde matriculou mais de 260 mil pessoas com deficiência, pois os cursos são acessíveis para garantir a inclusão. As primeiras escolas de aprendizagem deram origem a uma rede 988 Unidades, sendo 523 unidades fixas e 465 móveis (sendo dois barcos-escola), distribuídas em 4,7 mil municípios no País, nos quais são oferecidos mais de 3.000 cursos e programas de **educação profissional e tecnológica** e prestados, ao ano, em média 130 mil atendimentos a mais de 20 mil empresas. Na educação superior, o SENAI atua com 37 Faculdades e dois Centros Universitários, que estão localizados nos estados do Rio Grande do Sul (1), Santa Catarina (5), Paraná (6), São Paulo (15), Rio de Janeiro (2), Mato Grosso do Sul (2), Goiás (3), Mato Grosso (1), Bahia (1), Pernambuco (1) e Paraíba (1). No ano de 2019 contou com 22.776 matrículas, passando para 31.005 no ano de 2020, distribuídas entre mais de 100 cursos de graduação (tecnológica e bacharelado), pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado) e extensão, presencial e a distância. (SENAI, 2020).

O SENAI é, hoje, um dos mais importantes polos nacionais de geração e difusão de conhecimento aplicado ao desenvolvimento industrial, pois apoia os setores econômicos por meio da formação profissional e aperfeiçoamento da sua força de trabalho, de seus recursos humanos e da prestação de serviços como assistência ao processo produtivo, serviços de laboratório, pesquisa aplicada e informação tecnológica. Reconhecido internacionalmente pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) como o maior modelo de educação profissional na América Latina. A flexibilidade de sua estrutura organizacional e a autonomia administrativa dos Departamentos Regionais são diferenciais que a instituição conta para cumprir sua missão. Hoje está entre as melhores do mundo no *ranking* predefinido a partir da participação na *World Skills*, a maior competição de educação profissional em nível mundial. (CÔRTE, 2018).

Depois, o SENAI aderiu ao Acórdão nº 1.334/2019 do Tribunal de Contas da União (TCU), que no item 1.8.4 recomenda ao Departamento Nacional do SENAI, nos termos do Art. 250, inciso III, do Regimento Interno do TCU, para a oferta de ações de ensino superior que confirmem absoluta prioridade aos cursos de Educação Profissional e Tecnológica, relacionados ao Art. 39, § 3º, inciso III, da Lei nº 9.394/1996, reservando sua atuação em outros cursos da educação superior (bacharelado/licenciaturas) para situações excepcionais em que a demanda comprovada da

indústria (SENAI) e do comércio, bens e serviços (SENAC) não for atendida pelas redes públicas e privadas de educação superior.

Porém, segundo Barbosa (2019), ao se pensar nos requisitos institucionais para implantação do modelo, um forte interesse e uma alta motivação são consideradas condições essenciais e de sucesso, sem a qual a colaboração, sempre qualificada como desafiadora, não é possível. Para a implementação de cooperações de ensino entre instituições de ensino superior e empresas no Brasil, a autora realizou 12 entrevistas semiestruturadas, no ensino superior (duas com universidades públicas, uma com o Instituto Federal e duas com o SENAI/SP), nas empresas (entrevistas com *Arcelor Mittal/ES*, *Wobben Windpower/CE*, *Thyssenkrupp/SP*, *MAN Energy Solutions/RJ* e Matriz Engenharia de Energia da UnB/DF) e na Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha do Rio de Janeiro e de São Paulo. Os resultados apontaram que: (a) para as IES as condições presentes prevalecem sobre as ausentes, o SENAI e as universidades privadas são mais favoráveis, mas falta estrutura institucional de cooperação; (b) para as empresas existe a motivação e os contatos, recursos pedagógicos e disposição para investimentos; (c) para o contexto político a flexibilização pode gerar efeitos positivos, mas falta interesse político e de fomento, além da burocracia; (d) para o fator regional, o potencial está na região sul-sudeste por conta da presença de indústrias e empresas alemãs; e (e) para os atores apoiadores a importância está no conteúdo e sua organização, na compensação de fraquezas entre os parceiros e na parceria com AHK, GIZ, Embrapii, Embrapa e Parques Tecnológicos. A autora concluiu que para o Brasil, faz-se necessário promover a coordenação de projetos de educação superior *dual* por atores apoiadores (nos níveis político, empresarial e acadêmico), encontrar modelos de financiamento com empresas parceiras, aproveitar contatos estabelecidos entre empresas e universidades, aproveitar estruturas regionais e locais (polos de inovação e parques tecnológicos, por exemplo), iniciar por programas mais curtos, com perspectivas de ampliação e o trabalho em rede entre os atores envolvidos.

Em uma segunda verificação sobre os modelos duais existentes no Brasil, o relatório “Análise do potencial de um modelo *dual* brasileiro de formação profissional”, estudo empírico de Pereira e Bauer (2020), apresentou possíveis passos para a implementação de modelos de formação profissional *dual*, nas diferentes modalidades educacionais, segundo um conjunto de avaliações sobre o modelo atual de educação profissional, conforme mostra a TAB. 9.

Tabela 9 – Sugestão para implementação de modelo de formação dual.

PASSOS	DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS
Planejamento e preparação	1. Identificação de ocupações de formação em áreas inovadoras ou em setores futuros. 2. Determinação das modalidades de formação
Desenvolvimento da estrutura organizacional	3. Estabelecimento de diálogos regionais com as instituições envolvidas na formação. 4. Fóruns de nível político e de controle para coordenar a política regional de formação profissional, identificando prioridades, fornecedores e empresas de redes para incentivar a participação de empresas na formação. 5. Fóruns no nível de implementação para o planejamento e a organização da formação, coordenação e intercâmbio sobre formação e avaliação.
Desenvolvimento de padrões e currículos	6. Desenvolvimento de currículos para programas de formação dual em profissões selecionadas, dependendo das modalidades educacionais. 7. Os currículos baseados nos princípios orientadores da competência. 8. Os métodos de desenvolvimento curricular podem ser baseados nos procedimentos estabelecidos (comitês técnico setoriais, por exemplo). 9. Atenção especial deve ser dada a parte prática da formação (planos mínimos).
Preparação nas empresas	10. Apoiar empresas na organização e planejamento de formações práticas. 11. Apoio pode ser fornecido através do diálogo regional sobre EPT e através de medidas especiais dos provedores de EPT.
Capacitação de instrutores	12. Identificação, se necessário, e formação dos instrutores mentores na empresa. 13. O apoio pode ser fornecido através do diálogo regional sobre EPT e através de medidas especiais dos fornecedores de EPT. 14. Cursos de formação existentes e a experiência de projetos-piloto baseados nos modelos alemães podem ser usados.
Planejamento didático	15. Desenvolvimento de conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho, bem como materiais de ensino e aprendizagem para fornecedores e empresas de EPT. 16. A formação na empresa deve ter consideração especial (projetos de aprendizado e tarefas de trabalho).
Implementação	17. Testar novos modelos de formação dual no âmbito de projetos pilotos. 18. Buscar implementação mais ampla através de um processo sistemático de escala.
Avaliação	19. Supervisão das atividades através de suporte científico.

Fonte: PEREIRA; BAUER (2020, p. 33-34).

Outro fator preponderante para o sucesso do modelo está na Lei de Estágio (Lei nº 11.788/2008), já que é a oportunidade para vincular o aluno à indústria. Em seu Art. 1º, a lei estabelece que o estágio é “o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo [...]”, sendo parte integrante do projeto pedagógico do curso para integrar o itinerário formativo do educando (§ 1º), além de visar o aprendizado de competência próprias de atividade profissional e à contextualização curricular, desenvolvendo o educando para a vida cidadã e para o trabalho (§ 2º). Depois, a lei também especifica, ainda, a carga horária de trabalho para estudantes a partir dos 16 anos de idade. (BRASIL, 2008). Segundo o Centro Integrado Educação e Escola (CIEE, 2019), em entrevista realizada com 1.952 empresas que contratou quase 500 mil estagiários, sendo 77% do ensino

superior, mais de 90% ressaltaram que os estagiários são importantes, muito importantes ou essenciais, sendo que 50% delas afirmou que a probabilidade de os estagiários serem empregados pela empresa mais tarde é alta ou muito alta.

Na verdade, o modelo *dual* traz uma perspectiva diferenciada para a educação tradicional. E, no contexto da sociedade em transformação digital, “torna-se necessário rever rapidamente os modelos de aprendizagem e ensino atuais e analisar mais profundamente as formas como se encara as competências técnicas e, especialmente, comportamentais dos alunos. Hoje o jovem não é movido por uma carreira linear, mas por uma carreira exponencial e essa conexão com essas mudanças exige um novo olhar” (VALIATI, 2021)¹². Segundo o autor, o Abismo entre as universidades e o mercado de trabalho precisa deixar de existir, pois enquanto 96% dos gestores acadêmicos acreditam que a formação acadêmica atual é adequada para suprir as necessidades do mundo do trabalho, apenas 11% dos líderes empresariais, ou seja, quem está na ponta do setor produtivo, acreditam que a formação acadêmica é adequada.

Em síntese, a cooperação entre universidade e empresa é o ponto de partida para a implementação dos programas *dual* na graduação, sendo necessário que os parceiros ofereçam estruturas e recursos humanos que sejam coordenados para o desafio pedagógico da cooperação, de forma institucionalizada, por meio de trabalho com comitês regulares para a criação de currículos e acompanhamento dos cursos (recursos pedagógicos). Os laboratórios das universidades e as oportunidades de aprendizado na empresa requerem, ainda, um corpo docente com experiência pedagógica e prática, com comunicação transparente e de confiança. Depois, o Brasil precisa superar a falta de interesse político e de fomento, as questões da burocracia para a implantação, possibilitar maior flexibilização para a EPT, dar maior importância para a organização dos conteúdos e beneficiar-se de atores apoiadores. (BARBOSA, 2019).

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), órgão que representa os interesses das indústrias brasileiras, a instabilidade no mundo do trabalho inicia pela formação dos trabalhadores, já que a educação precisa dialogar com o universo profissional. Desde 2008, a maioria dos países desenvolvidos passou a investir em Educação Profissional e Tecnológica como uma das maneiras de responder aos abalos do mercado de trabalho, como é o caso da Alemanha, onde metade do aprendizado dos jovens é feito em parceria com as empresas e dentro do ambiente laboral, conforme apresentado pelo Observatório FIESC¹³ (CÔRTE, 2018).

¹² Disponível em: https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/o-abismo-entre-as-universidades-e-o-mercado-de-trabalho-uma-realidade-brasileira-cada-dia-mais-assustadora/?utm_campaign=clipping_01102021&utm_medium=email&utm_source=RD+Station, acesso em outubro/2021.

¹³ Observatório FIESC. Disponível em: <https://observatorio.fiesc.com.br/indicadores>, acesso em abril/2018.

Importante ressaltar que na América Latina a base de sustentação do modelo de estudo *dual*, seguindo os modelos e padrões do modelo alemão, é a *Duale Hochschule Latinamerica* (DHILA¹⁴), avalizada pela *Duale Hochschule Baden-Württemberg* (DHBW), que se encontra em funcionamento em cinco países (Colômbia, Equador, Peru, México e Brasil). O sistema DHILA é composto por dez universidades que são membros da rede, com sede na Colômbia e no Equador, que oferecem programas acadêmicos no modelo *dual* em parceria com mais de 1.000 empresas nos cinco países da América Latina. No Brasil, o suporte ao modelo é fornecido pela Câmara Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK).

2.2.2 O modelo *dual* como uma possibilidade para a curricularização da extensão

A formação de habilidades há muito constitui um componente central do 'modelo alemão', identificado na literatura como uma combinação de eficiência econômica e relação social relativamente igualitária que desempenhou um importante papel de inclusão social, integrando acadêmicos ao mercado de trabalho (DURAZZI; BENASSI, 2018).

Segundo Euler (2013), uma característica da formação *dual* está na conexão entre três dimensões, entendidas como uma tríade dos objetivos educacionais que engloba os interesses da sociedade, da economia e do indivíduo, a saber: a) a dimensão individual, que visa a contribuição para a formação profissional e para o desenvolvimento de competências, com ajuda das quais o indivíduo pode superar desafios, moldar sua própria biografia e desenvolver seu potencial, com autoeficácia e motivação para o aprender; b) a dimensão social, que aborda a contribuição da formação profissional para a integração na sociedade e na geração de trabalho de forma mais harmoniosa, evitando a exclusão social; e c) a dimensão econômica, que visa a contribuição da formação profissional para o desempenho econômico, com o objetivo de desenvolver recursos humanos e garantir a segurança e maior desenvolvimento da força de trabalho de forma quantitativa e qualitativa. Segundo o autor, o objetivo está na empregabilidade e nos meios de subsistência de base econômica, contribuindo com a eficiência do sistema e a própria formação profissional.

A característica de responsabilidade social proposta pelo modelo alemão, conforme observa-se ao longo de todo o tópico 2.1, amplamente enfatizado por Euler (2013) e Deissinger (2000), deu-se no Brasil com a obrigatoriedade dada pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que ao criar o SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior), expressamente

¹⁴ Disponível em <https://www.dhla.org/dhla/>. (tradução nossa).

previu que as IES seriam avaliadas em várias dimensões, dentre elas a sua responsabilidade social, em especial no que se refere “[...] à sua contribuição em relação à inclusão social, ao desenvolvimento econômico e social, à defesa do meio ambiente, da memória cultural, da produção artística e do patrimônio cultural” (art. 3º, inciso III).

Em 1938, o fortalecimento da função social da universidade passou a ser atribuído à extensão a partir da criação da União Nacional dos Estudante (UNE), como sendo uma projeção da cultura universitária ao povo e uma preocupação com os problemas nacionais. Com a reforma universitária instituída pela Lei nº 5.540/1968, a extensão passou a ser caracterizada através de cursos e serviços prestados à comunidade, mas ainda não era considerada um terceiro pilar da universidade. Em 1987, o Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (FORPROEX) foi instituído com o objetivo de articular ações voltadas para o fortalecimento da definição de políticas acadêmicas de extensão e estabelecer diretrizes para as práticas extensionistas no Brasil. Assim, com a Constituição Federal de 1988 a extensão foi reconhecida de forma expressa por meio da indissociabilidade da tríade ensino, pesquisa e extensão. (OLIVEIRA; TOSTA; FREITAS, 2020).

Mas, foi na década de 1990 que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96) definiu padrões de referência dos processos avaliativos que fizeram o modelo educacional avançar. Enquanto a política nacional estava voltada para o crescimento da produção industrial e da infraestrutura, a extensão transitava entre um enfoque de difusão do conhecimento para a inserção na realidade social, mas sempre desconexa da proposta curricular (STEIGLEDER; ZUCCHETTI; MARTINS, 2019). Como compromisso social da universidade, surgiu a necessidade de curricularizar as atividades de extensão, pensando na operacionalização em larga escala, de forma obrigatória, sistemática e ao longo de toda a formação acadêmica.

Por meio dos Planos Nacionais de Educação (PNE) 2001-2010 e 2014-2024 é que se iniciam as discussões acerca da inclusão formal das atividades extensionistas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos. O PNE 2001-2010, primeiro documento oficial que previu a curricularização da extensão universitária, reafirmou a importância das universidades públicas no desenvolvimento científico e cultural do país, por meio da realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como reconheceu a importância do setor privado e de sua expansão com qualidade. De acordo com o documento, a pesquisa não seria uma atividade típica da universidade, mas também das demais instituições que compõem o ensino superior no Brasil, como Centros Universitários e Faculdades. De acordo com a Meta 21, as atividades de extensão garantiriam uma interrelação entre a universidade e a comunidade, a qual está ausente dos cursos de extensão

oferecidos apenas para os alunos, e deveriam ser concebidos como atividades de ensino. A Meta 22, por outro lado, se refere à extensão universitária como atividade que deve contar com o controle da sociedade, por meio de conselhos que congreguem a comunidade e a sociedade civil. A Meta 23 estabelece expressamente que até 2010 as universidades, Instituições Federais de Ensino Superior, tivessem 10% do total de créditos exigidos na graduação reservados para as atividades extensionistas. (SERVA, 2020).

Em 2014, com a Lei nº 13.005/2014 o PNE 2014-2024 foi aprovado, trazendo a curricularização da extensão como uma de suas estratégias para a implementação da meta 12, a qual se refere à elevação das taxas bruta (para 50%) e líquida (para 33%) de matrículas na população de 18 a 24 anos de idade. Assim, a estratégia 12.7, deve “assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social” (BRASIL, 2014). Para dar concretude ao que preconizava o PNE 2014-2024, o Conselho Nacional de Educação (CNE) lançou a Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais da Extensão Universitária (DCEU), que passou a vigorar com o seguinte teor:

Art. 3º A Extensão na Educação Superior Brasileira é uma atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa. (BRASIL, 2018).

O que se observa é que o conceito proposto pela resolução dá ênfase para a interdisciplinaridade, integrando instituições de ensino superior a outros setores da sociedade. Segundo Gadotti (2017 *apud* STEIGLEDER; ZUCCHETTI; MARTINS, 2019), o PNE 2014-2024 “acendeu a esperança de uma renovação e revalorização da Extensão Universitária” (p. 3), podendo “iniciar um processo de transformação da universidade como um todo” (p. 3), por meio da curricularização. A resolução trouxe, ainda, de forma expressa, a concepção, as diretrizes, os princípios, a avaliação e o registro da extensão universitária curricularizada e, considerando a autonomia administrativa das universidades, a normativa destacou que cada IES é que deverá determinar sua forma de cumprir o determinado na estratégia 12.7 do PNE, estipulando prazo de três anos a contar da sua homologação (BRASIL, 2018).

Em síntese, a extensão universitária tem como objetivo realizar a interlocução da universidade com a sociedade, numa via de mão dupla, que permita que tanto o público interno,

quanto o público externo da universidade, possam participar do processo de criação e transmissão do conhecimento. Assim, a integração perfeita entre ensino, pesquisa e extensão se daria quando o ensino, gerado pela acumulação de saberes compilados em um currículo, pudesse permitir não apenas a transmissão do conhecimento, mas também, alimentando-se dos resultados de pesquisa para gerar novos conhecimentos, aptos a serem colocados em prática numa relação bilateral com a sociedade, por meio de atividades de extensão, as quais também deveriam estar vinculadas com a pesquisa e o ensino. (SERVA, 2020).

Ainda, conforme enfatizou Oliveira; Testa; Freitas (2020), as universidades do século XXI devem ser alicerçadas por meio do diálogo com outros conhecimentos e com a responsabilidade social, proporcionando alternativas de pesquisa, formação, extensão e promoção da universidade como um bem público. A construção de um currículo voltado para a sociedade, ações humanizadas e promotoras de cultura, são desafios a serem superados na atualidade para, realmente, institucionalizar a extensão universitária, conforme mostra o QUADRO 2 advindo de um estudo bibliográfico e bibliométrico realizado pelos autores.

Quadro 2 – Análise SWOT sobre a inserção da extensão nos currículos

	POSITIVO FORÇAS	NEGATIVO FRAQUEZAS
ANÁLISE INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento legal da extensão como atividade acadêmica. Articulação do Fórum de Pró-Reitores de Extensão 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de infraestrutura, de recursos materiais e de pessoal. Falta de conhecimento sobre o PNE 2014-2024. Perfil dos docentes para exercerem extensão como perspectiva de interação. Conflito conceitual sobre extensão nas universidades. Fóruns de graduação e extensão que não dialogam entre si.
ANÁLISE EXTERNA	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	<ul style="list-style-type: none"> Troca de saberes, acadêmico e popular. Mudança na concepção de assistencialismo. Auxiliar na superação das desigualdades sociais. Contribuição na formação cidadã do aluno. Democratização do conhecimento acadêmico. Oportunidade de mudanças metodológicas para unir teoria e prática. Valorização da carreira do servidor extensionista. Aumentar produção científica e <i>qualis</i> das revistas de extensão. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de recursos financeiros. Extensão ser interpretada apenas como disciplinarização do currículo. Desvalorização da extensão na carreira e remuneração do servidor, no seu currículo. Inserção da extensão de forma desarticulada nos currículos. Ausência de formação docente para extensão. Dificuldade de envolver toda comunidade acadêmica, principalmente os alunos que trabalham. Ajuste curricular, provocando aumento de carga horária. Ações de extensão reduzidas, não conseguindo inserir todos os alunos.

Fonte: Oliveira; Testa; Freitas (2020, p. 123).

Em síntese, apesar de não ser foco deste estudo a curricularização da extensão, a forte cooperação universidade-empresa, o papel da universidade como vetor de troca de conhecimento, muito além do ensino e da pesquisa, e a interação com a sociedade fazem do modelo *dual* uma

proposta inovadora e aderente ao contexto educacional brasileiro, especificamente como uma oportunidade para alavancar a meta 12.7 do PNE 2014-2024. No que tange a inovação no ambiente educacional, o próximo tópico aborda, de forma sucinta, essa discussão, mais especificamente no contexto da educação profissional.

2.2.3 O modelo *dual* como uma proposta de inovação no ambiente educacional

De acordo com Campos (2019), na inovação em educação é comum considerar três vertentes: inovação, mudança e reforma, que embora pareçam relacionadas, definem realidades bem diversas. A “[...] mudança aparece frequentemente associada ao de evolução gradual, sendo utilizada para referir às alterações provocadas por agentes internos ou externos, concretizadas de forma progressiva [...]” (FERNANDES, 2000, p. 48). A reforma, ou renovação, como uma novidade, uma descoberta no sistema educacional, levando a implantação de novos caminhos, não só fruto do individual, mas também do coletivo (FULLAN, 2000, p. 63). E, por fim, a inovação, que “[...] trata-se de uma ruptura de situações ou práticas anteriores, ou seja, a possibilidade de transformação que se institui de dentro para fora” (CAMPOS, 2019, p. 2).

Na visão de Carbonel (2002, p. 19), a inovação educacional é compreendida como “[...] um conjunto de intervenções, decisões e processos, com certo grau de intencionalidade e sistematização, que trata de modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas”. E, por sua vez, introduz em uma “[...] linha renovadora, novos projetos e programas, materiais curriculares, estratégias de ensino-aprendizagem, modelos didáticos, e outra forma de organizar e gerir o currículo, a escola e a dinâmica da classe”. No conceito sugerido pelo autor, a inovação não precisa ser vista exclusivamente sobre o ponto de vista da ‘novidade’, como se ela nunca tivesse existido, ou como se ela fosse uma descoberta, mas um processo intencional de mudança de uma prática educativa desenvolvida por um sujeito, grupo ou sociedade que incorpora aspectos novos a essa prática.

Segundo Gouvêa (2019, p. 22), esse processo intencional de mudança carrega uma série de elementos que, se compreendidos, serão norteadores, pois “[...] a inovação na educação é um *processo* e não um acontecimento pontual”, e “[...] pais, famílias, professores, sociedade civil, escolas, órgãos internacionais, empresas e governos podem ser *agentes de inovação*, propondo novas formas de ação em suas práticas ou ser promotores de inovação estimulando outros sujeitos a adotar novas práticas em diferentes instâncias”.

O conceito proposto por Carbonel (2002), alinhado aos pressupostos norteadores apresentados por Gouvêa (2019), indicam não um modelo novo, tampouco uma descoberta, mas uma mudança que acaba interagindo e modificando as práticas pedagógicas, as estratégias de ensino e de aprendizagem, o desenvolvimento e a operacionalização do currículo, bem como atitudes, ideias, cultura, decisões e processos dentro das universidades (HAASLER, 2020; GERLOF; REINHARD, 2019; HOFMANN, 2019). É um tipo de inovação que depende de diversos fatores, com critérios essenciais (E) e desejáveis (D), conforme apresentou Nunes et al. (2015) ao construírem um quadro com as práticas que devem ser observadas (TAB. 10).

Tabela 10 – Critérios essenciais e desejáveis que todas as práticas devem observar.

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO	INDICADOR
Impacto (E)	A ação pedagógica inovadora deve gerar mudanças que resultem em melhorias reais para a educação. O impacto refere-se ao efeito gerado após a execução da prática educacional inovadora. Este deve ser significativo e claramente percebido nos alunos e no seu desempenho.	Demonstra resultados de melhoria na aprendizagem, de melhoria do fluxo escolar, no desenvolvimento de competências, considerando sua diversidade de interesses e necessidades.
Contextualização (E)	A prática educacional deve ser elaborada e executada considerando as características do local e das pessoas envolvidas no processo. A inovação só apresentará resultados satisfatórios se estiver contextualizada. A contextualização é um dos fatores determinantes para o êxito de uma prática inovadora, e é um risco tentar importar práticas sem as devidas adaptações que respeitem as características culturais, sociais, histórias e econômicas.	Considera circunstâncias sociais, econômicas e culturais da escola, da comunidade e da localidade.
Eficiência (E)	Refere-se à racionalização dos recursos (materiais, humanos, financeiros), de modo que se obtenha o melhor resultado possível com a menor quantidade de recursos. Ser eficiente na prática educacional inovadora é empregar da melhor forma possível os recursos disponíveis.	Fez bom uso dos recursos (materiais e de estrutura) disponíveis.
Aplicabilidade (E)	É a possibilidade de implementar a prática em outro contexto, fazendo as devidas contextualizações.	É aplicável em outras realidades, com as devidas adaptações.
Engajamento (E)	É o envolvimento e a interação entre os envolvidos: alunos, professores, servidores técnico-administrativos e direção da escola. O engajamento se reflete no empenho com o qual os envolvidos participam da prática.	Promove o envolvimento ativo de alunos, professores, gestores e a comunidade na prática inovadora.
Intencionalidade (E)	A inovação não é um fim em si mesma, mas sim uma forma de alcançar os objetivos da educação. Deve ser orientada para resultados, promovendo mudanças significativas no contexto pedagógico e/ou escolar.	Soluciona problemas dos alunos, professores e da escola como um todo.
Interdisciplinaridade (D)	Na prática educacional inovadora a interdisciplinaridade pode estar presente na busca por integração entre diferentes disciplinas, conteúdos e abordagens.	Integra diferentes conteúdos, disciplinas e áreas conhecimento. Traz elementos novos, gerando novas formas aprender/ensinar.
Interrelacionamento (D)	A diversidade de pessoas de fora da escola envolvidas na prática inovadora é altamente enriquecedora. A inclusão de colaboradores e organizações além da escola aumenta a complexidade da prática, pois há potencialmente mais conflitos e mais pessoas para gerenciar, porém incrementa a capacidade da	Promove a participação de atores externos à escola, formando parcerias com outros professores, escolas, comunidade ou outras organizações.

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO	INDICADOR
	rede para resolver problemas multidimensionais, que não podem ser reduzidos às perspectivas particulares de indivíduos.	
Inclusão (D)	A inclusão em práticas educacionais inovadoras refere-se ao acolhimento de todos os alunos, independentemente de cor, classe social e condições físicas e psicológicas.	Promove a aceitação e a valorização das diferenças individuais.

Fonte: Adaptado de NUNES et al. (2015)

Como reportaram Campos e Blikstein (2019), a inovação na educação aponta para a necessidade de tornar a prática pedagógica focada na orientação da mudança, com transformações cada vez mais rápidas e decorrentes de contínuas inovações científicas e tecnológicas. Inovações estas que devem ser aderentes aos desafios globais e promover melhorias para o processo de ensino e de aprendizagem, desta forma atendendo aos interesses e as necessidades de todo um ecossistema.

De acordo com Silva (2011), a inovação deve ser introduzida com o objetivo de “melhorar o funcionamento dos sistemas de ensino, seu desempenho e a satisfação percebida pelos principais interessados” (p. 83). Em uma busca na literatura a autora identificou o estudo desenvolvido pela OCDE entre 2007 e 2010, onde o objetivo era analisar os sistemas de inovação e as estratégias utilizadas na educação, tendo como foco específico a formação profissionalizante (*Vocational Education and Training* – VET). A partir da reunião de evidências para a inovação sistêmica em países como Austrália, Dinamarca, Alemanha, Hungria, México e Suíça, a OCDE publicou o livro intitulado ‘*Working out Change: Systemic Innovation in Vocational Education and Training*’ e observou as maneiras pelas quais os sistemas educacionais incentivam a inovação, a base de conhecimento e os processos usados, e os procedimentos e critérios para avaliar os resultados.

Conforme apontou a OCDE (2010), a inovação sistêmica visa agregar valor aos processos educacionais, oferecendo um ponto de partida para examinar como um determinado setor educacional, instituição ou organização trata da inovação. O principal benefício é que ela pode ajudar os governos e outras partes interessadas a ter uma avaliação abrangente de como o sistema funciona e como pode aumentar sua capacidade de inovação. O modelo publicado pela OCDE apontou a inovação como um processo cíclico e interativo com diferentes elementos (identificação de necessidades, desenvolvimento da inovação, implementação, resultados, monitoramento e avaliação) que potencializam a implementação de uma tipologia de inovações no contexto da educação para o setor de EFP.

Na EFP, segundo Silva (2011), a inovação envolve uma maior integração entre a educação inicial e continuada, as diferentes formas de financiamento, organização curricular por módulos,

implementação de programas de formação, inclusão de demandas da indústria em cursos e avaliações a a criação de parcerias mais fortes entre as partes interessadas (*stakeholders*), especificamente as instituições formadoras e os empregadores. Muitas das competências profissionais, particularmente as práticas, podem, em princípio, ser adquiridas no trabalho, apesar de muitas empresas não estarem dispostas a investir na formação, fazendo-se necessário que os governos forneçam formação profissional para os jovens. Na TAB. 11 é possível visualizar as tendências de inovação educacional na perspectiva da autora.

Tabela 11 – Tendências de inovação educacional nos campos sistêmico e organizacional

TENDÊNCIAS	DESCRIÇÃO
Formas de acesso ao conhecimento	Reconhecimento do aprendizado anterior, possibilitando o aprendizado de adultos com maior flexibilidade.
Ensino e Aprendizagem	Projeção de unidades que melhoram a aprendizagem significativa, uso de novas tecnologias para aprendizagem dentro e fora da sala de aula, aumento do uso de abordagens construtivistas e centradas no aluno, foco no produto da aprendizagem.
Avaliação	Aumento da abordagem individual, foco em competências.
Organizacional	Aumento de parcerias internacionais, incluindo desenvolvimento de currículos e certificações, criação de tipos específicos de instituições em um contexto que não existia, organização de um sistema de qualificação nacional.
Financiamento	Programas com isenção de impostos, valor total do programa com custos pré-pagos, bolsas de estudo baseadas em mérito acadêmico, contas individuais de aprendizagem, fundos por desempenho, aumento da diversificação de fontes de recursos.
Gerenciamento	Devolução/Aumento da autonomia das instituições educacionais.
Serviços	Disponibilização de serviços oferecidos pela tecnologia da informação, como acesso à biblioteca, informações pessoais, entre outros.

Fonte: SILVA (2011, p. 87-88)

De acordo com a OCDE (2010), apesar de aprendizagem e trabalho pertencerem a mundos diferentes, a principal função das instituições de ensino profissionalizante continua sendo a formação para atender as necessidades do mercado de trabalho, auxiliando a indústria a identificar novas competências técnicas e construí-las a partir de ofertas de ensino personalizado. Depois, conforme enfatizou Lima (2018), com as impactantes e velozes transformações do mundo e do futuro próximo, “[...] as atuais competências para a força de trabalho e para os empreendedores não são suficientes, e isto ratificado pelo ‘*The future of the Jobs Report*’, do Fórum Econômico Mundial, em uma análise com líderes de referência mundial”. Neste novo cenário, universidades e centros de pesquisa, pequenas, médias e grandes empresas, instituições e governos são chamados a colaborar e cooperar entre si, compartilhando conhecimento, trocando experiências (DEL

VECCHIO, 2017), e, desta forma, interagindo para produzir conhecimento e desenvolver novas tecnologias (MERCAN; GÖKTA, 2011) para a inovação educacional.

Diferente do mundo do século XIX (em que foi concebido o sistema educacional vigente), o mundo atual exige das pessoas a capacidade para seguir aprendendo ao longo da vida (*lifelong learning*) e de colocar o conhecimento “em ação” para possibilitar a resolução de problemas que ainda não são conhecidos. Para isso, a instituição de ensino precisa fazer mais do que transmitir o conteúdo, precisa considerar o aluno “por inteiro”, trabalhando o desenvolvimento de suas competências cognitivas (como raciocínio lógico e pensamento crítico) e socioemocionais (como resiliência e colaboração), promovendo o seu protagonismo e seu engajamento com a própria aprendizagem (RAMOS, 2017 *apud* CORTE, 2018).

Para subsidiar este pensamento, o próximo tópico apresenta os pressupostos identificados na literatura, por meio de categorias e indicadores, como norteadores do modelo *dual*.

2.3 PRESSUPOSTOS CIENTÍFICOS SOBRE O MODELO DE ESTUDO *DUAL*

Neste tópico são abordados as teorias e os padrões de indicadores relativos ao modelo *dual*, com base nos achados da literatura. Como complementação, neste tópico emergem as conclusões iniciais e as diferentes variáveis consideradas mais relevantes para embasar a construção de um modelo de referência sobre modelos de ensino *dual* na educação superior.

O que se observou até aqui é que a maioria dos modelos de estudo *dual* na Alemanha são oferecidos por Universidades de Ciências Aplicadas (*University of Applied Science*) e pelas Universidades de Educação Cooperativa (*University of Cooperative Education - Baden-Württemberg State University*) (GERLOFF; REINHARD, 2019; GRAF, 2018; HOFMANN et al., 2019; ODEH et al., 2017; POGATSNIK, 2018), sendo a *Duale Hochschule Baden-Württemberg* (DHBW) a responsável pelo modelo de transferência (GERLOFF; REINHARD, 2019; GRAF, 2017).

Na sua essência, no modelo da DBHW o corpo docente é composto por instrutores da indústria, professores da universidade e palestrantes, sendo a governança híbrida e determinada por negociações e acordos de cooperação entre a universidade e a empresa (GRAF, 2013; 2018), que é intensificada pela cooperação e transferência de *know-how* entre os parceiros (JACQUES; LANGMANN, 2016). O contrato especifica as funções e as responsabilidades dos parceiros no programa, regula os critérios de admissão e determina a integração das fases de estudo (HOFMANN et al., 2019; WEICH, 2017). Esta relação formada por universidade, empresa e

aluno, denominada de ‘Triângulo do Programa de Estudo *Dual*’ (JACQUES; LANGMANN, 2016), traz o papel da internacionalização como uma possibilidade de sucesso, a partir da transferência do modelo da DHBW por meio dos seus representantes no exterior, como a Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ) e as Câmaras de Indústria e Comércio (AHK).

Este modelo, segundo Gerloff e Renhardt (2019) requer a vontade das empresas em apoiar os alunos durante um programa de estudo e na combinação de competências exigidas pelas empresas e as habilidades desenvolvidas na mobilidade internacional. A interconexão e interdependência de uma aprendizagem compartilhada e o aumento da competitividade global dos parceiros corporativos acontece por meio de dois pilares, a saber: (1) a competência intercultural dos graduados; e (2) a criação de programas customizados com o desenvolvimento de trabalho integrado aos estudos. Estes direcionadores passam uma visão ampla do que o programa de estudo *dual* busca.

Segundo Baethge e Wolter (2015), o foco inicial está na **divisão institucional** entre EFP e ES e as suas distinções lógicas, pois ambos os sistemas formaram suas próprias ordens institucionais baseadas em condições completamente diferentes de construção. Cada sistema está sujeito a diferentes estruturas de financiamento, regimes financeiros, governança e procedimentos de regulamentação relativos à função e influência do estado, mecanismos de mercado ou partes interessadas. Na ES, foco deste estudo, estas mudanças referem-se às reformas propostas pela Declaração de Bolonha, onde existe autonomia acadêmica nas instituições (universidades). Para os autores, as dimensões ‘objetivo dominante’, ‘princípio institucional’, ‘ponto de referência do currículo’, ‘governança’, ‘financiamento’, ‘*status* do aprendiz’ e ‘pessoas’, conforme mostra a TAB. 1, item 2.1.2, são as que estabelecem a divisão institucional e que são norteadores do modelo.

Apesar de não haver na literatura casos de investigações que apontem indicadores específicos e padronizados para aplicação do modelo *dual* em outros países, Graf e Powell (2014) realizaram entrevistas e coletaram alguns dados na Alemanha e no exterior que permitiram traçar caminhos para a aplicação do modelo. Assim, os autores apontaram que, segundo a literatura, as **condições institucionais** que devem ser pensadas para viabilizar a implantação estão alicerçadas em oito questionamentos que todas as instituições precisam fazer para nortear a construção do modelo, conforme mostra a TAB. 12. De acordo com os autores, a maior probabilidade está na transferência modificada, na qual os países incluem os elementos apropriados a sua realidade, em vez de se apegar a ideias utópicas para introduzir um sistema complexo.

Tabela 12 – Condições institucionais para transferência do programa alemão de estudo dual

ELEMENTOS	QUESTIONAMENTO
a) Presença de programas equivalentes	– Existem cursos ou programas funcionalmente equivalentes?
b) Correspondência do curso ao modelo alemão	– Em que medida isso corresponde ao modelo alemão e, portanto, têm as propriedades características de integração da prática nos cursos? (conexões)
c) Conexão ou cooperação entre U-E	– Existem conexões ou cooperação entre universidades e empresa no que diz respeito ao desenho curricular da educação (universitária)? (cooperação)
d) Recompensa para os alunos (salário)	– Os alunos são recompensados nesses modelos?
e) Locais de aprendizagem	– Os locais de aprendizagem da empresa e da universidade são vinculados?
f) Semelhanças da estrutura educacional	– As estruturas de controle educacional são semelhantes às da Alemanha?
g) Tradição de formação profissional	– Em que medida já existe tradição de formação profissional?
h) Valorização da educação profissional	– Como a educação profissional é valorizada socialmente?

Fonte: Graf e Powell (2014). [texto traduzido]

Euler (2013) ressaltou não existir um modelo padrão para uma transferência do sistema *dual*, já que para quase todos os países um modelo *dual* depende da indústria, da área ocupacional, do tamanho da empresa, das diferentes formas de treinamento, das combinações de locais de aprendizagem, das características curriculares, das implementações didáticas existentes e da base jurídica que permite que as tarefas e responsabilidades se efetivem. Segundo o autor, duas questões-chaves são levantadas para uma investigação mais aprofundada desta transferência, a saber: (1) Quais são os elementos constitutivos do sistema *dual* na Alemanha para formar uma base para a transferência para outros países?; e (2) Como os elementos constitutivos podem ser projetados para melhor atender as necessidades e para se adaptar às condições de outros países?.

Nesta linha, Euler (2013) apontou onze **elementos constitutivos** para transferência do modelo *dual*, conforme mostra a TAB. 5 no item 2.1.3.4. O autor mostrou que a orientação do alvo foca na formação profissional para alcançar os objetivos sociais e individuais, sendo que este alvo passa pelo desenvolvimento da competência profissional, pela alternância dos princípios da aprendizagem advindos da relação escola e empresa, pela parceria firmada entre o estado e o negócio com um financiamento conjunto da formação profissional e pela possibilidade de disponibilizar uma formação complementar e extracurricular. Estes elementos apoiam-se na codificação dos padrões de qualidade requeridos, no treinamento para a qualificação adequada do corpo docente, no equilíbrio entre a padronização e a flexibilização curricular, no desenvolvimento de bases de decisão e desenho de estudo bem fundamentados e, não menos importante, na aceitação social da formação profissional. Importante destacar que as condições para uma transferência bem-

sucedida devem ser atendidas, dependendo de quais elementos serão implementados ou modificados. Em síntese, estes componentes dizem respeito às condições em que potenciais usuários ou destinatários de transferência possam se apoiar, estando em conformidade, em princípio, com a experiência e o escopo de seus destinatários. O nível dos elementos depende da experiência de diferentes países e, se necessário, da incorporação de elementos adaptados que se harmonizem melhor com os objetivos, cultura e estrutura e adequados para a educação superior.

Complementar ao contexto apresentado até aqui, Deissinger (2000) apontou para a estrutura organizacional das academias vocacionais e os pontos de destaque para a definição do **arranjo curricular**. Para o autor, esta estrutura é vital para o entendimento dos processos do programa *dual*. Na TAB. 3, item 2.1.3, estão os elementos apontados como pontos de destaque do arranjo curricular, a saber: (1) orientação prática com métodos científicos simultâneos de aprendizagem; (2) estrutura *dual* de aprendizagem; (3) combinação curricular de teoria e prática; (4) cooperação entre estado e indústria; (5) estrutura complexa do corpo docente; e (6) camadas de cursos de treinamento.

O que se observa é que os estudos científicos de Baethge e Wolker (2015), Graf e Powell (2014), Euler (2013) e Deissinger (2000) não permite apenas uma discussão qualificada de transferência, mas traz impulsos para a derivação do modelo. No entanto, a transferência de um sistema ou componentes individuais deste sistema, não como um processo de cópia, mas como uma seleção e ajuste de processos, **deve ser compreendido e determinado pelos objetivos e condições estruturais do potencial destinatário, com adaptações para melhor atender aos objetivos e culturas**. De acordo com Euler (2013), esta consideração corresponde a constatação de que um sistema em sua forma atual é fruto de um processo histórico-cultural, com uma configuração baseada em normas e convenções guiadas pela tradição, pelos princípios didáticos e pelas estruturas institucionais.

Nesta linha, o estudo empírico de Pereira e Bauer (2020), sobre as perspectivas de aplicação do modelo *dual* no Brasil, trouxe indicadores importantes e que devem ser considerados. Os autores propuseram um conjunto de passos possíveis para a implementação de modelos de formação *dual* para todas as modalidades educacionais, como foco nos modelos de integração de EFP. Estes passos objetivam caracterizar, segundo vasta investigação empírica, quais constructos são utilizados no modelo de implementação do programa de formação *dual*. Cada passo proposto pelos autores possui a descrição das medidas sugeridas para análise, servindo como ponto de partida para a identificação dos **indicadores essenciais**, conforme mostra a TAB. 9 no item 2.2.1.

De acordo com Graf e Powell (2014), Barbosa (2019) e Pereira e Bauer (2020), o Brasil como a maior economia da América Latina é central pelas perspectivas de crescimento econômico e desenvolvimento demográfico, sendo uma potência mundial em ascensão e um dos componentes principais dos países chamados BRIC, importante no panorama educacional para focar na formação profissional e superior.

Assim, como subsídio para a implantação do modelo, verifica-se no Brasil a estrutura de formação profissional está intimamente ligada à industrialização, desde meados do século passado. Os vários programas de formação profissional (níveis básico, técnico e tecnológico) são caracterizados por uma orientação prática, embora não de dualidade em todos os níveis, mas no que diz respeito a formalização e padronização, seguindo os moldes do modelo alemão. Porém, o reconhecimento social para a formação profissional prática é baixo, uma vez que as elites sociais reproduzem, em grande parte, formações por meio da educação universitária. A quantidade e a qualidade dos cursos de formação profissional também diferem regionalmente, com melhores ofertas nas regiões mais ricas e economicamente fortes, como é o caso do sul e do sudeste. (PEREIRA; BAUER, 2020).

Na formação profissional fora da universidade existe ampla cooperação entre os empregadores brasileiros, sendo que o ‘Sistema S’ é o que mais se aproxima do modelo alemão, que existe desde os anos de 1940 com cursos de formação profissional, onde as empresas pagam uma declaração obrigatória (compulsório) que é utilizada para financiar os programas. As instituições públicas e gratuitas incluem, ainda, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, que estão mais próximos das universidades alemãs de ciências aplicadas (UAS) (GRAF; POWELL, 2014). No ensino superior brasileiro as universidades públicas oferecem os cursos de melhor qualidade e seu acesso requer um exigente exame de admissão (vestibular), composto basicamente por jovens de famílias de alta renda. As universidades privadas cobram taxas e destinam-se a alunos que não aprovam no vestibular. De maneira geral, o ensino superior brasileiro tem diferentes formas de organização e tem na EPT, pública ou privada, uma possibilidade de expansão no modelo *dual*.

Assim, ao se sintetizar os principais achados da literatura observou-se que um conjunto significativo de elementos constitutivos representam os principais constructos abordados. Esses elementos, basilares neste estudo, apresentam diferentes contextos, níveis, agrupamentos e proposta de organização dos conhecimentos adquiridos, a saber:

- a) **Governança** - está associada às condições de um programa de estudo *dual* prover uma boa integração entre universidade e empresa, com parcerias consolidadas (U-E) e de conexão

com o governo, garantindo uma estrutura organizacional adequada e de cooperação, de forma híbrida (DEISSINGER, 2000; EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020).

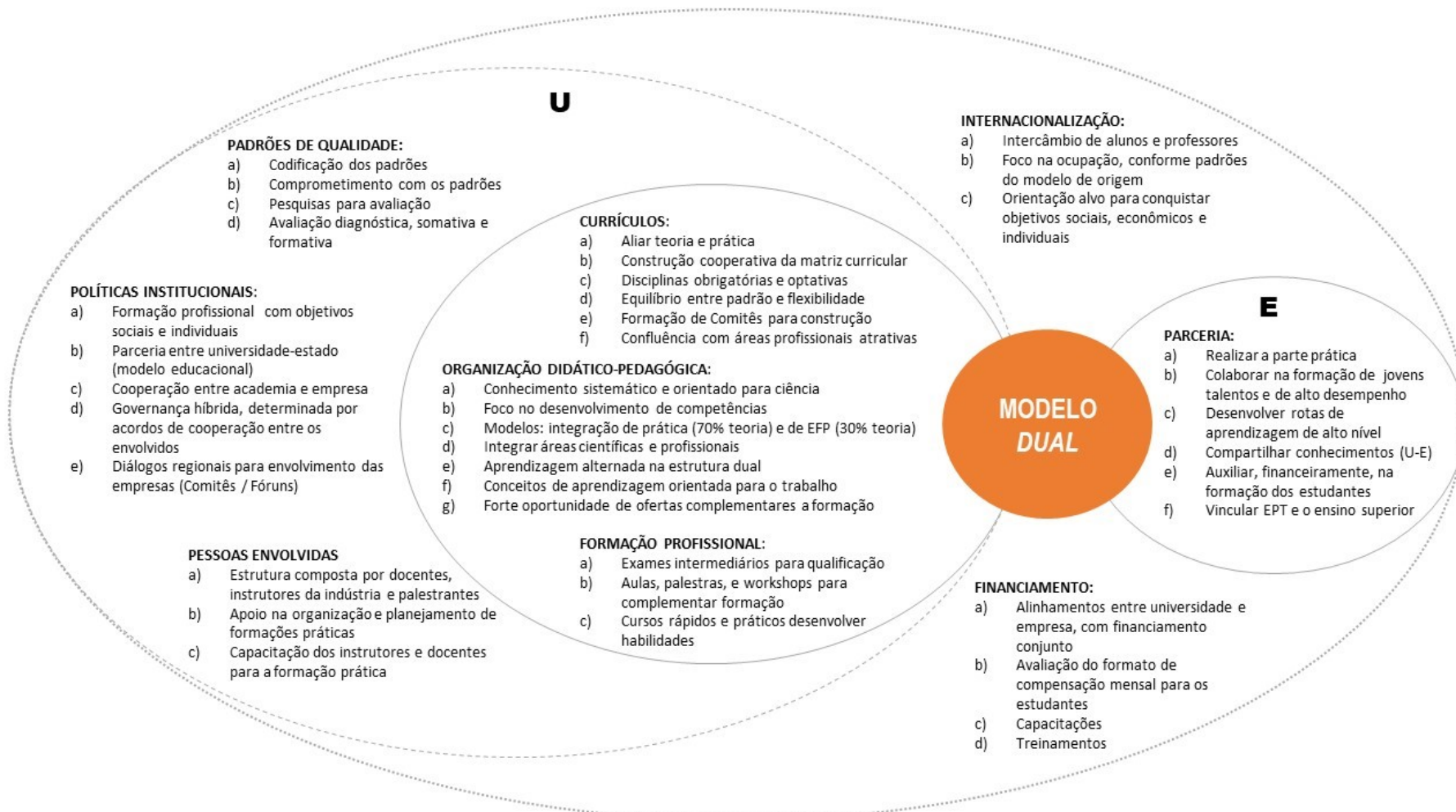
- b) **Financiamento** - foca na participação compartilhada em despesas do sistema *dual*, disponibilidade de suporte ao estudante (trabalho, estágio, ou outro suporte) investimento em recrutamento e capacitação de pessoas, treinamento e parceria formalizada para a importação do modelo (DEISSINGER, 2000; EULER; 2013; GRAF, 2013; BAETHGE; WOLTER, 2015; DURAZZI; BENASSI, 2018).
- c) **Pessoas** - compreende indicadores relativos à educação e a disponibilidade de equipe altamente qualificada (docentes, instrutores, palestrantes, corpo técnico-administrativo, empresa), formação de estudantes de alta *performance*, entre outros *stakeholders* (governo, estado, gestão híbrida) necessários para a execução do modelo (GRAF; POWELL, 2014; PEREIRA; BAUER, 2020; ERTL, 2020).
- d) **Currículo** - construídos em cooperação, com base nos princípios orientadores da competência, atenção especial para a prática da formação, flexibilidade (condições e tamanho das empresas ou do setor econômico), padrões mínimos requeridos (básicos e personalizáveis), que atenda a universidade, o aluno e a empresa (DEISSINGER, 2000; BAETHGE; WOLTER, 2015; GRAF et al., 2017; GRAF, 2018).
- e) **Perfil de formação** - foco na identificação de ocupações de formação em áreas específicas, com itinerários formativos que aumente a flexibilidade e a mobilidade de profissionais qualificados, reduza o risco de exclusão e eleve o nível de escolaridade (EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020).
- f) **Modelo de aprendizagem** - entrelaçamento da aprendizagem *dual* em diferentes locais, com definição do modelo de integração (EFP ou EFP+ES), diferentes proporções de tempo, em fases operacionais distintas, intensidade e forma diversificada, desenvolvimento de conceitos orientados para o trabalho, em situações reais, com ensino e aprendizagem na universidade e na empresa (educação cooperativa) e foco em competências (DEISSINGER, 2015; DURAZZI; BENASSI, 2018; GERLOF; RENHARD, 2019; HOFMANN et al., 2019).
- g) **Padrões de Qualidade** - requisitos mínimos para garantir a qualidade, a saber: nível de competência dos graduados, condições de empregabilidade, implementação dos requisitos organizacionais nos diferentes níveis, comprometimento com os padrões, disponibilidade

com o processo de ensino, diferenciação profissional, escopo e nível de comprometimento (EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; PEREIRA; BAUER, 2020).

- h) **Infraestrutura U-E** - suporte ao desenvolvimento do programa de estudo *dual*, com disponibilidade de tecnologias de informação e comunicação (TICS), espaços personalizados da empresa (formação prática), ambientes da instituição de ensino, entre outros (COCKRILL; SCOTT, 1997; DEISSINGER, 2015; CARUSO et al., 2016; DUDYREV et al., 2018; PEREIRA; BAUER, 2020).
- i) **Formação complementar** - formas *dual* que ampliem a formação, em diferentes áreas de ocupação, na empresa ou na universidade, com foco na complementação do perfil profissional, na abertura de caminhos sociais diferenciados no formato de projetos, estágio, transformação e responsabilidade social, pesquisa aplicada, igualdade de oportunidades e inclusão social (DEISSINGER, 1997; ATTWELL et al., 2008; EULER, 2013; JACQUES; LANGMANN, 2016; ODEH et al., 2017; HAASLER, 2020; PEREIRA; BAUER, 2020).
- j) **Estratégias de aplicação** - foco em objetivos prioritários a serem perseguidos com a implementação da formação *dual*, envolvimento dos setores econômicos ou indústrias, oportunidades de carreira, currículo integrado, transferência de conhecimentos (U-E), aprendizado autodirigido, prática reflexiva, aprendizagem transformadora, ciclos de rotação, pesquisa comunitária e estágio, trabalho integrado, incluindo atividades colaborativas como coordenação, cooperação e co-construção (EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; GRAF et al., 2017; GERLOF; RENHARD, 2019; ERTL, 2020; PEREIRA; BAUER, 2020).
- k) **Outros** – foca em empregabilidade, competência intercultural, internacionalização, mobilidade estudantil, inovação, competitividade global de cooperação, valorização da educação, aceitação da educação profissional (GRAF; POWELL, 2014; PEREIRA; BAUER, 2020).

Uma análise isolada dos elementos constitutivos permite apontar os principais componentes referenciado pelos diversos estudos, em um plano macro, englobando o modelo *dual* como um todo, possibilitando desenhar um quadro analítico abrangente (FIG. 14), elaborado com base nas fontes primárias. Esta macrovisão dos principais achados da literatura se configura como a primeira contribuição teórica desta pesquisa.

Figura 14 - Macrovisão dos principais achados da literatura sobre o modelo de estudo dual



Fonte: Elaborado pela Autora.

Para consolidar as duas análises, no QUADRO 3 é possível visualizar, de forma sintética, como os elementos constitutivos se correlacionam com os diferentes autores advindos da revisão sistemática. Esta correlação representa a segunda contribuição deste estudo, pois será norteadora das próximas etapas apresentadas ao longo deste estudo.

Quadro 3 – Classificação dos indicadores baseados em análise da literatura

AUTORES	GOVERNANÇA	FINANCIAMENTO	PESSOAS	CURRÍCULO	PERFIL FORMAÇÃO	MODELO DE APRENDIZAGEM	PADRÕES QUALIDADE	INFRAESTRUTURA	FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	OUTROS
(ATTWELL et al., 2008)									X		X
(BAETHGE; WOLTER, 2015)	X	X	X	X		X				X	
(CARUSO et al., 2016)										X	X
(COCKRILL; SCOTT, 1997)	X	X	X							X	
(COLETTI, 2019)	X	X								X	X
(DEISSINGER, 1997)									X	X	
(DEISSINGER, 2000)			X	X	X	X				X	
(DEISSINGER, 2015)						X				X	
(DEISSINGER; HELLWIG, 2005)	X					X		X			X
(DER VELDEN; LODDER, 1995)										X	X
(DUDYREV et al., 2018)						X				X	X
(DURAZZI; BENASSI, 2018)	X	X	X		X	X		X			X
(ERTL, 2020)	X	X	X			X	X				X
(EULER, 2013)	X	X	X				X	X	X	X	
(GERLOFF; REINHARD, 2019)	X	X	X			X				X	X
(GRAF, 2013)											X
(GRAF; POWELL, 2014)			X			X		X			X
(GRAF, L. et al., 2017)	X	X	X	X		X				X	X
(GRAF, 2018)	X	X	X	X	X			X		X	
(HAASLER, 2020)									X	X	X
(HOFMANN et al., 2019)	X	X	X	X	X	X		X		X	
(IDRISS, 2002)										X	X
(JACQUES; LANGMANN, 2016)				X	X	X			X	X	X
(LEHMANN, 2000)						X					X
(MAIER et al., 2019)	X	X	X			X				X	X
(MALLWITZ, 2013)				X	X	X		X		X	X
(ODEH et al., 2017)	X	X	X		X	X			X	X	X

AUTORES	GOVERNANÇA	FINANCIAMENTO	PESSOAS	CURRÍCULO	PERFIL FORMAÇÃO	MODELO DE APRENDIZAGEM	PADRÕES QUALIDADE	INFRAESTRUTURA	FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	OUTROS
(PARLOW; ROCHTER, 2015)					X				X		X
(PAVLICEVIC et al., 2015)	X	X	X							X	X
(PEREIRA; BAUER, 2020)	X	X	X	X			X				X
(POGATSNIK, 2018)	X	X	X			X			X	X	
(REIN, 2017)						X			X		X
(REMINGTON, 2017)	X	X	X							X	
(SPÖTTL, 2013)	X	X	X								X
(VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014)				X	X						X
(WEICH et al., 2017)				X	X	X			X	X	X
(WIELAND, 2015)										X	X
(WOLTER; KERST, 2015)										X	X
(ZHANG, Y.; SCHMIDT-HERTHA, 2019)			X			X				X	

Fonte: Elaborado pela Autora com base na RSL.

Com base no QUADRO 3 e na FIG. 14 a pesquisadora consegue responder ao primeiro objetivo específico (OE.01) do estudo, o de “*Identificar os conhecimentos basilares que dão sustentação para o modelo alemão de estudo dual*”, bem como responder a primeira questão chave proposta por Euler (2013), ou seja, ‘quais são os elementos constitutivos do sistema *dual* na Alemanha para formar uma base para a transferência para outros países?’. Ainda, a fundamentação aportada no item 2.2 permite, também, responder ao segundo objetivo específico (OE.2), o de “*Estabelecer a relação entre a educação cooperativa e as instituições de educação superior no Brasil*”. A seguir, parte-se para análise de como os dados serão tratados a partir de técnicas da engenharia do conhecimento.

2.4 DESCOBERTA DO CONHECIMENTO EM TEXTO

De acordo com Filatro (2021) a “disponibilidade de computadores poderosos e algoritmos capazes de analisar essa imensa quantidade de dados, na ordem de *exabytes* (trilhões de megabytes ou quintilhões de bytes), anuncia mudanças paradigmáticas na forma de gerar conhecimento e tomar decisões” (XV). Para a autora, a *Data Science* como uma “[...] disciplina que fornece

princípios, metodologias e orientações para a transformação, validação, análise e criação de significado a partir de dados, cujo objetivo é extrair conhecimento de conjuntos de dados” (p. XXIV), emerge como campo de investigação teórico e metodológico para examinar e compreender os fenômenos sociais e técnicos a partir da análise dos dados.

Data Science como uma abordagem científica orientada a dados, possibilita uma síntese entre a modelagem *top-down*, que inicia com uma questão ou problema e analisa dados para chegar a compreensão ou solução, e a descoberta *bottom-up*, que parte de grandes massas de dados disponíveis e avança para obter *insights* (FILATRO, 2021). A área que se dedica a explorar grandes quantidades de dados com o objetivo de identificar padrões úteis é conhecida como *Knowledge Discovery in Database* (KDD), ou Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (FELDMAN; DAGAN, 1995), que consiste na execução prática de análise e de algoritmos específicos que produzem uma relação particular de padrões a partir de dados (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996). É um campo de pesquisa que compreende o desenvolvimento de métodos e técnicas que busquem fornecer significado aos dados.

Em decorrência de grande parte dos dados estarem disponíveis em formato textual, sendo proveniente de linguagem natural e não compreendendo a mesma estrutura adotada por todas as informações dispostas no contexto digital, surgiu o processo de Descoberta de Conhecimento em Texto (*Knowledge Discovery in Text – KDT*) (FELDMAN; DAGAN, 1995). De acordo com Wives (2004), KDT é definida como técnica útil para identificar, receber informações relevantes e poder computá-las e agregá-las ao seu conhecimento prévio, mudando o estado de conhecimento atual, a fim de que determinada situação ou problema possa ser resolvido. Segundo o autor, a descoberta de conhecimento em texto é um processo que envolve diversas ferramentas intensivas em conhecimento (técnicas, métodos e metodologias), a fim de procurar informações úteis a partir de uma fonte de dados.

As técnicas de mineração de textos evoluíram ao longo do tempo e os avanços nesta área se refletem em diversos *softwares* de *Text Mining* disponíveis, baseados em modelos conhecidos (simbólicos, conexionistas ou evolutivos). A descoberta de conhecimento em texto, segundo Dixon (1997), passa pelas seguintes etapas: a) recuperação da informação, a partir da seleção dos documentos que contém a informação procurada; b) extração da informação, com a indicação dos itens relevantes para a construção dos dados; c) mineração, onde busca-se padrões e relacionamentos nos dados; e d) interpretação, onde os dados serão analisados, gerando as saídas, em formato de língua natural.

Com relação as técnicas mais utilizadas, Wives (2004) citou a sumarização, a classificação/categorização e a clusterização. A sumarização consiste em extrair do texto um número pequeno de frases que possam resumir o assunto do documento original, as mais importantes, obtendo a essência da mensagem. A classificação serve para determinar a que classe um documento pertence, enquanto a categorização indica quais assuntos e temas estão contidos em um documento, por meio de técnicas de Redes Neurais Artificiais, Método de Similaridade de Vetores ou Centróides, Árvores de Decisão e Algoritmos Bayesianos. A clusterização, técnica conhecida por agrupamento, agrupa textos em classes, de acordo com as características de cada documento, sem necessidade de alguma definição pelo usuário.

Neste cenário, o processamento da linguagem natural (*Processing in Natural Language - PNL*) vem contribuindo para simular a cognição humana, a partir da caracterização e explicação da diversidade de observações linguísticas, seja em diálogos, na escrita ou qualquer outro. A preocupação pauta-se no lado cognitivo como o homem adquire, produz e entende a linguagem, bem como a compreensão com relação ao discurso linguístico e o mundo, ou ainda, o entendimento das estruturas linguísticas pelas quais o homem se comunica. Apesar de as bases textuais apresentarem-se de forma não estruturada, possuem uma estrutura que necessita de técnicas especializadas para ser reconhecida por sistemas automatizados, foco principal da PNL. Assim, a integração de técnicas de PNL e KDD constitui a KDT, que objetiva automatizar o processo de transformação de dados textuais em informação para possibilitar a aquisição do conhecimento. (SCHIESSL; BRASCHER, 2011).

Todo o processo de preparação dos dados textuais necessita de um ou mais tratamentos, a saber: a) coleta de dados, requer leitura automatizada das fontes textuais, com extremo cuidado para não comprometer a integridade dos dados; b) padronização de documentos, com definição do formato e da língua base, visto que necessitam de uma pré-definição; c) transformação do texto (*tokenization*), um processo utilizado para a separação do texto em unidades chamadas *tokens*, que apresentam-se como palavras, números ou sinais de pontuação extraídos do texto; d) normalização de conteúdo, passando por uma análise no sentido de normalizar os conteúdos e padronizar a coleção de dados para a mineração (abreviações, maiúscula/minúscula, seções, palavras chave, identificação e rotulação de expressões sinônimas, pontuação etc.); e) criação de dicionários de apoio e tesouros, objetivando o tratamento adequado de alguns problemas intrínsecos da língua (termos não relevantes, jargão técnico etc.); f) rotulação de partes do discurso, identificando e rotulando os termos (substantivo, verbo, advérbio, adjetivo etc.) para remoção de ambiguidades de termos homógrafos usados em contextos diferentes; g) criação de listas de apoio, *stopwords*

(palavras que ocorrem com muita frequência em uma dada língua, por exemplo, os artigos e preposições) e *startwords* (caracterizam o domínio do assunto a ser pesquisado); e h) lematização, convertendo todas as variações para uma forma padrão que pode ser o radical da palavra (retira prefixo e sufixo). (SCHIESSL; BRASCHER, 2011).

Para conferir uma base teórica para a análise de dados, o modelo DIKW, abreviatura de *Data, Information, Knowledge e Wisdom* (dado, informação, conhecimento e sabedoria), traz a ideia de que a sabedoria pode ser alcançada por um processo que vai da contextualização dos dados à atribuição de significados às informações, para desembocar na geração de *insights* e na tomada de decisão (FILATRO, 2021, p. 53). Neste contexto, a visualização de informação, ou de dados (*data visualization*), entendida como o estudo e a prática de mapear conjuntos de dados e representá-los em formatos visuais para auxiliar os usuários a explorar e compreender um conjunto de dados (CARLIS; KONSTAN, 1998), permite que as pessoas possam trabalhar grandes volumes de dados de forma ágil e efetiva, descobrindo características, padrões e tendências que poderiam passar despercebidas (KIRNER et al., 2004).

E, para orientar a tomada de decisão, três tipos de modelos de dados norteiam a aplicação. Os modelos descritivos retratam e analisam o que aconteceu e o que está acontecendo, a partir da análise de dados transacionais e interacionais sobre o processo (o que / por que aconteceu? | retrospectiva - *hindsight*). Os modelos preditivos abstraem a maior parte da complexidade de um fenômeno e se concentram em um conjunto específico de indicadores que se relacionam entre si, baseando-se em técnicas estatísticas (o que acontecerá? | *insight*). Os modelos prescritivos são construídos com base em *insights* obtidos a partir de modelos descritivos e preditivos, ajudam a avaliar a situação atual e a fazer escolhas (como podemos fazer isto acontecer? | previsão - *foresight*) (BALDASSARE, 2016). Estes, são essenciais para a construção de conhecimento pelos seres humanos.

Conforme reportaram Nazário; Dantas; Todesco (2014), o conhecimento existente nas pessoas, arquivos e sistemas e deve ser extraído e modelado em um formato computacional. De acordo com os autores, o desenvolvimento de Sistemas Baseados no Conhecimento (SBC), por meio de metodologias e técnicas formais como *CommonKADs*, SPEDE, MOKA, *Suite PCPACK4*, XP.K, *RapidOWL*, MIKE, Vital, referem-se a todos os aspectos técnicos, científicos e sociais envolvidos na construção, manutenção e uso de SBC, denominadas de Agentes Computacionais da Engenharia do Conhecimento como os Sistemas Especialistas, o Raciocínio Baseado em Casos (RBC), os Agentes Inteligentes, as Redes Neurais Artificiais, os Algoritmos Genéticos, os

Sistemas Imunológicos Artificiais, a Inteligência Coletiva, a Descoberta do Conhecimento em Bases de Dados (KDD) e a Descoberta de Conhecimentos em Texto (KDT).

Importante ressaltar, que em qualquer contexto organizacional a cultura, os valores, a linguagem e o espaço se relacionam com o conhecimento e criam um contexto capacitante para a criação do conhecimento, denominado de ‘*ba*’ (PACHECO, 2004). Segundo Von Krogh; Ichijo; Nonaka (2001, p. 217), *ba* representa um “[...] espaço compartilhado que serve de fundamento para a criação do conhecimento, caracterizando-se geralmente por uma rede de interações”. Esse lugar pode ser físico, virtual ou mental, podendo ser percebido nas mais diversas situações (*brainstorming*, *e-mail*, fórum virtual, grupo de estudo, *site*, encontro informal, entre outros). Este espaço pode ser entendido pelas organizações como uma estruturação temporária e mutável e que permita a existência de vários *ba*.

A categorização de *ba*, segundo Bartolacci et al. (2016), não é apenas funcional, mas necessária para apoiar a criação do conhecimento em diferentes fases, devendo ser interpretada como um ciclo dinâmico e contínuo, explicitando, na verdade, a grande importância concedida a proximidade física e a interação *vis-à-vis*, chave para a conversão e a transferência do conhecimento tácito, portanto, gatilhos para todo o processo de criação do conhecimento.

Ao considerar as dimensões ontológica e epistemológica do processo de criação do conhecimento, Nonaka e Konno (2005) identificaram quatro etapas diferentes (socialização – externalização – combinação – internalização) para construir um modelo espiral, além de definir um conjunto coerente de ‘*ba*’ para acolher e apoiar os processos e dinâmicas de conhecimento que ocorrem em cada uma delas, a saber: a) *Originating ba*, dimensão onde os indivíduos compartilham emoções e experiências, e onde inicia o processo de criação de conhecimento, na fase de socialização; b) *Interacting ba*, um ambiente construído as pessoas compartilhar conhecimentos e capacidades específicas para integrar, explicitado por meio de diálogo e da linguagem metafórica, a fase de externalização; c) *Cyber ‘ba’*, um mundo virtual para interagir e combinar peças explícitas de conhecimento, que permite o uso de redes *online*, *groupware*, documentações e bancos de dados, a fase de combinação; e d) *Exercising ba*, que consiste na implementação contínua de conhecimento explícito em aplicações reais ou simuladas, a fase de internalização. Em síntese, o que se destaca nessa visão geral do modelo é a grande importância explicitamente atribuída a proximidade física e interação *vis-à-vis*. Na TAB. 13, observa-se que o ‘*ba*’ da organização deve ser interpretado como um ciclo dinâmico contínuo de conversão de informações tácitas em explícito e vice-versa.

Tabela 13 – Categorização do ‘ba’ dentro do modelo SECI.

BA	ESTÁGIO	NÍVEL EPISTEMOLÓGICO	NÍVEL ONTOLÓGICO	CONHECIMENTO CRIADO	FERRAMENTAS NECESSÁRIAS
‘Originating ba’	Socialização	Tácito-Tácito	Indivíduo-Indivíduo	Conhecimento empático	Interação direta
‘Interacting ba’	Externalização	Tácito-Explícito	Indivíduo-Grupo	Conhecimento teórico	Metáforas
Cyber ‘ba’	Combinação	Explícito-Explícito	Grupo-Organização	Conhecimento sistemático	Tecnologia da Informação
‘Execising ba’	Internalização	Explícito-Tácito	Organização-indivíduo	Conhecimento operacional	Aprender fazendo

Fonte: Adaptado de Bartolacci et al. (2016).

Nesta lógica, o presente estudo se constituiu a partir da interação realizada por meio de uma comunidade de prática e revisão sistemática da literatura (*originating ba*), por análise de especialistas de domínio e um grupo experimental (*interacting ba*), por processamento e mineração dos textos (*cyber ba*) e pela validação com os principais *stakeholders* (IES e empresa) de domínio (*exercising ba*), como estratégica para as análises e correlações direcionadoras da abordagem proposta.

A partir do entendimento do modelo alemão de estudo *dual*, o *framework* foi considerado para a representação do conhecimento. *Frameworks* são formas de implementar conceitos contidos em representações de gerenciamento que se classificam em duas dimensões, a saber: aplicada-conceitual, onde aplicada refere-se a ação concreta em um ambiente prático e a conceitual a abstração ou compreensão de uma situação; e a estática-dinâmica, onde estática está voltada para a estrutura e posição dos elementos dentro do sistema e dinâmica para a causalidade e interação entre os elementos de um sistema (SHEHABUDDEEN et al., 1999).

Frameworks são representações que apoiam a compreensão e a comunicação visual de estruturas e de relações dentro de um sistema (SHEHABUDDEEN et al., 1999), sendo utilizadas para refletir suposições subjacentes, ou paradigmas (POPPER, 1994) e facilitar a comunicação e o entendimento entre os indivíduos (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). O desenvolvimento e o uso de *frameworks* representam a forma mais geral de análise teórica, onde suas estruturas identificam elementos e relações gerais que precisa ser considerado para análise institucional, organizando investigações diagnósticas e prescritivas (OSTROM, 1990).

Um *framework* conceitual apresenta os principais fatores, constructos e variáveis de um fenômeno e presume relações entre eles (MILES; HUBERMAN; SALDAÑA, 2014), pois correspondem a visão atualizada de um pesquisador sobre uma determinada questão de pesquisa,

evoluindo a medida que a questão é explorada (DELGADO, 2016). Pode ser gráfico ou narrativo, tomar como base o senso comum ou a teoria, possuindo atributos próprios, bem como características, limitações, perspectivas e uma função específica inerente a ele (JABAREEN, 2009). É um modelo representativo que não funciona como fonte de soluções ou um manual de instruções para o *design*, mas como um quadro orientativo que permite a exploração das bases conceituais de um projeto (TARACHUCKY, 2021).

Em síntese, o *framework* conceitual, foco do presente estudo, se propõe a apresentar o conjunto de capacidades, atividades chave, categorias, indicadores e atividades importantes do modelo de graduação *dual*, norteando IES e organizações (empresas) nos processos de cooperação para implantação do modelo. Sua construção foi feita com base nas orientações de Braun e Clarke (2016), que parte da análise sistemática dos achados de pesquisas anteriores. A proposição final partiu de percepções e padrões de significados na análise de especialistas de domínio, correlacionadas a mineração dos textos e a validação do principal público-alvo, a universidade e a empresa.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

“Tudo o que chega, sempre chega por alguma razão”.
(Fernando Pessoa)

Este capítulo tem a finalidade de apresentar os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa, bem como demonstrar qual o percurso adotado para identificação dos principais pressupostos técnico-científicos e as diversas etapas trilhadas para o alcance dos objetivos delineados em resposta a questão de pesquisa, seguindo o rigor exigido.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Esta é considerada uma pesquisa de cunho tecnológico por vincular teoria e prática para a solução de um problema específico (ROMME, 2003), e por permitir planejar e desenvolver artefatos a luz do conhecimento científico (BUNGE, 1985). Enquanto tecnológica, esta pesquisa é orientada a produção de algo novo e utiliza os paradigmas epistemológicos da *Design Science* como método de estudo, pois foca em um modelo de referência para conduzir a implementação de cooperações de ensino entre instituições de ensino superior e empresas no Brasil, seguindo o modelo alemão de estudo *dual*.

Design Science, conforme propôs Simon em 1969, é a ciência do artificial, um método que prioriza algo que foi produzido ou inventado pelo homem, ou que sofre intervenções deste, seja para solucionar um problema conhecido, para projetar algo que ainda não existe (SIMON, 1996), ou para desenvolver conhecimento por meio da concepção de artefatos e soluções que funcionem no mundo real (BORDIN, 2015).

O *Design Science* utiliza um conhecimento mais amplo e mais abstrato, que busca, principalmente, a construção do conhecimento aplicável à organização, denominado por Gibbson et al. (1994) de conhecimento ‘Tipo 2’. De acordo com o autor, este tipo de conhecimento é aquele que pode ser explicado como um sistema de produção de conhecimento, pois é um conhecimento mais reflexivo que permite considerar as mais diversas facetas do problema e utilizar disciplinas para a construção de um novo conhecimento que seja útil e aplicável aos interessados na pesquisa, isto é, que seja relevante.

Simon (1996) indicou a educação como uma das áreas fortemente relacionadas a *design science*, onde a natureza deste tipo de pesquisa costuma ser pragmática e orientada à solução. Isto significa dizer que o conhecimento deve ser construído a serviço da ação. Importante ressaltar que apesar de não haver consenso na literatura, a *design science* tem sido vista por alguns autores como metodologia adequada à condução de pesquisas, com a relevância e o rigor científico necessários (HEVNER et al., 2004; VAN AKEN, 2004). Nesta linha, corrobora-se com Romme (2003) quando enfatizou que o rigor na condução das pesquisas permite maior interação entre o mundo teórico e o prático, e com Van Aken (2004) quando ressaltou que a relevância atua como facilitadora para posterior utilização pelas organizações, pois serviu para resolver o problema, ou uma classe de problemas.

Assim, para operacionalizar os conceitos do *Design Science* e para garantir o rigor necessário para a construção do modelo proposto, o método de pesquisa utilizado será o *Design Science Research* (DSR). O DSR será utilizado por ser um tipo de pesquisa que utiliza o conhecimento para projetar/criar os artefatos que serão utilizados e, posteriormente, submetidos à análise para verificação da eficácia, conforme ressaltou Manson (2006). Um artefato, segundo Simon (1996), pode ser entendido como algo que é construído pelo homem, ou objetos artificiais que podem ser caracterizados em termos de objetivos, funções e adaptações. Ou ainda, é o ponto de encontro entre o ambiente interno, a própria organização, e o ambiente externo, nas condições em que o artefato deverá funcionar” (GILL; HEVNER, 2011, p. 238).

O artefato pode ser um constructo, um modelo, um método ou uma instanciação, segundo March e Smith (1995). De acordo com os autores, os modelos, foco do presente estudo, caracterizam-se como um conjunto de proposições que expressam as relações entre os diversos conceitos de um domínio, podendo descrever e especificar as possíveis soluções. Segundo Van Aken (2004), o *design proposition* (VAN AKEN, 2004) é outro tipo de artefato, que se refere às contribuições teóricas que podem ser feitas por meio de aplicação da DSR, ou seja, um *template* genérico que pode ser utilizado para o desenvolvimento de soluções para uma determinada classe de problemas. (DRESH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015, p. 113).

As diretrizes de construção do modelo serão analisadas de forma abductiva, conforme proposta do método *design science*, que consiste em aplicar os conhecimentos para criar um artefato que ainda não existe, pois o método abductivo permite que se introduza uma nova ideia e se proponha possíveis soluções para resolver o problema de estudo e construir um novo artefato (FISCHER; GREGOR, 2011). Para tanto, os postulados identificados na literatura fornecerão os indicadores necessários ao estudo e serão convertidos em conhecimentos chave do modelo.

Em síntese, a *Design Science* é a base epistemológica, quando se trata do estudo do que é artificial, enquanto a *Design Science Research* (DSR) é o método que fundamenta e operacionaliza a condução da pesquisa quando o objetivo a ser alcançado é um artefato ou uma prescrição (DRESCH; LACERDA, ANTUNES JÚNIOR, 2015). Assim, tendo como foco a construção do conhecimento aplicável à organização (GIBBSON et al., 1994), para este estudo a ‘empresa’ será citada como ‘organização’, pois trata-se de um termo mais genérico e aderente ao contexto estudado.

Ressalta-se, que a pesquisadora está inserida no objeto de estudo, pois trabalha com a educação profissional há mais de 20 anos, e na maior Instituição de Educação Profissional da América Latina, necessitando descartar a objetividade por meio de uma sinceridade metodológica, expondo com clareza como se chegou a construção do objeto e dos seus resultados para garantir um afastamento relativo. Assim, as capacidades, os estágios e as visões do modelo *dual* são observados como maneiras particulares idealizadas, utilizadas como parâmetro para classificar a realidade empírica, apoiada na literatura, na percepção de especialistas de domínio, na validação de um grupo experimental e na avaliação dos principais *stakeholders* deste estudo, a instituição de educação superior e a organização.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

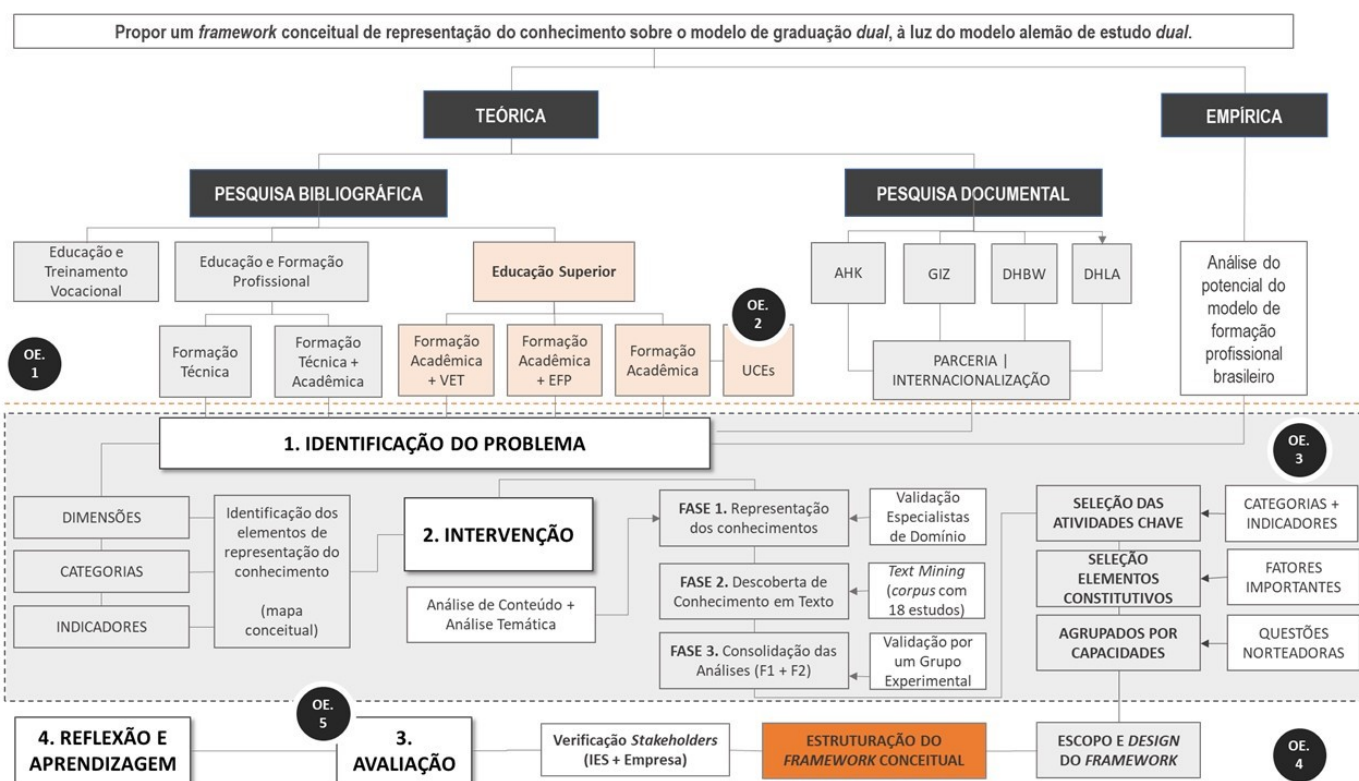
Para auxiliar na condução da DSR, e sua relação com os dois fundamentos de sucesso da pesquisa, o rigor e a relevância, direcionadores e basilares do presente estudo, Hevner et al. (2004 *apud* DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015, p. 69) sugerem sete critérios que serão considerados na presente pesquisa, a saber: a *criação de um artefato para resolução de um problema específico que será adequadamente avaliado, servindo de avanço para os conhecimentos na área, com critérios estabelecidos para o seu desenvolvimento, com a construção e avaliação do artefato e com resultados devidamente comunicados.*

E, para seguir o rigor e a relevância propostos, após análise detalhada do livro ‘*Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*’, de Dresch; Lacerda; Antunes Júnior (2015), observou-se que existem diversos métodos formalizados para a condução das pesquisas fundamentadas no *design science* e para guiar a operacionalização do DSR. Desta forma, optou-se por utilizar a estrutura proposta por Cole et al. (2005), pois intervêm diretamente nos domínios do mundo real e efetua mudanças nesses domínios, que envolve a construção de um artefato em um ambiente real, com o rigor e a relevância necessários.

Cole et al. (2005) propuseram quatro etapas a serem seguidas para a condução da pesquisa, a saber: (1) atividade inicial de *identificação do problema*, que considera o entendimento do problema e o interesse dos envolvidos em uma solução, justificando a importância da pesquisa; (2) *intervenção*, que corresponde à construção de um artefato para solucionar o problema estudado, assim como a mudança para a organização; (3) *avaliação*, etapa tanto de verificação do artefato quanto da mudança obtida, além de conferir se a intervenção atingiu os objetivos; (4) a *reflexão e aprendizagem*, que visa assegurar que a pesquisa realizada possa servir de subsídio para a geração de conhecimento, tanto no campo prático quanto no teórico. O propósito dessa investigação, de acordo com os autores, está em diminuir o distanciamento entre a teoria e a prática.

A etapa de intervenção, conforme FIG. 15, apresenta um percurso metodológico próprio, dividindo-se em: Fase 1 – Resultado da busca sistemática na literatura, do suporte da pesquisa documental e da análise da pesquisa empírica, devidamente validados com Especialistas de Domínio; Fase 2 – Descoberta de conhecimento em textos (KDT), a partir da mineração dos textos (*text mining*) que formaram o *corpus* do estudo, para validação dos conceitos; e Fase 3 – Consolidação dos dados a partir da estruturação das atividades chave e definição das questões norteadoras, com análise de conteúdo por um grupo experimental.

Figura 15 - Percurso metodológico da pesquisa



Fonte: Elaborado pela Autora com base em Cole et al. (2005)

Para se adequar ao método proposto, diferentes tipos de procedimentos metodológicos podem ser utilizados em cada fase, tanto da pesquisa qualitativa quanto da quantitativa, sendo escolhida pela pesquisadora qual o procedimento é mais condizente ao objetivo pretendido e a natureza da pesquisa. Cada uma das etapas propostas por Cole et al. (2005) (identificação do problema, intervenção, avaliação, reflexões e aprendizagem), será detalhadamente descrita nos próximos tópicos.

3.3 DESIGN DA PESQUISA

Neste tópico estão detalhadas as etapas previstas para o presente estudo, seguindo o método proposto por Cole et al. (2005), como descrito no item anterior.

3.3.1 ETAPA 1: Identificação do Problema

Para esta primeira fase, segundo Cole et al. (2005), é necessário compreender o problema, definindo-o de forma clara e objetiva, justificando a importância de estudá-lo. Assim, o primeiro contato com o problema surgiu de uma visita a uma grande empresa da região do Vale do Itapocu, em Santa Catarina, que apontou o modelo alemão de estudo *dual* como uma possibilidade de cooperação, já que o objetivo era vincular a parte teórica e a prática a partir de um compromisso entre a instituição de educação superior (IES) e a organização. Para tanto, a primeira técnica utilizada foi a constituição de uma Comunidade de Prática, que foi instituída para que tratasse exclusivamente de entender o modelo *dual*, conforme proposição da organização.

No entanto, as buscas e os diferentes questionamentos que surgiam levaram a pesquisadora a seguir por um caminho científico, onde a segunda técnica utilizada foi uma revisão sistemática, que foi realizada para identificação dos conhecimentos basilares sobre o modelo e a conscientização da existência do problema. A revisão da literatura é essencial para o paradigma do *Design Science* e para se conhecer o contexto científico e as publicações na área. É uma investigação sistemática de estudos secundários utilizados para mapear, encontrar, avaliar criticamente, consolidar e agregar resultados de estudos primários relevantes acerca de uma questão ou tópico de pesquisa específico, bem como identificar lacunas a serem preenchidas, resultando em um relatório coerente ou em uma síntese detalhada (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2016).

Os conhecimentos para a busca sistemática surgiram das discussões iniciais realizadas pela comunidade de prática, que contou com o envolvimento de uma *expert* sobre o modelo alemão de estudo *dual*. Para tanto, foram utilizados os constructos¹⁵ ‘*dual study*’ e ‘*dual study program*’ nas bases de dados *Eric*, *Emeral*, *Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct* em abril de 2020, sem filtros de seleção. Dos 242 títulos obtidos, 18 permaneceram após eliminação dos duplicados, definição dos critérios de elegibilidade, leitura dos títulos, dos resumos, *download* dos arquivos *open access* e leitura completa dos artigos. Dos 18 estudos identificados, 13 (72%) foram publicados nos últimos cinco anos, sendo seis deles (33%) em 2019 e 2020. Estes artigos foram escritos por 59 autores e coautores, publicados em 18 diferentes periódicos. Os países que tiveram aplicação de estudos *dual* foram Alemanha, Palestina, Sérvia, Grécia e China. Alemanha apresentou destaque entre as publicações, pois a explicação sobre a aplicação do modelo foi alvo de 14 (78%) estudos.

Na análise das palavras-chave destes estudos, 116 foram identificadas. Estas foram disponibilizadas em uma coluna do Excel 365 (*Microsoft Corporation*®), classificadas por ordem alfabética para verificação da representatividade, resultando na presença forte de 16 delas, a saber: *dual study program* (12 publicações); *higher education* e *vocational education and training* (9 publicações cada); *cooperative education* (6 publicações); *Germany* (5 publicações); *engineering education*, *industry-academy collaboration* e *internalization* (4 publicações cada); *curriculum*, *educational system* e *engineering information* (3 publicações cada); *academic study program*, *academization*, *business informatics*, *skills* e *work-based education* (2 publicações cada). Na análise da representatividade destas palavras, e não somente dos termos usados como palavras-chave, ‘*dual*’ foi destaque (12 vezes) e usado em combinação com ‘*Advantages of dual Study*’, ‘*Dual Education*’, ‘*Dual Learning*’, ‘*Dual Study*’, ‘*Dual Study Program*’ e ‘*Dual System*’. Outro termo de destaque foi *Cooperative/Collaborative*, combinado em oito palavras-chave, entre elas ‘*Cooperation*’, ‘*Cooperative communication*’, ‘*Cooperative education*’, ‘*Co-operative Education*’ e ‘*International collaboration*’. A verificação bibliométrica, o objetivo de cada estudo e as principais características estão no detalhamento do APÊNDICE A.

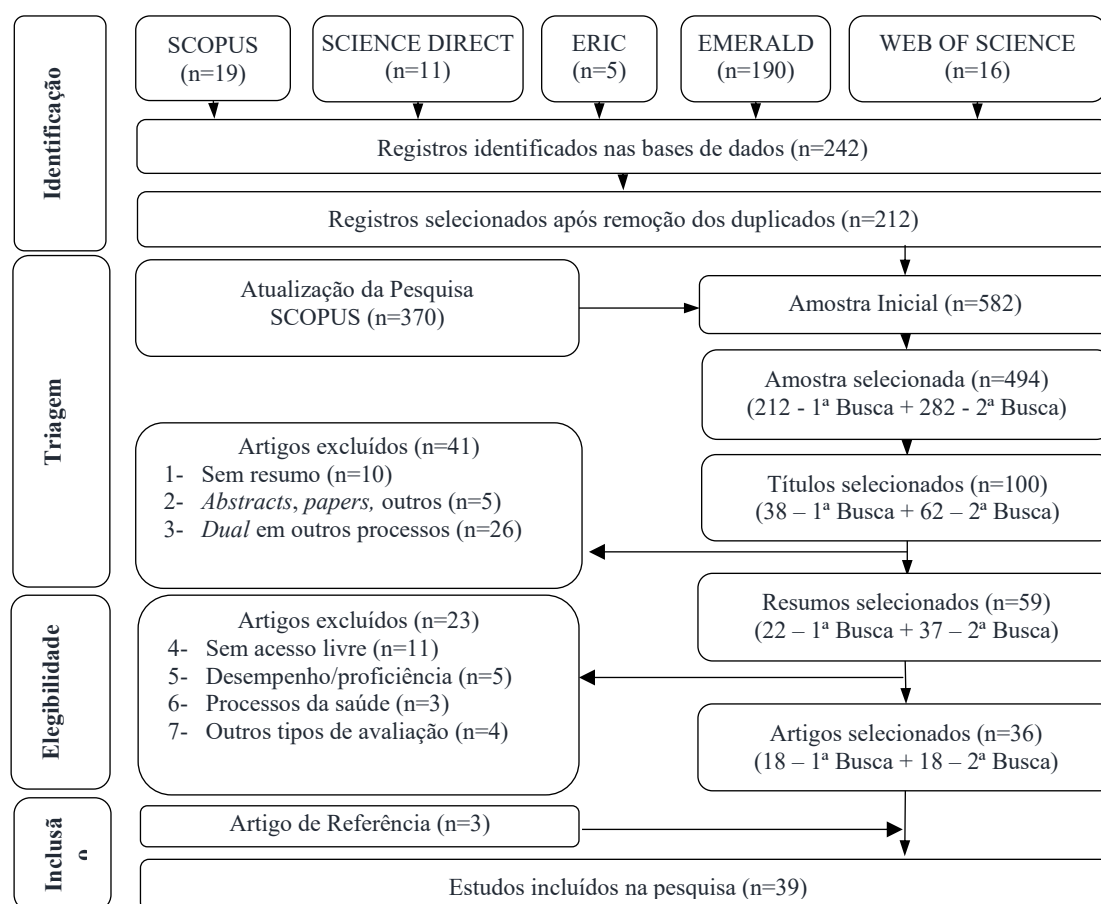
Assim, tendo como base os dois constructos de maior representatividade, *dual* e *cooperative/collaborative*, uma nova busca foi conduzida a partir de um protocolo estruturado, que foi inserido na base de dados *Scopus*®¹⁶. Optou-se pela *Scopus* (Editora Elsevier®) por ser uma base internacional de grande abrangência, com foco no campo multidisciplinar. Como

¹⁵ Sintaxe: [TITTLE-ABS-KEY('dual study' OR 'dual study program')]

¹⁶ Sintaxe: (TITTLE-ABS-KEY("Advantages of dual Study" OR "Dual Education" OR "Dual Learning" OR "Dual Study" OR "Dual Study Program" OR "Dual System") AND TITTLE-ABS-KEY("Professional qualifications" OR education OR training OR "Cooperative education" OR "Cooperative university" OR "Cooperative universities")) AND (LIMIT-TO (OA, "all")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")).

resultado, 554 publicações foram obtidas. Destas 370 eram no formato de artigo, disponíveis como ‘open access’ e foram selecionados e exportados para o EndNote® 7.7.1 (Thomson Reuters®), passando pela exclusão dos duplicados e, posteriormente, por análise dos títulos, onde 62 deles permaneceram na amostra. Na leitura dos resumos, 37 mantiveram. Ao se comparar a presente amostra com as buscas realizadas inicialmente, observou-se que 28 eram novos e passaram pela leitura do artigo completo. Assim, 18 permaneceram e foram inseridos no APÊNDICE A. Desta forma, o presente estudo contou com 36 artigos, além de três referências complementares (GRAF; POWELL, 2014; EULER, 2013; GRAF, 2013), pois foram as mais citadas, ficando a amostra final com 39 artigos. Na FIG. 16 é possível visualizar como se deu a condução da pesquisa, conforme preconiza o *check-list* PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), proposto por Moher et al. (2009).

Figura 16 – Fluxograma de revisão da literatura sobre o modelo de estudo dual e os critérios de seleção¹⁷



Fonte: Elaborado pela autora com base em Moher et al. (2009)

¹⁷ Adaptado do PRISMA REF.

Uma síntese da revisão sistemática pode ser visualizada no QUADRO 4, que apresenta a classificação dos 39 estudos quanto a abrangência dos conhecimentos identificados, a saber: (1) Estudos da Educação e Treinamento Vocacional (VET); (2) Estudos que correlacionam EFP e ES; (3) Estudos específicos de ES; e (4) Estudos complementares que trataram de cooperação, modelos integrados, o *dual* x o tradicional e a relação entre o modelo *dual* e o mercado de trabalho.

Quadro 4 – Síntese da revisão sistemática da literatura proposta para a tese.

Nº	TOTAL ESTUDOS	% AMOSTRA	FOCO	AUTORES
01.	14	36%	Estudos que focaram, basicamente, na Educação e Treinamento Vocacional (<i>Vocational Education and Training – VET</i>)	(CARUSO et al., 2016; COCKRILL; SCOTT, 1997; COLETTI, 2019; DEISSINGER, 1997;2015; DEISSINGER; HELLWIG, 2005; DUDYREV et al., 2018; GESSLER, 2017; HAASLER, 2020; IDRIS, 2002; LEHMANN, 2000; REMINGTON, 2017; WIELAND, 2015)
02.	06	15%	Estudos que focaram na correlação entre EFP e Educação Superior (ES) Uma referência destaque	(BAETHGE; WOLTER, 2015; DURAZZI; BENASSI, 2018; ERTL, 2020; REIN, 2017; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019) (SPÖTTL, 2013) EULER, 2013.
03.	15	38%	Estudos que trataram especificamente do estudo <i>dual</i> na Educação Superior, com foco em Universidades de Educação Cooperativa (UCEs, em inglês). Duas referências destaque.	(DEISSINGER, 2000; GERLOFF; REINHARD, 2019; GRAF, J. et al., 2017; GRAF, 2018; HOFMANN et al., 2019; JACQUES; LANGMANN, 2016; MALLWITZ, 2013; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015; POGATSNIK, 2018; VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014; WOLTER; KERST, 2015) GRAF, 2013; GRAF; POWELL, 2014.
04.	4	11%	Foco em educação cooperativa Estudo <i>dual</i> X Educação tradicional Modelos integrados de estudo <i>dual</i> Correlação entre o mercado de trabalho e a educação em tempo integral no <i>dual</i>	(MAIER; NARODOSLAWSKY; BORELL-DAMIÁN; et al., 2019) (WEICH et al., 2017) (PARLOW; ROCHTER, 2015) (DER VELDEN; LODDER, 1995)

Fonte: Elaborado pela autora.

Como o foco está na proposição de um modelo que traga o suporte necessário para a implantação do modelo de estudo *dual* na educação superior, os 15 (38%) estudos que trataram basicamente de ES e os 6 (15%) que vincularam EFP a ES foram direcionadores para a construção do modelo proposto, mas os 39 (100%) deram sustentação para a fundamentação. Porém, para

ampliar os conhecimentos adquiridos a partir da revisão sistemática, foi realizada uma **pesquisa documental** a partir da análise dos *sites* e dos documentos das instituições de referência identificadas na fundamentação. Iniciou-se a busca pelo entendimento sobre a Universidade Estadual Cooperativa de *Baden-Württemberg*, a *Duale Hochschule Baden-Württemberg* (DHBW¹⁸), que traz o modelo de exportação do sistema *dual*, um modelo que tem representação fora da Alemanha por meio da Câmara Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK), uma instituição referência para o modelo *dual* no Brasil. No tópico 2.1.3.2 foi apresentada a fundamentação legal da DHBW.

Na sequência, fez-se necessário conhecer a *Duale Hochschule Latinoamérica* (DHLA¹⁹), que compõe o Sistema de Universidades Empresariais da América Latina. Este sistema de universidades foi estabelecido com a participação da Câmara de Indústria e Comércio Colombo-Alemanha e o apoio da Cooperação Internacional Alemã (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ*²⁰). Com sede na Colômbia e no Equador, a DHLA está presente em cinco países da América Latina, a saber: Colômbia, Equador, Peru, Brasil e México. A concepção da DHLA é “baseada no inovador conceito alemão de estudos por meio de intercâmbio entre as fases da teoria e da prática” e credencia as universidades parceiras para a oferta do modelo de estudo *dual* na América Latina. A GIZ está há mais de 50 anos no Brasil e presta serviços na área de cooperação internacional para o desenvolvimento sustentável e a educação e treinamento vocacional, estando presente em cerca de 120 países. A GIZ e seus clientes usam diversas formas de cooperação, tanto no campo da pesquisa, que interligam ciência e universidades com parceiros da política, quanto do setor privado e da sociedade civil.

A Câmara Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (*Deutsche-Brasilianische industrie- und Handelskammer - AHK*²¹), representa a economia alemã oficialmente no Brasil, desenvolvendo projetos de formação profissional, *startups* e inovação, internacionalização, feiras, mineração e sustentabilidade. A AHK apoia as iniciativas de empresas brasileiras e alemãs na procura por parceiros. É o Centro de Competência de Formação Profissional que tem por objetivo incentivar e promover a implementação do sistema de ensino *dual* no Brasil em parceria com a DHLA. Por meio do Centro de Competência de Formação Profissional, a AHK apoia e contribui para implementação da formação *dual* no Curso Técnico em Mecatrônica no Brasil, ofertado pelo SENAI. Três fases garantem a efetivação do modelo, a saber: (1) suporte, para identificação dos

¹⁸ Disponível em: <https://www.dhbw.de/english/home>, acesso em abril/2020.

¹⁹ Disponível em: <https://www.ahk-colombia.com/es/formacion-dual/duale-hochschule-latinoamerica>, acesso em abril/2020.

²⁰ Disponível em: <https://www.giz.de/en/worldwide/12055.html>, acesso em abril/2020.

²¹ Disponível em: <https://www.ahkbrasilien.com.br/>, acesso em abril/2020.

principais elementos de formação de acordo com o modelo alemão, com foco na educação profissional; (2) acompanhamento, com o intuito de verificar se as metodologias estão sendo aplicadas; e (3) certificação, feita por meio da aplicação de provas e avaliação de especialistas.

Complementar ao levantamento documental foi realizada **entrevista não estruturada** por meio de *webconference* com três *experts* sobre o modelo alemão de estudo *dual*, a saber: uma especialista sênior, nativa, que compôs a comunidade de prática; uma representante da AHK, que auxilia as IES no Brasil para a formalização de parceria com a DHLA para implementação do modelo *dual*; e uma da GIZ, que defendeu em 2019 seu mestrado na *Universität Duisburg-Essen*, na Alemanha, e que focou nas condições de sucesso para implementação de modelos duais no ensino superior brasileiro. Além disso, uma *webconference* foi realizada com representante da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC) para apresentar a proposta do estudo e avaliar aderência ao modelo brasileiro.

Finalmente, a **pesquisa empírica**, que adveio do estudo realizado no ano de 2020 denominado ‘Análise do potencial de um modelo *dual* brasileiro de formação profissional: relatório final’, que contou com a participação da Diretoria de Articulação e Fortalecimento da Educação Profissional e Tecnológica (DAF), da SETEC/MEC, e da Cooperação Alemã por meio da GIZ, onde o SENAI foi um dos modelos de aplicação da educação profissional. A sugestão de uso desta documentação adveio da conversa estruturada com os *experts*, e o documento final foi disponibilizado pela representante da GIZ e, posteriormente, indicado pelo representante da SETEC/MEC, servindo de importante norteador do modelo no Brasil. A pesquisa foi conduzida por Pereira e Bauer (2020) e trouxe como fundamento: (1) Análise dos modelos duais atuais; (2) Recomendações a partir da análise; (3) Conceito metodológico; (4) Modelos de Educação Profissional com abordagem *dual*; (5) Resultados, da análise e suas recomendações; (6) Discussão sobre o desenvolvimento da aprendizagem profissional; e (7) um Guia da entrevista, com as perguntas norteadoras, panorama das entrevistas e o panorama legal (legislação). No entanto, o estudo não focou em indicadores norteadores para implementação de cooperações de ensino para o Brasil. Dentre as entrevistas realizadas pelos autores, conforme Relatório Final, página 40, cita-se: Ministério da Educação (MEC); SENAI Departamento Nacional; Ministério da Economia (ME); Instituto Federal do Ceará (IFCE); SENAI/SP (Departamento Regional de São Paulo); Instituto Dom Bosco; Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRS); Colégio Humboldt; Centro Paula Souza; Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK); Schneider Electric SE (empresa); Egresso de curso técnico do Colégio Humboldt; Stihl (empresa); Ex-Coordenador das EFAs no Piauí; e o Ex-Presidente da UNEFAB.

Acredita-se, assim, que as técnicas utilizadas até o momento (comunidade de prática, revisão sistemática, entrevista não estruturada, pesquisa documental, pesquisa empírica e *webconference*) possibilitaram estruturar o objetivo geral deste estudo, com foco em: “*Propor um framework conceitual de representação do conhecimento sobre o modelo de graduação dual, à luz do modelo alemão de estudo dual*”. Para atender ao objetivo geral, os seguintes objetivos específicos conduziram o estudo: (1) Identificar os conhecimentos basilares que dão sustentação para o modelo alemão de estudo *dual*; (2) Estabelecer a relação entre a educação cooperativa e as instituições de educação superior no Brasil; (3) Definir os elementos de representação do conhecimento que caracterizam o modelo de estudo *dual*; (4) Definir as etapas do modelo de graduação *dual* e estruturar o *framework* conceitual; e (5) Realizar a análise conceitual da viabilidade do modelo proposto, a partir de uma validação com especialistas.

Estes objetivos podem ser encontrados, também, no Capítulo 1 desta tese. A seguir, explicitam-se os métodos utilizados para condução da pesquisa científica, partindo da etapa de intervenção, proposta por Cole et al. (2005).

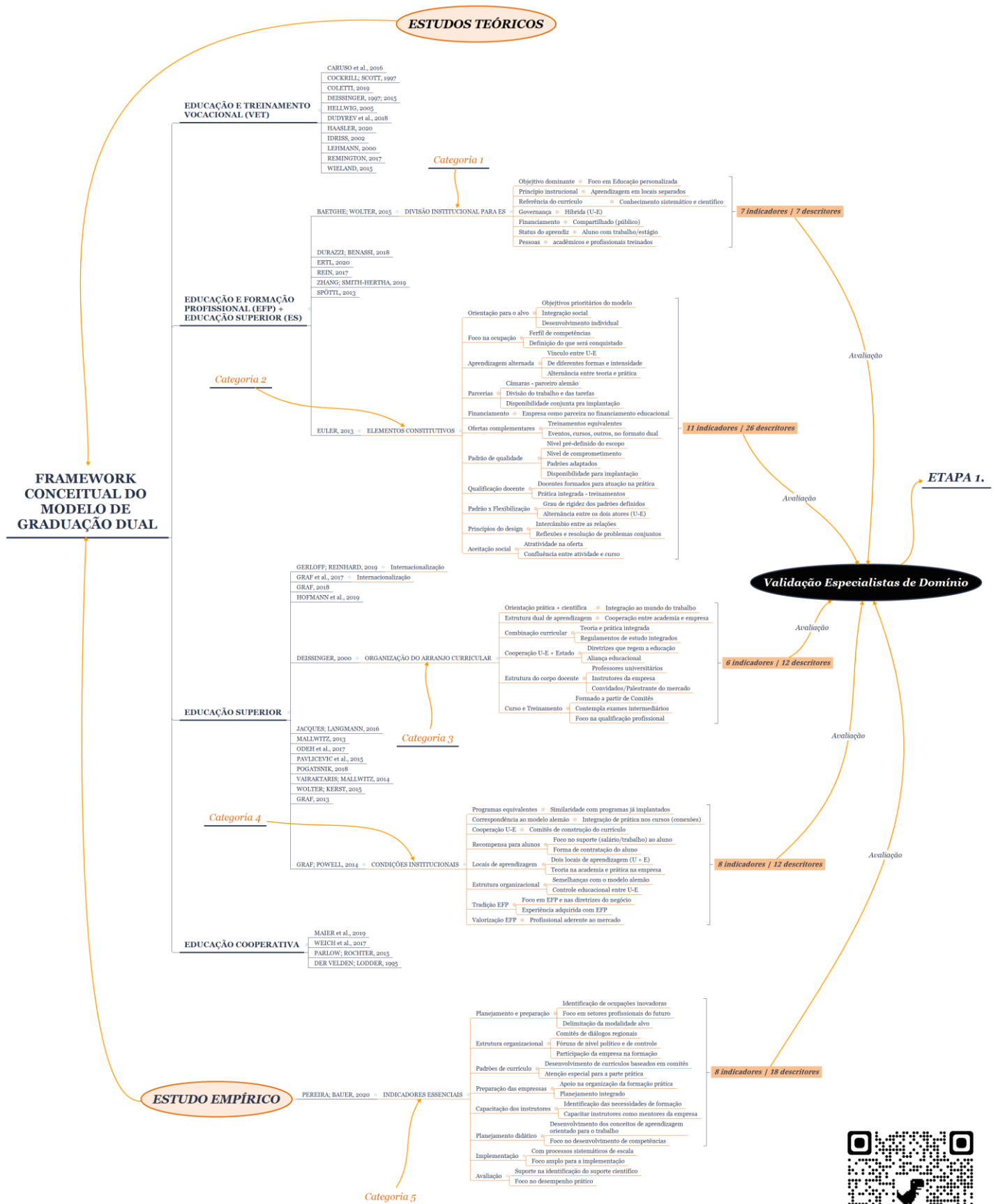
3.3.2 ETAPA 2: Intervenção

Conforme FIG. 15, que traz o percurso metodológico da pesquisa, esta etapa foi dividida em três fases, a saber: **fase 1** – foco na identificação de dimensões, categorias e indicadores que pudessem nortear a construção do *framework* conceitual; **fase 2** – foco na mineração dos textos que formaram o *corpus* do estudo; e **fase 3** – consolidação dos conhecimentos e elaboração dos itens que comporão o *framework* conceitual.

3.3.2.1 Fase 1: Identificação dos elementos constitutivos do modelo dual

Durante leitura dos 39 artigos para a seleção do contexto relevante, um **mapa conceitual** foi estruturado com o intuito de fornecer o suporte necessário para a recuperação da informação. Um mapa conceitual, segundo Dixon (1997), tem o objetivo de encontrar nos textos as informações relevantes para o assunto pesquisado. A partir de modelos conceituais, a pesquisadora pode levantar as hipóteses a serem testadas e, posteriormente, analisadas, confirmando ou não a teoria que foi previamente estabelecida. Na FIG. 17 é possível visualizar todos os estudos obtidos, bem como o destaque para quatro estudos científicos e um empírico que nortearam a amostra, pois apresentaram categorias e indicadores para a condução das análises.

Figura 17 - Representação das correlações identificadas durante a análise de conteúdo



Fonte: Elaborado pela Autora com base nos achados da literatura.
 (<https://qrco.de/bdGxHf>)



Inicialmente, a pesquisadora conduziu uma verificação de similaridade dos conhecimentos, que resultou na estruturação do QUADRO 3, no item 2.3, que apontou para 11 elementos constitutivos norteadores (governança, pessoas, financiamento, perfil de formação, padrões de currículo, modelo de aprendizagem, padrões de qualidade, infraestrutura U-E, formação complementar, estratégias de aplicação e outros). Em paralelo, categorias e indicadores foram identificados em quatro estudos científicos e no estudo empírico, a saber: (1) divisão institucional para a educação superior proposta por Baethge e Wolter (2015), com sete indicadores (TAB. 1, item 2.1.2); (2) definição da estrutura do arranjo curricular de Deissinger (2000), com seis indicadores (TAB. 3, item 2.1.3); (3) condições institucionais para transferência de modelos duais, advindos dos achados de Graf e Powell (2014), com oito indicadores (TAB. 1, item 2.3); (4) elementos constitutivos do modelo *dual* apontados por Euler (2013), com onze indicadores (TAB. 5, item 2.1.3.4); e (5) indicadores essenciais para implantação do modelo no Brasil, advindos do estudo empírico de Pereira e Bauer (2020), com oito indicadores (TAB. 11, item 2.3).

Com base nestes achados, uma análise de conteúdo foi sistematizada para atender três grandes grupos, seguindo a lógica de Bardin (2006), a saber: *pré-análise; exploração do material e tratamento e interpretação dos resultados obtidos*. A análise de conteúdo é um “conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 1993, p. 38).

A *pré-análise* é a fase em que se organiza o material a ser analisado com o objetivo de torná-lo operacional. A forma utilizada para a representação foi a clusterização, a partir da identificação de similaridade entre os 11 elementos constitutivos identificados pela pesquisadora, correlacionados com as cinco (5) categorias e seus 40 indicadores. A técnica de clusterização, segundo Filatro (2021, p. 38), busca identificar dados similares entre si e os aproxima com o objetivo de sugerir objetos que podem ser analisados segundo uma possível característica comum. Esta representação foi estruturada como um *dashboard*, denominado ‘Painel de Navegação’, que foi construído para nortear as análises posteriores.

A *exploração do material* visa possibilitar ou não a riqueza das interpretações e inferências, bem como a codificação, a classificação e a categorização (BARDIN, 2006). Nesta etapa os dados foram estruturados para uma análise de padrões e relacionamentos, feita pelos especialistas de domínio, indicando a relevância ou não para a estruturação do modelo *dual*. Para fazer a análise da amostra, durante o mês de setembro/2021 sete (7) webconferências foram realizadas com especialistas de domínio, que são os *experts* e especialistas responsáveis por operacionalizar o modelo alemão no Brasil. As webconferências aconteceram via *Google Meet*®

ou *Microsoft Teams*®, com o objetivo de apresentar o estudo proposto e foram conduzidas em formato de entrevista não estruturada, pois o intuito foi permitir que o entrevistador pudesse desenvolver o tema conforme julgasse pertinente, adequando o contexto a ser explorado de maneira mais ampla (DICICCO-BLOOM; CRABTREE, 2006 *apud* DRESH; LACERDA, ANTUNES JÚNIOR, 2015). Entrevistas não estruturadas acontecem, segundo Rauen (2002), a partir da interação do entrevistador com o entrevistado em um diálogo que estimula o sujeito a falar livremente sobre o tema proposto, é desprovida de um planejamento e não dirigida, mas norteada para que não haja uma indução de pontos de vista.

Dentre os sete participantes desta etapa estavam: (1) um representante da Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), a mesma pessoa que participou de entrevistas iniciais e que auxiliou na condução dos estudos, disponibilizando o material da sua tese realizada na Alemanha, com foco na implantação do modelo *dual* na educação profissional do Brasil; (2) um representante da Câmara Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK), que auxiliou na implantação do modelo *dual* na educação profissional do SENAI; (3) um *expert* que acompanhou e contribuiu com o desenvolvimento do estudo empírico, parte integrante do conjunto de indicadores selecionados na amostra; (4) um representante do SENAI Rio Grande do Sul, que foi o responsável pela implantação do modelo *dual* na educação profissional junto a Empresa Sthill, que contou com o suporte da AHK, representando o modelo vigente em um curso técnico na educação profissional; (5) três especialistas que viajaram para a Alemanha para participar de uma capacitação sobre o modelo *dual* e conhecer sua operacionalização, bem como as diretrizes de implantação e de internacionalização.

Cada webconferência teve duração de, aproximadamente, uma hora (1h), aconteceu de forma individual e, inicialmente, foi apresentada a origem dos estudos e o motivo para a sua seleção, deixando os entrevistados à vontade para as considerações necessárias. A conversa foi focada, pois todos demonstraram grande interesse pelo estudo. No APÊNDICE B está a descrição, de forma sintetizada, dos conhecimentos de cada entrevistado sobre o modelo *dual*. Ao concluir todas as explanações, os especialistas de domínio foram instruídos a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C), pois deveriam enviá-lo junto com a planilha, *dashboard*, autorizando assim a sua participação e o uso dos dados disponibilizados. O prazo limite para as análises apontadas foi de 30 (trinta) dias, contados a partir da data de recebimento do e-mail com os arquivos citados.

A finalização desta etapa conduziu a pesquisadora para a próxima, a de ***tratamento e interpretação dos resultados***, que foi realizada por meio de análise temática. Segundo Braun e

Clarke (2012), a análise temática busca identificar, analisar e relatar padrões (temas) relacionados aos dados, organizando-os e descrevendo-os em ricos detalhes a serem interpretados, não como um processo linear de mudança de fases, mas recursivo, permitindo retornar ou avançar. No QUADRO 5 é possível visualizar, para cada fase, quais etapas foram conduzidas, bem as atividades propostas.

Quadro 5 – Definição das fases apoiadas pela análise temática

FASE	ETAPA	DETALHAMENTO
Primeira	Familiarização com os dados	1) Definição dos critérios de análise dos dados
Segunda	Geração de códigos iniciais	2) Aplicação dos critérios pelos <i>experts</i> /especialistas
Terceira	Reanálise ao nível mais amplo	3) Avaliação da significância da amostra (Análise de variância)
Quarta	Revisão de temas	4) Análise apoiada por dados (atributos → valores)
Quinta	Definição e refino dos temas	5) Validação por um grupo experimental
Sexta	Fechamento do relatório	6) Definição dos itens essenciais do <i>framework</i> conceitual.

FONTE: Elaborado pela Autora com base em Braun e Clarke (2012).

Com a definição dos elementos constitutivos do modelo de graduação *dual*, primeira proposta do *framework* conceitual e última etapa da análise temática, parte-se para a fase 2 da etapa de intervenção, a de mineração de texto.

3.3.2.2 Fase 2: Descoberta de conhecimento em textos

Na **fase 2**, de descoberta de conhecimento em textos (*Knowledge Discovery in Text - KDT*), inicia a mineração dos textos, não estruturados ou semiestruturados, que formaram o *corpus* do estudo. A mineração de texto (*Text Mining*) é “um método para apoiar pesquisadores e derivar novas e relevantes informações de uma grande coleção de textos” (HEARST, 1999, p. 6) que podem ser utilizadas em diversos tipos de domínios de pesquisa, como processamento de linguagem natural, recuperação de informações, classificação e agrupamento de texto (VIJAYANARI et al., 2015). Esta fase serviu para validar os achados a partir das análises dos especialistas de domínio e foi conduzida para auxiliar no processo de seleção das questões que comporão o formulário final do *framework* conceitual.

A extração de conhecimento foi conduzida pela mineração de textos em um *corpus* composto por 18 artigos advindos da revisão sistemática relacionados aos ‘modelos de integração de EFP’ (contemplam EFP e ES na oferta formativa) e ‘modelos de integração de prática’

(contempla somente ES na oferta formativa) que estavam em inglês, buscando descrever os assuntos abordados. A etapa da coleta consistiu na formação da base de conhecimento (*corpus*), o pré-processamento ou limpeza dos dados com o intuito de remover ruídos e preparar os dados (caracteres indesejados, correção ortográfica e morfológica, semântica e normalização de vocabulário) e a mineração, quando foram aplicados métodos ou tarefas de mineração através de algoritmos específicos, permitindo assim a interpretação dos resultados obtidos. Na TAB. 14 estão as ferramentas utilizadas na fase de processamento, sua descrição e o objetivo.

Tabela 14 – Ferramentas utilizadas para a mineração de texto.

FERRAMENTA	DESCRIÇÃO DA FERRAMENTA	OBJETIVO
<i>Word Counter</i>	Para calcular o número de palavras, frases e termos compostos.	Descobrir termos com maior incidência no <i>corpus</i> .
<i>Voyant Tools</i> (ROCKWELL; SINCLAIR, 2016)	Para gerar diversos formatos de gráficos para análise	Verificar a variação de incidência dos termos, gerar a nuvem de palavras, além da distribuição do <i>corpus</i> .

Fonte: Elaborado pela Autora.

A concepção do *framework* conceitual focou em um modelo descritivo, pois o objetivo está na organização dos conhecimentos essenciais para implantação de modelos duais no Brasil. Conforme reportou De Bruin et al. (2005), este modelo poderá evoluir para prescritivo, caso haja a compreensão sólida da situação atual, permitindo, assim, que melhorias sejam incluídas. No próximo tópico, então, está o detalhamento das fases requeridas para a construção do *framework* conceitual.

3.3.2.1 Fase 3: Consolidação dos dados

A consolidação dos dados advém dos resultados obtidos das análises feitas pelos especialistas de domínio correlacionadas com a mineração de textos, a partir da identificação dos termos de referência dos estudos, quando foi elaborado um esquema representativo do *framework* conceitual do ‘modelo de graduação *dual*’. Este fluxo apresenta uma estrutura abrangente de atividades chave, que estão organizadas e relacionadas a categorias, indicadores e boas práticas que contribuem para fornecer uma visão macro dos dados que as instituições de educação e as empresas precisam para fazer uso do modelo proposto neste estudo. No Capítulo 4, está detalhadamente descrito como se deu a representação do conhecimento do modelo *dual*.

Capacidades e suas dependências

Com relação as capacidades utilizadas para classificar os conhecimentos obtidos no estudo, estas foram elencadas a partir de três ações propostas por Alhassan et al., 2016 (*apud* VISINTIN, 2021), a saber: (A) definir; (B) implantar; e (C) monitorar. Além destes três níveis, será incluído um quarto, ‘aprimorar’ (D), utilizado com o intuito de garantir a qualidade no fornecimento dos dados, bem como a possibilidade de evoluir as políticas da governança, os padrões de currículo e de modelo de aprendizagem, além das estratégias de atuação das pessoas e como elas interagem na relação IES e organização e as demandas por internacionalização. Estas são capacidades progressivas (A, B, C e D), que posteriormente serão posicionadas em uma matriz, possibilitando determinar o estágio que cada componente se encontra quando da sua capacidade de análise.

Padrão de medição para a tomada de decisão

O que medir foi norteado pelas análises iniciais dos especialistas de domínio, que resultou em um formulário com os itens norteadores (APÊNDICE G). Para garantir o rigor e a relevância, o formulário passou por validação de um grupo experimental, composto por: (A1) um doutorando com conhecimentos sobre avaliação qualitativa/quantitativa por meio de aplicação de questionários, responsável pelo Sistema de Avaliação da Educação Profissional (SAEP) no SENAI, cujo tema da sua dissertação de mestrado versou sobre avaliação; (A2-4) três doutores com *expertise* em análise de itens, construção de questionários e análise e validação de dados, tendo como foco a construção de ontologias para subsidiar a indústria com indicadores de qualidade, mapa de tendências e iniciativas e análises para retomada dos negócios pós pandemia; (A5) uma doutora em pedagogia, cuja tese versou sobre a gestão de processos universitários e a internacionalização, com pós-doutorado em educação, ambiente e promoção de saúde escolar; e (A6) uma doutoranda que traz em sua trajetória o suporte da metodologia da educação com base em competências, foco principal do modelo de estudo *dual*.

O convite para os seis pesquisadores foi feito de forma individual e realizado presencialmente. Em suas análises, o grupo experimental avaliou: a) a definição dos indicadores; b) as unidades de registro, que corresponde ao segmento de conteúdo explicativo e da escala de mensuração; e c) as unidades do contexto, que corresponde a compreensão do segmento da mensagem de cada um dos conhecimentos. As análises foram feitas a partir do formulário estruturado no *Google Forms*, com as instruções para a avaliação, e o *link* encaminhado via *WhatsApp*.

O padrão contemplou 12 seções com um total de 95 itens para avaliação, a saber: (1) Informações sobre o questionário e espaço para identificação do avaliador; (2) Descrição do contexto com dois questionamentos básicos, sendo um sobre a pertinência da mensagem e o outro a necessidade de alterações; (3) Descritivo que apresentava a lógica de construção das questões (indicadores, conhecimentos, níveis de relevância e escala utilizada), com três perguntas: “Na sua opinião, a designação dos indicadores consegue remeter a um contexto específico? Se não, tem alguma sugestão?”, “Para você os níveis estabelecidos para a escala de avaliação são claros” e “Você gostaria de fazer alguma contribuição para as explicações desta etapa? Sentiu falta de alguma informação?”; (4) Governança – conceito e 31 descritores, finalizando com o seguinte questionamento: “Para os que você assinalou porque não concorda com a descrição, pode apontar o que sentiu falta ou qual a inconsistência? Tem alguma consideração? (questão replicada para as demais seções); (5) Pessoas Envolvidas, conceito e 14 descritores; (6) Padrões de Currículo, conceito e 11 descritores; (7) Modelos de Aprendizagem, conceito e 9 descritores; (8) Estratégias de Aplicação, conceito e 10 descritores; (9) Financiamento, conceito e 10 descritores; (10) Perfil de Formação, conceito e 8 descritores; (11) Padrões de Qualidade, conceito e 4 descritores; e (12) Agradecimento pela participação na análise experimental. Para cada seção de indicadores a finalização deu-se a partir do seguinte questionamento: “Na sua percepção, faltou algum indicador vinculado a <nome de cada indicador> do modelo *dual* que deveria ser incluído?”.

Os seis avaliadores receberam 20 dias de prazo para fazer as análises e foram informados que na avaliação prévia do tempo máximo de resposta, dois respondentes fizeram a testagem e levaram em média 45min. Após decorrido o prazo pré-estabelecido a pesquisadora partiu para a análise das considerações reportadas, focando na consolidação e seleção dos itens do questionário, cujo resultado foi consolidado no APÊNDICE H.

Assim, a definição de como será realizada a medição advém da prescrição de quatro níveis, adaptados a partir da proposta apresentada por Kraemer (2018), a saber: a) **Não iniciado**, reportando que ainda não foram iniciadas as atividades representativas desta capacidade; b) **Em andamento**, indicando que as atividades correspondentes a esta capacidade foram iniciadas, mas ainda não estão completas, faltando finalizar as atividades para chegar a capacidade; d) **Concluído**, significando que as atividades essenciais para a capacidade estão presentes e as atividades do nível foram desenvolvidas, mostrando estar apto. Um nível adicional foi incluído, denominado ‘**validação**’, podendo ser aplicado a itens que tratam da internacionalização. Estes níveis representam o estado atual do modelo *dual*, apontando para o que é necessário desenvolver para evoluir na implantação do modelo.

Com relação a representação dos resultados da avaliação do modelo, está será contínua, pois proporciona uma visão mais específica e detalhada, mostrando o nível de cada indicador, o que possibilita uma visão do quanto faltaria para atender a capacidade proposta. Cores serão utilizadas para melhorar a visualização e a diferenciação entre cada nível, pois servem como “um conjunto de rotas, ou caminhos, que os indivíduos utilizam para o recebimento e o processamento das informações (KOLB, 1984; FELDER; SILVERMANN, 1988). Por ser um *framework* que permite validações contínuas dos diferentes *stakeholders*, conta com o seu espaço ‘*ba*’, que se coloca como um lugar físico, virtual ou mental, aberto ao aprimoramento por meio das validações obtidas ao longo de cada etapa.

Proposição do framework conceitual

Com relação ao *escopo*, este refere-se ao foco de domínio específico do modelo de graduação *dual*, cujas áreas contemplam as duas fases anteriores, de identificação dos elementos constitutivos e de mineração de textos. Quanto ao *design*, as necessidades do público-alvo são internas à instituição, envolvendo a gestão. Com relação ao método de aplicação é de autoavaliação, visando dar liberdade para a instituição em suas análises. O *driver* de aplicação é de exigência interna, pois avalia as condições de aplicação do modelo na instituição. Os respondentes são da gestão, considerando-se que são os tomadores de decisão. A aplicação para avaliação é em uma instituição de educação profissional e tecnológica e em uma organização, ambas posicionadas em uma região específica de Santa Catarina, já que estão implantando o modelo em cooperação, conforme direcionadores deste estudo.

O *framework* conceitual será constituído dos principais atributos advindos da consolidação dos dados, a saber: atividades chave, categorias, indicadores e as práticas importantes (questões norteadoras). Os itens serão organizados e categorizados de acordo com as capacidades e por níveis, a partir de suas qualidades e papéis epistemológicos, ontológicos e metodológicos. Para organizar esta categorização foi utilizado o *X-Mind 8* e sua representação elaborada a partir do *CorelDraw (Corel Corporation®)*. No Capítulo 4 é possível visualizar o resultado desta análise, por meio de um processo interativo e repetitivo de integrar e agrupar os temas e subtemas que contêm similaridades, além de sintetizá-los para dar sentido as capacidades.

Não é foco do presente estudo construir um instrumento que servirá para instituições e empresas validar a implantação do modelo *dual*. No entanto, uma representação lógica do *framework* conceitual foi construída no aplicativo Microsoft Excel®, com o intuito de facilitar o preenchimento e a avaliação. O modelo contemplou cinco guias, uma para cada capacidade

(‘DEFINIR - A’; ‘IMPLANTAR - B’; ‘MONITORAR (C)’; e ‘APRIMORAR (D)’; e, a última, uma ‘Síntese dos Dados’, com a consolidação das análises das guias anteriores. Para garantir a compatibilidade de versões, a planilha foi salva na versão atual e anterior do Excel (Excel 97-2003), bem como testada a partir do *Open Office Calc*. Ainda, o arquivo foi transformado em uma planilha *Google Planilhas*®, podendo ser aberta em qualquer navegador da internet.

3.3.3 ETAPA 3: Avaliação

Na fase de avaliação, conforme Cole et al. (2005), ocorre o pré-teste do instrumento a partir de uma experimentação prévia do artefato construído. Para esta etapa, dois *stakeholders* importantes foram envolvidos, a instituição de educação superior, que no âmbito da legislação brasileira a similaridade do modelo *dual* recaí sobre as instituições de educação profissional e tecnológica (similar as universidades educação cooperativa) e a(s) organização(ões), conforme detalhamento descrito na fundamentação teórica.

Quanto a escolha da instituição de ensino pesquisada, essa se deu de forma intencional, por fazer parte da maior rede de instituições de educação profissional do país e da América Latina, com uma capilaridade representativa, que mantêm a modalidade de graduação tecnológica, ou cursos superiores de tecnologia (CST), em suas Faculdades e Centros Universitários, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Depois, esta instituição configurou-se como destaque das referências de Graf e Powell (2014), Barbosa (2019) e Pereira e Bauer (2020).

Ainda, uma organização do Vale do Itajaí, que está implantando o modelo junto ao Centro Universitário e com o suporte da pesquisadora fará a avaliação de pertinência do artefato construído. Como a capacidade DEFINIR, e boa parte da IMPLANTAR, já estão em andamento, haverá a verificação do *status* atual com relação aos itens propostos. Porém, não será possível avaliar a aplicação das capacidades MONITORAR e APRIMORAR, pois o modelo está no início da sua execução, ficando como uma possibilidade para estudos futuros. Ainda, um capítulo com os resultados obtidos até o presente momento será apresentado, indicando como que as capacidades foram construídas para atender aos itens propostos.

Para finalizar toda a consolidação dos dados, uma apresentação do *framework* conceitual do ‘modelo de graduação *dual*’ será realizada para a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), do Ministério da Educação, para considerações sobre o modelo desenvolvido e sua aplicabilidade na educação superior.

3.2.4 ETAPA 4: Reflexão e aprendizagem

Este tópico, *reflexão e aprendizagem*, visa assegurar que a pesquisa realizada possa servir de subsídio para a geração de conhecimento, tanto no campo prático quanto no teórico.

Assim, para garantir a validação no campo prático, a instituição de educação profissional e tecnológica e a organização validarão os conhecimentos representados no *framework* conceitual, apontando oportunidades de melhorias para tornar o modelo de graduação *dual* proposto. Esta análise será conduzida por meio da implantação de um curso superior de tecnologia, fazendo-se uso do instrumento disponibilizado no Excel 365 (Microsoft Excel®) como direcionador.

E, para garantir a validação no campo teórico, um formulário de avaliação do modelo foi construído no *Google Forms* e disponibilizado aos gestores envolvidos. Este formulário foi estruturado para verificar o modelo proposto, sendo conduzido para responder como a abordagem foi apresentada, constituída pelos seguintes tópicos: (1) verificação dos aspectos de compreensibilidade, facilidade de uso e utilidade/praticidade; (2) a importância dos elementos que compõem a estrutura do instrumento de avaliação; (3) a relevância e abrangência da condução do estudo durante as diferentes fases; (4) importância dos elementos que compõem a estrutura do instrumento de avaliação; e (5) a relevância e a abrangência da condução do estudo durante as diferentes fases. Escalas do tipo *Likert* foram utilizadas para cada instrumento, conforme mostra o item 5.3.

Para concluir, apresenta-se as principais considerações advindas do aprendizado na construção do *framework* proposto, bem como as possibilidades geradoras de estudos futuros para aperfeiçoamento do modelo.

4 REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO DO MODELO *DUAL*

O escopo base deste estudo foi identificado a partir da análise basilar da literatura que apontou 15 (38%) estudos que tratavam especificamente do contexto da Educação Superior, focando nos ‘modelos de integração de prática’ (DEISSINGER, 2000; GERLOFF; REINHARD, 2019; GRAF, J. et al., 2017; GRAF, 2018; HOFMANN et al., 2019; JACQUES; LANGMANN, 2016; MALLWITZ, 2013; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015; POGATSNIK, 2018; VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014; WOLTER; KERST, 2015), com as duas referências de destaque (GRAF, 2013; GRAF; POWELL, 2014), e os seis estudos (15%) que correlacionaram EFP e ES, os ‘modelos de integração de EFP’ (BAETHGE; WOLTER, 2015; DURAZZI; BENASSI, 2018; ERTL, 2020; REIN, 2017; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019) (SPÖTTL, 2013), com a referência de Euler (2013) como a mais citada. Ainda, serviu de base a pesquisa empírica, a partir dos estudos de Pereira e Bauer (2020) e a descoberta de conhecimento de texto. Os dados consolidados em cada etapa podem ser vistos nos tópicos a seguir.

4.1 SELEÇÃO DOS CONHECIMENTOS E VALIDAÇÃO POR ESPECIALISTAS DE DOMÍNIO

Apesar de diferentes *softwares* serem utilizados para a mineração de texto, baseados em modelos bem conhecidos e consolidados na literatura, que mostram uma diversidade de técnicas para sumarização, recuperação por termos gramaticais, radicais, semânticas, comparação, classificação, entre outras, para a primeira etapa a metodologia proposta é resultante das abordagens feitas junto aos especialistas de domínio, aplicada e validada a partir de entrevistas não estruturadas. Os estudos de Baethge e Wolter (2015), Graf e Powell (2014), Euler (2013), Deissinger (2000) e Pereira e Bauer (2020) foram os norteadores, pois, contemplaram as categorias e os indicadores do modelo alemão de estudo *dual*, conforme mostra a FIG. 15, no Capítulo 3.

Para melhor representá-los, um *dashboard* denominado ‘Painel de Navegação’ foi estruturado com o intuito de auxiliar as análises posteriores dos especialistas de domínio. Este painel utilizou diferentes guias do Excel 365 (*Microsoft Corporation*®), a saber: (1) *Navegação*, um painel central, com seis botões direcionadores para conduzir para as guias corretas; (2) *Dashboard*, um painel que traz a compilação das análises feitas pelos avaliadores (especialistas/*experts*) de forma automática, mantendo todo o controle e gerenciamento dos

indicadores; (3) *Cinco guias* contendo os estudos selecionados (TAB_01 a TAB_05), onde os especialistas de domínio fizeram as análises e a correlação entre os indicadores e seus respectivos conceitos, tendo como base as classes apresentadas no QUADRO 3; e (4) *Experiência Dual*, espaço para um breve descritivo sobre a experiência do especialistas de domínio com o modelo de estudo *dual*. O *dashboard*, e suas guias, pode ser visualizado na FIG. 18, bem como qual foi a lógica de construção para facilitar a exploração.

Figura 18 – Dashboard: Painel de Navegação proposto para análise dos estudos

PAINEL DE NAVEGAÇÃO	MATRIZ DE REFERÊNCIA DO PROGRAMA DE GRADUAÇÃO DUAL				
	Validação com Experts e Especialistas				
DIVISÃO INSTITUCIONAL	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA (revisão sistemática da literatura)				PESQUISA EMPÍRICA
	1. DIVISÃO INSTITUCIONAL PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR (BAETHGE; WOLTER, 2015)	2. CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS PARA VIABILIZAR A TRANSFERÊNCIA DO MODELO DUAL (GRAF; POWELL, 2014)	3. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS PARA TRANSFERÊNCIA DO MODELO DUAL (EULER, 2013)	4. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL NO ARRANJO CURRICULAR (DEISSINGER, 2000)	5. INDICADORES ESSENCIAIS PARA IMPLANTAÇÃO NO MODELO DUAL NO BRASIL (PEREIRA; BAUER, 2020)
INDICADORES APONTADOS NOS ESTUDOS	1. Objetivo dominante	1. Presença de programas equivalentes	1. Orientação para o alvo	1. Aceitação social	1. Planejamento e preparação
	2. Princípio instrucional	2. Correspondência com o modelo alemão	2. Foco alvo da ocupação	2. Estrutura prática com métodos científicos simultâneos de aprendizagem	2. Desenvolva estrutura organizacional
CONDICÕES INSTITUCIONAIS	3. Ponto de referência do currículo	3. Conexão ou cooperação entre U-E	3. Aprendizagem alternada (U-E)	3. Estrutura dual de aprendizagem	3. Desenvolva padrões e currículos
	4. Governança	4. Recompensas para os alunos (salário)	4. Parceria entre o estado e a economia	4. Combinação curricular de teoria e prática	4. Preparação das empresas
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS	5. Financiamento	5. Locais de aprendizagem	5. Financiamento	5. Cooperação entre estado e indústria	5. Capacitação de instrutores
	6. Status do Aprendiz	6. Semelhanças da estrutura organizacional	6. Ofertas complementares	5. Estrutura complexa do corpo docente	6. Planejamento didático
ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	7. Pessoal	7. Tradição de formação profissional	7. Padrões de Qualidade	6. Camadas de cursos de treinamento	7. Implementação
	1. Princípio instrucional	8. Valoração da educação profissional	8. Qualificação docente	10. Princípios de Design	8. Avaliação
ELEMENTOS ESSENCIAIS	2. Ponto de referência do currículo	9. Orientação para o alvo	9. Padrão x Flexibilização	11. Aceitação social	
	3. Ponto de referência do currículo	10. Princípios de Design	10. Princípios de Design		
EXPERIÊNCIA COM DUAL	4. Governança	11. Aceitação social			
	5. Financiamento				
CATEGORIA	DIVISÃO INSTITUCIONAL	CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS	ELEMENTOS CONSTITUTIVOS	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	ELEMENTOS ESSENCIAIS (Brasil)

Fonte: Elaborado pela Autora

Inicia, assim, o estágio de socialização do conhecimento, o *'originating ba'*, segundo Bartolacci et al. (2016). Para as análises, **critérios** de correlação foram criados para permitir que os dados brutos pudessem ser codificados. Estes critérios foram definidos pela pesquisadora com base no contexto explorado nos artigos que tratavam especificamente da educação superior, com foco maior em Graf e Powell (2014), a saber: a) genérico (**G**), apresenta pouca relevância para o modelo; b) específico (**E**), mostra vínculo direto ao contexto, de média relevância; c) estratégico (**X**), apresenta interação diretamente vinculado ao modelo, de alta relevância e essencial para contexto; e d) vazio (**θ**), aplicado sempre que os indicadores não possuem correlação, ou seja, não demonstram relevância para o modelo. Para a composição dos critérios foi utilizada a função *'Validação de Dados'* do Excel 365®, onde somente estas três possibilidades pudessem ser respostas das células vinculadas, ficando vazias (**θ**) quando não houvesse a aderência. Esta condicional refere-se a estruturação de uma lista com regras para limitar o tipo de dado que pode

ser inserido em uma célula. Ainda, para que estes critérios ficassem em destaque foi aplicada uma 'Formatação Condicional' utilizando-se cores ('E' laranja, 'G' amarelo, 'X' verde, e vazio (θ) branco). Tal estratégia foi utilizada como suporte ao processamento cognitivo, pensando nos estilos de aprendizagem dos especialistas de domínio, já que "[...] são condições por meio dos quais os sujeitos concentram, absorvem, processam e retém informações e habilidades novas" (DUNN; DUNN, 1978). Esta é "a maneira particularmente estável com que um indivíduo organiza e controla as estratégias de aprendizagem na construção do conhecimento [...]" (CANTO; BASTOS, 2020, p. 141).

A seguir, os especialistas de domínio foram convidados a conduzir a análise das correlações obtidas, sugerindo o posicionamento dos critérios nas cinco guias (TAB_01 a TAB_05), partindo das instruções recebidas em uma webconferência. O prazo para as análises foi de 30 dias. Após retorno dos arquivos (APÊNDICE D) é hora de fazer o tratamento e interpretação dos dados, submetendo-os a operações estatísticas, inferência e interpretação de acordo com as hipóteses e os objetivos pré-definidos (BARDIN, 2006). E, para saber se os dados obtidos obedecem aos parâmetros normais de distribuição, uma função CONT.SES²² foi utilizada com o intuito de identificar o conjunto de células que possuíam os atributos reportados. Esta função conta o número de células especificadas por um dado conjunto de condições, apontando o intervalo que se deseja avaliar, definindo quais células serão contadas. Para esta contagem, os resultados de cada avaliador eram posicionados nas células da guia 'Atributos', conforme APÊNDICE E.

Com os valores compilados, a soma de todas as classificações foi calculada, seguindo os critérios de rigor e relevância propostos por Hevner et al. (2004). O resultado foi disposto no *Software Jamovi Project*²³, versão 2.2.3, e uma análise descritiva foi conduzida. Permaneceu para avaliação o número de grupos distribuídos e a significância, que foram testados a partir do teste *Shapiro-Wilk*, indicado para amostras pequenas. Observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$), indicando que há uma pequena probabilidade ($< 5\%$) de que a diferença observada entre os grupos seja ao acaso. Para validar, o teste *Kruskal-Wallis* foi utilizado, pois é um teste estatístico não paramétrico que compara as diferenças entre três ou mais grupo amostrais independentes avaliados por uma única variável quantitativa, comprovando haver uma diferença significativa na relevância entre os grupos ($p = 0,001$). O 'valor-p' indica a probabilidade de se observar um valor da estatística de teste maior ou igual ao encontrado, sendo que o valor de corte tradicionalmente usado para rejeitar a hipótese nula é de 0,05, o que significa

²² =CONT.SES("[Tabela_INDICADORES - Versão_E_01.xlsx]DASHBOARD!\$E\$11:\$K\$11;"G")

²³ The jamovi project (2021). *jamovi*. (Version 2.2) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

dizer, que quando não há diferença, um valor tão extremo para a estatística de teste é esperado em menos de 5% das vezes (FERREIRA; PATINO, 2015).

Assim, com o intuito de identificar as correlações de maior relevância na percepção dos especialistas de domínio, o critério foi expresso de forma numérica a partir da utilização de um **valor**, com a seguinte lógica: (a) células que estivessem vazias (θ) ficariam com zero (0), pois não interferem na construção do modelo; (b) células com ‘G’ (baixa relevância) equivale a 1, já que possuem alguma correlação, mas não diretamente vinculada ao modelo, não causando alteração na sua essência; (c) células com ‘E’ (média relevância) equivale a 3, pois trazem correlações específicas para a aplicação do modelo; e (d) células com ‘X’ (alta relevância) equivale a 5, já que são extremamente estratégicas para o modelo, sendo essenciais e diferenciais significativos para sua aplicação. Com base nestes valores, na guia “*Dashboard*” foi inserida uma ‘Função SE’²⁴ com o objetivo de transformar os atributos nominais em numéricos, visando a mensuração de cada um dos indicadores. Este procedimento foi reproduzido para cada estudo, de cada planilha disponibilizada pelos especialistas de domínio (*expert* e especialistas), gerando uma matriz de referência numérica, conforme APÊNDICE E.

A seguir, uma média²⁵ foi gerada sobre esta matriz de referência numérica para identificar a relevância dada a cada um dos indicadores. Com base na média geral dos indicadores ($>3,4$) foi possível identificar quais eram as correlações em destaque na perspectiva dos especialistas de domínio, representadas pelas células em rosa na FIG. 19. Com base nestes resultados, os indicadores foram, então, organizados em uma planilha por ordem crescente de relevância e correlacionados a seus respectivos descritores, a partir dos achados identificados na literatura, com base as categorias apontadas por Baethe e Wolter (2015), Graf e Powell (2014), Euler (2013), Deissinger (2000) e Pereira e Bauer (2020). Assim, no APÊNDICE F foi disponibilizado um modelo norteador dos principais conhecimentos advindos da literatura, e que serão direcionadores para as próximas etapas, bem como utilizados como suporte para a formulação das questões norteadoras, representando uma primeira proposta de itens para o *framework* conceitual.

²⁴ =TAB_01!K20+SE(E11=0;0;SE(E11="G";1;SE(E11="E";3;5)))

²⁵ =MÉDIA(['Tabela_INDICADORES - Versão_E_01.xlsx]DASHBOARD!E28+['Tabela_INDICADORES - Versão_E_02.xlsx]DASHBOARD!E28+['Tabela_INDICADORES - Versão_E_03.xlsx]DASHBOARD!E28+['Tabela_INDICADORES - Versão_E_04.xlsx]DASHBOARD!E28+['Tabela_INDICADORES - Versão_E_05.xlsx]DASHBOARD!E28)

Figura 19 – Valores médios obtidos na correlação dos estudos e os destaques da amostra

DIMENSÕES OBTIDAS	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA (revisão sistemática da literatura)											PESQUISA EMPÍRICA																														
	1. DIVISÃO INSTITUCIONAL PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR (BAETHGE; WOLTER, 2015)							2. CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS PARA VIABILIZAR A TRANSFERÊNCIA DO MODELO DUAL (GRAF; POWELL, 2014)				3. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS PARA TRANSFERÊNCIA DO MODELO DUAL (EULER, 2013)				4. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL NO ARRANJO CURRICULAR (DEISSINGER, 2000)				5. INDICADORES ESSENCIAIS PARA IMPLANTAÇÃO NO MODELO DUAL NO BRASIL (PEREIRA; BAUER, 2020)																						
INDICADORES APONTADOS NOS ESTUDOS	1. Objetivo dominante	2. Princípio institucional	3. Ponto de referência do currículo	4. Governança	5. Financiamento	6. Status do Aprendiz	7. Pessoal	1. Presença de programas	2. Correspondência com o modelo	3. Conexão ou cooperação entre U-E	4. Recompensa para os alunos	5. Locais de aprendizagem	6. Semelhanças da estrutura	7. Tradição de formação profissional	8. Valorização da educação	1. Orientação para o alvo	2. Foco alvo da ocupação	3. Aprendizagem alternada (U-E)	4. Parceria entre o estado e a	5. Financiamento	6. Ofertas complementares	7. Padrões de Qualidade	8. Qualificação docente	9. Padrão x Flexibilização	10. Princípios de Design	11. Acentuação social	1. Orientação prática com métodos científicos simultâneos de	2. Estrutura <i>dual</i> de aprendizagem	3. Combinação curricular de teoria e prática	4. Cooperação entre estado e	5. Estrutura complexa do corpo	6. Camadas de cursos de	1. Planejamento e preparação	2. Desenvolv. estrutura	3. Desenvolv. de padrões e currículos	4. Preparação das empresas	5. Capacitação de instrutores	6. Planejamento didático	7. Implementação	8. Avaliação		
CATEGORIA	DIVISÃO INSTITUCIONAL							CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS				ELEMENTOS CONSTITUTIVOS				ESTRUTURA ORGANIZACIONAL				ELEMENTOS ESSENCIAIS (Brasil)								105,3														
ATIVIDADES CHAVE	GOVERNANÇA	3,8	3,4	3,8	4,6	3,6	4,2	5,0	4,2	3,8	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,2	4,6	2,6	3,4	4,2	4,6	3,2	3,4	3,6	2,6	3,6	3,6	2,6	4,6	4,2	4,6	3,6	2,8	4,0	4,6	3,8	4,6	3,6	3,2	4,2	4,2	157,6
	FINANCIAMENTO	2,8	2,4	1,6	3,8	3,8	4,2	3,6	2,4	3,0	3,6	4,2	3,8	3,8	2,8	4,2	3,0	1,4	2,4	2,4	3,8	2,0	2,0	1,4	1,4	2,4	1,4	1,4	1,6	1,6	2,0	2,8	1,6	2,2	3,2	3,2	2,8	3,2	2,4	3,8	2,4	107,8
	PESSOAS ENVOLVIDAS	2,8	3,4	3,8	4,2	2,0	2,0	4,2	3,4	3,8	4,6	2,4	3,8	3,6	2,6	3,2	2,2	2,4	3,4	2,2	2,0	1,6	1,4	3,8	1,4	2,2	2,4	1,8	3,4	2,6	2,8	4,2	1,8	3,2	4,0	3,8	4,6	4,6	3,8	3,2	3,2	121,8
	PADRÕES E CURRÍCULOS	3,4	3,0	3,8	3,4	1,4	1,4	3,2	4,6	4,2	4,6	1,8	2,6	3,4	2,6	3,8	2,2	3,4	2,4	3,2	2,4	2,6	2,6	3,2	3,8	2,6	2,2	2,6	2,4	3,8	1,8	2,2	2,6	2,8	3,6	4,6	2,8	2,8	4,2	2,8	2,4	119,2
	PERFIL DE FORMAÇÃO	3,0	3,8	3,8	2,4	1,4	2,2	2,6	2,4	2,4	3,4	2,2	2,2	2,0	3,2	2,2	2,4	3,8	2,0	2,8	2,0	1,8	4,2	2,4	2,4	2,2	2,4	2,8	3,0	3,4	1,8	2,2	2,4	3,6	3,6	3,8	2,4	2,2	3,6	2,8	2,0	107,2
	MODELOS DE APRENDIZAGEM	3,8	4,6	3,8	3,2	2,0	2,4	3,2	3,4	3,4	4,2	2,0	2,4	2,8	3,2	3,2	2,8	3,2	3,8	2,8	2,0	2,0	1,8	3,2	2,0	2,0	2,0	3,2	3,6	4,6	2,6	3,0	3,8	2,4	3,2	3,0	2,0	2,2	4,2	2,8	2,0	117,8
	PADRÕES DE QUALIDADE	3,0	2,6	3,0	3,4	2,4	2,4	3,2	2,8	3,2	3,0	2,4	2,4	1,6	2,8	2,0	1,8	2,8	2,0	2,8	2,4	2,0	4,2	3,2	2,2	2,2	2,2	2,0	2,4	2,2	2,4	3,0	1,8	2,6	3,2	3,4	2,6	3,2	2,8	2,8	3,2	105,6
	INFRAESTRUTURA U-E	3,4	2,6	3,0	2,2	2,4	2,0	1,8	3,0	4,2	3,8	2,4	4,2	2,8	1,8	2,6	2,8	2,6	3,0	2,4	2,4	2,8	2,2	2,4	1,8	1,8	2,0	2,0	2,8	2,8	1,6	2,2	1,8	2,0	2,8	3,0	3,2	2,4	2,6	2,8	1,6	102,0
	FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	1,8	1,6	2,2	1,4	1,0	2,0	2,0	1,4	1,6	2,4	2,4	1,4	1,4	1,4	1,8	1,0	2,0	1,4	1,0	1,2	2,6	1,0	1,6	2,2	1,0	1,6	1,4	1,0	1,6	1,2	2,2	2,0	2,0	1,6	2,6	1,6	2,2	2,8	2,4	1,4	68,4
	ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	3,8	2,4	3,8	3,8	2,2	2,8	2,6	3,8	3,4	3,0	1,8	2,6	2,8	3,8	2,8	3,4	1,8	2,4	2,8	2,0	2,0	1,2	2,0	2,6	2,4	3,0	2,8	2,2	3,2	3,8	2,8	2,8	3,0	3,8	4,2	4,2	2,8	3,0	3,2	4,2	117,0
	OUTROS	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,4	1,4	33,8

Fonte: Elaborado pela Autora.

Com a externalização do conhecimento, com foco no conhecimento teórico a partir do uso de ferramentas metafóricas, o ‘*interacting ba*’ (BARTOLACCI et al., 2016), partiu-se para a estruturação de um formulário *online*, organizado no *Google Forms*, que serviu para a validação da clareza dos termos, coesão da escrita e relevância entre conteúdo, categoria e indicador, com foco nas unidades de registro, no conteúdo explicativo e nas unidades do contexto para a compreensão da mensagem. O grupo experimental recebeu por *Whatsapp* o link do *Google Forms* com as instruções de análise, após conversa individual com cada participante, visando garantir o rigor e a relevância. No APÊNDICE G foi disponibilizado o modelo do formulário estruturado com base nos itens identificados na etapa anterior.

De acordo com os resultados das análises, observa-se que 80% dos avaliadores do grupo experimental consideraram a mensagem esclarecedora, pois conseguiu situá-los na proposta do estudo. Três alterações foram sugeridas, a saber: uma para que todos os “*conhecimentos fossem descritos de forma direta, evitando repeti-los em contextos distintos, visando com isto diminuir o tempo de preenchimento do questionário e evitar dispersão nas análises*” (A1); outra para que o “*conceito do modelo de estudo dual fosse descrito de forma clara, bem como a definição de cada indicador e das atividades chave, com seu respectivo objetivo*” (A2); e uma última, apontando a “*preocupação com o tempo de preenchimento do formulário de 30 a 40min, poderia ser possível*

responder em menos tempo. Pode acontecer da pessoa ler as orientações e desistir de responder” (A6). Quando questionado se a designação dos descritores (norteadores das perguntas) consegue remeter a um contexto específico, todos concordaram que sim, mas um dos avaliadores questionou se o *“item qualidade reflete o desempenho também? Caso não, sinto falta de um item referente ao desempenho”* (A5). Este item foi avaliado e revisado na composição das questões norteadoras, pois não estava contemplado.

Quando questionado sobre os níveis estabelecidos (concordo fortemente, concordo, não concordo nem discordo, discordo, discordo fortemente), seguindo os níveis de escala tipo *Likert*, um dos avaliadores reportou que *“o item não reflete a intensidade do nível de conhecimento de quem está respondendo o instrumento”* (A2), sugerindo que *“não concordo nem discordo fosse no início ou no final da análise”*. Esta observação levou a pesquisadora a rever esta escolha, conforme pode ser visualizado na proposição utilizada para o *framework* conceitual.

Na análise de cada indicador, algumas observações, sugestões de melhoria na escrita, ou mesmo de exclusão de itens foram apontadas, conforme mostra o APÊNDICE G. Estes foram, então, revisados para eliminar o risco de viés no nível de interpretação, diminuir a incerteza sobre as leituras posteriores ou geração de inconsistências no instrumento de avaliação. De acordo com os avaliadores, *“os resultados encontrados até aqui são muito interessantes e relevantes”* (A2 e A4) e *“serão de grande contribuição, pois observa-se que podem oferecer suporte e fundamentos teóricos e metodológicos para um modelo de formação na educação superior que marque um importante diferencial para o desenvolvimento social, científico e tecnológico, adequados aos contextos locais, regionais e nacional, oportunizando e aprimorando a inovação e os diferentes cenários internacionais”* (A5).

Um dos avaliadores mencionou que *“sentiu falta, nos indicadores, de um olhar mais aprofundado para a pesquisa e o desenvolvimento, a inovação, as tendências (futuro), afinal, se espera que toda e qualquer formação prepare profissionais atentos a esses aspectos, para desempenharem da melhor forma possível as suas funções”* (A1). Ao reavaliar o questionário com base na observação, a pesquisadora verificou que os conhecimentos que contemplam a presença de Comitês e de fóruns de nível político, educacional e econômico, de identificação de ocupações em áreas inovadoras e em setores de futuro aglutinam a sugestão reportada, conforme literatura, e foram revisados para apresentar de forma mais explícita a preocupação.

A análise de conteúdo, nesta etapa, conduziu a pesquisadora para a identificação dos elementos de representação do conhecimento do modelo *dual*. Destaca-se, ainda, que as correlações que envolveram governança, pessoas, organização curricular, perfil profissional e

modelos de aprendizagem apresentaram maior relevância para os especialistas de domínio, conforme disposto no APÊNDICE F.

E, para consolidar os achados advindos das análises da literatura, que foram validadas pelos especialistas de domínio, utilizou-se a mineração de textos (*Text Mining*) como ferramenta para extração automática de conhecimentos de um *corpus*, visando identificar termos relevantes e padrões textuais, além de analisar a frequência destes termos no domínio para subsidiar a pesquisadora na estruturação do *framework* conceitual. Esta é uma etapa do ‘*cyber ba*’, que acontece quando existe a combinação do conhecimento explícito para o explícito, com foco em conhecimento sistemático a partir do uso de ferramentas de tecnologia da informação (BARTOLACCI et al., 2016), conforme mostra o próximo tópico.

4.2 MINERAÇÃO DE TEXTOS SOBRE O MODELO *DUAL*

Segundo Filatro (2021), a mineração de dados e de texto é uma técnica que auxilia na transformação dos dados em conhecimentos a partir da identificação de padrões e desvios, gerando informações que possam ser compreendidas para uma possível tomada de decisão. A mineração de dados e textos permite a extração de padrões e, para que tenha um desempenho estratégico na gestão do conhecimento, requer uma interlocução entre a coleta de dados, a interpretação do significado dos dados coletados e, por fim, a geração do aprendizado e a tomada de ações após a análise da informação.

O escopo base foi composto por 23 estudos, os que trataram de ES e os de ES + EFP, serviu para a definição do *corpus* objeto da pesquisa. Em decorrência da divergência de idiomas (inglês, alemão e português), optou-se por utilizar somente os estudos em inglês, por sua representatividade na amostra. Assim, a coleta de dados resultou em 18 (dezoito) estudos, sendo 13 que trataram especificamente do ensino superior, os modelos de integração de prática, e cinco (5) no compartilhamento entre EFP e ES, os modelos de integração de EFP, que serão utilizados para a descoberta de conhecimento em texto.

Com o *corpus* definido passou-se para a etapa de pré-processamento, quando foi necessário fazer a limpeza dos dados para melhorar a técnica de mineração de textos, objetivando prepará-los para análise. Nesta etapa foram retirados dos textos as referências bibliográficas, as citações, os rodapés, subtítulos, tabelas, figuras, autores, periódicos e termos em alemão (explicativo), uma vez que este conteúdo não agrega valor na extração de conhecimento do *corpus*. Os textos foram salvos no formato “docx”, aceito nas duas ferramentas utilizadas neste estudo. No caso do *Voyant*

Tools®, a maioria dos formatos de documentos é detectada automaticamente, pois o *Software* faz um trabalho decente ao extrair texto de HTML, *MS Word*, *MS Excel*, ODT, *Pages (Apple)*, PDF, texto simples, TXT, RTF, XML e outros. A TAB. 15 apresenta os 10 (dez) termos simples, duplos e triplos, a partir do uso da ferramenta *World Counter*®²⁶, onde 113.892 palavras foram identificadas, com 763.555 caracteres, em 4.323 frases e 1.128 parágrafos. O nível de leitura, avaliado por meio da fórmula de legibilidade *Dale-Chall*, é o ‘nível universitário’, pois utiliza um número significativo de palavras incomuns para estudantes de níveis mais inferiores.

Tabela 15 – Principais termos do corpus

	ÚNICOS	DUPLOS	TRIPLOS
1º	<i>Education</i> (1419 – 4%)	<i>Higher Education</i> (689 – 9%)	<i>Dual Study Program</i> (222 – 8%)
2º	<i>Dual</i> (955 – 3%)	<i>Dual Study</i> (413 – 6%)	<i>Vocational Higher Education</i> (66 – 2%)
3º	<i>Training</i> (946 – 3%)	<i>Study Programmes</i> (255 – 4%)	<i>Vocational Education Training</i> (63 – 2%)
4º	<i>Higher</i> (785 – 2%)	<i>Vocational Training</i> (208 – 3%)	<i>Dual Study Courses</i> (61 – 2%)
5º	<i>Vocational</i> (774 – 2%)	<i>Cooperative Education</i> (192 – 3%)	<i>VET and Higher Education</i> (56 – 2%)
6º	<i>Study</i> (759 – 2%)	<i>Education Training</i> (160 – 2%)	<i>Universities Applied Sciences</i> (51 – 2%)
7º	<i>Students</i> (586 – 2%)	<i>Dual System</i> (158 – 2%)	<i>Dual Study Program</i> (49 – 2%)
8º	<i>System</i> (551 – 2%)	<i>Baden Württemberg</i> (109 – 2%)	<i>Higher Education Institutions</i> (37 – 1%)
9º	<i>Programmes</i> (494 – 2%)	<i>Labour Market</i> (108 – 1%)	<i>Higher Education System</i> (35 – 1%)
10º	<i>University</i> (433 – 1%)	<i>Cooperative Studies</i> (85 – 1%)	<i>Between Vocational Higher</i> (32 – 1%)

Fonte: Elaborado pela Autora.

O que se observa é que dentre os termos com maior incidência, “*Education*”, “*Dual*”, “*Training*”, “*Study*”, “*Programmes*”, “*University*”, “*Dual Study*”, “*Dual Study Program*”, “*Dual System*”, “*Cooperative Education*” e “*Cooperative Studies*” sinalizam os textos de domínio pretendidos no início da pesquisa, quando a pesquisadora utilizou a representatividade das palavras chave dos artigos para criar a sintaxe de busca nas bases de dados indexadas²⁷. Das 116 identificadas, 16 com em destaque (*dual study program, higher education, vocational education and training, cooperative education, Germany, engineering education, industry-academy collaboration, internalization, curriculum, educational system; engineering information, academic study program, academization, business informatics, skills e work-based education*). Na análise da representatividade destas palavras, e não somente dos termos usados como palavras-chave, ‘*dual*’ foi destaque (12 vezes), seguido de *cooperative/collaborative* (08). A verificação bibliométrica mostrou resultados similares aos da mineração de textos.

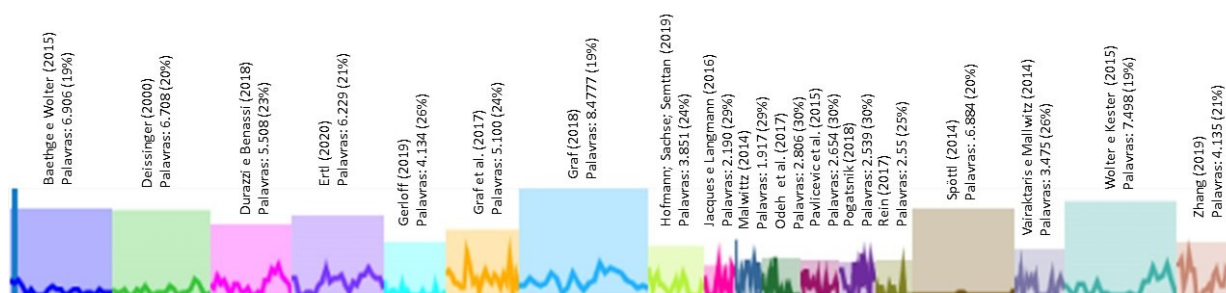
²⁶ Disponível em: <https://wordcounter.net/>. Acesso em fev/2022.

²⁷ (TITLE-ABS-KEY("Advantages of dual Study" OR "Dual Education" OR "Dual Learning" OR "Dual Study" OR "Dual Study Program" OR "Dual System") AND TITLE-ABS-KEY("Professional qualifications" OR education OR training OR "Cooperative education" "Cooperative studies" OR "Cooperative university" OR "Cooperative universities")) AND (LIMIT-TO (OA, "all")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")).

Ainda, “*Higher Education*” (1^a) e “*Vocational Education Training*” (3^a), de alta incidência, apesar de não terem sido utilizadas na estratégia de busca, indicam que a base da fundamentação teórica é aderente aos achados, pois reportam o foco apresentado neste estudo. Complementando a análise, os termos “*Baden Württemberg, Cooperative Studies, Vocational Education Training e Universities Applied Science*”, amplamente reportados na revisão da sistemática da literatura, permitem perceber que as estratégias educacionais abordadas na pesquisa, tanto no contexto vocacional (quando se falou dos modelos de integração de EFP) quanto para o ensino superior (dos modelos de integração de prática), estão em alinhamento com toda a abordagem apresentada.

A seguir, sobre o *corpus* pré-processado foram aplicados algoritmos de mineração de textos para extrair conhecimentos relevantes a serem analisados. Nesta etapa foi utilizado o *Software Voyant Tool*²⁸, um ambiente de leitura e análise de texto baseado na Web, de código aberto. A partir da ferramenta *Reader*, que proporciona uma visualização do texto do *corpus*, foi possível observar a representatividade dos textos em cada um dos estudos. Conforme FIG. 20, as barras representam cada documento na ordem em que aparecem no *corpus*, sendo o comprimento relativo representado na barra vertical (quanto mais alto, mais longo é o texto).

Figura 20 - Representatividade dos estudos no corpus



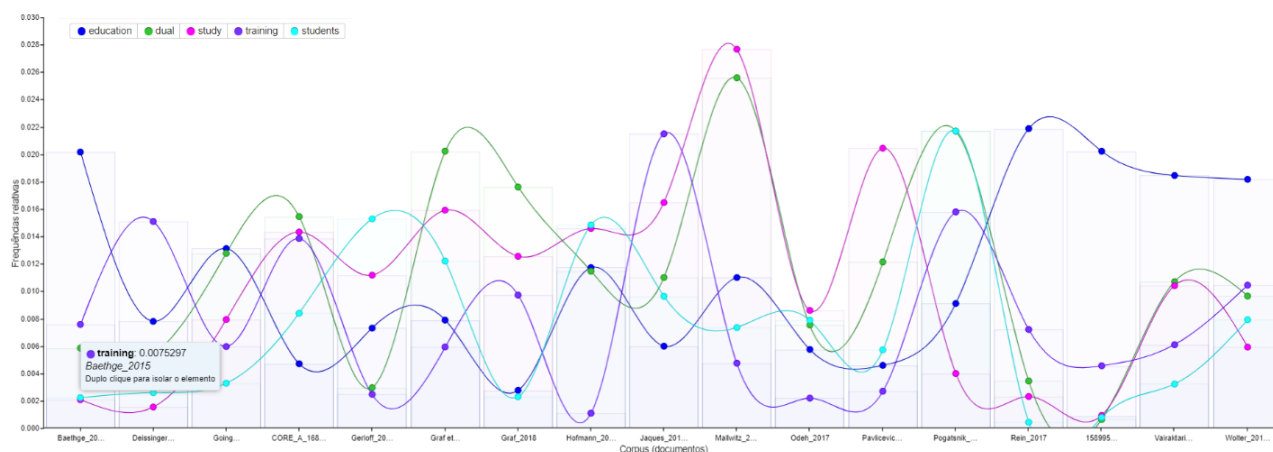
Fonte: Elaborado pela Autora a partir do *Software Voyant Tools*[®]

Com relação a extensão do documento, os mais longos foram de Graf (2018), seguido de Wolter e Kerts (2015), Baethge e Wolter (2014), Spöttl (2013) e Deissinger (2000), com uma proporção de 19% e 20% na amostra total, a saber: 8.477 (19%) palavras, 7.498 (19%), 6.906 (19%), 6.884 (20%) e 6.708 (20%), respectivamente. Com relação a densidade vocabular, os destaques foram Pavlicevic (2015), Odeh et al. (2017), Pogatsnik (2018), Mallwitz (2014) e Jaques e Langmann (2016) (0,302; 0,302; 0,295; 0,291; e 0,291, respectivamente).

²⁸ <https://voyant-tools.org/>

termos possuem alta frequência em praticamente todos os textos, com destaque para ‘*education*’, com uma distribuição linear em todo o *corpus*, o que sugere que todos apresentam este termo como foco, porém com destaque para os Id’s 1, 15, 16, 17 e 18 (BAETHGE; WOLTER, 2015; REIN, 2017; SPÖTTL, 2014; VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014; WOLTER; KERST, 2015). Destaca-se, ainda, que os textos possuem os principais termos com uma relativa frequência, o que demonstra que os mesmos podem e devem ser utilizados para pesquisas na área. E, todas as análises corroboram com as já realizadas na ferramenta *World Counter*® (FIG. 15), com similaridade na relevância dos termos.

Figura 22 - Frequência relativa dos cinco termos aplicados ao corpus



Fonte: Elaborado pela Autora no Software Voyant Tools®

Quando se analisou o nível de correlação do termo ‘*education*’ com outros, a partir do Coeficiente de Correlação de *Pearson* (ou regressão simples), observou-se que a pontuação se manteve inferior a um (-1) para todos os termos, indicando que as frequências variam de modo inverso, ou seja, aumentam para um termo enquanto cai para o outro, o que acontece com todas as correlações apresentadas na FIG. 23. Com relação a significância do valor de correlação ($p < 0,05$), observa-se que somente ‘*education* | *study*’ indica uma forte significância, o que permite descartar a hipótese de que os valores são distribuídos aleatoriamente. Porém, a validade desta medida depende da suposição sobre um valor normal de distribuição dos dados, e por serem valores relativamente pequenos, frequência de segmentos de texto em um *corpus*, permite inferir que este deve ser utilizado com cautela.

Figura 23 - Nível de correlação da frequência dos termos e significância

Correlações					
Termo 1	←	→	Termo 2	Correlação...	Significânci...
education			study	-0.47662812	0.0043745...
dual			education	-0.43663746	0.079709604
education			training	-0.09528173	0.43957734
dual			study	-0.0727464...	0.6119394
education			work	-0.0653589...	0.48005667
study			training	-0.0612903...	0.54057175
dual			work	-0.0550804...	0.5241912
dual			training	-0.0483212	0.6605457
study			work	-0.04316411	0.59626514
training			work	-0.0067314...	0.93057525

Fonte: Elaborado pela Autora no *Software Voyant Tools*®

A análise da frequência relativa dos termos do *corpus*, a partir do reordenamento por contagem, e da tendência, pela distribuição de frequências relativas entre os documentos do *corpus*, mostra que os termos com maior frequência relativa são ‘*study*’ e ‘*dual*’ (27,6 e 25,5, respectivamente), e a maior frequência absoluta são ‘*dual*’ e ‘*education*’ (contagem = 149 e 139, respectivamente). Observando-se a medida estatística de quanto as frequências relativas de um termo em um *corpus* são agrupadas em picos (regiões com valores mais altos - *peakedness*), percebe-se que houve uma significativa oscilação para a maioria dos termos, conforme mostra a FIG. 24. Porém, entre os 20 termos mais relevantes, percebe-se que ‘*courses*’, ‘*students*’, ‘*mobility*’, ‘*programmes*’, ‘*universities*’ e ‘*academic*’, que apontam para o ensino superior, demonstraram significativa relevância na comparação feita entre os documentos do *corpus*.

Figura 24 - Padrão dos termos mais frequentes no corpus

Tendências						Termos do documento					
#	Termo	Contagem	Relativo	Tendência	#	Termo	Contagem	Relativo	Tendência		
1...	study	53	27,647		6	mobility	98	19,216			
1...	dual	49	25,561		4	programmes	119	19,104			
1...	courses	45	23,474		1...	universities	36	18,779			
1...	education	58	21,846		1...	education	64	18,417			
1...	dual	55	21,662		1...	education	136	18,138			
1...	students	55	21,662		7	dual	149	17,577			
9	training	47	21,461		1...	programme	45	17,013			
1...	study	54	20,416		9	study	36	16,438			
6	dual	103	20,196		6	study	81	15,882			
1...	education	139	20,192		1...	training	40	15,754			
1	education	139	20,127		1...	academic	41	15,443			

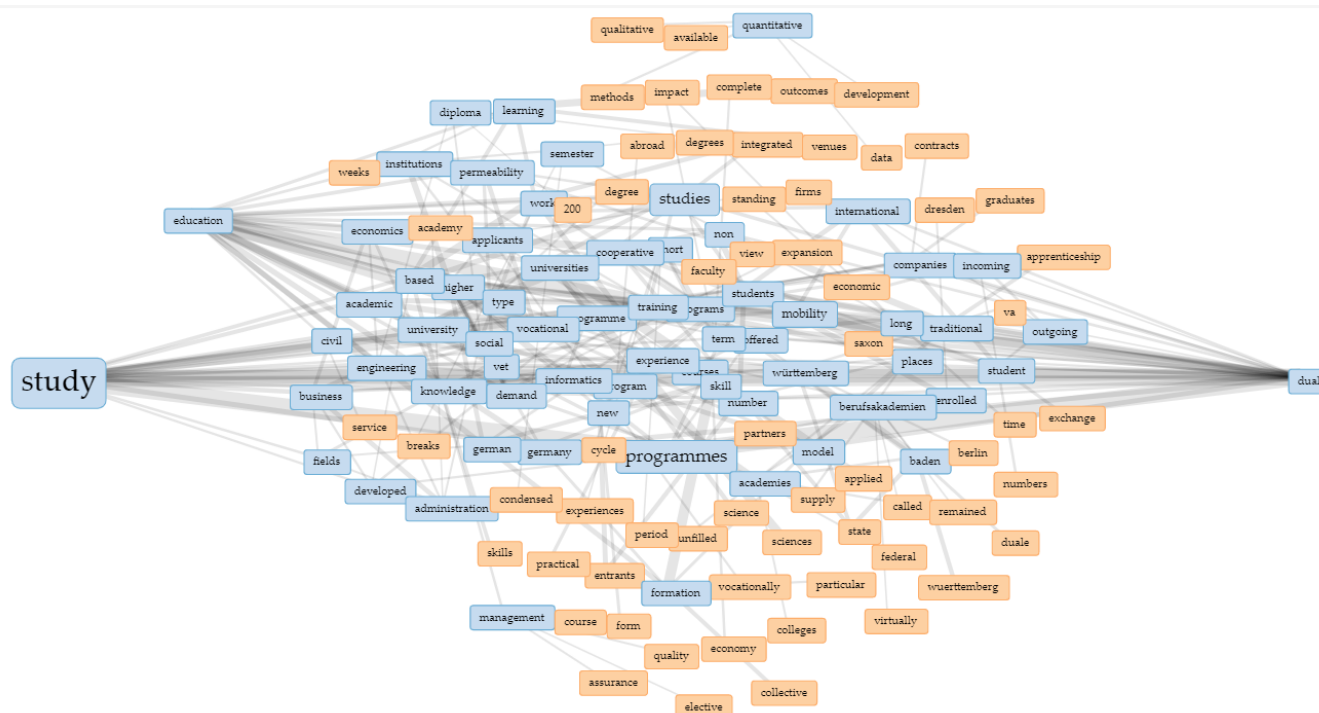
Fonte: Elaborado pela Autora no *Software Voyant Tools*®

Depois, em uma pesquisa mais avançada, buscou-se avaliar a relevância e significância do termo ‘*higher*’ no *corpus*, já que é um termo que, também, direciona para o ensino superior. Observou-se que este termo apresenta uma frequência relativa significativa (13,870),

posicionando-se em 30º lugar, com o termo ‘*DHBW*’ aparecendo logo atrás. Tais tendências apontam para a pesquisadora que o *corpus* selecionado traz a abordagem requerida para o presente estudo, o que corrobora com as análises dos especialistas de domínio.

Ainda, um gráfico de rede dos termos que ocorreram conjuntamente com maior frequência, foi gerado a partir da ferramenta *Link* do *Software Voyant Tools*®. As palavras-chave estão exibidas em azul e as coocorrências (palavras próximas) em laranja, apresentando o grafo referente a relação dos termos mais relevantes dos textos (FIG. 25). O que se infere deste grafo, é que os termos advindos da mineração estão diretamente correlacionados com as análises iniciais realizadas junto aos especialistas de domínio.

Figura 25 - Grafo da relação entre os termos de maior frequência



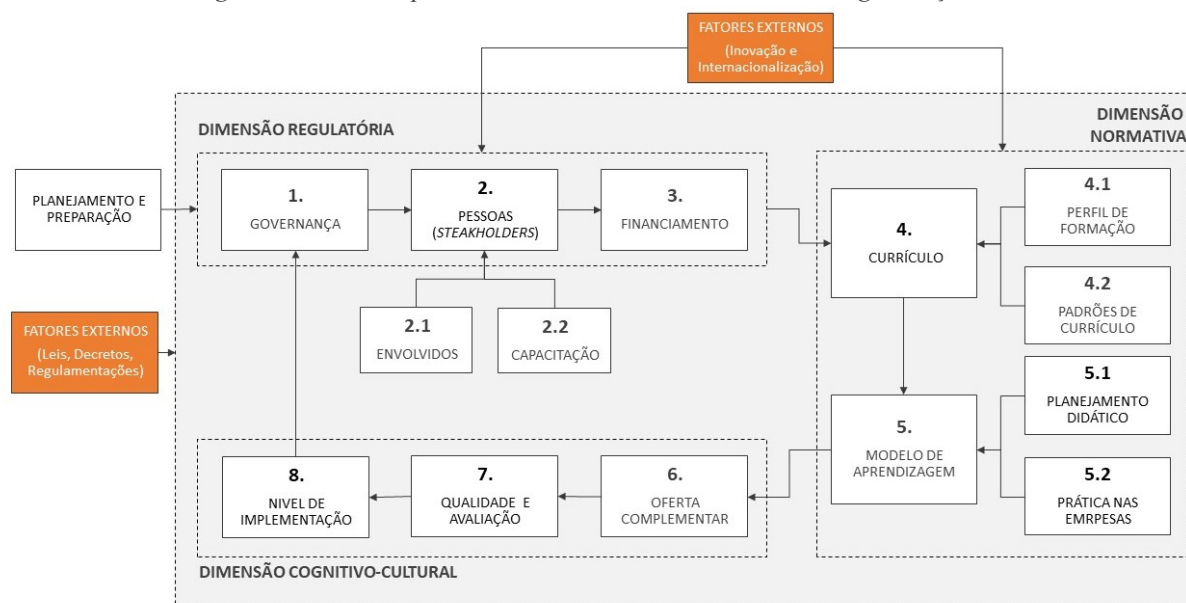
Fonte: Elaborado pela Autora no *Software Voyant Tools*®

Assim, o modelo de dados que orientou a tomada de decisão, então, foi descritivo, pois permitiu retratar e analisar o que aconteceu e o que está acontecendo sobre os processos relacionados aos conhecimentos sobre o modelo *dual*. Parte-se, então, para a consolidação dos dados obtidos, com a certeza de que as análises iniciais dos especialistas de domínio, que gerou a seleção dos itens iniciais, são relevantes para o presente estudo e estão correlacionadas aos termos obtidos a partir da mineração de textos.

4.3 CONSOLIDAÇÃO DOS CONHECIMENTOS DO MODELO *DUAL*

Para consolidar todos os indicadores propostos nas cinco dimensões obtidas da literatura (QUADRO 3), vinculados aos termos de maior relevância identificados na mineração de textos (*dual, education, study, training, students, governance, stakeholders, curriculum, firm, employers, job, extension, salary, industry, study, qualification, places, learning, higher, academic e social*), a pesquisadora elaborou um fluxo representativo dos elementos do modelo de graduação *dual* (FIG. 26). Este fluxo apresenta uma estrutura abrangente que contribui para fornecer uma visão macro dos dados que as instituições de educação e as organizações precisam para fazer uso do modelo proposto neste estudo.

Figura 26 - Fluxo representativo dos elementos do modelo de graduação *dual*



Fonte: Elaborado pela Autora com base nas dimensões de Baethge e Wolter (2015)

Para a organização dos elementos do modelo de graduação *dual* optou-se pelo uso de uma categorização, conforme apresentado no trabalho de Visintin (2021, p. 97), com base em Sussha et al. (2015), que organizou os dados da seguinte forma: a) Nível 1, define as atividades chave ou macroatividades; b) Nível 2, define a(s) categoria(s); c) Nível 3, define os indicadores que caracterizam cada categoria; e d) Nível 4, define as boas práticas identificadas na literatura, que corroboram com o que é proposto para cada um dos fatores. Importante ressaltar que não existe na literatura um fluxo representativo dos elementos sobre o modelo de graduação *dual*, conforme descrevem os tópicos a seguir.

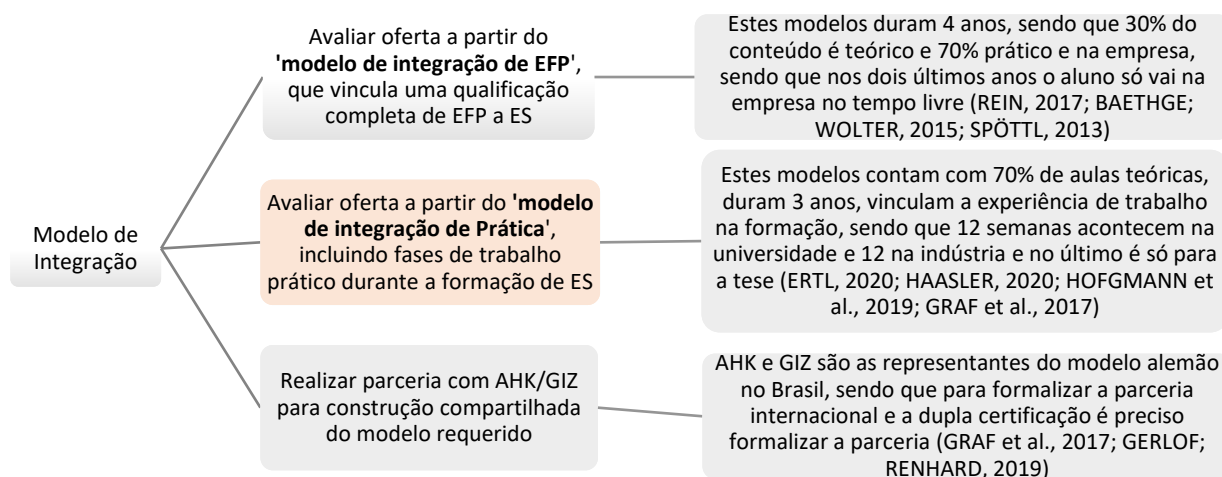
4.3.1 Planejamento e preparação

É uma atividade chave que foca na identificação de ocupações estratégicas para o mundo do trabalho, preferencialmente de áreas inovadoras, para organização da formação profissional *dual*, visando a internacionalização. As categorias que foram organizadas são: modelo de integração e inovação/internacionalização.

Categoria: Modelo de Integração

Esta categoria está subdividida em ‘modelo de integração de EFP’ e ‘modelo de integração de prática’ (FIG. 27). O primeiro indicador vincula uma qualificação completa de EFP com ES, de forma agrupada, com permeabilidade horizontal e vertical, enquanto o segundo foca em programas que incluem fases de trabalho prático durante os estudos no ensino superior, sem contemplar EFP (GRAF, 2018; JACQUES; LANGMANN, 2016; WOLTER; KERST, 2015). Os dois programas oferecem percursos educacionais e estratégias diferenciadas para sua aplicação, bem como os atores e os modos de governança bem distintos (ERTL, 2020), conforme descrição das atividades elencadas. A opção pelo modelo de integração depende da estratégia adotada pela organização. Neste estudo o foco é o modelo de integração de prática, específico para ES.

Figura 27 - Modelo de integração



Fonte: Elaborado pela Autora

Categoria: Inovação / Internacionalização

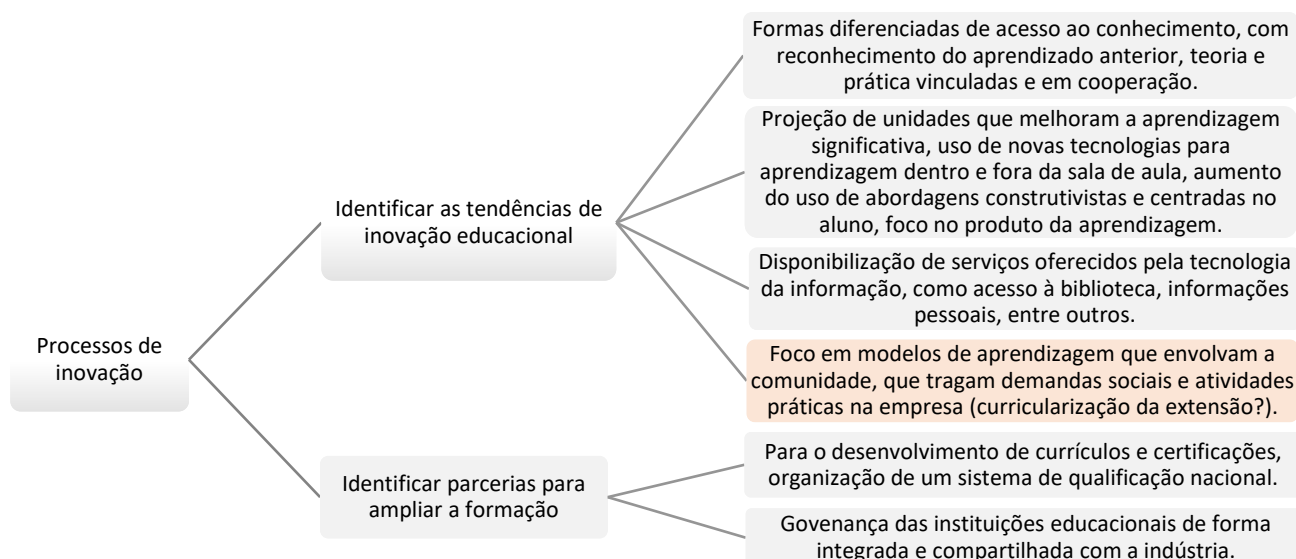
Esta categoria inclui políticas e estratégias com relação à criação, o uso, a qualidade, a infraestrutura, o treinamento, entre outros aspectos que interferem no modelo. Neste contexto,

nota-se que a maioria dos estudos não apresenta a correlação entre estas atividades, abordando de forma mais genérica, sem uma estrutura holística, deixando passar uma série de implicações e discussões importantes para a natureza da relação entre a IES e a empresa. Está relacionada com os fatores externos identificados na implementação do modelo, a saber: processos de inovação e modelo de internacionalização.

1. Processos de inovação

Esta subdivisão oferece uma estrutura atraente para aprimorar os processos de inovação corporativa, integrando governo, empresas, educação e alunos (HOCHRINNER; HAAS, 2017), a partir do desenvolvimento de competências teóricas e práticas, colaborando para *preencher a lacuna de educar os jovens para os desafios futuros do trabalho* (HAASLER, 2020; GERLOFF; REINHARD, 2019; HOFMANN; SACHSE; SMETTAN, 2019; ODEH et al., 2017). Depois, por garantir atuação de forma integrada, permite que a correlação universidade-empresa-aluno se intensifique, ampliando conhecimentos, habilidades, orientação motivacional e atitudes éticas (SCHAPER, 2012 *apud* REIN, 2017). É, na verdade, um modelo de inovação para o contexto educacional brasileiro que pode, inclusive, abordar, de forma ampliada, a compreensão advinda da curricularização da extensão, que na Resolução MEC nº 07/2018 estabelece as ‘Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira’ e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei 3.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024), e dá outras providências (BRASIL, 2018, Art. 5). Na FIG. 28 estão as atividades correlacionadas.

Figura 28 - Processos de inovação

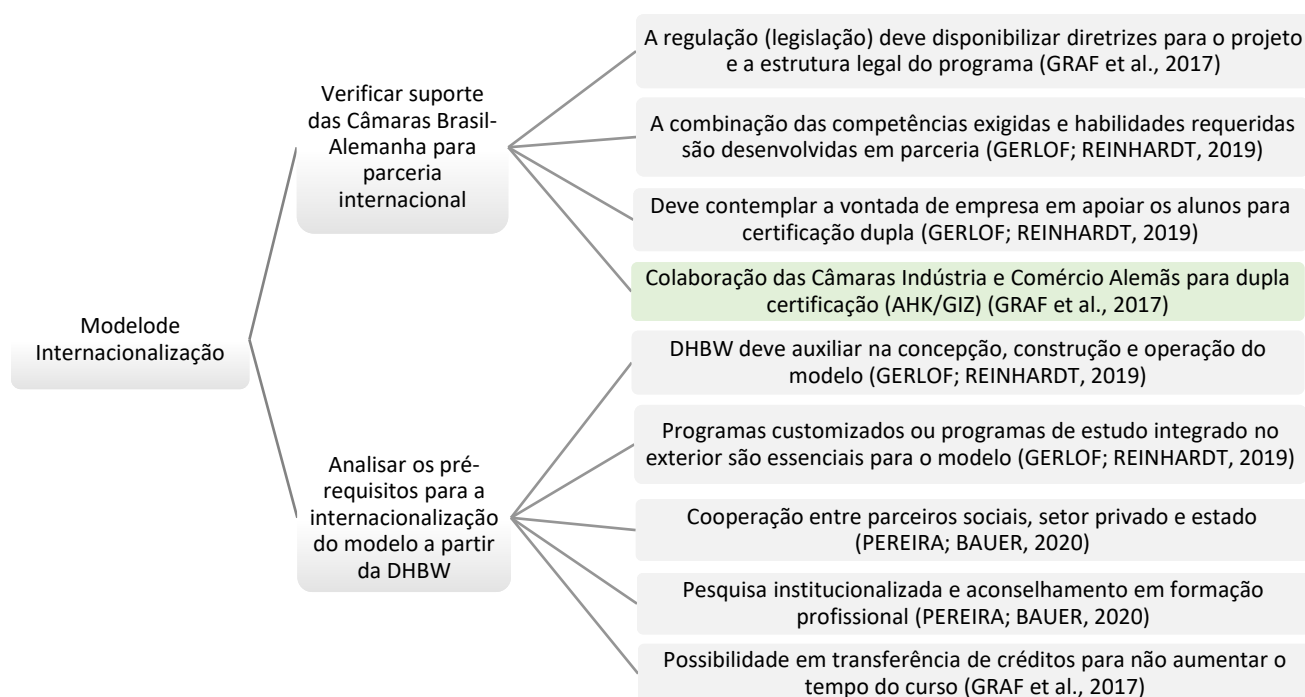


Fonte: Elaborado pela Autora.

2. Modelos de Internacionalização

A exportação do modelo alemão faz parte de vários projetos da Sociedade Alemã para a Cooperação Internacional (GIZ) ou da Sociedade Alemã de Cooperação Técnica (GTZ). É um modelo consolidado que desenvolve as habilidades requeridas para a sua transferência, sendo o modelo internacional de cooperação disponibilizado por meio da *Duale Hochschule Baden Württemberg* (DHBW) (GERLOFF; REINHARDT, 2019; GRAF et al., 2017; GRAF, 2018), que é representada pela AKH e GIZ no Brasil (FIG. 29). Modelos duais que seguem o padrão alemão contam com a formalização da parceria para operacionalização, porém os componentes de um sistema de formação profissional precisam se adequar ao escopo, experiências e *design* de seus destinatários (EULER, 2013). Para o ‘modelo de integração de prática’, só ES, quatro pré-requisitos são necessários, a saber: 1) demanda por educação cooperativa e integrada ao trabalho; 2) instituição de ensino superior disposta e capaz de oferecer programas de estudo orientados para a prática; 3) estrutura legal que permita tal programa acadêmico; e 4) concepção, construção e operação de um programa integrado de estudos no exterior com suporte da DHBW, com diplomas conjuntos (GERLOFF; REINHARDT, 2019).

Figura 29 - Modelo de Internacionalização



Fonte: Elaborado pela Autora

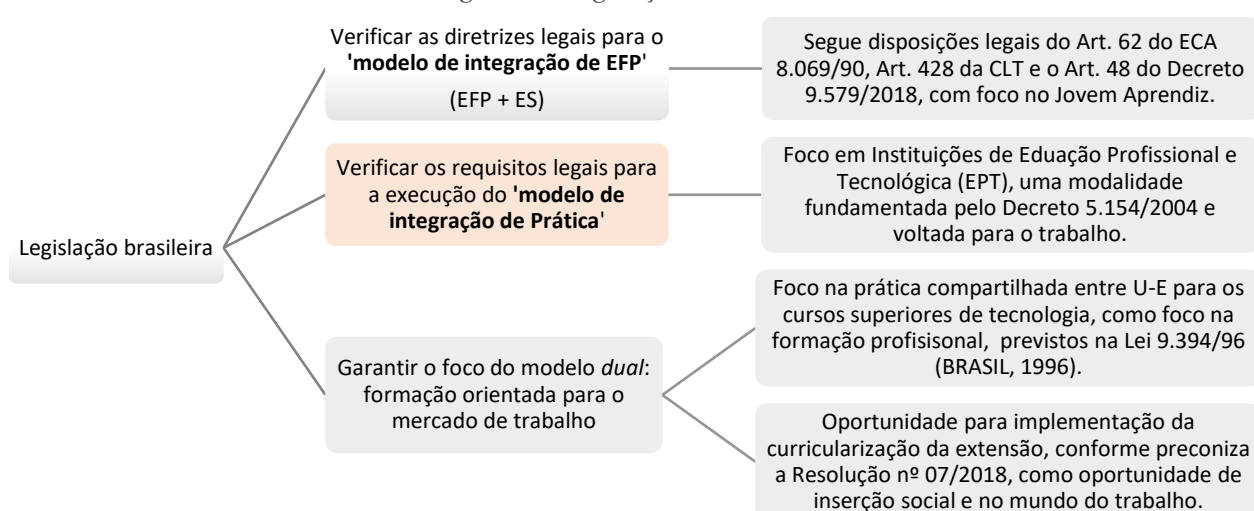
4.3.2 Governança

Esta atividade chave está associada às condições de um programa de estudo *dual* em prover uma estrutura organizacional adequada e de cooperação entre todos os envolvidos, com gestão híbrida. O que se observa é que o indicador governança faz-se presente nos cinco estudos advindos da literatura (DEISSINGER, 2000; EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020), demonstrando uma maior relevância para o modelo *dual*, embora com foco distinto entre elas. Duas categorias abrangem os indicadores e as atividades práticas importantes para a governança, a saber: legislação e negociação e acordos de cooperação.

Categoria: Legislação Brasileira

Esta categoria tem influência direta nas três dimensões propostas por Baethge e Wolter (2015), a normativa, a regulatória e a cognitivo-cultural. O foco de cooperação do modelo *dual*, observando-se a legislação vigente no Brasil, paira sobre as Instituições de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), uma modalidade fundamentada pelo Decreto 5.154/2004 cujo principal objetivo é a formação para acesso ao mercado de trabalho, tanto de estudantes quanto de profissionais que necessitam ampliar suas qualificações (PEREIRA; BAUER, 2020). A EPT prevê o desenvolvimento da educação por meio de cursos e programas de graduação e de pós-graduação, conforme prevista na Lei 9.394/96, a LDB (BRASIL, 1996). No Brasil o modelo para o nível superior é um espaço a ser desenvolvido, com foco no mercado de trabalho (FIG. 30).

Figura 30 - Legislação brasileira

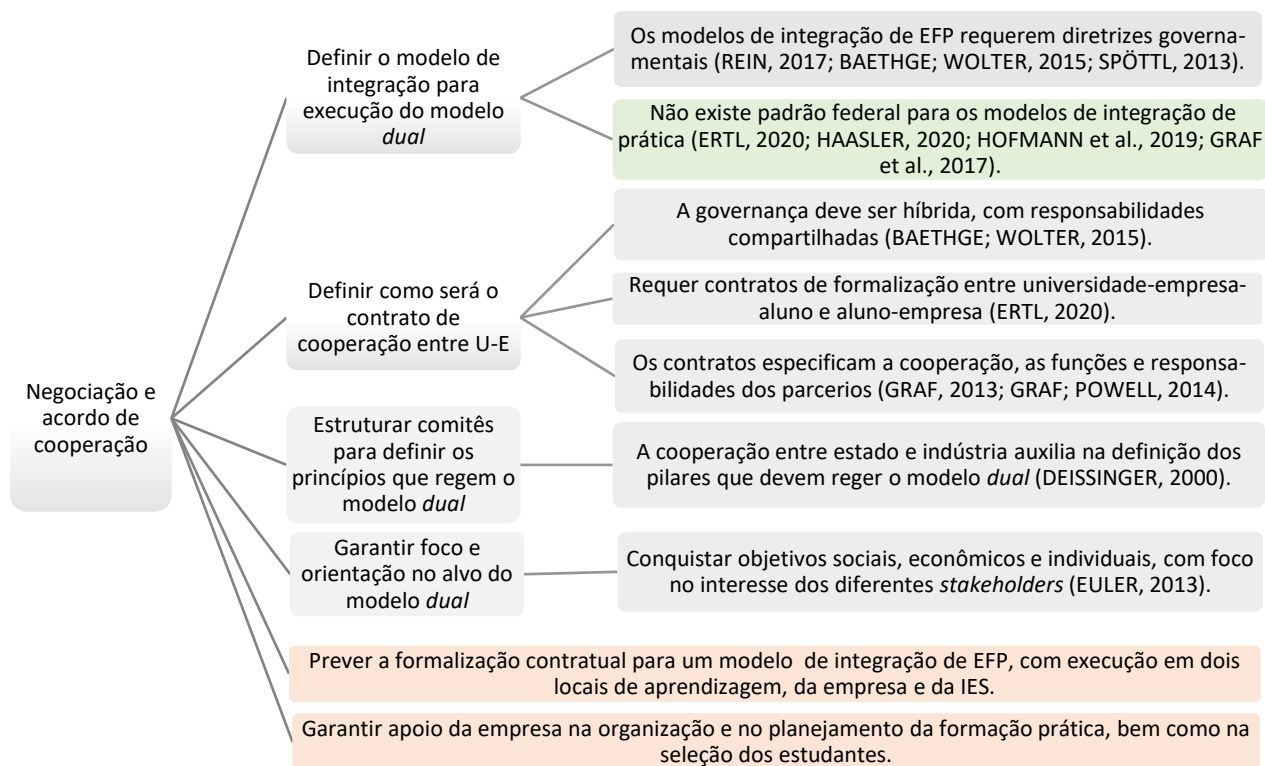


Fonte: Elaborado pela Autora.

Categoria: Negociação e acordo de cooperação

Esta categoria foca nas diferentes estruturas de funcionamento, regimes de governo, procedimentos legais para operacionalização, regulamentação, influência do estado, dos mecanismos de mercado e dos *stakeholders*, bem como os parceiros sociais (FIG. 31). A primeira caixa em destaque (salmão) no esquema tem foco em EFP, modelo onde o sistema *dual* é regulado por um mercado de treinamento no qual as empresas oferecem vagas e os jovens decidem se querem ou não, recebendo salários. Os programas são definidos com base na legislação e normas em vigor, de acordo com a modalidade de curso escolhida (Qualificação Profissional, Educação Profissional Técnica de Nível Médio ou Formação Continuada). Neste modelo o aluno poderá ser contratado pela empresa parceira como Aprendiz, nos termos do Decreto nº 5.598, de 1º de dezembro de 2005, que regulamenta a contratação de aprendizes, ou como Estagiário, conforme a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Para as demais caixas, o foco está em ES, sem vínculo com EFP, onde as regulamentações advêm de contratos de cooperação e o aluno é estagiário, tem contrato de trabalho ou recebe incentivo (bolsa/desconto). Ainda, os dois últimos fatores (salmão no esquema) são estratégicos do ciclo do modelo *dual* e requerem formalizações prévias previstas nas atividades chave da governança para adquirir maturidade.

Figura 31 - Negociação e acordo de cooperação



Fonte: Elaborado pela Autora.

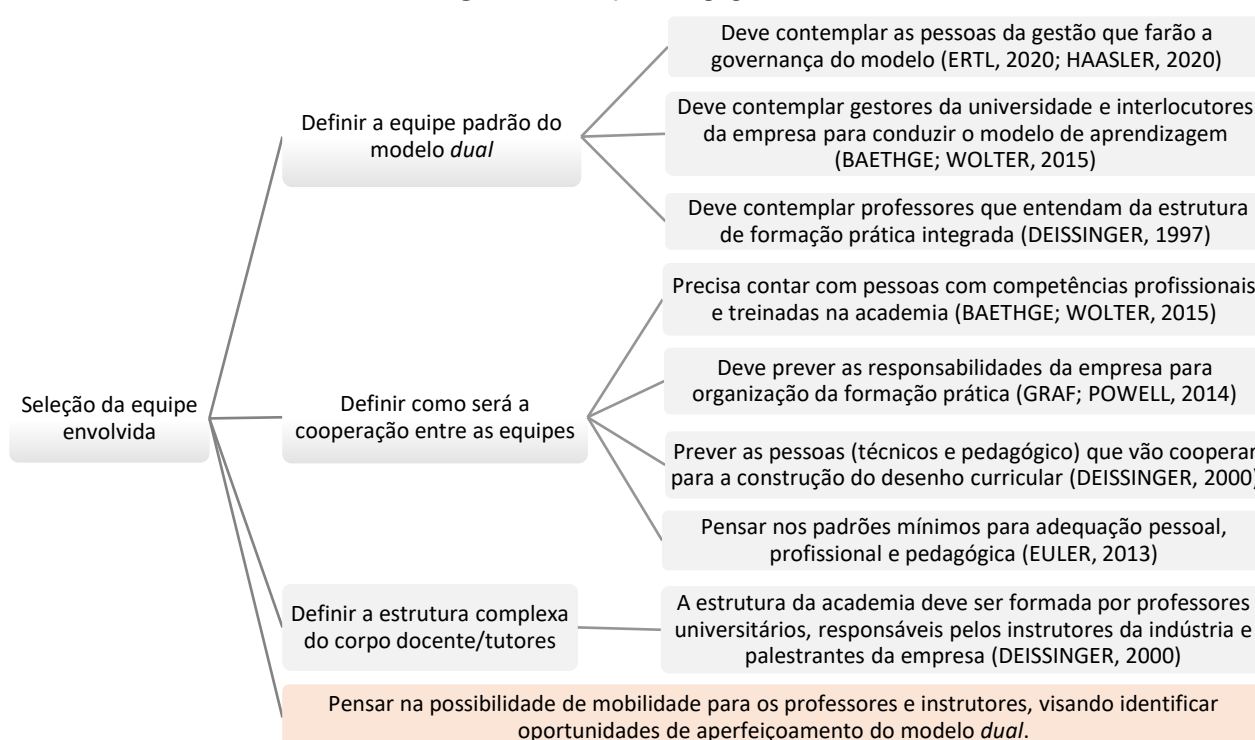
4.3.3 Pessoas (*stakeholders*)

A terceira atividade chave do ciclo de dados do modelo *dual* compreende indicadores relativos à educação e a disponibilidade de uma equipe altamente qualificada (docentes, instrutores, palestrantes, corpo técnico-administrativo e empresa). Pessoas está presente em quatro estudos da literatura (DEISSINGER, 2000; GRAF; POWER, 2014; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020), principalmente porque envolve a cooperação entre todos os *stakeholders*, tanto em nível estratégico, como tático e operacional. Duas categorias correspondem, a saber: equipe envolvida e treinamento/capacitação.

Categoria: Equipe envolvida

Esta categoria foca na estrutura complexa de pessoas para atuação no modelo *dual* e na participação compartilhada, desde a gestão institucional até a atuação na docência, com parceria formalizada entre universidade e organização. Observa-se, na FIG. 32, que o fator ‘formalizar a divisão de trabalho e a atribuição de tarefas’ está em destaque, já que requer atingir as diretrizes por meio da atividade chave de governança e posterior formalização para o investimento necessário, da atividade chave de financiamento.

Figura 32 - Seleção da equipe envolvida

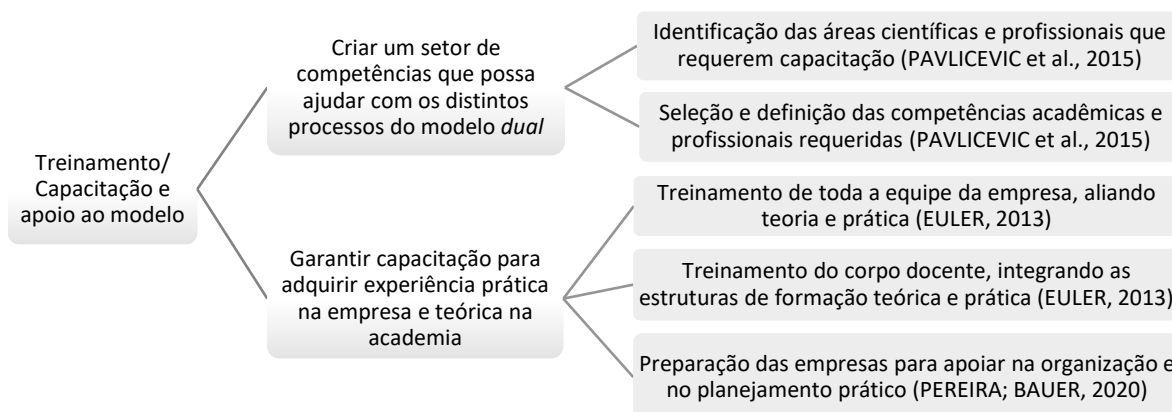


Fonte: Elaborado pela Autora.

Categoria: Treinamento/Capacitação

Esta categoria foca na previsão de recrutamento e capacitação de pessoas, bem como treinamento para a atuação na formação prática de forma compartilhada, com suporte para o aluno na relação de trabalho/estágio e parceria formalizada para a condução do modelo (FIG. 33). A qualificação do corpo docente requer padrões mínimos para a adequação pessoal, profissional e pedagógica de todos os *stakeholders* envolvidos (EULER, 2013).

Figura 33 - Treinamento/Capacitação em apoio ao modelo



Fonte: Elaborado pela Autora.

4.3.4 Financiamento

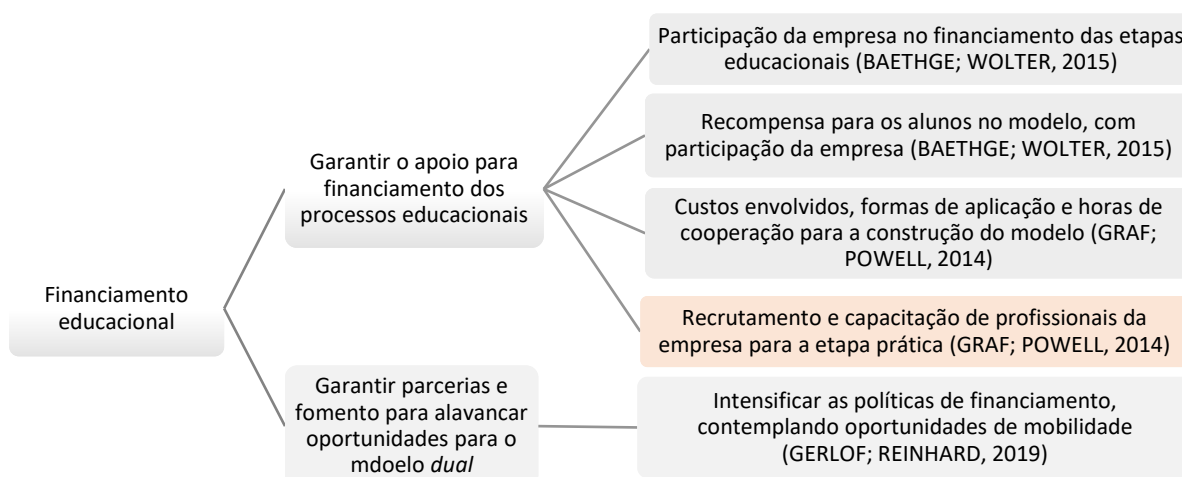
A quarta atividade chave do ciclo do modelo *dual* foca na participação compartilhada em despesas do sistema *dual*, investimento em recrutamento e capacitação de pessoas, treinamento e trabalho/estágio (aluno), subsídio aos estudantes e parceria formalizada para a exportação do modelo. Financiamento está presente em três dimensões, especificamente nos processos de gestão e na garantia da aplicação prática em dois locais distintos de aprendizagem (DEISSINGER, 2000; EULER; 2013; BAETHGE; WOLTER, 2015). Duas categorias abrangem os fatores importantes do ciclo do modelo *dual*, a saber: financiamento educacional e investimento na internacionalização.

Categoria: Financiamento educacional

Esta categoria foca na previsão de investimentos para subsidiar o processo educacional, desde a recompensa para os alunos, como um salário (GRAF; POWELL, 2014), até as camadas de treinamento (DEISSINGER, 2000) e capacitação de instrutores (PEREIRA; BAUER, 2020),

bem como as estratégias para a estruturação do currículo e definição do modelo de aprendizagem. Os contratos de cooperação para execução do modelo, com a previsão dos custos envolvidos no modelo *dual* estão aqui representados (FIG. 34).

Figura 34 - Financiamento educacional

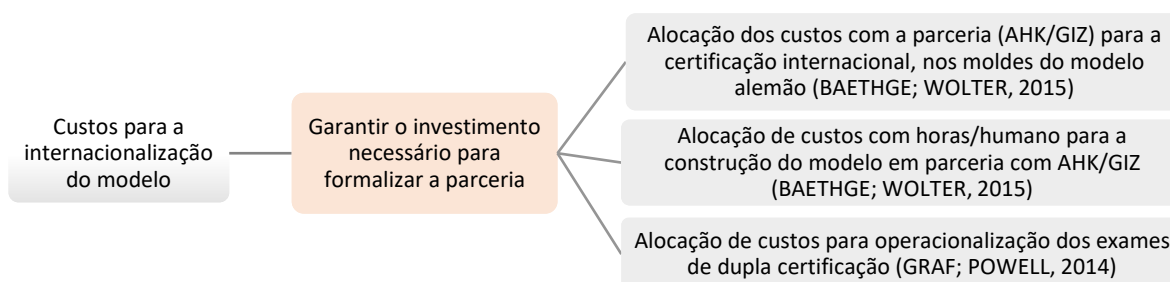


Fonte: Elaborado pela Autora.

Categoria: Investimento na internacionalização do modelo

Esta categoria foca na previsão de internacionalização do modelo *dual* (FIG. 35). Gerlof e Reinhardt (2019) apontaram para quatro pré-requisitos que precisam ser cumpridos, como foco nos requisitos estabelecidos com AHK/GIZ para participação ativa da DHBW para auxiliar na concepção, construção e operação de um programa integrado de estudos no exterior. Esse modelo permite, ainda, que ambas as instituições confirmem diplomas duplos ou conjuntos. A atividade ‘garantir o investimento necessário para a formalizar a parceria’ está em destaque porque vincula-se diretamente aos fatores externos de inovação e internacionalização.

Figura 35 - Internacionalização do modelo



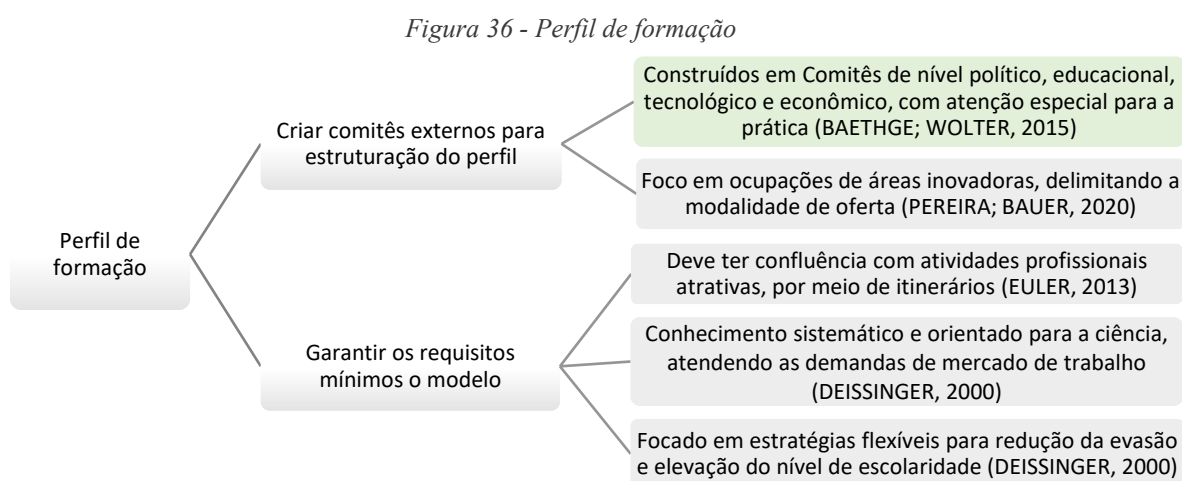
Fonte: Elaborado pela Autora.

4.3.5 Currículo

A quinta atividade do ciclo de dados do modelo *dual* foca no perfil profissional de formação, no desenvolvimento da organização curricular, a ser construída com representantes da empresa, identificação das áreas científicas e profissionais relacionadas, seleção das competências acadêmicas e profissionais, avaliação das horas necessárias para atingir as competências requeridas, definição dos créditos e sua carga horária, seleção das disciplinas obrigatórias e optativas, normas para mediação dos resultados da aprendizagem e suporte para as correções de deficiências detectadas (PAVLICEVIC et al., 2015). Duas categorias abrangem as atividades importantes do ciclo de dados do modelo *dual*, a saber: perfil de formação e padrões de currículo.

Categoria: Perfil de formação

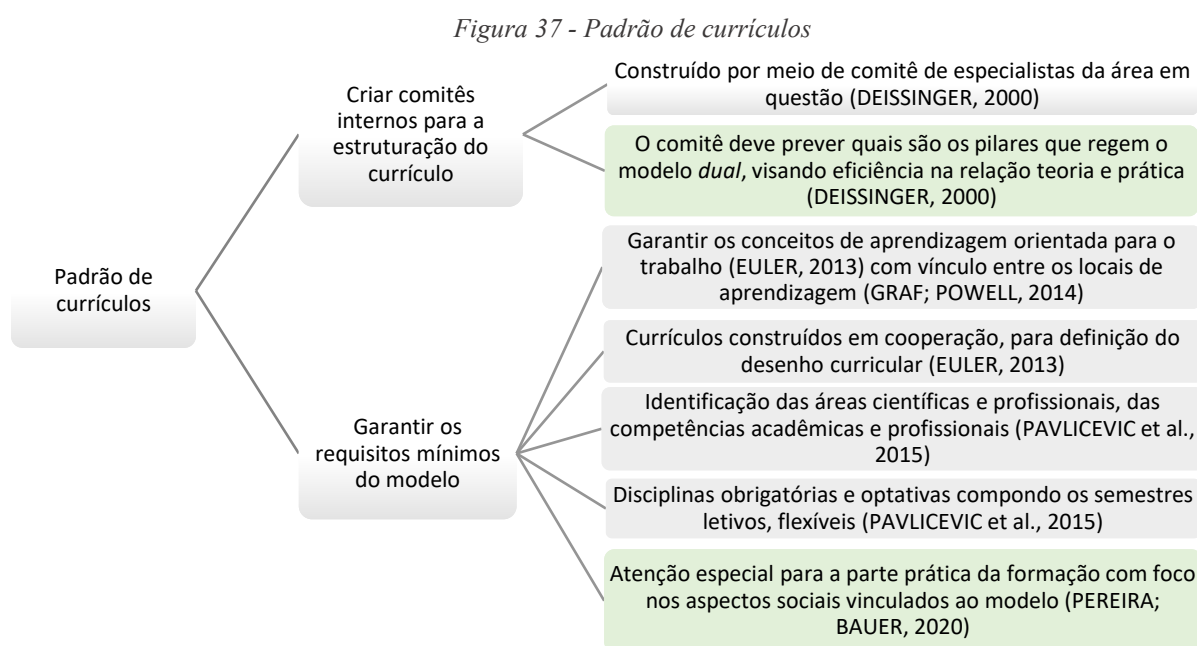
Esta categoria foca na identificação de ocupações de formação em áreas específicas, com itinerários formativos que aumente a flexibilidade e a mobilidade de profissionais qualificados, reduza o risco de exclusão e eleve o nível de escolaridade (DEISSINGER, 2000; EULER; 2013). O perfil define o que será conquistado, em estruturas modulares, com competências profissionais relevantes para o mercado de trabalho, habilidades previamente definidas e com exames nas etapas da formação, garantindo que as fases operacionais aconteçam em diferentes formas e intensidade (EULER, 2013). O indicador em destaque na FIG. 36 reflete um fator de ampla relevância para a construção do perfil, a constituição de Comitês, pois corresponde a participação colaborativa de ambos os atores na construção do perfil do egresso.



Fonte: Elaborado pela Autora.

Categoria: Padrões do currículo

Esta categoria foca em currículos construídos em cooperação, com base nos princípios orientadores da competência, com atenção especial para a prática da formação, flexibilidade (condições e tamanho das empresas ou do setor econômico), padrões mínimos requeridos (básicos e personalizáveis), que atenda a IES, o aluno e a empresa (FIG. 37) (DEISSINGER, 2000; EULER; 2013; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020). O indicador em destaque, em cada uma das categorias, aponta para a importância de envolver diferentes os *stakeholders* para a construção do currículo, pois é nesta etapa que as competências serão organizadas, seguindo definido no perfil profissional do egresso. Ainda, atenção especial precisa ser dada para o foco social do modelo *dual*, sendo este um indicador que se vincula, claramente, as oportunidades de curricularização da extensão no Brasil, conforme legislação vigente (Resolução nº 7/2018).



Fonte: Elaborado pela Autora.

4.3.6 Modelo de aprendizagem

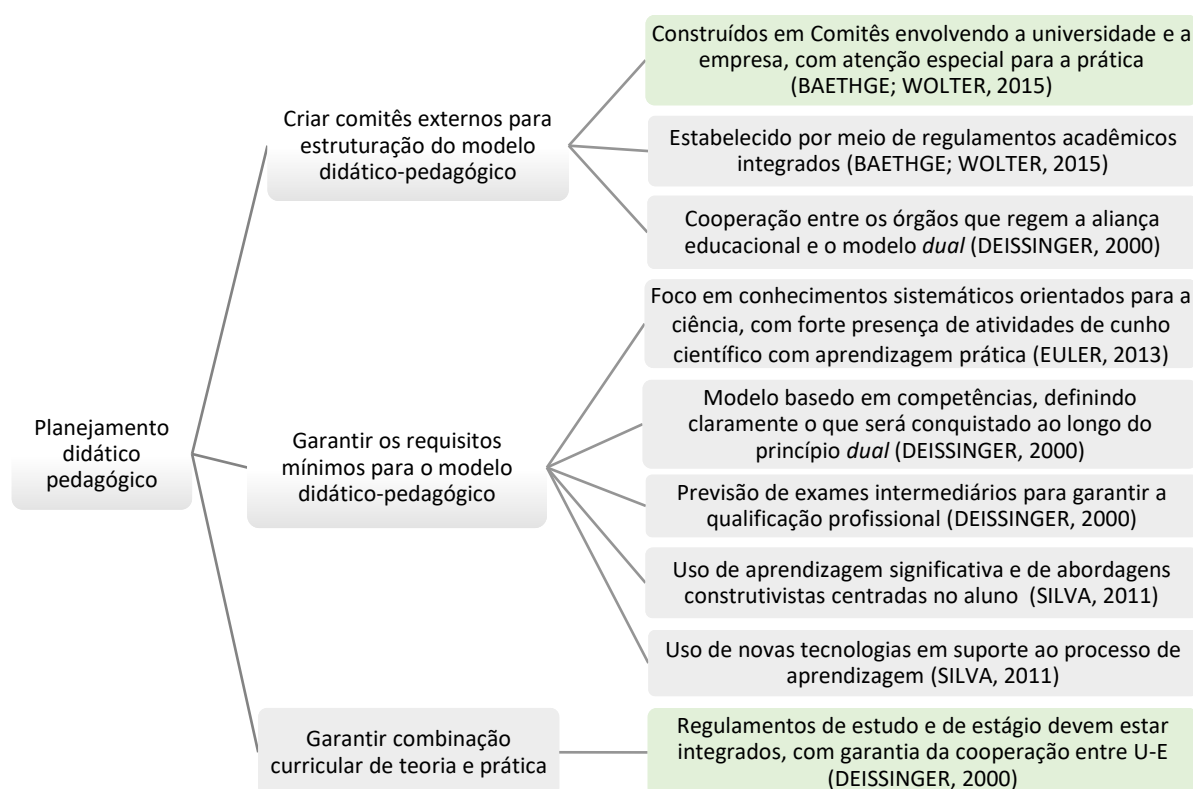
A sexta atividade chave do ciclo de dados do modelo *dual* é o modelo de aprendizagem, que está presente em três dimensões, ressaltado pelo foco no planejamento didático e na prática nas empresas para a oferta compartilhada. É, na verdade, o entrelaçamento da aprendizagem *dual* em diferentes locais, com diferentes proporções de tempo, em fases operacionais distintas, intensidade e forma diversificada, desenvolvimento de conceitos orientados para o trabalho, em

situações reais, com ensino e aprendizagem na universidade e na empresa (PEREIRA; BAUER, 2020; BAETHGE; WOLTER, 2015; EULER; 2013). É o modelo de aprendizagem que garante a conexão dos dois princípios didáticos do modelo, teoria e prática integradas, conectando os estudantes com o mundo do trabalho, aumentando a mobilidade e a flexibilidade na organização (DEISSINGER, 2000). Duas categorias abrangem os fatores importantes do ciclo do modelo *dual*, a saber: planejamento didático e prática nas organizações.

Categoria: Planejamento didático

O planejamento didático foca no desenvolvimento de conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho e com base em competências, bem como de materiais de ensino e de aprendizagem para suporte as organizações. A formação na empresa deve ter relevância especial, com projetos de aprendizado e tarefas de trabalho constantes, elaboradas em parceria. O planejamento didático precisa prever o desenvolvimento dos conhecimentos requeridos, a compreensão, proficiência teórica e habilidades analíticas, para atender a um currículo orientado cognitivamente (como fazer). O objetivo deve ser a reflexão teórica a partir da compreensão prática (FIG. 38).

Figura 38 - Planejamento didático-pedagógico



Fonte: Elaborado pela Autora.

Categoria: Prática nas organizações

A preparação das organizações para a prática integrada é condição essencial do modelo *dual*, e foco no apoio para a organização e o planejamento de formações práticas no trabalho (FIG. 39). O apoio pode ser fornecido por meio de diálogo regional, de comitês e de medidas estratégicas junto aos parceiros, envolvendo os provedores do modelo *dual* no Brasil quando da busca pela dupla certificação (AHK/GIZ). Três indicadores abrangem os fatores importantes do ciclo do modelo *dual*, a saber: identificar equipes (ou interlocutor) na empresa; garantir a organização e o planejamento das práticas integradas; e capacitar a equipe para a prática integrada.

Figura 39 - Preparação das empresas para a prática integrada



Fonte: Elaborado pela Autora.

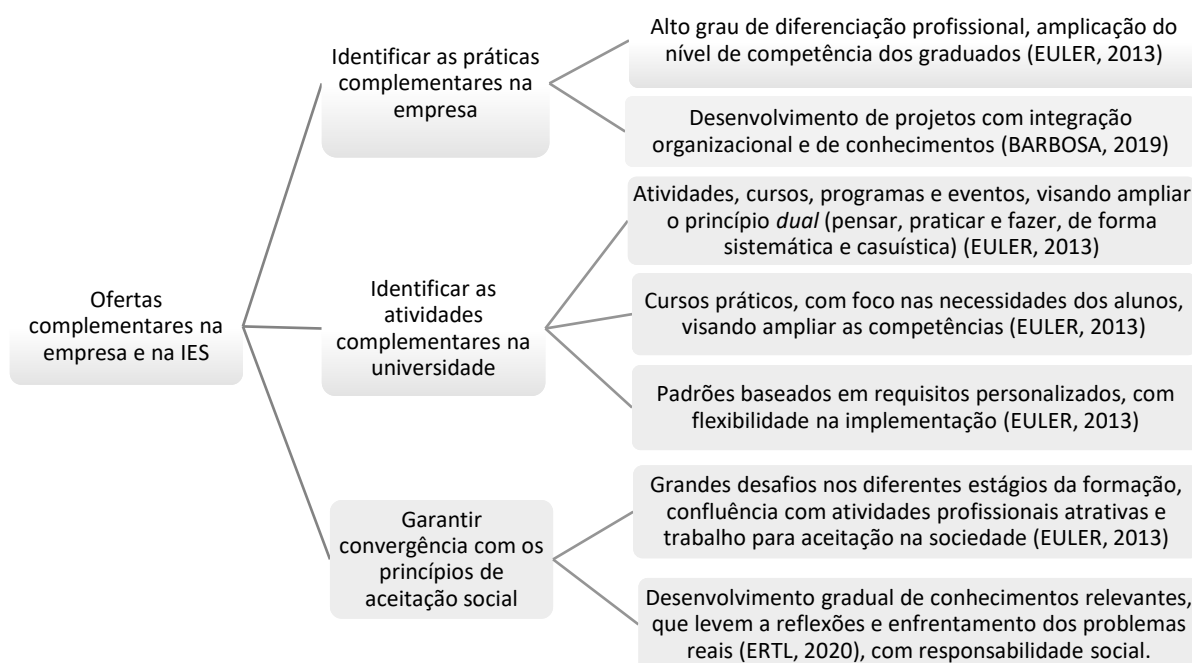
4.3.7 Formação Complementar

A sétima atividade chave do ciclo do modelo *dual* é a formação complementar, que foca em acordos com a indústria, e outros setores econômicos parceiros, para a ampliação da oferta formativa (EULER, 2013), com o intuito de desenvolver nos alunos excelentes perspectivas de carreira (HOFMANN; SACHE; SMETTAN, 2019). Uma categoria abrange os fatores importantes do ciclo do modelo *dual*, a saber: ofertas complementares na empresa e na IES.

Categoria: Ofertas complementares na empresa e na IES

Esta categoria contempla treinamentos diferenciados, disciplinas optativas, palestras, *workshops* organizados por grupos de alunos, pela empresa ou pela universidade, cursos práticos (TI, economia, ciências sociais, entre outros), programas sociais, projetos e certificações complementares, que permitam que o aluno obtenha um diploma de ensino superior com habilidades práticas desenvolvidas (ERTL, 2020), ampliando a motivação e o engajamento (BARBOSA, 2019), conforme FIG. 40. No Brasil, as ofertas complementares podem ser entendidas dentro da curricularização da extensão, conforme Resolução nº 07/2018.

Figura 40 - Ofertas complementares na empresa e na IES



Fonte: Elaborado pela Autora.

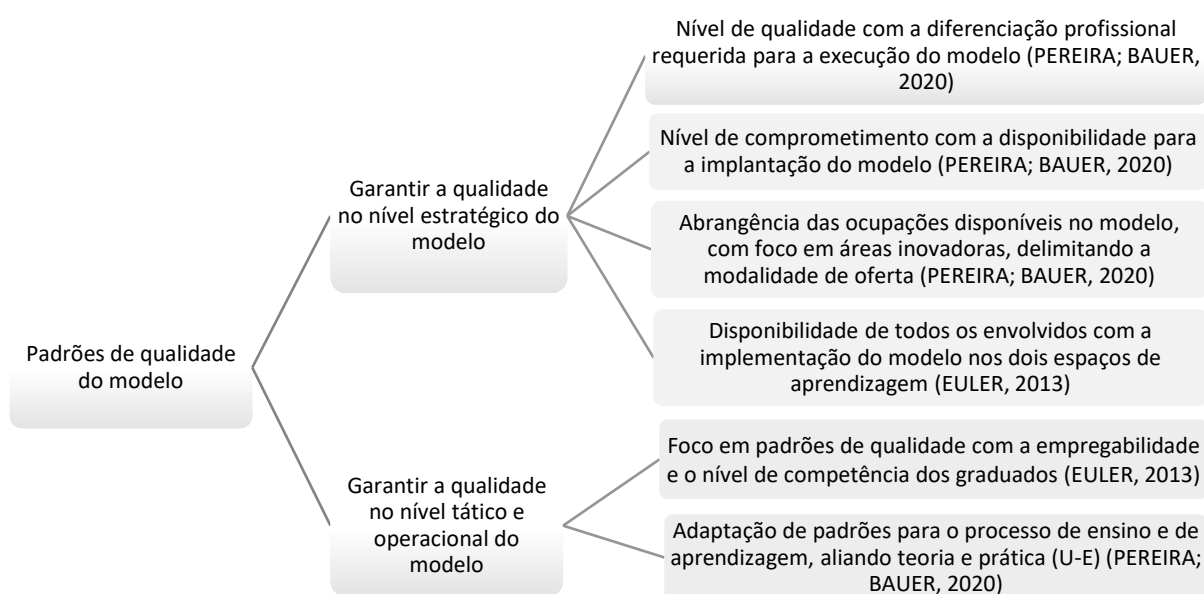
4.3.8 Qualidade e avaliação

A oitava atividade chave do ciclo do modelo *dual* é a de padrões de qualidade e avaliação, que foca nos requisitos mínimos para garantir a qualidade, a saber: nível de competência dos graduados, condições de empregabilidade, implementação dos requisitos organizacionais nos diferentes níveis, comprometimento com os padrões, disponibilidade com o processo de ensino, diferenciação profissional, escopo e nível de comprometimento (EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; PEREIRA; BAUER, 2020). Duas categorias abrangem os fatores importantes do ciclo do modelo *dual*, a saber: padrões de qualidade e sistema de avaliação.

Categoria: Padrão de qualidade

Os padrões de qualidade permeiam toda a oferta formativa do modelo *dual*, com foco específico nas condições de empregabilidade, o nível de competência desenvolvido e sua diferenciação para ingresso dos alunos no mercado de trabalho, bem como o comprometimento como todas as categorias do modelo *dual*, amplamente abordadas neste tópico, os padrões implantados para o processo de ensino e de aprendizagem, aliando teoria e prática, e a disponibilidade de todos os *stakeholders* na implantação do modelo (EULER, 2013), conforme mostra a FIG. 41.

Figura 41 - Padrões de qualidade do modelo

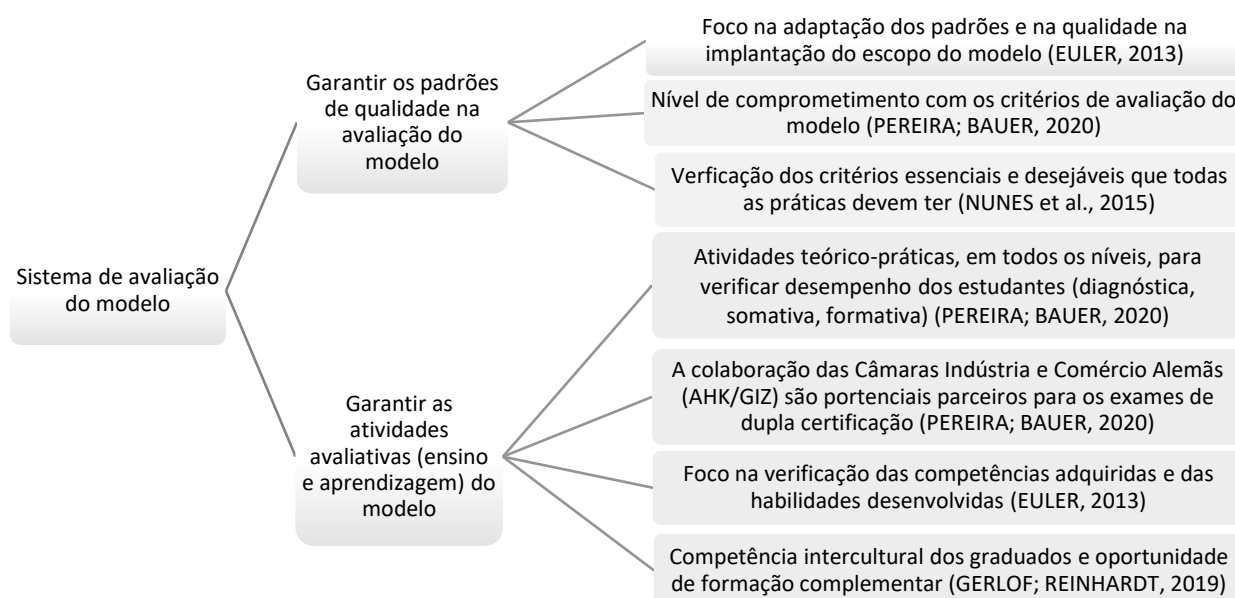


Fonte: Elaborado pela Autora.

Categoria: Sistema de avaliação do modelo

O sistema de avaliação do modelo permeia toda a oferta formativa do modelo *dual* no que tange aos critérios de avaliação, de forma clara e objetiva, com foco específico em garantir os padrões do escopo pré-definido e a verificação do ensino e da aprendizagem, no nível estratégico, tático e operacional, sempre contemplada dentro dos modelos de avaliação diagnóstica, formativa e somativa (FIG. 42). Ainda, o sistema de avaliação requer a verificação do desempenho atingido no final do ciclo, a partir de exames de certificação realizados pela AHK no Brasil. Para estudos baseados no modelo de graduação *dual*, sem a certificação internacional, a IES e a organização devem criar um sistema de avaliação de competência para medir desempenho.

Figura 42 - Sistema de avaliação do modelo



Fonte: Elaborado pela Autora.

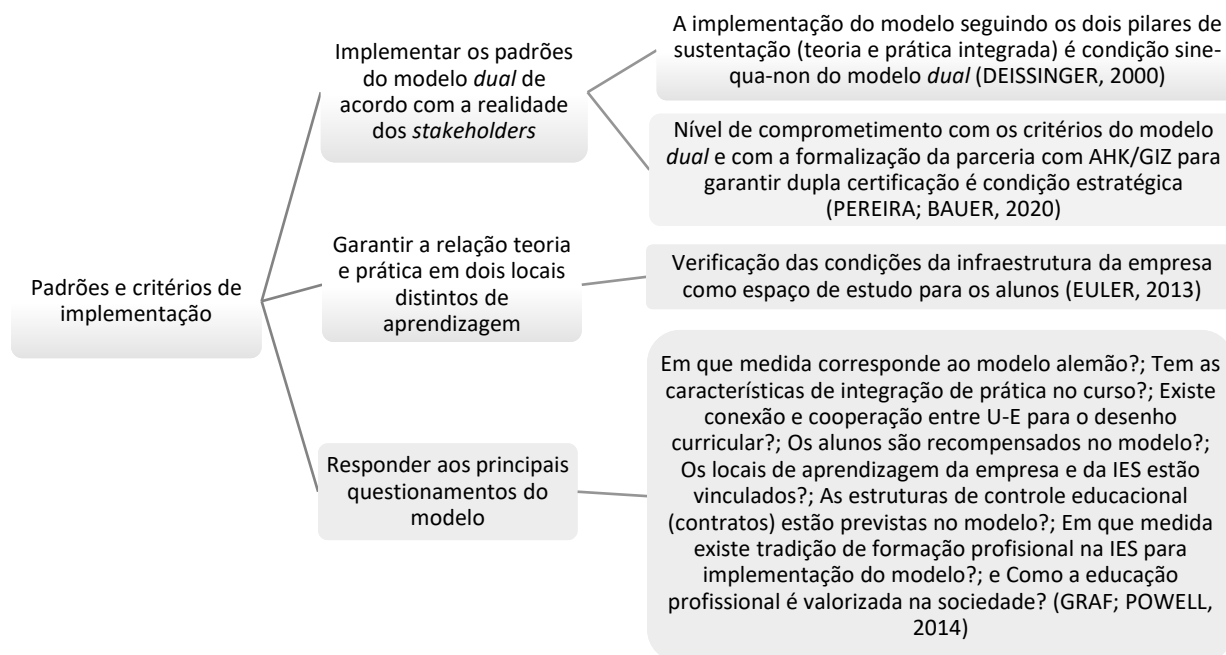
4.3.9 Nível de implementação

A nona atividade chave do ciclo do modelo *dual* é a que traz a responsabilidade com o nível de implementação do modelo, ou seja, as estratégias de aplicação. A base deste estudo é o modelo alemão de estudo *dual*, um modelo baseado na ideia de que o que os alunos aprendem começa na sala de aula e, em seguida, esse conhecimento é aplicado em um trabalho compatível com seus objetivos educacionais, e este é um processo cíclico que se repete até o final dos estudos (ERTL, 2020; JACQUES; LANGMANN, 2016; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015). Assim, *dual* refere-se a dois principais pilares de sustentação do modelo alemão: a teoria estudada na escola profissional e a prática realizada em parceria com a indústria, e sempre desenvolvida de forma cooperativa (ERTL, 2020; HAASLER, 2020; REIN, 2017; WEICH et al., 2017). Uma categoria encontra-se representada nesta atividade chave: estratégias de aplicação (fig. 43).

Categoria: Estratégias de aplicação

Esta categoria foca no desenvolvimento de dois indicadores estratégicos, a implementação de padrões do modelo *dual*, em acordo com os *stakeholders* envolvidos, e a presença dos dois locais de aprendizagem, com foco na teoria e prática integradas. Permeando estes indicadores, Graf e Powell (2014) propuseram um conjunto de questionamentos norteadores (FIG. 43).

Figura 43 - Estratégias de aplicação do modelo



Fonte: Elaborado pela Autora.

A partir destas correlações, a construção do *framework* conceitual se fundamentará a partir das nove (9) atividades chave, divididas em 15 categorias e 37 indicadores, obtidos em cada etapa da caminhada científica, que serão norteadoras para a representação do conhecimento do modelo de graduação *dual*, conforme mostra o tópico a seguir.

4.4 SELEÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DO MODELO *DUAL*

Em posse da lógica trilhada no tópico anterior, norteadora pela literatura (QUADRO 3) e pela mineração de textos, a estruturação das questões pautou-se em organizar um modelo por capacidades, pois permite descrever ‘o que deve ser feito’, e não ‘como será feito’, onde cada área foco, seus respectivos componentes, a capacidade evidenciada e suas dependências foram organizados seguindo a sequência das atividades chave ou das categorias, conforme reportou Vizintin (2021). Assim, o modelo foi estruturado para atender quatro níveis de capacidades que indicam a governança de dados, a saber: (A) definir; (B) implantar; (C) monitorar; e (D) aprimorar, utilizados com o intuito de garantir a continuidade no fornecimento dos dados (ALHASSAN et al., 2016 *apud* VISINTIN, 2021).

As capacidades foram descritas de forma progressiva, requerendo que seja informado o *status* de acompanhamento de cada capacidade, suas respectivas atividades chaves e seus

desmembramentos, em sequência (A → B → C → D), como será apresentado a seguir. Com base nesta estruturação, nos QUADROS 6 a 14 estão detalhadas as atividades chave, as categorias correlacionadas e seus respectivos objetivos, os indicadores, as práticas importantes identificadas no tópico anterior (item 4.3) e as questões norteadoras. Para estruturar as perguntas, os conhecimentos relevantes advindos dos principais achados da literatura, na perspectiva dos especialistas de domínio, que foram apresentados no APÊNDICE F, serviram de balizador.

Quadro 6 – Atividade chave planejamento e preparação

ATIVIDADE CHAVE.: Planejamento e preparação			
CATEGORIAS: Modelo de integração Processos de Inovação Internacionalização			
OBJETIVO: Identificar ocupações estratégias para o mundo do trabalho, preferencialmente de áreas inovadoras para organização da formação <i>dual</i> .			
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS	
DEFINIÇÃO DO MODELO DE IMPLANTAÇÃO	Definir qual o modelo será utilizado, considerando a oferta só para ES ou integrada com EFP.	1. Existem políticas na IES que definam qual o modelo a ser disponibilizado, se somente para a graduação (modelo de integração de prática), ou para um técnico (EFP) e uma graduação (ES) combinados (modelo de integração de EFP - duas certificações)?	
	Garantir atuação de forma integrada, permitindo que a correlação universidade-empresa-aluno se estabeleça	2. Existe definição das tendências educacionais a serem seguidas (teoria e prática vinculada, aprendizagem significativa, novas tecnologias, abordagem construtivista e centrada no aluno, foco no produto da aprendizagem, demandas sociais e práticas na empresa)?	
	Aprimorar os processos de inovação a partir do desenvolvimento de competências teórico e prática integradas	3. A IES já adquiriu expertise para trabalhar as demandas por educação cooperativa e integrada ao trabalho? 4. Já foram verificadas as distinções requeridas para implantação do modelo de integração? 5. Foram verificadas quais as tendências de inovação educacional estarão presentes?	
REQUISITOS PARA A INTERNACIONALIZAÇÃO	Verificar legislação legal para formalização de parceria internacional	6. Verifica-se participação ativa dos dois envolvidos (U-E) para a internacionalização? 7. A formação profissional <i>dual</i> está sendo aplicada (U-E)?	
	Verificar suporte e parceria com AHK/GIZ, representantes do modelo <i>dual</i> no Brasil	8. Os modelos de aprendizagem envolvem a comunidade, trazem demandas sociais e soluções inovadoras? 9. Existe o vínculo com as Câmaras Indústria e Comércio Alemãs (AHK/GIZ) para a dupla certificação?	
	Verificar mobilidade estudantil e possibilidade de transferência de créditos para manter o tempo do curso	10. A participação da AHK/GIZ foi prevista para auxiliar na concepção, construção e operação do modelo? 11. A governança contempla parcerias nacionais e internacionais para o modelo? 12. A mobilidade acadêmica (docente/discente) está prevista?	
P1.1, P1.2 e P1.3 →	A = DEFINIR	P1.7, P1.8 e P1.9 →	C = MONITORAR
P1.4, P1.5 e P1.6 →	B = IMPLANTAR	P1.10, P1.11 e P.12 →	D = APRIMORAR

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 7 – Atividade chave governança

ATIVIDADE CHAVE 2.: Governança			
CATEGORIAS: Legislação Negociações e Acordos de Cooperação			
OBJETIVO: Prover uma boa gestão, com parcerias consolidadas (U-E) e de conexão com o governo, garantindo uma estrutura organizacional adequada e de cooperação entre todos os envolvidos.			
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS	
COOPERAÇÃO DO MODELO DUAL	Mitigar os riscos legais para execução do modelo <i>dual</i> em parceria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe definição de qual o modelo de integração será implantado (ES ou EFP + ES)? 2. Existe alinhamentos prévios, negociações e acordos de cooperação para a formalização de contrato? 3. Verifica-se implantação em acordo com o que preconiza a legislação vigente, com foco no trabalho? 4. Verifica-se presença de Comitês para definir os princípios do modelo dual: Governança híbrida, com responsabilidades compartilhadas e alinhamentos para aplicação teoria-prática nos dos locais de aprendizagem? 5. Existe implementação da prática compartilhada, nos dois locais de aprendizagem? 6. A estrutura da academia com docentes universitários responsáveis pela instrutores e palestrantes da indústria estão sendo monitorados? 7. A curricularização da extensão foi pensada como uma oportunidade do modelo? 8. Os objetivos sociais, econômicos e individuais estão sendo mantidos ou aprimorados no modelo? 	
	Focar na prática compartilhada entre U-E para os cursos superiores de tecnologia, previstos na Lei 9.394/96 (BRASIL, 1996).		
CONTRATOS DE GOVERNANÇA	Garantir as diretrizes do modelo de execução (ES ou EFP + ES)		
	Definir contratos de cooperação entre os envolvidos		
	Estruturar comitês (internos e externos) para definir os princípios que regem o modelo <i>dual</i>		
P2.1, P2.2 → A = Definição			P2.5, P2.6 → C = Monitoramento
P2.3, P2.4 → B = Implementação			P2.7, P2.8 → D = Aprimoramento

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 8 – Atividade chave Pessoas (stakeholders)

ATIVIDADE CHAVE 3.: Pessoas (stakeholders)		
CATEGORIAS: Equipe envolvida Treinamento e Capacitação		
OBJETIVO: Garantir a cooperação entre todos os <i>stakeholders</i> , tanto em nível estratégico, como tático e operacional e adequada capacitação de todos os envolvidos.		
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS
ESTRUTURA PARA ATUAÇÃO COMPARTILHADA	Definir a equipe padrão do modelo <i>dual</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe uma equipe pré-definida, formada por gestores na IES e na empresa, com as competências requeridas, para fazer a governança? 2. Existe política de identificação de competências que possam colaborar com os distintos processos do modelo <i>dual</i>? 3. A seleção dos responsáveis pela organização da formação prática, técnicos e pedagógico para a construção do currículo, instrutores da empresa para
	Estabelecer o nível de cooperação entre as equipes	
	Formalizar a divisão de tarefas entre docentes (U) e instrutores (E)	

COMPETÊNCIA E EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	Criar um setor de competências que possa ajudar com os distintos processos de capacitação sobre o modelo <i>dual</i>	a mentoria da prática, docentes com competência para suporte prático estão sendo executadas? 4. O treinamento/capacitação está sendo implementado junto as pessoas envolvidas, com suporte ao planejamento prático na empresa? 5. A estrutura da academia com docentes universitários responsáveis pela instrutores e palestrantes da indústria estão sendo monitorados? 6. Verifica-se regularmente se as políticas implantadas mitigam os riscos, conforme esperado? 7. A mobilidade para os professores e instrutores esta sendo prevista no modelo? 8. Essas políticas de treinamento/capacitação estão sendo aprimoradas para evolução do modelo?
	Garantir capacitação para adquirir a experiência prática na empresa e teórica na academia	
	Focar em recrutamento e seleção de pessoas capacitadas para atuar com a prática	
P3.1 e P3.2 → A = Definição		P3.5 e P3.6 → C = Monitoramento
P3.3 e P3.4 → B = Implementação		P3.7 e P3.8 → D = Aprimoramento

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 9 – Atividade chave financiamento

ATIVIDADE CHAVE 4.: Financiamento		
CATEGORIAS: Financiamento estudantil Investimento na internacionalização		
OBJETIVO: Focar na participação compartilhada em despesas do sistema <i>dual</i> , investimento em recrutamento e capacitação de pessoas, treinamento e trabalho/estágio (aluno) e parceria formalizada (AHK/GIZ) para a internacionalização do modelo.		
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS
FINANCIAMENTO DOS PROCESSOS EDUCACIONAIS	Criar e compartilhar modelos que destaquem o impacto e os benefícios de trabalhar com apoio financeiro aos estudantes	1. Existe política para garantir o apoio para financiamento dos processos educacionais (docentes, instrutores, infraestrutura compartilhada, horas/atividade desde construção do modelo, recrutamento e capacitação?
	Recompensar os alunos no modelo, com participação da empresa	2. Existe política e acordos de cooperação para investimento na internacionalização do modelo? 3. A empresa está participando do financiamento educacional, com foco na recompensa para os estudantes (como estagiário ou trabalho)?
	Prever custos com recrutamento e capacitação de profissionais da empresa para a etapa prática	4. Estas políticas estão focadas nos custos para a parceria (AHK/GIZ/DHBW, na alocação de horas/humano para a construção do modelo, na operacionalização de exames e em dupla certificação) e sendo executadas?
INVESTIMENTOS PARA A PARCERIA INTERNACIONAL (AHK/GIZ e DBHW)	Alocar custos com horas/humano para a construção do modelo em parceria	5. Verifica-se regularmente que todos os envolvidos estão contemplados nas políticas de financiamento educacional necessário?
	Alocar custos para a certificação internacional (modelo alemão – AHK/GIZ)	6. Verifica-se haver investimentos necessários para a formalização da parceria e está sendo monitorado?
	Alocar custos para operacionalização dos exames de dupla certificação	7. Essas políticas de financiamento estão sendo aprimoradas, pensando em parcerias e fomento? 8. Essas políticas de investimento na internacionalização estão sendo aprimoradas, pensando na mobilidade de professores/ instrutores e estudantes?
P4.1, P4.2 → A = Definição		P4.5 e P4.6 → C = Monitoramento
P4.3, P4.4 → B = Implementação		P4.7 e P4.8 → D = Aprimoramento

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 10 – Atividade chave componente curricular

ATIVIDADE CHAVE 5.: Currículo			
CATEGORIAS: Perfil Profissional Desenho Curricular			
OBJETIVO: Desenvolver a organização curricular com representantes da empresa, identificando áreas científicas e profissionais relacionadas, competências acadêmicas e profissionais, avaliação das competências requeridas, créditos e sua carga horária, disciplinas obrigatórias e optativas, normas para mediação dos resultados da aprendizagem e suporte para as correções de deficiências detectadas.			
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS	
COMITÊS DE ESTRUTURAÇÃO DO CURRÍCULO	Foco em ocupações de áreas inovadoras, delimitando a modalidade de oferta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existem comitês (nível político, educacional, tecnológico e econômico) constituídos para estruturação do perfil profissional de formação? 2. Existem comitês (nível político, educacional, tecnológico e econômico) constituídos para estruturação do desenho curricular? 3. Estes comitês estão focando em ocupações de áreas inovadoras, delimitando a modalidade de oferta e atendendo as demandas do mercado de trabalho? 4. Os pilares que regem o modelo dual, teoria e prática integrada, estão sendo implementados (conceitos de aprendizagem orientado para o trabalho, vínculo entre os locais de aprendizagem, identificação de áreas científicas e tecnológicas, competências acadêmicas e profissionais, dispostas em disciplinas obrigatórias e optativas)? 5. Verifica-se que os requisitos mínimos pré-definidos estão sendo monitorados? 6. Verifica-se que os requisitos mínimos pré-definidos na estruturação do desenho curricular estão sendo monitorados? 7. Existem aprimoramento no perfil, com estratégias flexíveis para redução da evasão e elevação do nível de escolaridade? 8. Existem aprimoramento no desenho curricular, com estratégias flexíveis para redução da evasão e elevação do nível de escolaridade? 9. Verifica-se regularmente se os conceitos de aprendizagem estão sendo orientados para o trabalho? 10. Há pesquisas, ou outras estratégias, para medir o sucesso do modelo, diminuindo a evasão e elevando a empregabilidade? 	
	Garantir confluência com atividades profissionais atrativas, por meio de itinerários formativos		
	Focar em estratégias flexíveis para redução da evasão e elevação do nível de escolaridade		
FOCO NAS COMPETÊNCIAS ACADÊMICAS E PROFISSIONAIS	Prever quais são os pilares que regem o modelo <i>dual</i> , visando eficiência na relação teoria e prática		
	Garantir os conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho		
	Desenvolver competências acadêmicas e profissionais para medir evasão e empregabilidade		
P5.1 e P5.2 → A = Definição			P5.5 e P5.6 → C = Monitoramento
P5.3 e P5.4 → B = Implementação			P5.7, P5.8, P5.9, P5.10 → D = Aprimoramento

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 11 – Atividade chave modelo de aprendizagem

ATIVIDADE CHAVE 6.: Modelo de Aprendizagem		
CATEGORIAS: Planejamento didático Prática na empresa		
OBJETIVO: Focar no entrelaçamento da aprendizagem <i>dual</i> em diferentes locais, com diferentes proporções de tempo, em fases operacionais distintas, intensidade e forma diversificada, desenvolvimento de conceitos orientados para o trabalho, em situações reais, com ensino e aprendizagem na universidade e na empresa		
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS
COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTOS	Criar comitês externos para estruturação do modelo didático-pedagógico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existem comitês didático-pedagógicos constituídos para estruturação do modelo de aprendizagem? 2. Existe preparação da(s) empresa(s) para a prática integrada, desde a seleção da equipe, passando pelo planejamento, a organização e a aplicação do modelo <i>dual</i>? 3. Os pilares que regem o modelo pré-definido estão sendo implementados (regulamentos acadêmicos integrados, forte presença de cunho científico, modelo baseado em competências, exames intermediários para garantir qualificação profissional, aprendizagem significativa, abordagens construtivistas e centradas no aluno, mediação por tecnologias)? 4. A equipe capacitada está conseguindo implementar a prática integrada (entendimento do currículo do curso, da atuação na empresa, da infraestrutura mínima requerida, da relação professor-instrutor, das capacitações necessárias)? 5. Verifica-se que os requisitos mínimos pré-definidos para o modelo de aprendizagem, com foco no planejamento didático, estão sendo monitorados? 6. Verifica-se que a equipe contempla as pessoas com a experiência prática na empresa e teórica na academia, atuando de forma integrada, e sendo monitorada? 7. Existe aprimoramento nos regulamentos de estudo e estágio, com cooperação ativa entre U-E, possibilidades de mobilidade e dupla certificação? 8. Verifica-se regularmente se há compreensão das estratégias de uso do modelo, garantindo os requisitos didático-pedagógicos? 9. Existe aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a flexibilidade? 10. Existe identificação de suporte de equipe na empresa, visando garantir a parte prática? 11. Há campanhas constantes de aprimoramento da equipe para garantir eficiência e eficácia na prática integrada?
	Garantir os requisitos mínimos para o modelo didático-pedagógico	
	Garantir combinação curricular de teoria e prática	
PREPARAÇÃO DAS EMPRESAS (treinamento/capacitação para a prática integrada)	Identificar equipe (ou interlocução) na empresa	<ol style="list-style-type: none"> 5. Verifica-se que os requisitos mínimos pré-definidos para o modelo de aprendizagem, com foco no planejamento didático, estão sendo monitorados? 6. Verifica-se que a equipe contempla as pessoas com a experiência prática na empresa e teórica na academia, atuando de forma integrada, e sendo monitorada? 7. Existe aprimoramento nos regulamentos de estudo e estágio, com cooperação ativa entre U-E, possibilidades de mobilidade e dupla certificação? 8. Verifica-se regularmente se há compreensão das estratégias de uso do modelo, garantindo os requisitos didático-pedagógicos? 9. Existe aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a flexibilidade? 10. Existe identificação de suporte de equipe na empresa, visando garantir a parte prática? 11. Há campanhas constantes de aprimoramento da equipe para garantir eficiência e eficácia na prática integrada?
	Garantir a organização e o planejamento das práticas integradas	
	Capacitar a equipe da academia para a prática na empresa	
P6.1 e P6.2 → A = Definição		P6.5, P6.6, P6.7 → C = Monitoramento
P6.3 e P6.4 → B = Implementação		P6.8, P6.9, P6.10, P6.11 → D = Aprimoramento

Fonte Elaborado pela Autora.

Quadro 12 – Atividade chave formação complementar

ATIVIDADE CHAVE 7.: Formação Complementar		
CATEGORIAS: Ofertas complementares		
OBJETIVO: Ampliar a oferta formativa com o intuito de desenvolver nos alunos excelentes perspectivas de carreira, bem como atuar com responsabilidade social		
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS
OFERTAS COMPLEMENTARES E ACEITAÇÃO SOCIAL (curricularização da extensão)	Identificar as práticas complementares na empresa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe previsão de formações complementares (atividades, cursos, programas, eventos, envolvimento social), visando ampliar o princípio dual (pensar, praticar e fazer)? 2. A equipe está conseguindo implementar a oferta complementar (requisitos personalizados, flexibilidade de oferta, confluência com atividades profissionais atrativas, serviços de suporte à sociedade, responsabilidade social)? 3. Verifica-se que a oferta complementar é realizada de forma integrada, entre universidade e empresa, e sendo monitorada para observar oportunidades de melhoria? 4. Existe aprimoramento na atuação conjunta, incluindo a curricularização da extensão como uma oferta complementar que integra a sociedade, a IES e a empresa, com resultados eficientes e eficazes?
	Identificar as atividades complementares na universidade	
	Garantir convergência com os princípios de aceitação e foco social	
P7.1 → A = Definição		P7.3 → C = Monitoramento
P7.2 → B = Implementação		P7.4 → D = Aprimoramento

Fonte Elaborado pela Autora.

Quadro 13 – Atividade chave padrões de qualidade e de avaliação

ATIVIDADE CHAVE 8.: Padrões de Qualidade e de Avaliação		
CATEGORIAS: Processos de Qualidade Sistema de Avaliação		
OBJETIVO: Ampliar a oferta formativa com o intuito de desenvolver nos alunos excelentes perspectivas de carreira, bem como atuar com responsabilidade social		
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	Garantir nível de comprometimento com a disponibilidade para a implantação do modelo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe a previsão de estratégias diferenciadas que garantam a qualidade no nível tático, operacional e estratégico? 2. Existe avaliação que comporte os formatos diagnóstica, somativa e formativa, em todos os níveis, para verificar desempenho dos estudantes? 3. As estratégias pré-definidas estão sendo implementadas com nível de diferenciação profissional, comprometimento e disponibilidade, foco em padrões pré-estabelecidos, abrangência em ocupações estratégicas e de áreas inovadoras? 4. O sistema de avaliação está sendo implementado, conforme previsto?
	Garantir todos os envolvidos na implementação do modelo nos dois espaços de aprendizagem	

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE	Focar no alto grau de diferenciação profissional e ampliação do nível de competência dos graduados.	<ol style="list-style-type: none"> 5. Verifica-se que os padrões de qualidade previstos para os dois locais de aprendizagem estão sendo monitorados para garantir o nível requerido? 6. Verifica-se que as competências adquiridas e as habilidades desenvolvidas estão sendo monitoradas e garantem a avaliação da aprendizagem, tanto teórico quanto prática? 7. Existe aprimoramento das estratégias utilizadas para garantir o nível de qualidade, pensando em ensino-aprendizagem, inovação e mobilidade? 8. Existe aprimoramento a partir da participação das Câmaras de Comércio Alemãs (AHK/GIZ) em exames de dupla certificação?
P8.1, P8.2 → A = Definição		P8.5, P8.6 → C = Monitoramento
P8.3, P8.4 → B = Implementação		P8.7, P8.8 → D = Aprimoramento

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 14 – Atividade chave estratégias de aplicação

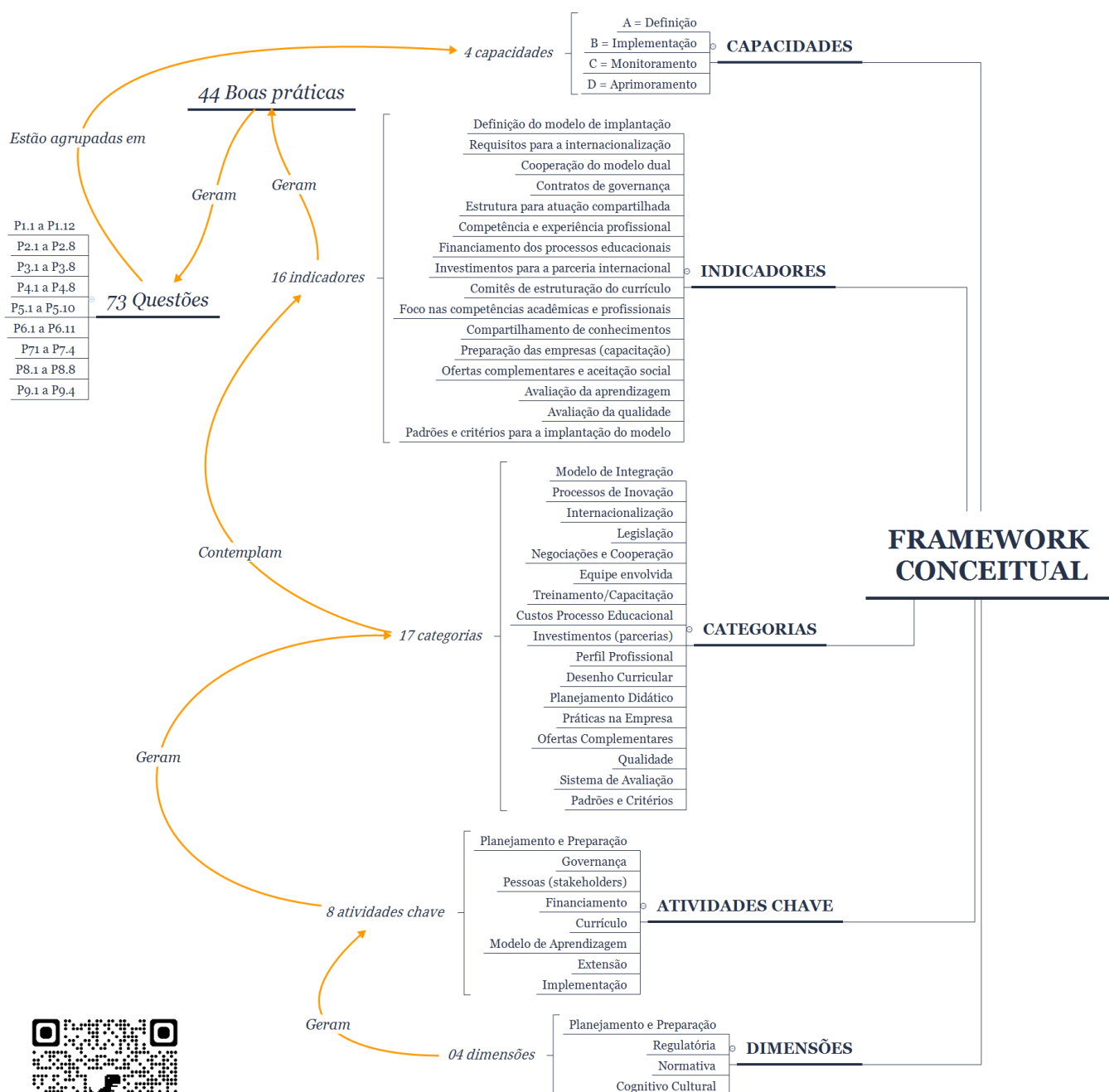
ATIVIDADE CHAVE 9.: Estratégias de aplicação		
CATEGORIA: Padrões e Critérios		
OBJETIVO: Trazer a responsabilidade para o nível de implementação do modelo, com conhecimento aplicado em um trabalho compatível com os objetivos educacionais.		
INDICADOR	BOAS PRÁTICAS	QUESTÕES NORTEADORAS
PADRÕES E CRITÉRIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO MODELO.	Implementar os padrões do modelo <i>dual</i> de acordo com a realidade dos <i>stakeholders</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe a implantação do modelo, seguindo os dois principais pilares de sustentação, teoria e prática integrada, condição <i>sine-qua-no</i> do <i>dual</i>? 2. O modelo está sendo implementado com nível de comprometimento com os critérios de formalização do <i>dual</i> (envolvimento de todos os stakeholders em todas as etapas)? 3. Verifica-se que os principais questionamentos sobre o modelo estão sendo monitorados? (corresponde ao modelo alemão, prática integrada, cooperação para todas as etapas, alunos com trabalho/estágio, governança, foco na formação profissional, valorização da formação na sociedade) 4. Existe aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a atuação conjunta?
	Garantir a relação teoria e prática em dois locais distintos de aprendizagem	
	Responder aos principais questionamentos do modelo	
P9.1 → A = Definição	P9.3 → C = Monitoramento	
P9.2 → B = Implementação	P9.4 → D = Aprimoramento	

Fonte: Elaborado pela Autora.

Em síntese, 73 (setenta e três) questões foram identificadas, advindas de 44 boas práticas, posicionadas em níveis crescentes de aplicação e por capacidades (A, B, C e D) a saber: 17 questões para DEFINIR; 17 para IMPLANTAR; 18 para MONITORAR; e 19 para APRIMORAR. Assim, como o intuito de sumarizar todos os conhecimentos observados no decorrer desta seção, e apresentar suas relações, na FIG. 45 está a representação baseada em modelos de redes

conceituais, semânticas, onde se pode observar e compreender as relações existentes entre as áreas foco, as atividades chave, categorias, indicadores, boas práticas, capacidades e questões geradoras. A representação do conhecimento foi construída a partir do *Software XMind 8*²⁹.

Figura 44 - Representação dos conhecimentos do modelo de graduação dual



Fonte: Elaborado pela Autora.

<https://qrco.de/bdGxcU>

²⁹ XMind 8 Update 4 (R3.7.4.201709040350). Copyright (C) 2006 - 2017, XMind Ltd. All rights reserved. Disponível em: Website: <http://www.xmind.net/>.

Para este estudo, o cenário ideal de aplicação do *framework* conceitual foca nas capacidades DEFINIR e IMPLANTAR, pois MONITORAR e APRIMORAR requerem um modelo implementado, com todos os seus componentes rodando, para daí sim possibilitar identificar oportunidades de melhoria a partir do monitoramento, bem como apresentar possibilidades de sugerir inovação para o modelo. No entanto, a instituição de educação superior e a organização podem avaliar as áreas foco e quais atividades chave são passíveis de implementação em um determinado intervalo de tempo. Ressalta-se, porém, que para mudar da capacidade ‘A’ para a ‘B’, todos os estágios precisam encontrar-se no critério ‘em andamento’, no mínimo. Exceções só são consideradas para as questões que tratam da internacionalização, já que estas sofrem influências externas e podem prorrogar o prazo de implantação do modelo, a depender de decisões estratégicas e parcerias formalizadas. Porém, a internacionalização permite diferenciais significativos para a capacidade APRIMORAR (D), sendo relevante para alavancar os modelos de integração de prática com possibilidade de dupla certificação, seguindo a legislação local vigente.

Finalizada esta etapa, foi possível responder ao terceiro objetivo específico (OE.3) deste estudo, o de “*Definir os elementos de representação do conhecimento que caracterizam o modelo de graduação dual*”. Para verificar o comportamento dos conhecimentos, um *framework* conceitual foi construído para nortear as análises, conforme detalhado no próximo tópico.

4.5 ESCOPO E *DESIGN* DO *FRAMEWORK* CONCEITUAL

Conforme Delgado (2016), os *frameworks* estão diretamente vinculados ao objetivo específico a ser atingido (*know-how*) para retratar uma situação específica (*know-what*). Para o autor, enquanto conceituais, os *frameworks* correspondem à visão atualizada de um pesquisador sobre uma determinada pesquisa e evoluem à medida que ocorre a exploração, podendo ser representados por gráficos ou de forma narrativa, ou mais comumente por diagramas acompanhado de elementos textuais.

Os *frameworks* conceituais, segundo Shehabuddeen et al. (1999), são formas de implementar conceitos contidos em representações de gerenciamento, podendo ser utilizados para estruturar e compreender os significados de sistemas, mapas, modelos, processos, procedimentos, técnicas e ferramentas. Para os autores, o *framework* conceitual traz a compreensão de uma situação, aplicado a uma ação concreta e em um ambiente prático. É uma forma mais geral de análise teórica, onde suas estruturas identificam elementos e relações gerais, consideradas para

análise institucional (OSTROM, 1990). Conforme reportou Trauer (2021, p. 85), um *framework* “[...] explica graficamente ou em forma de narrativa os principais tópicos a serem estudados – os fatores-chave, constructos ou variáveis – e os relacionamentos entre eles. [...] podem ser rudimentares ou elaborados, baseados na teoria ou no senso comum, descritivos ou causais”.

Para esta tese, as definições de Shehabuddeen et al. (1999) serão condutoras do entendimento de *framework* conceituais, pois estes devem: (1) representar uma questão para um propósito definido; (2) ligar vários elementos para mostrar um relacionamento; (3) permitir uma visão holística de uma situação a ser representada; (4) demonstrar uma situação ou fornecer uma base para resolver um problema; e (5) fornece uma abordagem estruturada para lidar com um problema específico.³⁰

O propósito que sustenta o desenvolvimento do *framework* conceitual apresentado nesta tese é o de subsidiar instituições de educação profissional e tecnológica e organizações a trabalhar em cooperação para implementar modelos de graduação *dual*, a partir da identificação de estratégias de apoio coerentes com os princípios e as práticas de campo. O foco maior é disponibilizar um *framework* com orientações que permitam explorar as bases conceituais do modelo *dual* de forma estruturada. Não se espera que a partir deste *framework* conceitual se ofereça diretrizes prescritivas rígidas, mas inspirar reflexões sobre como planejar a implantação de modelos *dual* alinhados as características da instituição de ensino e da empresa, em um trabalho de cooperação desde o início do processo, sendo útil para a tomada de decisão em todas as etapas, com possibilidade de certificação internacional (modelo alemão) a partir da formalização de parceria do modelo alemão com AHK/GIZ.

Assim, os pressupostos iniciais do *framework* conceitual proposto referem-se ao escopo e ao *design*. De acordo com De Bruin et al. (2005), o escopo trata das questões mais gerais que guiaram o desenvolvimento do modelo, a saber: foco e *stakeholders*. O foco está na construção de um *framework* conceitual aplicado, com a justificativa de ser um modelo para instituições de educação superior que atuam em cooperação com a empresa para moldar o “*design* dos programas de estudo a partir de uma mudança regular e sistemática entre os períodos de ensino acadêmico na universidade e os períodos de trabalho prático na empresa” (PARLOW; ROCHTER, 2015). Com relação aos *stakeholders*, é uma combinação dos achados da literatura, com mineração de textos, conhecimentos dos membros de uma comunidade de prática na academia, *experts* e especialistas (especialistas de domínio) sobre o modelo *dual* e o grupo experimental (avaliadores do formulário)

³⁰ “(1) represent an issue for a defined purpose; (2) link various elements to show a relationship; (3) enable a holistic view of a situation to be captured; (4) demonstrate a situation or provide a basis for solving a problem; and (5) provide a structured approach to dealing with a particular issue” (SHEHABUDEEN et al., 1999, p. 9).

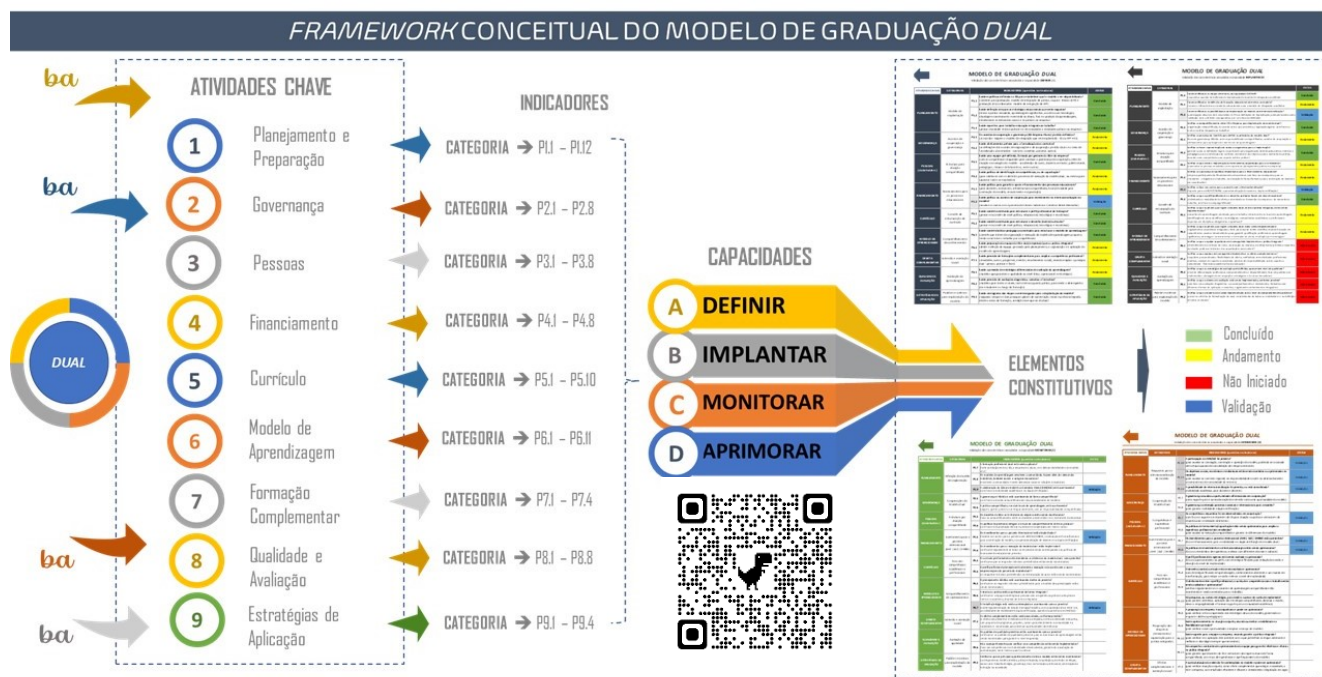
que analisou os itens para garantir o rigor e a relevância essencial para que estudos práticos sejam cientificamente aderentes (HEVNER et al., 2004).

O *design*, segundo De Bruin et al. (2005) envolve cinco características pré-definidas, que no *framework* proposto focam em: (1) Público: é interno e engloba os executivos da empresa e a gestão, pois deve seguir a uma demanda específica da organização, sendo a alta gestão responsável por avaliar aderência do modelo *dual* ao seu processo acadêmico; (2) Método de aplicação: é por autoavaliação, visando facilitar a autonomia da IES e a disseminação do modelo entre os diferentes profissionais da área; (3) Drivers da aplicação: será decorrente de uma exigência interna, por aplicação da própria gestão da organização ao necessitar avaliar a implantação do modelo *dual*; (4) Respondente: a gestão, ou outros colaboradores por ela designados, com foco nas políticas de ensino da instituição, devido ao tipo de informação e conhecimento necessário para respondê-las; e (5) Aplicação: será realizada junto a uma entidade que representa a educação profissional e tecnológica e uma empresa que tenha entendimento prévio do modelo *dual*.

Optou-se, então, pela concepção de um *framework* conceitual descritivo, ou seja, que tem por foco analisar e retratar o que aconteceu e o que está acontecendo, a partir da análise dos dados sobre os processos administrativos relacionados à educação. Segundo De Bruin et al. (2005), um modelo descritivo pode passar para prescritivo após a compreensão sólida da situação atual, com a proposição de melhorias substanciais ao processo.

O *framework* conceitual proposto segue a lógica dos conhecimentos abordados nos QUADROS 6 a 14, que forneceu a estrutura para a formalização do *design*, servindo de suporte para a avaliação dos conhecimentos. O modelo foi construído a partir das quatro capacidades, ou seja, as questões foram organizadas nas suas atividades chave e, correlacionadas as categorias, em sequência. Assim, todas as questões de ‘DEFINIR’ (A) estão agrupadas, e o mesmo para as demais capacidades (B, C e D). Com isto, o *framework* possui quatro níveis de evolução, sendo necessário iniciar pela capacidade ‘DEFINIR’, para então chegar ao APRIMORAR, após implantação e o seu consequente monitoramento. Na FIG. 45 é possível visualizar a consolidação de todas as etapas, resultando no ‘Fluxo representativo do *Framework* Conceitual do Modelo de Graduação *Dual*’, conforme proposta do presente estudo.

Figura 45 – Fluxo representativo do Framework conceitual do Modelo de Graduação Dual



Fonte: Elaborado pela Autora.

<https://qrco.de/bdGxiF>

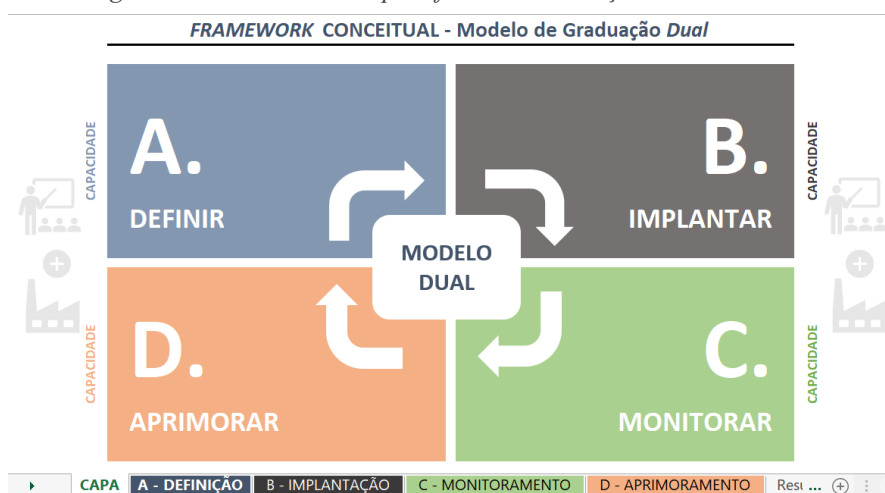
Assim, para verificar o comportamento do *framework* conceitual e viabilizar a coleta das respostas para as questões formuladas, uma plataforma de avaliação foi desenvolvida com o intuito de instanciar e divulgar a pesquisa desenvolvida. A plataforma de avaliação foi desenvolvida no Excel 365 (*Microsoft Corporation*®), sendo direcionado para um perfil de usuário que tenha vínculo com a gestão, pois a avaliação requer conhecimentos específicos, bem como estratégias diferenciadas de implementação, a partir de decisões da governança. O acesso não precisa de senha, mas terá células protegidas, visando garantir que os conhecimentos não sejam alterados. A plataforma foi desenvolvida com o intuito de auxiliar na avaliação para implementação do modelo *dual*, visto que existe um conjunto de pré-requisitos que precisam estar estabelecidos entre a IES e a empresa parceira para uma atuação compartilhada. O *drive* de aplicação, como reportado na metodologia, é de autoaplicação.

O cenário foi estruturado a partir de conversas focadas realizadas por meio de reuniões, *online* e presencial, com a gestão da instituição de educação superior e gestores da empresa parceira. Das inúmeras conversas realizadas, que iniciaram no segundo semestre de 2021, os seguintes passos foram elencados e nortearam as reuniões: a) construção de um instrumento focado na avaliação da aplicação pela gestão; b) identificação detalhada de todos os indicadores e suas questões norteadoras, de forma que fosse o mais esclarecedor possível, evitando pairar dúvidas; c) apresentação da estrutura de avaliação do modelo *dual*, por meio da disponibilização de um *check-*

list contemplando as atividades chaves e os pontos prioritários de decisão; d) definição clara do curso, a partir da análise do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia; e) passos para a definição do perfil de formação, dos padrões do currículo e do modelo de aprendizagem; f) apresentação e explicitação do perfil utilizado no *framework* conceitual; e g) identificação das possíveis sugestões.

A partir das análises iniciais, seguiu-se para a representação do instrumento de avaliação, que é a etapa da construção do artefato, segundo preconiza Cole et al. (2005). Esta etapa tem por objetivo determinar o formato mais adequado para comunicar os conceitos e a sua aplicação para o usuário (GIL; HEVNER, 2011). Assim, das observações e respostas coletadas durante as conversas não estruturadas foi possível organizar cada capacidade com suas questões norteadoras, no formato de fatores importantes vinculados as categorias elencadas. Todas as perguntas estão associadas a uma capacidade e devem ser respondidas, sendo que cada capacidade será avaliada no tempo devido, ou seja, no momento da concepção (A – DEFINIR), da execução (B – IMPLANTAR), da checagem (C – MONITORAR), ou da verificação de oportunidades de melhoria (D – APRIMORAR). Como se pode observar, este ciclo acaba equiparando-se ao do PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), um método iterativo de gestão, utilizado para o controle e melhoria contínua de processos e produtos (DEMING, 1998). O *dashbord* traz o contexto de *design* da ferramenta, por capacidades, apresentando a ideia da interrelação dos elementos que formam ou acompanham o processo de interação do modelo *dual* e constitui-se de *links* direcionadores para as guias que contemplam os fatores importantes, com as questões norteadoras a serem analisadas pela IES e pela Empresa, em cooperação. Na FIG. 46 é possível visualizar como o *dashbord* foi estruturado.

Figura 46 – Tela inicial da plataforma de avaliação do modelo dual







Fonte: Elaborado pela Autora.

Assim, ao clicar no *link* ‘A. DEFINIR’, o avaliador é levado para a guia ‘Definição’, onde é possível observar as questões organizadas para esta capacidade (QUADRO 15), que já incorpora as análises prévias da empresa e da IES, cujo processo está em andamento.

Quadro 15 – Capacidade DEFINIR (A) do framework conceitual proposto

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)		STATUS
PLANEJAMENTO	Modelo de implantação	P1.1	Existem políticas definidas na IES para estabelecer qual o modelo a ser disponibilizado? (somente para graduação: modelo de integração de prática; ou para técnico (EFP) e graduação (ES) combinados: modelo de integração de EFP)	Concluído
		P1.2	Existe definição de quais as estratégias educacionais que serão seguidas? (teoria e prática vinculada, aprendizagem significativa, uso de novas tecnologias, abordagem construtivista e centrada no aluno, foco no produto da aprendizagem, atendimento as demandas sociais e as práticas na empresa)	Concluído
		P1.3	Existe <i>expertise</i> para trabalhar educação integrada ao trabalho? (pensar atividades teórico-práticas na IES vinculadas a atividades práticas na empresa)	Concluído
GOVERNANÇA	Acordos de cooperação e governança	P2.1	Os acordos de cooperação e governança (IES-Empresa-Aluno) já estão definidos? (os acordos seguem o modelo de integração que será implantado – só ES ou EFP + ES)	Andamento
		P2.2	Existe alinhamentos prévios para a formalização dos contratos? (os acordos de negociação e de cooperação já estão claros e o meio de formalização já instituídos - contrato, convênio, parceria, outros)	Andamento
PESSOAS (<i>stakeholders</i>)	Estrutura para atuação compartilhada	P3.1	Existe uma equipe pré-definida, formada por gestores da IES e da empresa? (com as competências requeridas para conduzir a governança da cooperação, além da atuação na execução do modelo - coordenador do curso, docente, instrutor, palestrante, pedagógico, técnicos de laboratório, entre outros)	Concluído
		P3.2	Existe política de identificação de competências, ou de capacitação? (para colaborar com os distintos processos de execução do modelo <i>dual</i> , ou mesmo para capacitar todos os envolvidos)	Andamento
FINANCIAMENTO	Financiamento para os processos educacionais	P4.1	Existe política para garantir o apoio e financiamento dos processos educacionais? (para docentes, instrutores, infraestrutura compartilhada, horas/atividade para construção do modelo, recrutamento e capacitação)	Andamento
		P4.2	Existe política ou acordos de cooperação para investimento na internacionalização do modelo? (envolve os custos com a parceria da Câmara Indústria e Comércio Brasil-Alemanha)	Validação
CURRÍCULO	Comitês de estruturação do currículo	P5.1	Existe comitê constituído para estruturar o perfil profissional de formação? (pensar em comitês de nível político, educacional, tecnológico e econômico)	Concluído
		P5.2	Existe comitê constituído para estruturar o desenho (matriz) curricular? (pensar em comitês de nível político, educacional, tecnológico e econômico)	Concluído
MODELO DE APRENDIZAGEM	Compartilhamento de conhecimento	P6.1	Existe comitê didático-pedagógico constituído para estruturar o modelo de aprendizagem? (comitês que tratem da organização e execução do modelo de aprendizagem proposto, tendo como base o trabalho por competências)	Concluído
		P6.2	Existe preparação da equipe da IES e da(s) empresa(s) para a prática integrada? (desde a seleção da equipe, passando pelo planejamento, a organização e a aplicação do modelo de aprendizagem)	Andamento
OFERTA COMPLEMENTAR	Extensão e aceitação social	P7.1	Existe previsão de formações complementares para ampliar a competência profissional? (atividades, cursos, programas, eventos, envolvimento social), visando ampliar o princípio <i>dual</i> - pensar, praticar e fazer)	Andamento
QUALIDADE E AVALIAÇÃO	Avaliação da aprendizagem	P8.1	Existe a previsão de estratégias diferenciadas de avaliação da aprendizagem? (modelos que garantam a qualidade no nível tático, operacional e estratégico)	Andamento

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)		STATUS
		P8.2	Existe previsão de avaliações diagnóstica, somativa e formativa? (modelos para todos os níveis, tanto teórico quanto prático, para medir o desempenho dos estudantes ao longo da formação)	Concluído
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	Padrões e critérios para implantação do modelo	P9.1	Existe cronograma das etapas a serem seguidas para a implantação do modelo? (seguindo sempre os dois principais pilares de sustentação, teoria e prática integrada, desde o início da formação, condição <i>sine-qua-no</i> do <i>dual</i>)	Concluído

Legenda:	Concluído		(Aplica-se à questão 4.2, pois trata da internacionalização)
	Andamento		
	Não iniciado		
	Validação		

Fonte: Elaborado pela Autora.

No QUADRO 16 estão as questões norteadoras da capacidade ‘B. IMPLANTAR’. Como reportado anteriormente, esta capacidade encontra-se em análise, sendo que algumas atividades já contemplam categorias que foram avaliadas, pois estão em andamento.

Quadro 16 – Capacidade IMPLANTAR (B) do framework conceitual proposto

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)		STATUS
PLANEJAMENTO	Modelo de implantação	P1.3	Foram verificadas as etapas anteriores, da capacidade DEFINIR? (requeridas quando da definição de implantação do modelo de integração escolhido)	Concluído
		P1.4	Foram verificadas as tendências de inovação educacional aderentes ao modelo? (recursos, infraestrutura e modelos educacionais para o modelo de integração escolhido)	Andamento
		P1.5	Foram verificadas as possibilidades de implantação do modelo com internacionalização? (participação ativa dos dois envolvidos (U-E) nas definições de implantação, permanecendo como 'validação' caso a decisão seja aguardar, por ser uma possibilidade)	Validação
GOVERNANÇA	Acordos de cooperação e governança	P2.3	Verifica-se compartilhamento entre IES e Empresa para implantação do modelo <i>dual</i> ? (organização compartilhada, de acordo com o que preconiza a legislação vigente, com foco na teoria e prática integrada ao trabalho)	Andamento
		P2.4	Verifica-se presença de Comitês para definir os princípios do modelo <i>dual</i> ? (foco em governança híbrida, com responsabilidades compartilhadas, acordos de cooperação e alinhamentos para aplicação nos dois locais de aprendizagem)	Concluído
PESSOAS (stakeholders)	Estrutura para atuação compartilhada	P3.3	Verifica-se haver representação de todos os segmentos para a implantação? (gestores para as definições legais, responsáveis pela organização da formação prática, técnicos e pedagógico para a construção do currículo, instrutores da empresa para a mentoria da prática, docentes com competência para suporte teórico-prático)	Andamento
		P3.4	Verifica-se que existe a implantação de treinamento/capacitação para os envolvidos? (para todas as pessoas envolvidas, com suporte ao planejamento prático na empresa)	Andamento
FINANCIAMENTO	Financiamento para os processos educacionais	P4.3	Verifica-se a presença de políticas implantadas para o financiamento educacional? (empresa participando do financiamento educacional, com foco na recompensa para os estudantes – estagiário, trabalho ou subsídio para pagamento da mensalidade, na alocação de horas/humano para a construção do modelo e nas capacitações)	Andamento
		P4.4	Verifica-se foco nos custos para a parceria com a internacionalização? (Suporte para a AHK/GIZ/DHBW, operacionalização de exames e dupla certificação)	Validação
CURRÍCULO	Comitês de estruturação do currículo	P5.3	Verifica-se que o perfil profissional e o desenho curricular focam em áreas inovadoras? (delimitando a modalidade de oferta e atendendo as demandas da empresa e do mercado de trabalho, com foco na empregabilidade)	Concluído

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)		STATUS
		P5.4	Verifica-se que os pilares que regem o modelo <i>dual</i>, teoria e prática integrada, estão sendo implementados? (conceitos de aprendizagem orientado para o trabalho, vínculo entre os locais de aprendizagem, identificação de áreas científicas e tecnológicas, competências acadêmicas e profissionais dispostas em disciplinas obrigatórias e optativas)?	Andamento
MODELO DE APRENDIZAGEM	Compartilhamento de conhecimento	P6.3	Verifica-se que os pilares que regem o modelo <i>dual</i> estão sendo implementados? (regulamentos acadêmicos integrados, forte presença de cunho científico, modelo baseado em competências, exames intermediários para garantir qualificação profissional, aprendizagem significativa, abordagens construtivistas e centradas no aluno, mediação por tecnologias)	Andamento
		P6.4	Verifica-se que a equipe capacitada está conseguindo implementar a prática integrada? (entendimento do currículo do curso, da atuação na empresa, da infraestrutura mínima requerida, da relação professor-instrutor, das capacitações necessárias)?	Não iniciado
OFERTA COMPLEMENTAR	Extensão e aceitação social	P7.2	Verifica-se que equipe está conseguindo implementar as ofertas complementares? (requisitos personalizados, flexibilidade de oferta, confluência com atividades profissionais atrativas, serviços de suporte à sociedade, projetos de responsabilidade social, suporte a comunidade - Extensão Acadêmica/Curricularização)	Não iniciado
QUALIDADE E AVALIAÇÃO	Avaliação da aprendizagem	P8.3	Verifica-se que as estratégias de avaliação pré-definidas apresentam nível de qualidade? (nível de diferenciação profissional, comprometimento e disponibilidade, foco em padrões pré-estabelecidos, abrangência em ocupações estratégicas e de áreas inovadoras)	Não iniciado
		P8.4	Verifica-se que o sistema de avaliação está sendo implementado, conforme previsto? (com foco em avaliações diagnóstica, seu acompanhamento e nivelamento, formativa com diferentes formas de aplicação e somativa, englobando conhecimentos integrados)	Não iniciado
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	Padrões e critérios para implantação do modelo	P9.2	Verifica-se que o modelo está sendo implementado com o nível de comprometimento previsto? (possui os critérios de formalização do <i>dual</i> , envolvimento de todos os <i>stakeholders</i> e na definição de todas as etapas)	Andamento

(Aplica-se à questão P1.5, P4.4, pois trata da internacionalização)

Fonte: Elaborado pela Autora.

As capacidades ‘C. MONITORAR’ e ‘D. APRIMORAR’ não foram iniciadas ainda, já que estas etapas requerem que as duas anteriores estejam consolidadas. Nos QUADROS 17 e 18 estão as questões norteadoras elencadas para estas capacidades.

Quadro 17 - Capacidade MONITORAR (C) do framework conceitual proposto

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)		STATUS
PLANEJAMENTO	Definição do modelo de implantação	P1.7	A formação profissional <i>dual</i> está sendo aplicada? (forte correlação entre a IES, a empresa e o aluno, e os demais <i>stakeholders</i> do modelo <i>dual</i>)	
		P1.8	As definições dos modelos de aprendizagem estão sendo seguidos? (envolvem a comunidade, trazem demandas sociais e soluções inovadoras)	
		P1.9	A colaboração da Câmara Indústria e Comércio Alemã (AHK/GIZ) está acontecendo? (com foco na mobilidade acadêmica e na dupla certificação)	Validação
GOVERNANÇA	Cooperações do Modelo <i>Dual</i>	P2.5	A governança é híbrida e está acontecendo de forma compartilhada? (com foco na divisão compartilhada das responsabilidades do modelo)	
		P2.6	A prática compartilhada, nos dois locais de aprendizagem, está acontecendo? (segue o que foi previsto nas etapas anteriores, com as responsabilidades compartilhadas)	
PESSOAS (<i>stakeholders</i>)	Estrutura par atuação compartilhada	P3.5	Os docentes da IES e os instrutores da empresa estão sendo monitorados? (foco no compartilhamento entre os docentes universitários e os instrutores da empresa)	

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)		STATUS
		P3.6	As políticas implantadas mitigam os riscos de compartilhamento entre as pessoas? (com foco na implantação teórico e prática em cooperação, em todo o curso)	
FINANCIAMENTO	Investimento para a parceria internacional (AHK GIZ DHBW)	P4.5	Os investimentos para a parceria internacional estão implantados? (focadas nos custos para a parceria com AHK/GIZ/DHBW, na alocação de horas/humano para a construção do modelo, na operacionalização de exames e na dupla certificação)	Validação
		P4.6	Os investimentos para a execução do modelo <i>dual</i> estão implantados? (verifica-se regularmente se todos os envolvidos estão contemplados nas políticas de financiamento educacional previsto)	
CURRÍCULO	Foco nas competências acadêmicas e profissionais	P5.5	O currículo pré-formatado está atendendo as dinâmicas do modelo <i>dual</i> , como previsto? (verifica-se que os requisitos mínimos pré-definidos estão sendo monitorados)	
		P5.6	O perfil profissional planejado está aderente a execução e de acordo com o que a empresa espera da parceria do modelo <i>dual</i> ? (os requisitos mínimos pré-definidos na estruturação do curso estão sendo monitorados)	
MODELO DE APRENDIZAGEM	Compartilhamento de conhecimentos	P6.5	O planejamento didático está acontecendo dentro do previsto? (verificar se os requisitos mínimos pré-definidos para o modelo de aprendizagem estão sendo monitorados)	
		P6.6	A teoria e a prática estão acontecendo de forma integrada? (verificar se a equipe contempla as pessoas com a experiência prática na empresa e teórica na academia, atuando de forma integrada)	
		P6.7	O trabalho/estágio está sendo contemplado e acontecendo como o previsto? (existe regulamentação de estudo e estágio/trabalho, com cooperação ativa entre U-E, possibilidades de mobilidade e dupla certificação, quando da parceria com AHK/GIZ)	Validação
OFERTA COMPLEMENTAR	Extensão e aceitação social	P7.3	As ofertas complementares estão sendo executadas, conforme previsto? (a oferta complementar é realizada de forma integrada, entre universidade e empresa, com proposta de programas, projetos, cursos para atendimento a comunidade e a sociedade, e monitorada para observar oportunidades de melhoria)	
QUALIDADE E AVALIAÇÃO	Avaliação da qualidade	P8.5	Os padrões de qualidade previstos estão acontecendo como o previsto? (verificar se os padrões de qualidade previstos para os dois locais de aprendizagem estão sendo monitorados para garantir o nível requerido)	
		P8.6	Há o acompanhamento para verificar se as competências estão sendo implementadas? (foco nas competências e as habilidades desenvolvidas, garantindo a avaliação da aprendizagem, tanto teórico quanto prática)	
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	Padrões e critérios para implantação do modelo	P9.3	Verifica-se que os principais questionamentos sobre o modelo estão sendo monitorados? (corresponde ao modelo alemão, prática integrada, cooperação para todas as etapas, alunos com trabalho/estágio, governança, foco na formação profissional, valorização da formação na sociedade)	

LEGENDA:

Concluído
Andamento
Não iniciado
Validação







(Aplica-se à questão P1.9 e P6.7, pois trata da internacionalização)

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 18 – Capacidade APRIMORAR (D) do framework conceitual proposto

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)		STATUS
PLANEJAMENTO	Requisitos para a internacionalização do modelo	P1.10	A participação da AHK/GIZ foi prevista? (para auxiliar na concepção, construção e operação do modelo, podendo ser acionada nesta etapa quando da consolidação das etapas anteriores)	Validação
		P1.11	Os objetivos sociais, econômicos e individuais estão sendo mantidos ou aprimorados no modelo? (para auxiliar no contexto regional, na responsabilidade social e no desenvolvimento socioeconômico da comunidade do entorno)	Validação
		P1.12	A possibilidade de internacionalização foi prevista, ou está consolidada? (mobilidade acadêmica, para docente e discente)	Validação
GOVERNANÇA	Cooperação do Modelo Dual	P2.7	A governança visualizou oportunidades diferenciadas em cooperação? (como suporte para a curricularização da extensão como uma oportunidade do modelo)	
		P2.8	A governança contempla parcerias nacionais e internacionais para o modelo? (para garantir mobilidade e dupla certificação)	
PESSOAS (stakeholders)	Competência e experiência profissional	P3.7	As competências requeridas foram desenvolvidas em cooperação? (com foco no suporte aos docentes da IES para atuação na prática e instrutores da empresa para a mediação necessária)	Validação
		P3.8	As políticas de treinamento/capacitação estão sendo aprimoradas para ampliar a experiência profissional dos envolvidos? (para auxiliar na execução compartilhada e garantir os diferenciais do modelo)	
FINANCIAMENTO	Investimentos para a parceria internacional (AHK GIZ DHBW)	P4.7	Os investimentos para a parceria internacional (AHK GIZ DHBW) estão presentes? (foco em financiamento para a mobilidade e a dupla certificação do modelo dual)	Validação
		P4.8	As políticas de investimento na internacionalização estão sendo aprimoradas? (foco no intercâmbio de experiência, vivência com diferentes idiomas e culturas)	Validação
CURRÍCULO	Foco nas competências acadêmicas e profissionais	P5.7	O perfil profissional do egresso está sendo avaliado e aprimorado? (foco no aprimoramento no perfil, com estratégias flexíveis para redução da evasão e elevação do nível de escolaridade)	
		P5.8	O desenho (matriz) curricular está sendo avaliado e aprimorado? (com estratégias flexíveis de aprendizagem, conhecimentos aderentes a um mundo em transformação, para reduzir a evasão e elevar o nível de escolaridade)	
		P5.9	O alinhamento entre o perfil profissional, o currículo e a experiência com o trabalho estão sendo avaliados e aprimorados? (verificar regularmente se os conceitos de aprendizagem compartilhada estão acontecendo e sendo orientados para o trabalho)	
		P5.10	Há pesquisas, ou outras estratégias, para medir o sucesso do currículo implantado? (para garantir aderência, aplicação das estratégias compartilhadas, diminuir a evasão, elevar a empregabilidade e fornecer suporte para a comunidade acadêmica)	
MODELO DE APRENDIZAGEM	Preparação das empresas (treinamento/capacitação para a prática integrada)	P6.8	A preparação da empresa é acompanhada e poder ser aprimorada? (para verificar se há compreensão das estratégias de uso do modelo, garantindo os requisitos didático-pedagógicos)	
		P6.9	Existe aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a flexibilidade curricular? (para verificar novas oportunidades e ampliar o escopo do modelo)	
		P6.10	Existe suporte para a equipe na empresa, visando garantir a prática integrada? (para verificar se a aplicação está coerente com o que pré-define as etapas anteriores e melhorar a abordagem sempre que necessário)	
		P6.11	Há campanhas constantes de aprimoramento da equipe para garantir eficiência e eficácia na prática integrada? (para garantir que docentes da IES e instrutores da empresa atuem de forma compartilhada, com troca de experiências e aperfeiçoamento do modelo)	
OFERTA COMPLEMENTAR	Ofertas complementares e aceitação social	P7.4	A curricularização da extensão foi contemplada no modelo e pode ser aprimorada? (para verificar atuação conjunta, como oferta complementar que integra a sociedade, a IES e a empresa, com resultados eficientes e eficazes e atendimento à legislação em vigor)	

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)		STATUS
QUALIDADE E AVALIAÇÃO	Avaliação da qualidade	P8.7	Existe aprimoramento das estratégias utilizadas para garantir o nível de qualidade, pensando em ensino-aprendizagem, inovação e mobilidade?	
		P8.8	Existe aprimoramento a partir da participação das Câmaras de Indústria e Comércio Alemãs (AHK/GIZ) em exames de dupla certificação?	Validação
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	Padrões e critérios para implantação do modelo	P9.4	Os padrões e os critérios pré-estabelecidos nas etapas anteriores estão implantados e sendo aprimorados? (foco na atuação conjunta, na prática integrada, na possibilidade de mobilidade acadêmica, dupla certificação, experiências diferenciadas e inovadoras)	

LEGENDA:		
Concluído		
Andamento		
Não iniciado		
Validação		(Aplica-se à questão P1.10, P1.11, P1.12, P3.7, P4.8 e P8.8, pois trata da internacionalização)

Fonte: Elaborado pela Autora.

Conforme reportado nos QUADROS 15 a 17, bem como nos QUADROS 6 a 14, para cada questão será necessário selecionar o estágio atual em que o processo se encontra. Os estágios foram pré-definidos durante as conversas não estruturadas com a IES e a Empresa. Inicialmente a sugestão foi para que as respostas fossem ‘sim’ ou ‘não’, mas após análises mais detalhadas chegou-se a três critérios considerados adequados e coerentes para todos os envolvidos, a saber: 1) **Não iniciado**, reportando que ainda não foram iniciadas as atividades representativas desse estágio de implantação do modelo *dual*; 2) **Iniciado**, indicando que algumas ações já foram desenvolvidas, mas ainda não atingiram o nível como um todo, faltando consolidar atividades para chegar a concluir o estágio; e 3) **Concluído**, significa que as atividades essenciais deste estágio estão presentes, pois superaram a fase, podendo passar para a próxima capacidade. Como as capacidades são progressivas, para cada atividade chave, e sua respectiva categoria, os estágios também o são, o que garante que a conclusão de uma capacidade habilita para ingressar na outra.

Um ponto importante está nas questões com asterisco (*), sempre em cinza, que estão diretamente vinculadas as oportunidades de internacionalização do modelo *dual*, com suporte das Câmaras de Indústria e Comércio Alemãs, pois precisam de um critério diferenciado quando ainda não estão em andamento, ou quando estão em análise. Assim, após validação com a IES e a empresa, um quarto estágio foi criado, denominado de ‘**validação**’, que será utilizado caso a IES e a empresa resolvam aguardar para dar andamento a este estágio.

Com relação a representação dos resultados da avaliação do modelo, cores foram utilizadas para melhorar a visualização e diferenciação entre cada estágio. Assim, o estágio ‘**não iniciado**’ fica em **vermelho**, o estágio ‘**iniciado**’ em **amarelo**, o estágio ‘**concluído**’ em **verde** e o estágio ‘**validação**’ em **azul**. Para a composição dos critérios a pesquisadora utilizou a função ‘Validação de Dados’ do Excel 365®, onde somente estas quatro possibilidades pudessem ser respostas das

células vinculadas. Esta condicional refere-se a estruturação de uma lista com regras para limitar o tipo de dado que pode ser inserido em uma célula. E, para que estes critérios ficassem em destaque foi aplicada uma ‘Formatação Condicional’ utilizando-se as cores apontadas. Tal estratégia foi utilizada como suporte ao processamento cognitivo, já que esta é “a maneira particularmente estável com que um indivíduo organiza e controla as estratégias de aprendizagem na construção do conhecimento [...]” (CANTO; BASTOS, 2020, p. 141).

Para direcionar a implementação, um quadro com a simulação dos resultados do andamento de cada capacidade foi estruturado, conforme mostra o QUADRO 19, onde é possível visualizar como se dá a simulação dos resultados de uma avaliação de implantação do modelo *dual*, segundo o *framework* conceitual proposto.

Quadro 19 – Simulação dos resultados obtidos com a implementação de cada capacidade

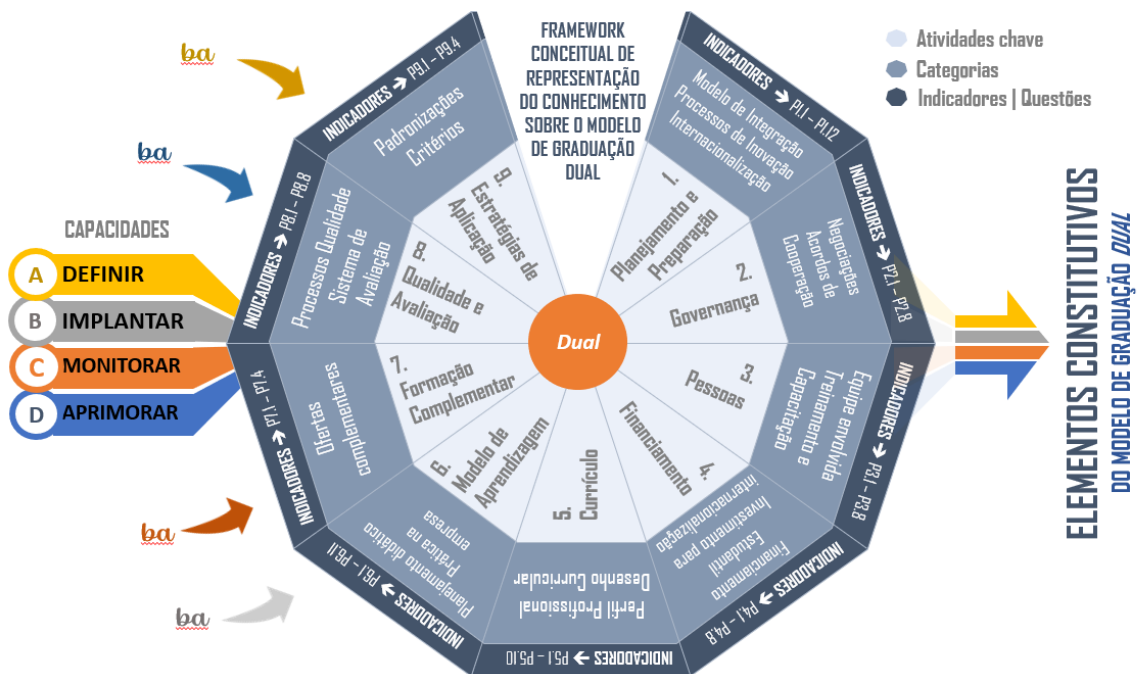
RESULTADOS CONSOLIDADOS SOBRE O MODELO DUAL

ATIVIDADE CHAVE	QUESTÕES NORTEADORAS x STATUS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planejamento e Preparação	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P1.5	P1.6	P1.7	P1.8	P1.9*	P1.10*	P1.11*	P1.12*
	Concluído	Concluído	Concluído	Concluído	Andamento	Validação	0	0	Validação	Validação	Validação	Validação
Governança	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5	P2.6	P2.7	P2.8				
	Andamento	Andamento	Andamento	Concluído	0	0	0	0				
Pessoas (stakeholders)	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5	P3.6	P3.7*	P3.8				
	Concluído	Andamento	Andamento	Não iniciado	0	0	Validação	0				
Financiamento	P4.1	P4.2*	P4.3	P4.4*	P4.5	P4.6	P4.7	P4.8*				
	Andamento	Validação	Andamento	Validação	Validação	0	Validação	Validação				
Currículo	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4	P5.5	P5.6	P5.7	P5.8	P5.9	P5.10		
	Concluído	Concluído	Concluído	Andamento	0	0	0	0	0	0		
Modelo de Aprendizagem	P6.1	P6.2	P6.3	P6.4	P6.5	P6.6	P6.7*	P6.8	P6.9	P6.10	P6.11	
	Concluído	Andamento	Andamento	Não iniciado	0	0	Validação	0	0	0	0	
Oferta complementar	P7.1	P7.2	P7.3	P7.4								
	Andamento	Não iniciado	0	0								
Qualidade e Avaliação	P8.1	P8.2	P8.3	P8.4	P8.5	P8.6	P8.7	P8.8*				
	Andamento	Concluído	Não iniciado	Não iniciado	0	0	0	0				
Estratégias de Aplicação	P9.1	P9.2	P9.3	P9.4								
	Concluído	Não iniciado	0	0								
CAPACIDADES:	A	Definição			ESTÁGIOS:	Concluído						
	B	Implementação				Andamento						
	C	Monitoramento				Não iniciado						
	D	Aprimoramento				Validação						

Fonte: Elaborado pela Autora.

Ao finalizar todos os cenários necessários para a consolidação do *Framework* Conceitual, observou-se que algumas características e necessidades de organização dos dados precisam de algum conhecimento prévio sobre o modelo *dual*, principalmente no que tange a estruturação de comitês para a criação de perfil profissional e desenho curricular, bem como uma clareza na área foco que é interessante de se desenvolver um curso, para que atenda os pré-requisitos mínimos elencados neste estudo. Assim, foi possível responder ao quarto objetivo específico (OE.4), o de “Definir as etapas do modelo de graduação dual e estruturar o framework conceitual”, consolidado na FIG. 47.

Figura 47 – Framework conceitual de representação do conhecimento sobre o Modelo de Graduação Dual



ATIVIDADE CHAVE	DEFINIÇÃO	INDICADORES QUESTÕES
DEFINIÇÃO DO MODELO	<p>1.1.1. O modelo de graduação dual é um modelo de ensino-aprendizagem que integra o ensino superior e o ensino técnico/profissional, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p> <p>1.1.2. O modelo de graduação dual é um modelo de ensino-aprendizagem que integra o ensino superior e o ensino técnico/profissional, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p>	<p>1.1.1. O modelo de graduação dual é um modelo de ensino-aprendizagem que integra o ensino superior e o ensino técnico/profissional, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p> <p>1.1.2. O modelo de graduação dual é um modelo de ensino-aprendizagem que integra o ensino superior e o ensino técnico/profissional, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p>
PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO	<p>2.1.1. O planejamento e a preparação são etapas essenciais para a implementação do modelo de graduação dual, envolvendo a definição de objetivos, a identificação de parceiros e a elaboração de planos de ação.</p> <p>2.1.2. O planejamento e a preparação são etapas essenciais para a implementação do modelo de graduação dual, envolvendo a definição de objetivos, a identificação de parceiros e a elaboração de planos de ação.</p>	<p>2.1.1. O planejamento e a preparação são etapas essenciais para a implementação do modelo de graduação dual, envolvendo a definição de objetivos, a identificação de parceiros e a elaboração de planos de ação.</p> <p>2.1.2. O planejamento e a preparação são etapas essenciais para a implementação do modelo de graduação dual, envolvendo a definição de objetivos, a identificação de parceiros e a elaboração de planos de ação.</p>
GVERNANÇA	<p>3.1.1. A governança é o conjunto de mecanismos e processos que garantem a efetividade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p> <p>3.1.2. A governança é o conjunto de mecanismos e processos que garantem a efetividade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p>	<p>3.1.1. A governança é o conjunto de mecanismos e processos que garantem a efetividade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p> <p>3.1.2. A governança é o conjunto de mecanismos e processos que garantem a efetividade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p>
PESSOAS	<p>4.1.1. As pessoas são os atores envolvidos no modelo de graduação dual, incluindo estudantes, professores, gestores, parceiros e a comunidade em geral.</p> <p>4.1.2. As pessoas são os atores envolvidos no modelo de graduação dual, incluindo estudantes, professores, gestores, parceiros e a comunidade em geral.</p>	<p>4.1.1. As pessoas são os atores envolvidos no modelo de graduação dual, incluindo estudantes, professores, gestores, parceiros e a comunidade em geral.</p> <p>4.1.2. As pessoas são os atores envolvidos no modelo de graduação dual, incluindo estudantes, professores, gestores, parceiros e a comunidade em geral.</p>
FINANCIAMENTO	<p>5.1.1. O financiamento é o conjunto de recursos e mecanismos que garantem a sustentabilidade econômica do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p> <p>5.1.2. O financiamento é o conjunto de recursos e mecanismos que garantem a sustentabilidade econômica do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p>	<p>5.1.1. O financiamento é o conjunto de recursos e mecanismos que garantem a sustentabilidade econômica do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p> <p>5.1.2. O financiamento é o conjunto de recursos e mecanismos que garantem a sustentabilidade econômica do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p>
CURRÍCULO	<p>6.1.1. O currículo é o conjunto de conteúdos e atividades que compõem o plano de estudos do modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p> <p>6.1.2. O currículo é o conjunto de conteúdos e atividades que compõem o plano de estudos do modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p>	<p>6.1.1. O currículo é o conjunto de conteúdos e atividades que compõem o plano de estudos do modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p> <p>6.1.2. O currículo é o conjunto de conteúdos e atividades que compõem o plano de estudos do modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p>
PERFIL PROFISSIONAL	<p>7.1.1. O perfil profissional é o conjunto de competências, habilidades e conhecimentos que caracterizam o profissional formado pelo modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p> <p>7.1.2. O perfil profissional é o conjunto de competências, habilidades e conhecimentos que caracterizam o profissional formado pelo modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p>	<p>7.1.1. O perfil profissional é o conjunto de competências, habilidades e conhecimentos que caracterizam o profissional formado pelo modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p> <p>7.1.2. O perfil profissional é o conjunto de competências, habilidades e conhecimentos que caracterizam o profissional formado pelo modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p>
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	<p>8.1.1. A formação complementar é o conjunto de atividades e experiências que complementam a formação acadêmica do modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p> <p>8.1.2. A formação complementar é o conjunto de atividades e experiências que complementam a formação acadêmica do modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p>	<p>8.1.1. A formação complementar é o conjunto de atividades e experiências que complementam a formação acadêmica do modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p> <p>8.1.2. A formação complementar é o conjunto de atividades e experiências que complementam a formação acadêmica do modelo de graduação dual, visando a formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho.</p>
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	<p>9.1.1. As estratégias de aplicação são os mecanismos e processos que garantem a efetividade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p> <p>9.1.2. As estratégias de aplicação são os mecanismos e processos que garantem a efetividade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p>	<p>9.1.1. As estratégias de aplicação são os mecanismos e processos que garantem a efetividade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p> <p>9.1.2. As estratégias de aplicação são os mecanismos e processos que garantem a efetividade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p>
PADRONIZAÇÕES E CRITÉRIOS	<p>10.1.1. As padronizações e critérios são os mecanismos e processos que garantem a qualidade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p> <p>10.1.2. As padronizações e critérios são os mecanismos e processos que garantem a qualidade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p>	<p>10.1.1. As padronizações e critérios são os mecanismos e processos que garantem a qualidade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p> <p>10.1.2. As padronizações e critérios são os mecanismos e processos que garantem a qualidade e a sustentabilidade do modelo de graduação dual, envolvendo a participação de todos os atores envolvidos.</p>

Fonte: Elaborado pela Autora.

4.6 AVALIAÇÃO DO *FRAMEWORK* CONCEITUAL

A instituição de educação superior que está implantando o modelo, uma IES de Educação Profissional e Tecnológica do SENAI, que possui similaridade com as Universidades de Educação Cooperativa, e a Empresa da área Metalúrgica da região do Vale do Itajaí, representando as quatro envolvidas na implantação, foram convidadas a analisar a estrutura do modelo e expor sua percepção a partir de comentários sobre melhorias, tanto com relação a abrangência, quanto a sua relevância e importância para subsidiar a implantação do modelo *dual*. Esta é a fase de internalização, *'exercising ba'*, quando o conhecimento criado no nível operacional passa para a fase do *'aprender fazendo'*. A SETEC/MEC também foi informada da organização do modelo.

Ao validar com a IES e a Organização a aplicação do instrumento de avaliação e conduzir uma simulação da capacidade **'A. DEFINIR'** foi elaborado um formulário sobre a percepção dos envolvidos. Este formulário foi estruturado para: (1) verificar o modelo, considerando os aspectos de compreensibilidade, facilidade de uso e utilidade/praticidade; (2) a importância dos elementos que compõem a estrutura do instrumento de avaliação; (3) a relevância e abrangência da condução do estudo durante as diferentes fases; e (4) a escala tipo *Likert* utilizada para pontuar os itens.

Com relação ao primeiro bloco, que diz respeito aos **'aspectos das questões norteadoras e do layout do formulário'**, tendo como resposta uma escala *likert* de três pontos (Concordo, Discordo e Sem considerações), os seguintes questionamentos foram conduzidos:

QUESTÕES:

- (1) De modo geral, qual sua percepção sobre as seguintes afirmativas:
 - a. As questões são relevantes para os domínios do modelo *dual*.
 - b. As questões contribuem com aspectos relevantes de cada capacidade.
 - c. As questões possuem abordagem coerente e de fácil análise.
 - d. As questões conseguem representar as capacidades e sua abrangência.
- (2) De modo geral, qual sua percepção sobre a estrutura do *framework* conceitual:
 - a. As capacidades são compreensíveis (A | B | C | D).
 - b. Os estágios são compreensíveis (Não Iniciado | Andamento | Concluído | Validação)
 - c. As questões são de fácil entendimento.
- (3) De modo geral, qual sua percepção sobre a facilidade de uso do instrumento:
 - a. É fácil navegar pelo instrumento.
 - b. A seleção automática e cores dos estágios é de fácil entendimento.
 - c. A seleção automática dos resultados consegue mostrar o cenário, por capacidade.
- (4) De modo geral, qual sua percepção sobre a utilidade e praticidade do instrumento
 - a. O *framework* conceitual é útil na realização de avaliações.
 - b. O *framework* conceitual é prático para uso.

Para o item 2, **'importância dos elementos que compõem a estrutura do instrumento de avaliação'**, fez-se uso da seguinte escala: Indispensável; Muito Importante; Importante; Pouco

Importante; e Irrelevante. Para análise deste bloco, as seguintes questões nortearam as análises da IES e da empresa.

QUESTÕES:

- (1) Qual a importância das seguintes atividades chave para você:
 - a. O planejamento e a preparação
 - b. A governança e seus indicadores
 - c. As pessoas envolvidas em todos os processos
 - d. Os detalhes sobre o financiamento
 - e. Os requisitos sobre o currículo
 - f. Os requisitos sobre o modelo de aprendizagem
 - g. Os indicadores de extensão, com foco nas ofertas complementares
 - h. Os indicadores de extensão, com foco nos processos de avaliação
 - i. Os indicadores de extensão, com foco na qualidade
 - j. Os requisitos do nível de implementação
-

Para o item 3, ‘**relevância e abrangência da condução do estudo durante as diferentes fases**’, a seguinte escala foi utilizada: (1) Concordo; (2) Discordo; (3) sem considerações. As seguintes questões nortearam as análises:

QUESTÕES:

- (1) Existe relevância nos conhecimentos para representar o domínio sobre o modelo *dual*?
 - (2) As capacidades (A | B | C | D) são relevantes para o modelo *dual*?
 - (3) As capacidades (A | B | C | D) foram atribuídas corretamente e são precisas?
 - (4) As questões norteadoras demonstram abrangência e representam uma evolução progressiva para cada capacidade?
 - (5) As questões norteadoras demonstram relevância?
 - (6) Os estágios (Iniciado | Andamento | Concluído | Validação) são relevantes e posicionam sobre o contexto do modelo *dual*?
-

Estas questões foram encaminhadas para os *stakeholders* da IES e da Organização por meio do *Google Forms* (APÊNDICE I). Porém, os dois representantes da empresa e os três da IES foram instruídos previamente, de forma individual, em uma webconferência que foi agendada com intuito de apresentar o instrumento e explicar o modelo de avaliação.

No próximo capítulo será apresentado como a IES e a Empresa conduziram, juntamente com a pesquisadora, a aplicação do modelo de graduação *dual*, fazendo uso das capacidades DEFINIR (A), em sua essência e algumas etapas da IMPLANTAR (B), pois o processo está em andamento. Ao se finalizar esta etapa, última do presente estudo, foi possível responder ao quinto objetivo específico (OE.5), o de “*Realizar a análise conceitual da viabilidade do modelo proposto, a partir de uma validação com especialistas*”. Importante ressaltar que as sugestões de melhorias foram implantadas no tópico 4.4, pois refletem o instrumento de avaliação.

5 RESULTADOS OBTIDOS

As primeiras reuniões sobre o modelo *dual* iniciaram em abril/2020, quando aconteceu a troca de ideias com a AHK para verificação do tipo de suporte que a entidade poderia fornecer para auxiliar com o passo a passo da pesquisa. A AHK, como reportado anteriormente, é a principal Agência Alemã que trata de temáticas relevantes do acordo de cooperação Brasil-Alemanha. Nesta reunião dez pessoas estiveram envolvidas, cada uma com sua *expertise* para entender a proposta. Em maio/2020 aconteceu a reunião com a empresa, que contou com seis gestores estratégicos e dois de gestão de gente (recursos humanos). Apesar de algumas reuniões terem acontecido em um curto intervalo de tempo, as negociações acabaram esfriando. Porém, os estudos sobre o modelo alemão de estudo *dual* continuaram, pois a valorização deste formato de educação já havia se consolidado.

Diferentes reuniões, com distintas empresas foram acontecendo durante o ano de 2020, algumas já no início de 2021, e para todas, o modelo *dual* sempre foi visto como uma oportunidade de mudança para o ensino superior. Mudança no sentido de evolução gradual (FERNADES, 2000), em busca de um uma renovação, ou implantação de novos caminhos (FULLAN, 2000) que geram ruptura de situações ou práticas já consolidadas (CAMPOS, 2019), introduzindo novos modelos curriculares, estratégias de ensino-aprendizagem diferenciadas, processos didático-pedagógicos que (re)organizam o currículo, a escola e a dinâmica das aulas (CARBONEL, 2002, p. 19). Esse processo propõe novas formas de ação que estimulam os sujeitos a adotar novas práticas em diferentes instâncias do conhecimento (GOUVÊA, 2019).

Neste caminhar, porém, um forte complicador acabou permeando os estudos de incertezas, a pandemia do COVID-19, que “obrigou os governos de diferentes países a tomar medidas para restringir a concentração de pessoas, [...] fechando instituições educacionais e [...] afetando mais de 91% da população estudantil global” (LEHMKUHL et al., 2021, p. 8748). Um cenário que acabou afastando a IES e as empresas interessadas, mas os estudos continuaram. Porém, com a amenização da pandemia no cenário mundial, em outubro/2021 uma empresa da área de metalurgia da região do Vale do Itajaí demonstrou interesse em cursos de graduação tecnológica, seguindo o modelo *dual*. A empresa procurou a IES, que acabou envolvendo a pesquisadora para retomar a proposta de implantação do modelo.

Como resultado, então, os próximos tópicos apresentam os dois momentos vivenciados, a validação do ‘*Framework Conceitual de Representação do Conhecimento sobre o Modelo de*

Graduação Dual, com foco maior nas capacidades DEFINIR (A) e IMPLANTAR (B), a partir da exploração das atividades chave, suas categorias, indicadores e questões norteadoras correlacionados, e a avaliação de pertinência da estrutura do *framework*, a partir das análises dos diferentes *stakeholders* envolvidos, da organização e da IES. Assim, os estudos desenvolvidos puderam ser avaliados, passo a passo, e os indicadores colocados a prova da validação de pertinência.

5.1 VALIDAÇÃO DAS ATIVIDADES CHAVE DO *FRAMEWORK* CONCEITUAL

Conforme reportado, a implantação iniciou com as conversas informais sobre a possibilidade de aplicação do modelo *dual*, a partir das relações que surgiram entre a IES e a organização. Uma apresentação inicial, via *Google Meet*, foi conduzida pela pesquisadora para todos os envolvidos. Esta apresentação objetivou mostrar o conceito do modelo *dual*, sua origem e diretrizes para a importação, quais são os modelos equivalentes no Brasil (em EFP), os princípios norteadores, os seus diferenciais e, para finalizar, o *framework* conceitual que guiou os passos, em um formato de *check-list*, bem como permitiu acompanhar os resultados de cada etapa.

As reuniões de validação aconteceram presencialmente e contaram com a presença do representante da gestão da organização e da IES, bem como com os demais especialistas técnicos, que foram mediados pelo Coordenador do Curso e pela pesquisadora. O envolvimento destes *stakeholders* está amparado nos mesmos objetivos do Governo Federal Alemão para o modelo *dual*, que fornece aos países parceiros apoio sustentável e baseado em suas necessidades para integrar em seus respectivos sistemas os elementos específicos para o desenvolvimento da EFP *dual* orientadas para a prática e com dupla certificação (PEREIRA; BAUER, 2020, p. 13).

As duas primeiras capacidades, DEFINIR (A) e IMPLANTAR (B), conduziram as análises e a validação, pois foram utilizadas para consolidação e aplicação do modelo, já que foram acontecendo durante o desenvolvimento da presente tese. Assim, muito além de validar o *framework* foi possível acompanhar sua aplicação prática, no ambiente real. Neste sentido, o artefato reflete a busca pela construção do conhecimento aplicável à organização (GIBBSON et al., 1994), tornando-se o “ponto de encontro entre o ambiente interno, a própria organização, e o ambiente externo, nas condições em que o artefato deverá funcionar” (GILL; HEVNER, 2011, p. 238). Com relação as capacidades MONITORAR (C) e APRIMORAR (D), estas passaram pela validação das questões, porém não terão aplicação prática neste estudo, já que dependem de um tempo maior de implantação, permanecendo como uma oportunidade para estudos futuros.

5.2.1 Capacidade DEFINIR (A)

Na percepção de 100% dos avaliadores a capacidade DEFINIR (A) se encaixa no perfil desejado, sem necessidade de alterações ou mudança nos níveis elencados (não iniciado | andamento | concluído | validação). A seguir, a experiência de implantação desta capacidade, a partir da utilização do *framework* conceitual, será detalhadamente descrita, visando apresentar as definições, os impasses e as estratégias utilizadas para as análises de cada indicador.

Para a atividade chave PLANEJAMENTO, categoria **modelo de implantação**, os três indicadores e suas questões norteadoras correlacionadas foram validados e concluídos. Com relação ao primeiro indicador, o modelo de integração (P1.1), já exista na IES uma política para a implantação do modelo somente para a graduação, denominado ‘modelo de integração de prática’, que foca na proficiência, concentrando-se na capacitação científica, bem como em trajetórias de carreira de graduação e, até, de pós-graduação, pois fornecem disciplinas específicas e baseadas no conhecimento (REIN, 2017). Como a IES faz parte de um complexo educacional que possui todas as modalidades de ensino e já conta com modelos de cursos técnicos *in company* implantados, a decisão foi para não envolver esta modalidade (modelo de integração de EFP), o que foi validado e aprovado pela empresa.

Para o segundo indicador, **estratégias educacionais** (P1.2), que foca na teoria e prática vinculadas, na aprendizagem significativa, no uso de novas tecnologias para o processo educacional, em uma abordagem construtivista e centrada no aluno, a IES já contava com uma metodologia própria (Metodologia SENAI de Educação Profissional – MSEP). Esta metodologia utiliza exemplos similares aos do modelo alemão, pois foca em uma educação baseada em competências e com os princípios norteadores da formação *dual*, bem como com o atendimento a demandas sociais e de projetos aplicados. Estes projetos contemplam um conjunto de etapas pré-definidas que foram estruturadas com base no ‘Modelo *TheoPrax*’³¹, onde as empresas, a comunidade, entre outros *stakeholders*, lançam os desafios e os estudantes buscam ideias e soluções para o problema, etapa que faz parte do percentual requerido para a curricularização da extensão. IES e Empresa acordaram que esta seria a diretriz a ser guiada para esta implantação.

³¹ TheoPrax é uma metodologia de ensino de origem alemã, desenvolvida em 1993, que integra o ensino e a aprendizagem para favorecer a motivação e promover o amadurecimento profissional ainda na fase escolar (KRAUSE et al., 2016). No Brasil, o SENAI Bahia aliou-se ao Instituto Alemão *Fraunhofer* em 2002 para adoção da metodologia TheoPrax em seus cursos técnicos e prestou suporte ao SENAI Santa Catarina para construir um ‘Modelo de PIs com base em TheoPrax’ para os cursos de graduação. O modelo foca no desenvolvimento de competências apoiadas em conhecimento, habilidades e atitudes que contribuam para incentivar o espírito empreendedor e melhorar a empregabilidade junto as indústrias.

E, para o terceiro indicador, **expertise para trabalhar com demandas de uma educação cooperativa** (P1.3), ressalta-se que a IES envolvida é uma instituição de Educação Profissional e Tecnológica, que atua em suporte à indústria, conforme preconize sua missão e seus valores institucionais, já possuía a *expertise* necessária, agilizando o andamento da implantação. E, por ser uma instituição de EPT, segundo Pereira e Bauer (2020), já atua em cooperação com parceiros sociais, do setor privado e do estado, a aprendizagem já tem como foco o processo de trabalho, já tem aceitação nacional para a formação profissional e os profissionais já são qualificados para esta atuação. Portanto, tem as reais condições de dar andamento a implantação do modelo de graduação *dual*, e tal ênfase foi reportada, também, por Graf e Powell (2014) e Barbosa (2019).

A atividade chave GOVERNANÇA encontra-se com os dois indicadores, da categoria acordos de cooperação e governança, como iniciados, pois algumas decisões ainda não estão consolidadas. A **governança** (P2.1), por meio das responsabilidades da IES e da organização, já estão encaminhadas, sendo que os contratos vão especificar a cooperação e as funções e responsabilidades dos parceiros no programa, regulando os critérios de admissão e determinando a integração temática das fases de estudo e de prática profissional, corroborando com a abordagem feita por Hofmann et al. (2019) e Weich et al. (2017). Com relação aos alinhamentos prévios para a **formalização dos contratos** (P2.2), estes já foram encaminhados, pois para o ‘modelo de integração de prática’ não existe um padrão pré-definido para os contratos, tampouco para os salários dos estudantes matriculados, dependendo de regulamentos locais específicos ou negociações individuais entre o aluno e a empresa (GRAF, 2013; GRAF; POWELL, 2014). Assim, os contratos de cooperação entre os três parceiros (IES-empresa, empresa-aluno, aluno-IES) já estão definidos e serão formalizados a partir da garantia de ingresso da primeira turma no segundo semestre de 2022, fechando o ‘Triângulo do Programa de Estudo *Dual*’, conforme reportado por Jacques e Langmann (2016).

PESSOAS (*stakeholders*), uma atividade chave que contempla a categoria **estrutura para atuação compartilhada** traz a exigência de uma equipe pré-definida, formada por todos os níveis de gestão, chegando até a operação. Este primeiro indicador (P3.1) foca na identificação das competências requeridas para condução da governança e dos demais processos dos diferentes *stakeholders* responsáveis pela execução do modelo (coordenador de curso, docente, instrutor, palestrante, pedagógico, técnicos de laboratórios, entre outros). Assim, a equipe agora está definida, tanto da IES quanto da empresa. Esta equipe vem trabalhando em parceria desde o início deste processo, conduzindo e validando em conjunto cada nova etapa a ser trilhada. Inicialmente, somente a gestão da IES conduzia o processo, mas à medida que as decisões eram tomadas, novos

envolvidos foram inseridos, cada um como responsável pela sua parte, sempre no intuito de garantir que todos os critérios aqui pré-definidos fossem atendidos. Tanto a IES quanto a empresa possuem uma **política de identificação de competências**, conforme pré-define o segundo indicador (P3.2), o que permitiu alocar as pessoas certas para cada demanda. Observou-se, ainda, que por se tratar de um modelo novo, uma capacitação se fazia necessária, e esta foi organizada para acontecer antes do início das aulas, envolvendo todos os *stakeholders*, objetivando deixá-los cientes do andamento de cada etapa, bem como ampliando as competências requeridas para atuação em conjunto. A capacitação é um pré-requisito do modelo *dual*, conforme preconizaram Deissinger (2000), Euler (2013), Graf e Powell (2014), Baethge e Wolter (2015) e Pereira e Bauer (2020). Assim, esta etapa tem um dos indicadores concluído, mas o outro apenas iniciado, ou seja, em andamento.

Para a atividade chave FINANCIAMENTO, categoria **financiamento dos processos educacionais**, a IES e a empresa possuem diretrizes e políticas para garantir o apoio aos processos educacionais (P4.1). Com relação aos docentes, estes serão da IES, mas novas contratações acontecerão para atender a todas as unidades curriculares propostas. A empresa já identificou *expertises* para atuar junto a IES, mas todos precisarão ser contratados para atuação específica na educação, conforme política advinda do Plano de Carreira da IES, que requer ingresso de novos colaboradores a partir de um Processo Seletivo. De qualquer forma, os possíveis docentes, colaboradores da empresa, manterão seu vínculo, mas dedicando-se a execução das unidades curriculares aos quais estarão alocados durante o horário das aulas, mantendo seu trabalho normal na empresa. Conforme reportou o Diretor da Empresa, *“é impressionante como o modelo dual mexeu com os profissionais desta empresa com larga experiência e com titulação na área, pois estão se manifestando positivamente para atuar como instrutores para este curso”*. Este é um ponto muito positivo para alavancar o curso, pois todos os envolvidos estão familiarizados com os princípios do modelo de graduação *dual*.

Com relação a **infraestrutura que será compartilhada**, dentro do mesmo indicador, na última reunião entre a Coordenação do Curso, o responsável técnico para a implantação da oferta formativa, e a empresa, realizada em cooperação, conforme preconiza o modelo de estudo *dual* em toda a sua essência, foram realizadas as validações para uma etapa da operacionalização para o primeiro semestre do curso. No *report* do Coordenador do Curso é possível observar que as questões pontuadas já estão elencadas nas preocupações com a estruturação desta primeira etapa de execução, a saber:

Ambientes utilizados: operacionalizar o curso no espaço A (local da IES), [...] buscar sala de aula, laboratórios de informática e laboratório de criatividade, para a parte teórica das unidades curriculares (disciplinas).

Identificou-se que 30% das Unidades Curriculares (disciplinas) do curso acontecerão na empresa, para que os acadêmicos visualizem os conteúdos aprendidos em aula na prática da empresa, além das disciplinas de Projeto Aplicado, que fazem parte da curricularização da extensão, e terão enfoque em problemáticas das indústrias envolvidas, permeando as UC's do semestre.

Nesse aspecto, já elencamos algumas atividades que deverão ser desenvolvidas dentro de cada disciplina do 1º semestre, na própria empresa.

Desta forma, haverá um responsável técnico por parte da empresa que irá intermediar esses momentos na indústria, onde o docente da disciplina conduzirá, em parceria com este profissional, as atividades in company.

Agora, trabalharemos nas etapas finais do projeto pedagógico do curso e, na sequência, retornaremos até as instalações de uma das Unidades do SENAI que será o espaço de aprendizagem para verificar in loco o que temos disponível e o que precisa ser adquirido, bem como conversar com o responsável sobre a cessão desses ambientes para garantir a implantação do modelo, seguindo os dois principais pilares de sustentação, teoria e prática integrada. (report por e-mail).

Complementar a todos estes encaminhamentos, para o indicador que trata da **identificação de acordos de cooperação** para investir na internacionalização do modelo (P4.2), em parceria com a AHK/GIZ, foi consenso que este permanecerá como ‘validação’. Esta é uma decisão inicial, visto que se faz necessário entender melhor toda a abordagem do modelo, iniciar sua oferta para, posteriormente, conduzir ações em prol da mobilidade e da dupla certificação. Na fala da Gerência da IES, “*é impressionante como toda a construção do modelo em parceria conduziu a empresa a pensar na mobilidade e na dupla certificação como um fator de menor relevância, ficando em segundo plano, quando acreditava-se que este seria o ponto de maior atratividade no modelo*”. Segundo a organização, “*o mais importante foi desenhar o modelo sob medida, para atender e contribuir com a evolução dos negócios da empresa, já que faltam modelos específicos de graduação com este foco e a possibilidade desta parceria*” (Google Meet de validação, em 09/06/22).

Observa-se, porém, que tal delineamento não segue as diretrizes postas por Pereira e Bauer (2020), já que em suas análises os autores enfatizaram que o modelo se consolida a partir de alinhamentos iniciais com o Ministério Federal para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ) e o Ministério Federal da Educação e Pesquisa em Instituições Federais (BMBF), por meio o Instituto Federal de Formação Profissional (BiBB) e suporte nacional da Câmara Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK), com o intuito de que a oferta conjunta se consolide desde o início das negociações. No entanto, corrobora-se com Euler (2013) e Graf e Powell (2014) quando enfatizaram que para a implantação do modelo a maior probabilidade está na transferência modificada, na qual os países incluem os elementos apropriados a sua realidade, em vez de introduzir um sistema complexo. Depois, segundo enfatizou Euler (2013), não existe um modelo

padrão para uma transferência do sistema *dual*, já que para quase todos os países o modelo depende da indústria, da área ocupacional, do tamanho da empresa, das diferentes formas de treinamento, das combinações de locais de aprendizagem, das características curriculares, das implementações didáticas existentes e da base jurídica que permite que as tarefas e responsabilidades se efetivem.

A próxima atividade chave trata do CURRÍCULO, categoria **comitês de estruturação do currículo**, que foca na importância de se estruturar Comitês Técnicos para desenvolver o perfil profissional do egresso e construir a matriz curricular do curso, indicadores de extrema relevância para o modelo *dual*. Assim, para subsidiar esta etapa, utilizou-se como complementar a este estudo a MSEP, pois foca na constituição de Comitês Técnicos Profissionais para a estruturação de perfil profissional e Comitês de Especialistas para constituir o desenho curricular (matriz curricular). Esta é uma metodologia que ao longo dos seus 20 anos atingiu maior grau de maturidade, consolidando-se em nível internacional como referência para a formação profissional e em nível nacional como um importante instrumento para o atendimento das crescentes demandas da indústria em relação à formação de novos profissionais (BRAGA, 2019). Esta metodologia é aderente a proposta do modelo *dual*, porém cada instituição pode fazer uso da sua forma de executar comitês para a construção do currículo.

Para definição do perfil profissional (P5.1), que aponta para a descrição do que idealmente um egresso deve ser capaz de realizar no campo profissional, correspondente a uma ocupação, segundo o Código Brasileiro de Ocupações (CBO), as seguintes etapas foram trilhadas: análise sobre o mercado de trabalho e as tendências de áreas tecnológicas; o mapeamento das funções e a definição da competência geral; o estabelecimento do que se espera que o estudante faça; o mapeamento das competências socioemocionais; a identificação das ocupações intermediárias; e de outras ofertas formativas, com foco na identificação das competências necessárias ao exercício profissional. Competência, para a metodologia, “é a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes para desempenhar funções e/ou atividades típicas, segundo padrões de qualidade e produtividade requeridos pela natureza do trabalho” (SENAI/DN, 2019, p. 25). Assim, para validação do perfil foi instituído um comitê, ou fórum técnico-consultivo multidisciplinar, envolvendo IES, empresa, entre outros órgãos de relevância para o modelo proposto, conforme enfatizado na abordagem de diferentes estudos da revisão (COLETTI, 2019; DEISSINGER; HELLWIG, 2005; DURAZZI; BENASSI, 2018; GRAF, 2018; HAASLER, 2020; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015; REMINGTON, 2017; WOLTER; KERST, 2015; ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019). A análise do Comitê levou em conta as condições de trabalho, os sistemas organizativos, as relações entre as diferentes funções, os resultados da produção ou

serviços, as demandas futuras, o contexto tecnológico e organizacional das ocupações envolvidas, a geração de novos conhecimentos, habilidades e atitudes (capacidades) inerentes à ocupação, servindo como ponto de partida, ou mesmo como o alvo de um processo claramente definido e baseado em padrões, segundo Deissinger (2005).

Importante ressaltar, que segundo o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia Art. 27 do CNE/CP nº 1/2021) o perfil profissional dos cursos de graduação tecnológica já é organizado por “[...] qualificações profissionais identificáveis no mundo do trabalho” (Art. 29), sendo responsáveis por atender a uma demanda do mercado, oferecendo profissionais especialistas dentro de uma área específica de conhecimento, diferente da formação generalista oferecida pelas modalidades acadêmicas. As características da capacitação oferecida pelos tecnólogos são o foco, a rapidez, a inserção no mercado de trabalho e a metodologia, direcionada para formação com base em competências. A rapidez na formação está atrelada a uma menor carga horária dos cursos oferecidos, já que são focados em conhecimento aplicado, em dois ou três anos, visando rápida inserção do aluno no mercado de trabalho (CNCST, 2016). Conforme reportou a Gerência da IES, *“é muito importante que a gestão entenda a importância dos cursos de graduação tecnológica, isto precisa estar no radar dos gestores quando da abordagem junto as empresas, pois o modelo dual é uma oportunidade gigante para mostrar todo o potencial de uma parceria”*. Ainda, para o Diretor da Empresa, é importante entender que *“o tecnólogo é um diferencial estratégico porque o curso é focado, tem duração de 2,5 a 3 anos, é suficientemente adequado para a customização, traduzindo-se em um combo estratégico entre IES e Empresa”*.

O segundo indicador focou na estruturação de comitês para elaboração da matriz curricular (P5.2), que deve propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e os conhecimentos (ou conteúdos) referentes às competências identificadas no perfil profissional. É o resultado do processo de definição e organização dos elementos que compõem o currículo e que devem propiciar o desenvolvimento das capacidades demandadas pelo mundo do trabalho (SENAI/DN, 2019, p. 47). Assim, a elaboração da matriz curricular seguiu a perspectiva da MSEP, que se organizou para atender a um conjunto de cinco etapas sequenciais, articuladas e interdependentes, cada qual com finalidades bem específicas, a saber: (a) análise do perfil profissional; (b) definição dos módulos; (c) estrutura das unidades curriculares; (d) organização interna das unidades curriculares (ementas); e (e) estrutura do itinerário formativo (SENAI/DN, 2019, p. 51). O comitê foi formado por um conjunto de especialistas, com *expertises* da área, da IES e da empresa, observadas as especificidades do setor produtivo, para organizar internamente as unidades curriculares (disciplinas). Este conjunto de informações possibilita ao docente planejar e

desenvolver a prática pedagógica em sintonia com os princípios do modelo *dual*, com base na flexibilidade, adaptabilidade, agilidade, transdisciplinaridade e aquisição progressiva e permanente de novas competências. Segundo Dresh; Lacerda; Antunes Junior (2015), “pensar de forma transdisciplinar é necessário, pois os problemas reais não necessariamente respeitam as disciplinas”. Essa afirmativa fortaleceu a decisão da autora para o uso desses complementos metodológicos em conjunto com a *Design Science Research*.

Assim, o perfil profissional e a matriz curricular, conforme APÊNDICE J, foram construídos para atender ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, da área de Controle e Processos Industriais, constante no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) com 2.400h, cujo perfil profissional de conclusão reporta que os egressos terão competência para:

Planejar, supervisionar e aplicar processos de produção. Planejar a logística de movimentação do produto na indústria. Avaliar e otimizar fluxos de materiais, *layouts* e linhas de produção. Supervisionar a seleção e o tratamento das matérias-primas. Controlar a qualidade dos processos. Coordenar equipes de trabalho. Especificar técnicas de informação para gestão e controle da manufatura. Vistoriar, realizar perícia, emitir laudo e parecer técnico em sua área de formação. (MEC: CNCST, 2016, p. 24).

O CNCST, lançado em 2016, é um guia de informações sobre o perfil de competências do tecnólogo, que apresenta a carga horária mínima e a infraestrutura recomendada para o curso, servindo também de base para o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) e para os processos de regulação e supervisão da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). O CNCST organiza e orienta a oferta dos cursos, inspirado nas diretrizes curriculares nacionais e em sintonia com a dinâmica do setor produtivo e as expectativas da sociedade.³² Conforme legislação, o currículo do curso de graduação tecnológica, ou do curso superior de tecnologia, são voltados para uma determinada área profissional e deve observar, também, o princípio da continuidade, a fim de garantir o progressivo avanço do aluno no seu processo de aprendizagem e de escolarização, evitando-se interrupções e repetições de estudos e experiências (BRASIL, 1996).

A próxima atividade chave conduzida em cooperação foi a do MODELO DE APRENDIZAGEM, que na categoria **compartilhamento de conhecimento** apresenta dois indicadores, um para a estruturação, organização e execução do modelo de aprendizagem (P6.1) e o outro da preparação para a prática integrada (P6.2). Conforme disposto na MSEP, este eixo trata de um conjunto de ações didático-pedagógicas que, de forma integrada e complementar, é empregada para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem. A prática

³² Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/catalogo-nacional-dos-cursos-superiores-de-tecnologia->, acesso em abril/2020.

pedagógica considera a docência articulada com a atuação da coordenação pedagógica, muito além do planejar e ministrar aulas, pois inicia com o planejamento da oferta formativa, passa pelo processo de execução e avaliação, e pressupõe um olhar atento para a realidade e a predisposição para aprender sempre (SENAI, 2019, p. 91). Os referenciais teóricos de aprendizagem cognitiva e prática resumem as conclusões dos campos da teoria do desenvolvimento e da aprendizagem sugerida na educação e formação profissional, que deve ser organizada na tradição da formação com conceitos acadêmicos de forma especializada (ATTWELL, 2008).

Assim, o modelo de aprendizagem proposto, e validado pela empresa, segue os princípios norteadores da prática pedagógica, a saber: a interdisciplinaridade, a mediação da aprendizagem, a aprendizagem significativa, a ênfase no aprender a aprender, o incentivo ao pensamento criativo e à inovação, o incentivo ao uso de tecnologias educacionais, a preparação para o mundo do trabalho e de suporte às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem integrada e a contextualização. Ainda, formatos inovadores de educação cooperativa como aprendizagem centrada no aluno, pesquisa elaborada em cooperação de professores especialistas e técnicos da empresa, estudantes nacionais e internacionais em intercâmbio de aprendizados, aprendizagem colaborativa suportada por ferramentas digitais, modalidades *online* de aprendizagem (tipo MOOCs³³, SPOCs³⁴ e COOCs³⁵) com compartilhamento de conhecimentos, além de co-criação de conhecimentos são arcabouços teórico-prático que norteiam a prática pedagógica proposta (MAIER; NARODOSLAWSKY; BORELL-DAMIÁN; et al., 2019). A preparação da(s) empresa(s) para a parte integrada, envolvendo toda a equipe selecionada, com foco em planejar, organizar e aplicar o princípio *dual*, esta em andamento ainda, pois a equipe de docentes e instrutores não está completa. Porém, os técnicos que participaram da validação do perfil profissional e do desenho curricular já estão familiarizados e trazendo oportunidades de aplicação para o modelo de aprendizagem.

Em síntese, nas palavras da Gerência da IES, *“este é um modelo de aprendizagem em construção, de muito trabalho compartilhado, com check-list para a tomada de decisão, onde foi combinado como serão as aulas, com muita prática, hands on mesmo, com todos os diferenciais significativos que devem ser percorridos, da preparação ao início do curso, e em todo o seu andamento”*. Um modelo que conta com *“a participação compartilhada em toda a sua essência, de forma surpreendente”*. Como reforçou o Diretor da Empresa, *“é um modelo que vai ser um sucesso... Que sorte desses alunos!”*, pois a *“expectativa é a melhor possível, um projeto de muitas*

³³ *Massive Open Online Courses - MOOCs*

³⁴ *Small Private Online Courses - SPOCs*

³⁵ *Corporate Open Online Courses - COOCs*

mãos onde faremos uma grande história”, e que “sorte a nossa conseguirmos proporcionar esta oportunidade”.

Para a atividade OFERTA COMPLEMENTAR, categoria **extensão e aceitação social**, cujo indicador (questões norteadoras) reporta para a importância de se prever na aplicação do modelo *dual* as oportunidades diferenciadas (P7.1), estas estarão amparadas na instituição pela Política de Extensão, que prevê quatro oportunidades de interação entre estudantes, empresa e comunidade, a saber: programas de cunho social, desenvolvimento de projetos integradores, atendendo a demandas reais; cursos de aperfeiçoamento profissional; e suporte as demandas específicas da sociedade, no que tange ao envolvimento tecnológico dos processos profissionais. Estas iniciativas foram avaliadas pela empresa e consideradas pertinentes para a execução dentro dos princípios do modelo *dual*. É uma atividade que ainda está em andamento, pois encontra-se na fase de consolidação das principais ofertas complementares, bem como de definição dos projetos reais que serão estabelecidos dentro das unidades curriculares (disciplinas) de Projeto Aplicado I, II, III e IV. O que se tem clareza até o presente momento é que a disciplina de Projetos Aplicados acontecerá na empresa, sempre focada em projetos reais, com suporte do docente da IES, mas acompanhamento de especialistas técnicos da empresa, podendo ser para responder a um problema real da empresa, bem como da comunidade ou da sociedade como um todo.

Com ênfase na interdisciplinaridade, integrando instituições de ensino superior a outros setores da sociedade, a extensão trouxe como fator preponderante o “[...] processo de transformação da universidade como um todo” (GADOTTI, 2017 *apud* STEIGLEDER; ZUCCHETTI; MARTINS, 2019, p. 3), a partir da concepção, das diretrizes, dos princípios, da avaliação e do registro da curricularização apontado pela Resolução MEC nº 08/2017 (BRASIL, 2017). Conforme reportou Serva (2020), a integração perfeita entre ensino, pesquisa e extensão, gerado pela acumulação de saberes compilados em um currículo, permite não apenas a transmissão do conhecimento, alimentando-se dos resultados de pesquisa para gerar novos conhecimentos, aptos a serem colocados em prática numa relação bilateral com a sociedade, por meio de atividades de extensão, as quais também deveriam estar vinculadas com a pesquisa e o ensino.

A categoria QUALIDADE E AVALIAÇÃO pré-definida como se dará o processo de avaliação do ensino e da aprendizagem, bem como da qualidade do modelo *dual*, em seus níveis tático, estratégico e operacional. Com relação ao primeiro indicador, de avaliação da aprendizagem (P8.1), este encontra-se aderente, foi apresentado para a empresa e validado em sua essência, pois contempla diretrizes claras de como as avaliações acontecem, primando pelo princípio do desenvolvimento de competências. E, para a avaliação dos projetos integradores que acontecerão

dentro da disciplina de Projeto Aplicado (I, II, III e IV), a IES conta com um regulamento próprio, que foi considerado norteador e direcionador da avaliação por todos os envolvidos. A avaliação (diagnóstica, formativa, somativa), respeitando os princípios e conceitos que orientam a sua realização, pauta-se no desenvolvimento das capacidades.

As capacidades são compreendidas como potenciais que as pessoas podem desenvolver ao longo da vida e que as tornam aptas a realizar determinadas ações, atividades ou funções. São transversais e independentes de conteúdo específicos da área. Não são atitudes inerentes ou dons, mas são desenvolvidas para favorecer as aprendizagens e os desempenhos. [...] Podem se desenvolver dentro dos domínios cognitivo, psicomotor e afetivo. O cognitivo está relacionado ao modo como os indivíduos aprendem, o ‘saber’ de um determinado conteúdo, como os compreendem e analisam, isto é, o raciocínio e o processo intelectual percorrido pelo aluno na aquisição de novos conhecimentos. O psicomotor está associado às habilidades do ‘saber fazer’, envolvendo os órgãos dos sentidos e a ativação neuromuscular para a realização de atividades específicas, passando pela percepção, pelos movimentos e pela comunicação não verbal. O afetivo está ligado à área emocional e, portanto, ao ‘saber ser’, representando atitudes, crenças, valores e juízos sobre os sujeitos e objetos que orientam o aluno em comportamentos específicos durante a realização das tarefas. (SENAI, 2019, p. 52-53)

Porém, para a **avaliação da qualidade** (P8.2), tanto IES quanto empresa estão criando as estratégias direcionadoras, motivo pelo qual encontra-se em andamento até o presente momento. Nesta linha, o *“planejamento local, o mapeamento, a mobilização inicial e todos os demais processos trazem assertividade, mas precisam ser compreendidos constantemente, em diferentes momentos de diálogo mais aprofundado, buscando avaliar a qualidade de cada etapa”* (Diretor da Empresa), precisam estar claros para que se saiba qual a qualidade esperada. Segundo Zhang e Schmidt-Hertha (2019), embora muitos países já adotaram o modelo alemão de educação *dual*, não necessariamente os resultados foram os desejados, e isso se deve a extrema dificuldade em combinar a parte teórica e a prática. Para os autores, como norteadores do processo de qualidade almejado, será necessário seguir o que preconiza os modelos de estudos *dual*, a fim de melhor promover o desenvolvimento do ensino superior, bem como a cooperação, com universidade e empresa sendo orientadas para a aplicação, os alunos com a oportunidade de adquirir qualificações (oferta complementar) e diploma de graduação e, com currículos multifacetados e relacionados à prática, com conteúdo focado em inovação. Para direcionar a qualidade requerida, indicadores serão pré-definidos e acompanhados ao longo do processo formativo.

A última atividade chave, **ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO**, que contempla a categoria **padrões e critérios para implantação do modelo**, e que foca na definição de um cronograma com as etapas a serem seguidas para a implantação do modelo (P9.1), o que se observou é que os passos trilhados até aqui permitiram conduzir os dois principais pilares de sustentação do modelo, de teoria e prática integrada, condição *sine-qua-nom* para implantação do modelo *dual*. Porém,

Spöttl (2013) apontou para campos estratégicos de aplicação, a saber: a) **empregabilidade**, com foco no aspecto científico, visando planejar, assumir responsabilidades e orientação; b) o desenvolvimento de **competências**, com foco em conhecimento e compreensão, proficiência ‘teórica’, habilidades metodológicas e analíticas; c) **currículo** orientado de forma mais cognitiva e projetados de acordo com a sistemática de disciplinas científicas; e d) **abordagens curriculares** para reflexão de sistemas teóricos e a compreensão de processos abstratos, com abordagem científica. Em síntese, para o autor o objetivo principal é a compreensão das estruturas teóricas e metodológicas de um modelo, e não qualificar para tarefas profissionais específicas. Estes campos estratégicos de aplicação nortearam as atividades chave e servirão de aporte para a implantação.

Importante ressaltar que para colaborar com os distintos processos de execução do modelo *dual*, as entrevistas feitas por Zhang e Schmidt-Hertha (2019) apontaram claramente as preocupações com as condições da empresa e as da IES, os cursos avaliados, a experiência prática e bolsas na empresa, a solução de problemas, os planos após os estudos *dual*, a flexibilidade de grandes mudanças, renda após a formatura, o ritmo da fase teórica e da fase prática, as instalações administrativas e internacionalização, que são fatores importantes neste início de caminhada e diferenciais no envolvimento pleno dos diferentes *stakeholders*. Depois, a competência e a personalidade de iniciantes dos programas de estudo *dual*, segundo Weich et al. (2017), precisam colaborar para ampliar o grande foco em qualificações práticas e empregabilidade.

Assim, a partir dos apontamentos feitos por Spöttl (2013), Weich e tal. (2017) e Zhang e Schmidt-Hertha (2019), cientes das estratégias de aplicação para a próxima etapa, parte-se, então, para o que já está consolidado da categoria IMPLANTAÇÃO (B), conforme tópico a seguir.

5.2.2 Capacidade IMPLANTAR (B)

Esta capacidade possui cinco (5) indicadores com suas questões norteadoras concluídas, cinco (5) em andamento, cinco (5) não iniciados e dois (2) em validação, pois tratam da internacionalização. Cada categoria foi avaliada dentro do momento de consolidação das análises aqui apontadas, que aconteceu até o final do mês de maio de 2022, e anteriores a avaliação do instrumento, o *Framework* Conceitual de Representação do Conhecimento sobre o Modelo de Graduação *Dual*.

Para a categoria modelo de implantação, da atividade chave PLANEJAMENTO, não houve consideração dos avaliadores para o indicador que já está concluído, que se refere ao cumprimento das etapas anteriores para a definição do modelo de integração (P1.3). Foi

estabelecido que o modelo seria o ‘modelo de integração de prática’, com foco específico na graduação, sendo a implantação focada na criação do CST em Gestão da Produção Industrial, com aprovação no colegiado superior da IES, conforme estabelecido na capacidade DEFINIR (A). Com relação ao indicador que trata da verificação de tendências de inovação educacional aderentes ao modelo (P1.4), os recursos já estão definidos e a infraestrutura já foi levantada para atender ao modelo de integração preconizado, porém até o presente momento a estrutura da empresa, a sala HUB, não está disponível para atender aos estudantes, por isto esta etapa está em andamento. É importante destacar que é responsabilidade da empresa disponibilizar um espaço para atendimento aos estudantes durante os períodos que eles desenvolverão a prática prevista. Nesta linha, o diretor da empresa ressalta que “*o planejamento local e a mobilização inicial de todos os envolvidos para garantir o espaço acordado já está mapeada, só precisam de uma organização diferenciada, um layout com o visual do modelo proposto*”, e isto está claro para todos. O último indicador, possibilidade de implantação do modelo com internacionalização (P1.5), encontra-se como em validação, pois ficou acordado em participação ativa dos dois envolvidos (IES-Empresa) durante as definições de implantação, que este seria um ponto a se verificar posteriormente, já que inicialmente não se configurava como um diferencial almejado por ambos *stakeholders*.

A atividade chave GOVERNANÇA encontra-se com os dois indicadores concluídos. O indicador que trata do compartilhamento entre IES e empresa para a implantação do modelo *dual* (P2.3), com foco na teoria e prática integradas ao trabalho, observa-se total integração entre os dois envolvidos, como reportou a gestão da IES, pois “*os passos trilhados até aqui mostram que existe uma grande integração para que o modelo realmente aconteça, com grande envolvimento de todos*”. Verifica-se, também, que houve a presença de Comitês para definir os princípios do modelo *dual* (P2.4), tanto para o perfil profissional quanto para a estruturação da matriz curricular. A governança conta com responsabilidades compartilhadas, de acordo com o que preconiza a legislação vigente, sendo a IES a responsável pela execução do curso e pelos alinhamentos para aplicação teoria-prática nos dois locais de aprendizagem, mostrando haver a preocupação com uma governança híbrida, conforme preconizou Spöttl (2014); Euler (2013); Graf (2013). Os acordos de cooperação já estão estabelecidos, sendo formalizado a partir de um Termo de Convênio de Serviços, onde as principais responsabilidades estão claramente definidas. A Educação Profissional e Tecnológica, segundo a LDB, possui como diretriz maior a atuação junto ao mundo do trabalho (BRASIL, 1996) e os alinhamentos previamente definidos para a aplicação junto ao CST em Gestão da Produção Industrial garantem que haverá foco no trabalho, porém está em andamento porque falta avaliar a implementação, no dia a dia da execução.

Para a atividade chave PESSOAS, verifica-se haver a representação de todos os segmentos preconizados na implantação, conforme pré-define o indicador P3.3 que está concluído, pois já estão definidos os gestores para as definições legais, os responsáveis pela organização da formação prática, os técnicos e o pedagógico para a condução do currículo que foi construído em parceria, a participação dos instrutores da empresa para a mentoria da prática, bem como os docentes da IES que trazem a competência teórica e serão suporte para o desenvolvimento prático, nos diferentes momentos definidos no modelo. Porém, a capacitação de todos estes envolvidos, indicador P3.4, encontra-se em andamento, pois está em processo de planejamento, já que requer acompanhamento constante para garantir se houve eficiência e eficácia nos encaminhamentos anteriores, o que vai exigir um cronograma a ser desenvolvido ao longo do semestre, ainda, contemplando, todos os envolvidos do semestre seguinte (atividade chave PESSOAS);

Para a atividade chave FINANCIAMENTO, no indicador que trata das políticas de implantação para o financiamento educacional (P4.3), já foi acordado que a empresa participa do financiamento com foco na recompensa para os estudantes, tanto para os colaboradores que demonstrarem interesse em participar do processo seletivo, como os externos que receberão ajuda de custo (descontos) para que possam fazer parte da turma, avaliando oportunidades de novas contratações. Da mesma forma, IES e empresa atuarão de forma conjunta quanto aos investimentos necessários para subsidiar a alocação de horas/humano para a construção compartilhada do perfil profissional e do desenho curricular. Porém, este indicador encontra-se em andamento, pois o processo seletivo está aberto e já se tem clareza do número mínimo de estudantes que garantirão a viabilidade física e financeira do curso, bastando aguardar o posicionamento dos candidatos e se, realmente, haverá aderência a real oportunidade nesta oferta em cooperação. O indicador que trata dos custos para a parceria com a internacionalização (P4.4), da mesma forma, permanecerá como em validação até que IES e empresa sintam-se confortáveis para acionar o suporte da AHK/GIZ/DHBW para a avaliação do modelo implantado, verificando as oportunidades de melhoria no modelo e as possibilidades de operacionalização com exames que garantam a dupla certificação.

E, o último indicador com sua questão norteadora concluído é o que trata da constituição de perfil profissional e matriz curricular focados em áreas inovadoras (P5.3) para a IES e para a empresa, da atividade chave CURRÍCULO. Como reportado na capacidade DEFINIR (A), os comitês, tanto para estruturação do perfil profissional quando para a sua correlação com o desenho curricular, foram realizados em cooperação entre a IES e a empresa, com foco no CST em Gestão da Produção Industrial, trazendo abordagens que tratam de tecnologias inovadoras, com

ferramentas diversificadas e aderentes as principais necessidades institucionais. A ocupação escolhida, de Processos Industriais, está em alta porque trata da gestão estratégica da produção para atender as principais demandas postas pela Manufatura Avançada, já que as empresas envolvidas na oferta são da área da Metalurgia e encontram dificuldades em contratar profissionais com as competências que serão desenvolvidas no curso. Depois, dentre as competências identificadas nas empresas, faz-se necessário desenvolver o potencial para a gestão, em toda a sua essência, permitindo que a comunidade do entorno, bem como a região ao qual a empresa se insere, desenvolva capacidades aderentes as demandas identificadas, garantido a empregabilidade. Porém, o indicador que trata dos pilares que regem o modelo *dual* (P5.4), com teoria e prática integrada, encontra-se em andamento, pois apesar de já estarem programados e tratarem de conceitos de aprendizagem orientado para o trabalho, vínculo entre os locais de aprendizagem, identificação de áreas científicas e tecnológicas, competências acadêmicas e profissionais, dispostas em disciplinas obrigatórias e optativas, sua real implementação só será realmente validada após o início das aulas, fazendo-se a triangulação entre previsto, realizado e almejado.

A atividade chave MODELO DE APRENDIZAGEM, indicador que trata dos pilares que regem o modelo *dual* (P6.3), estão em andamento ainda. Porém, já se tem ciência que o curso escolhido, o CST em Gestão da Produção Industrial, conta com uma infraestrutura mínima requerida, que contempla laboratórios de informática, de metrologia e de simulação de sistemas de produção. Os egressos deste curso, segundo pré-definiu o Comitê, serão capacitados para atuar com a gestão da produção e de serviços do segmento industrial, com ênfase no planejamento, organização, gerenciamento, controle e avaliação dos processos organizacionais. Para tanto, o curso se propõe a capacitar os estudantes para: planejar e organizar os negócios, com base em produtos industrializados e a prestação de serviços relacionados; gerir a produção industrial para o incremento da qualidade e da produtividade; e formar empreendedores para gerar oportunidades de novos negócios nas áreas de produção industrial. Assim, as competências que serão desenvolvidas são: (a) *gerenciar a rotina dos processos*, visando minimizar as perdas e aumentar a produtividade; (b) *gerenciar pessoas*, preparando-as para atuar em um ambiente competitivo, inovador e em constante mudança; e (c) *gerenciar a qualidade*, visando o aumento da produtividade e a satisfação do cliente.

Dentre os métodos e técnicas de trabalho elencados pelos especialistas que compuseram o Comitê estão: procedimentos técnicos; metodologia de diagnóstico; técnicas de manutenção, de qualidade, de movimentação de produtos acabados, de abastecimento e desabastecimento de linha, de relações humanas (de gente) e de solução de problemas; ferramentas da qualidade e da

produtividade; técnicas de avaliação dos resultados; e técnicas de trabalho em equipe, com foco em pensamento crítico e raciocínio lógico. O tecnólogo poderá, também, coordenar equipes de trabalho ou fazer parte de uma equipe multidisciplinar ou interdisciplinar. No que se refere aos aspectos da qualidade, será capacitado para ter autonomia e, em projetos mais complexos e, principalmente interdisciplinares, estará apto para a tomada de decisão em conjunto com profissionais de outras áreas. O grau de responsabilidade deste tecnólogo pode ser considerado alto, pois o profissional atuará com tecnologias consideradas avançadas e de elevado valor agregado. Ainda, duas saídas intermediárias foram contempladas, a de Supervisor Administrativo Industrial (CBO 1401-05, por aproximação) e o de Gerente de Produção e Operação (CBO 1421-05). Apesar de todo o encaminhamento da oferta estar claro para todos, o indicador que trata da equipe capacitada para implementar a prática integrada (P6.4) ainda não está iniciado, pois só a execução vai permitir avaliar se as abordagens estão, realmente, centradas no aluno e sendo mediadas pelo docente e pelo instrutor, tanto em aulas teóricas quanto na sua correlação com a prática efetiva, e se as capacitações estão sendo efetivas ou se requerem outras estratégias para garantir um maior nível de conhecimento de todos os envolvidos.

As demais atividades chave, OFERTA COMPLEMENTAR, QUALIDADE E AVALIAÇÃO e ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, contam com os seus indicadores (P6.4, P7.2, P8.3, P8.4 e P9.2) não iniciados, pois requerem que o curso comece para que se possa avaliar sua total aderência ao que cada um deles preconiza. No entanto, estes princípios são aderentes aos indicadores propostos no *framework* conceitual do modelo *dual*, onde está prevista: a) seleção dos responsáveis pela organização da formação prática, técnicos e pedagógico para a construção do currículo; instrutores da empresa para a mentoria da prática; docentes com competência para suporte prático; conceitos de aprendizagem orientado para o trabalho; vínculo entre os locais de aprendizagem; identificação de áreas científicas e tecnológicas; competências acadêmicas e profissionais, dispostas em disciplinas obrigatórias e optativas; regulamentos acadêmicos integrados; forte presença de cunho científico; modelo baseado em competências; exames intermediários para garantir qualificação profissional; aprendizagem significativa; abordagens construtivistas e centradas no aluno; e mediação por tecnologias.

Como reportado na capacidade DEFINIÇÃO, todas as ações que envolvem internacionalização, a partir da possibilidade de mobilidade e dupla certificação, serão avaliadas posteriormente, quando as diretrizes iniciais estiverem consolidadas.

5.2.3 Capacidade MONITORAR (C) e APRIMORAR (D)

Estas capacidades não foram incluídas na implantação, conforme se observou no detalhamento das duas capacidades anteriores, pois preconizam que haja um determinado tempo de execução para que possam ser validadas. Assim, para este estudo não será possível avaliar como se dará a implementação destas capacidades, ficando como uma possibilidade para estudos futuros. Porém, ambas passarão por avaliação de pertinência dos diferentes *stakeholders*, conforme observa-se no detalhamento do tópico a seguir.

5.2 AVALIAÇÃO DO *FRAMEWORK* CONCEITUAL

Ao validar com a IES e a Empresa a aplicação do instrumento de avaliação e conduzir uma simulação das capacidades ‘**A. DEFINIR**’ e ‘**B. IMPLANTAR**’ foi elaborado um formulário sobre a percepção dos envolvidos. Este formulário foi estruturado para: (1) verificar o modelo, considerando os aspectos de compreensibilidade, facilidade de uso e utilidade/praticidade; (2) a importância dos elementos que compõem a estrutura do instrumento de avaliação; e (3) a relevância e abrangência da condução do estudo durante as diferentes fases. Uma escala tipo *Likert* de três pontos foi utilizada para pontuar os itens, conforme pertinência observada em cada conjunto de itens avaliados.

Com relação ao Item 1, ‘**Aspectos das questões norteadoras e do formulário**’, tanto a IES quanto a Organização concordaram que as questões são relevantes para os domínios do modelo *dual*, contribuem com aspectos significativos de cada capacidade e conseguem representar a abrangência das capacidades, porém um avaliador da empresa reportou a importância de “*questões norteadoras mais diretas e curtas, usando as informações entre parênteses para esclarecimentos, se necessário*” (E.1). Tal atualização já está refletida nos QUADROS 15 a 17.

Quanto a estrutura do *framework* conceitual, as capacidades (A | B | C | D) foram consideradas compreensíveis, bem como os seus estágios. Aqui apareceu, novamente, o enfoque das questões, que “*apesar de serem de fácil entendimento, melhorariam se estivessem descritas de forma sucinta*” (E.1). Um dos avaliadores da IES sugeriu “*alterar o nome da atividade chave ‘extensão’ para ‘oferta complementar’, colocando ‘qualidade e avaliação’ como separadas*” (IES.2). Da mesma forma, outro avaliador da IES sugeriu que “*a atividade chave denominada nível de implementação fosse substituída por um termo mais aderente, como ‘estratégias de aplicação’*” (IES.1). Quando se trata do estágio ‘validação’, foi sugerido “*colocar uma nota*

explicativa informando da possibilidade de dar andamento sem esta etapa” (IES. 2). Estas considerações, por serem consideradas pertinentes, já foram atualizadas nos QUADROS 15 a 17.

Na percepção dos avaliadores, é consenso que o instrumento é fácil de navegar, a seleção automática de cores para os estágios ajuda no entendimento e alerta sobre os itens trilhados e o seu *status* e a seleção automática dos resultados foi considerada essencial, pois consegue mostrar o cenário e entender quais capacidades estão em andamento, quais atividades-chaves desenvolvidas, bem como o que está pendente. Da mesma forma, todos consideraram o *framework* conceitual útil para a realização da avaliação, bem como prático em sua usabilidade.

Com relação ao item 2, **‘importância dos elementos que compõem a estrutura do instrumento de avaliação’**, fez-se uso da seguinte escala: (1) Indispensável; (2) Muito Importante; (3) Importante; (4) Pouco Importante; (5) Irrelevante. Das 10 atividades-chaves apresentadas, 5 (50%) foram consideradas indispensáveis, a saber: planejamento e preparação; pessoas envolvidas; requisitos sobre o currículo; requisitos sobre o modelo de aprendizagem; e nível de implantação. As outras 5 (50%) configuraram como ‘muito importante’, sendo elas, governança, financiamento, extensão (ofertas complementares), avaliação e qualidade. Como se pode observar, 100% das atividades-chave foram consideradas relevantes para os avaliadores da IES e da Organização.

Com relação à atividade-chave ‘planejamento e a preparação’, esta recebeu um apontamento, informando que é *“muito importante para nortear a oferta, que o curso já esteja definido”* (E.2), pois foi o que gerou mais alinhamentos. A atividade-chave ‘pessoas envolvidas em todos os processos’, segundo um avaliador da IES, *“exige que docentes para o primeiro semestre sejam identificados, e estas análises precisam ser agilizadas, pois levam tempo e tem-se necessidade de contratação. O importante é o interesse dos responsáveis na empresa em participar como docentes, com acompanhamento e suporte para a execução prática”* (IES. 2). O avaliador da empresa ressaltou que *“é impressionante como o modelo dual mexeu com os profissionais desta empresa com larga experiência e com titulação na área, pois estão se manifestando positivamente para atuar como instrutores para este curso”* (E1). O indicador P1.8 recebeu uma sugestão de melhoria, onde se lê ‘as definições do modelo de aprendizagem estão sendo seguidos?’ deveria figurar como ‘os modelos de aprendizagem envolvem a comunidade, trazem além das demandas industriais, também sociais e soluções inovadoras?’. Por ser considerada uma observação pertinente, a questão foi atualizada na capacidade MONITORAR.

Para a atividade-chave ‘detalhes sobre o financiamento’, o avaliador da IES ressaltou ser *“importante complementar a questão com a possibilidade de subsídio da mensalidade do curso*

por parte da empresa, não apenas estágio ou trabalho, considerando que o estudante já pode ser trabalhador desta empresa” (IES1). Para o indicador P4.2 o avaliador da empresa reportou que “precisamos conversar sobre as condições de oferta (política desconto), para verificar a viabilidade financeira, pois já existe uma lista prévia de interessados das empresas para participar do processo seletivo. Todos serão incluídos em uma planilha junto aos interessados, de todas as empresas envolvidas, pois será necessário conversar com cada uma delas e com seus candidatos. Uma avaliação está sendo conduzida junto aos gestores destes colaboradores para pensar no número mínimo de alunos” (E.1). Tal apontamento é pertinente, já que as análises recaem sobre o número de alunos por turma para garantir a viabilidade física e financeira do curso. Com base nisso, a Empresa apontou que “para realizarmos o curso no 2º semestre precisaríamos pensar em como avançar, principalmente debatendo à parte da empresa e alinhada com as outras interessadas. Tem alguns pontos importantes, como os espaço, descontos e um contrato para que cada uma preserve o seu funcionário” (E.2). Como se pode observar, são observações pertinentes que surgem de um modelo novo, que leva todos a pensar de forma estruturada, analisando cada ponto de forma muito antecipada, mesmo que não foque especificamente na estrutura do formulário, como proposta desta avaliação.

Na atividade chave ‘requisitos sobre o currículo’, considerado indispensável por todos os avaliadores, um deles reportou que “as questões norteadoras levam a entender o currículo como estratégico pela IES e pela Empresa, e algumas análises ainda estão sendo pensadas no intuito de inserir conhecimentos e situações de aprendizagem com foco prático na empresa” (E.3), com isto o “PPC³⁶ do curso ainda não foi finalizado, pois o perfil profissional e o desenho curricular precisam ficar bem alinhados para garantir que a execução seja, realmente, interdisciplinar, e conduza os projetos integradores como uma prática real que vai se consolidar” (IES.3). Para o indicador P5.1., de acordo com o avaliador da empresa (E1), reforçado pelo especialista técnico (E2), “o modelo proposto é mais focado, tem um currículo que atende uma demanda mais imediata e específica da indústria, podendo ser aplicado na própria empresa”. A importância de criar comitês para construção do currículo traz a importância maior deste indicador.

Com relação a atividade chave ‘requisitos sobre o modelo de aprendizagem’, também considerado como indispensável pelos avaliadores, um avaliador da IES ressaltou que “além dos processos didático-pedagógicos que foram definidos, tem a operacionalização do primeiro semestre que precisa ser conduzida (calendário, cronograma de aulas, disponibilidade de infra na IES e na Empresa, entre outros), e isto ainda está pendente” (IES.3). “Na última reunião sobre

³⁶ Projeto Pedagógico do Curso.

a operacionalização do primeiro semestre, que foi muito proveitosa, algumas tratativas já foram dadas, e referem-se a definição dos ambientes utilizados; o percentual das Unidades Curriculares que acontecem na empresa; os conteúdos aprendidos em aula com a prática da empresa por meio de Projetos Aplicado; o, foco em problemáticas da indústria, permeando pelas UC's do semestre; a definição das disciplinas que vão acontecer dentro da empresa; e a definição do responsável técnico da empresa que irá intermediar esses momentos na indústria, onde o docente da disciplina conduzirá, em parceria com este profissional, as atividades in company” (IES. 3). Tal observação aponta a preocupação da IES com esta implementação, mesmo porque é um modelo diferenciado que traz insegurança. Isto mostra que na avaliação do instrumento os avaliadores não conseguiram pensar no instrumentos, só nas etapas que estavam em construção.

A atividade chave ‘indicadores de extensão, com foco em ofertas complementares’, está mais no âmbito do Projeto Integrador, que segundo o avaliador da IES, *“ainda precisa de um desafio que implique na solução de um problema real, envolvendo todas as indústrias participantes, com a intenção de potencializar e tornar o curso um diferencial significativo para os alunos”* (IES.2). Foi considerada uma atividade importante, mas sem o devido destaque. Porém, *“embora a extensão apareça como uma oportunidade, é importante definir como será a divulgação dos seus resultados, pensando em seminários, workshops, entre outros, garantindo a apresentação, e a legitimidade e credibilidade deste modelo para a educação superior”* (IES2), a empresa também reforçou tal pensamento (P7.4).

As atividades chave ‘qualidade’ e ‘avaliação’ não receberam consideração dos avaliadores, mas a de ‘requisitos do nível de implementação’, que vai configurar como ‘estratégias de aplicação’, sim. De acordo com as observações, *“muitos avanços com relação a operacionalização do tecnólogo dual estão em andamento”* (E.1), pois *“já temos a data de início das aulas, o edital de inscrição já está publicado, os professores da empresa estão sendo contatados para participar como instrutor, os valores já estão definidos, já estamos pensando na aula inaugural, as reuniões com as demais empresas já estão agendadas, entre outros pontos que estão seguindo conforme o esperado”* (IES. 1). Porém, segundo o avaliador da IES, *“faz-se necessário organizar o sistema de avaliação para que as competências sejam, realmente, avaliadas, em sua essência, um ponto frágil da aplicação atual”* (IES3). Nesta linha, o *“planejamento local, o mapeamento, a mobilização inicial e todos os demais processos trazem assertividade, mas precisam ser compreendidos constantemente, em diferentes momentos de diálogo mais aprofundado, buscando avaliar a qualidade de cada etapa”* (E1), precisam estar claros para que se saiba qual a qualidade esperada.

Para o item 3, ‘**relevância e abrangência da condução do estudo durante as diferentes fases**’, a seguinte escala foi utilizada: (1) Concordo; (2) Discordo; (3) sem considerações. Para 100% dos avaliadores as questões atendem ao modelo proposto, tanto as capacidades (A | B | C | D), que foram consideradas relevantes e precisas, quanto as questões norteadoras que dão conta de representar uma evolução progressiva das capacidades e os estágios (iniciado | andamento | concluído | validação), considerados adequados dentro do contexto do modelo *dual*.

O que se observou é que tanto a IES quanto a empresa, durante todas as discussões de consolidação dos dados, demonstraram insegurança quanto aos passos que deveriam ser tomados, colocando o poder de decisão sobre a pesquisadora, no intuito de fazer o processo da forma mais adequado e coerente. Tal iniciativa, em uma primeira análise, advém da certeza que o modelo precisaria dar certo, garantindo o rigor e a relevância necessários para o estudo, evitando assim incorrer em risco de viés, já que todos os envolvidos da IES e da Empresa sabiam dos passos científicos trilhados para se chegar até o modelo de graduação *dual* proposto.

Acredita-se, ainda, que a proposta desta tese se tornou viável pela grande *expertise* dos especialistas de domínio, já que todos tinham conhecimento sobre todas as etapas que a literatura apontou, dispostas em forma de categorias e indicadores, e que foram basilares para o estudo. Ainda, a total disponibilidade dos envolvidos na IES e na empresa, que se mostraram participativos durante todas as etapas propostas. Porém, o primeiro passo para se chegar aos resultados é a motivação para que o caminho traçado dê certo, mesmo que se tenha que desviar dos obstáculos ao longo do processo, mas que se consiga obter êxito, ou apreender, durante a trajetória. Conforme ressaltou Huertas (2006), a motivação é uma preparação, um ensaio produzido pela mente para que se anime a executar uma ação com interesse e persistência. É o impulso interno que leva à ação. Este foi o pensamento, esta foi a linha condutora.

Em síntese, nas palavras da Gerência da IES, “*este é um modelo de aprendizagem em construção, de muito trabalho compartilhado, com check-list para a tomada de decisão, combinando como serão as aulas, com muita prática, hands on mesmo, com todos os diferenciais significativos que devem ser percorridos, da preparação ao início do curso, e em todo o seu andamento*”. Um modelo que conta com “*a participação compartilhada em toda a sua essência, de forma surpreendente*”, reportou o Diretor da Empresa. Enfim, “*a expectativa é a melhor possível, um projeto de muitas mãos onde faremos uma grande história*” (IES, 2), e que “*sorte a nossa por conseguirmos proporcionar esta oportunidade*” (IES. 1).

Finalizadas todas as análises e a avaliação do *framework* conceitual, três gestores da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), do Ministério da Educação (MEC),

foram convidados a conhecer o artefato consolidado. A reunião aconteceu por meio de uma webconferência a partir da Plataforma *Google Teams*, que foi previamente agendada pela SETEC/MEC, bem como gravada para que os demais envolvidos, que não puderam se fazer presentes, pudessem tomar conhecimento.

O gestor da SETEC/MEC com conhecimentos mais avançados sobre o modelo *dual* fez alguns questionamentos e algumas considerações. Entre as considerações, ressaltou a importância de que o curso faça parte do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, não como um modelo em caráter experimental. Ainda, que fique claro como os instrutores da empresa poderão atuar enquanto docentes, enfatizando a importância de que para a graduação os docentes devem fazer parte do efetivo da IES. A pesquisadora reforçou a relevância das considerações e apontou no *framework* conceitual onde as mesmas estavam contempladas.

No que tange aos questionamentos, investigou sobre o contrato dos estudantes com a empresa, sobre como aconteceria a capacitação de todos os envolvidos e qual seria o exame de certificação do desempenho esperado no caso de não haver a parceria com AHK/GIZ, que são as responsáveis por a aplicação no formato do modelo *dual* alemão. Como retorno, a pesquisadora apresentou o indicador P4.3 da capacidade IMPLANTAR que traz a preocupação com a contratação dos estudantes como estagiários, ou a seleção dos trabalhadores das empresas, ou ainda que contemple subsídio para pagamento da mensalidade, quando não há a possibilidade de contemplar os estudantes nos dois anteriores. Com relação a capacitação, esta será feita pela equipe pedagógica da IES, a partir da *expertise* já adquirida com o desenvolvimento de Projetos Integradores baseados na Metodologia *TheoPrax*, onde a indústria/empresa/comunidade já é envolvida para a parte prática, indicadores P4.1 e P6.4. Os exames de avaliação de desempenho estão inseridos no contexto da capacidade MONITORAR, basicamente na categoria que trata de qualidade e avaliação, no indicador P8.6, bem como na internacionalização, o P4.5.

Assim, com base nos resultados apropriados ao longo deste estudo, no próximo tópico apresenta-se as considerações finais e a sugestão de trabalhos futuros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação para o estudo surgiu de experiências que foram aparecendo ao longo dos últimos anos, com maior ênfase de 2017 a 2019 quando o CEO de uma grande empresa reportou que “*o Brasil precisa de um modelo de graduação que combine treinamento no trabalho com estudos acadêmicos e, portanto, que alcance uma estreita integração entre fase teórica e prática, o que vai contribuir para alavancar a empregabilidade no país*” (CEO - Empresa). Tal observação advém da sua experiência com a educação profissional, pois a operacionalização de cursos de aprendizagem industrial e cursos técnicos no formato *in company* são muito comuns, formam turmas exclusivas com a parceria da indústria, muitas delas com todas as matrículas sendo subsidiadas pelas empresas parceiras. Tal possibilidade levou a indústria a questionar o porquê de não poder operacionalizar o mesmo modelo, ou algum similar, para o ensino superior, possibilitando que os estudantes prossigam nos estudos, tenham vivência profissional, sejam empreendedores e desenvolvam o senso de responsabilidade social.

Ainda, o tema proposto encontrou respaldo nas análises do Observatório FIESC³⁷ quando da elaboração do Programa de Desenvolvimento da Indústria Catarinense (PDIC). Em pesquisa realizada com os presidentes de empresas com o intuito de alavancar indicadores e tendências, com prognóstico e expectativas para alguns setores, estes apontaram que falta: (1) **alinhamento da proposta curricular** da educação fundamental, ensino médio, educação profissional e **ensino superior com as necessidades do setor industrial**; (2) **alinhamento do ensino** e da proposta curricular **com as demandas do setor**; (3) **fortalecimento da relação entre universidade e empresa**, especialmente na adequação da proposta curricular às demandas do setor, no desenvolvimento de pesquisas e na oferta de qualificação; (4) atualização nos cursos de graduação e pós-graduação com parcerias público-privadas; e (5) **articulação entre empresas e academia com intercâmbio internacional para oferecimento de formação continuada e para atender as demandas do mercado em tecnologias avançadas**.

Estes dois desafios foram o ponto de partida para aprofundar os conhecimentos sobre o modelo de graduação *dual*, de forma a sustentar a linha mestra desta tese de doutoramento. Observou-se, então, que a relevância da presente pesquisa estava no potencial de cooperação e no compartilhamento de conhecimentos entre universidade e organização para identificar como

³⁷ Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <https://portalsetorial.fiesc.com.br/indicadores/>. Acesso em março/2020.

garantir a prática integrada, como conduzir um aprendizado orientado para a prática e em cooperação, como atuar de forma híbrida e com foco no desenvolvimento profissional, como estruturar e operacionalizar o perfil profissional e o currículo do curso de forma integrada, e como selecionar os estudantes para atuar na empresa como trabalhador ou estagiário e, ainda, que seja um estudante, foram pontos decisivos para a busca na literatura, com foco no modelo de estudo *dual*.

Este tópico apresenta, então, os resultados e os avanços alcançados com a realização desta pesquisa, considerando-se responder aos objetivos delineados e obtidos em sua execução, bem como apresentar as possibilidades de trabalhos futuros.

6.1 CONCLUSÕES

Nos levantamentos advindos da literatura, observou-se que para todos os tipos de programas de estudo *dual* a governança requer que exista uma instituição de educação superior (universidade), o(s) empregador(es) e os alunos, dependendo de três tipos de contratos, entre aluno e empresa certificada como parceiro prático, entre o parceiro prático e a universidade e entre a universidade e o aluno, moldando juntos o *design* dos programas de estudo a partir de uma mudança regular e sistemática entre os períodos de ensino acadêmico e os de trabalho prático na empresa. Este modelo dá lugar a uma forma completamente nova de estudos universitários que integram negócios, em uma estreita relação de cooperação entre parceiros sociais, setor privado e estado. Aprendizagem no processo de trabalho, aceitação de normas e padrões nacionais de formação, pessoal qualificado para a formação profissional, pesquisa institucionalizada e aconselhamento em formação profissional são princípios norteadores enfatizados no modelo.

Para identificar os conhecimentos basilares que dão sustentação para o modelo alemão de estudo *dual*, respondendo ao ***primeiro objetivo específico***, uma revisão sistemática foi conduzida pela pesquisadora. Os resultados apontaram para 36 estudos, que foram selecionados para análise e reportaram para mais três referências de destaque, ficando a amostra em 39 artigos. Estes focaram em três diferentes abordagens, no modelo *dual* para a formação vocacional (VET), para a formação profissional (EPT) e para a formação superior vis-à-vis com a educação profissional (ES + EFP). Esta última, em nível nacional, sugere o papel e os limites de abrangência dos programas de estudo *dual*, a partir do modelo de integração de EFP e do modelo de integração de prática. Para os dois modelos, a **estrutura organizacional** das academias vocacionais e os pontos de destaque para a

definição do arranjo curricular são vitais para o entendimento dos processos do programa de estudo *dual*.

O que se observou foi que os estudos científicos de Baethge e Wolker (2015), Graf e Powell (2014), Euler (2013) e Deissinger (2000), combinados com o estudo empírico de Pereira e Bauer (2020), permitiram identificar dimensões, categorias e indicadores para a transferência de componentes individuais deste sistema, não como um processo de cópia, mas como uma seleção e ajuste de processos, **compreendido e determinado pelos objetivos e condições estruturais do potencial destinatário, com adaptações para melhor atender aos objetivos e as culturas**. Tal levantamento permitiu constatar que o sistema alemão, em sua forma atual, é fruto de um processo histórico-cultural, com uma configuração baseada em normas e convenções guiadas pela tradição, pelos princípios didáticos e pelas estruturas institucionais, que devem ser modificadas para atender aos demais países (GRAF, 2013).

O *segundo objetivo específico* tratou de estabelecer uma relação entre as universidades de educação cooperativa com as instituições de educação superior no Brasil. A força motriz que moveu a criação das Universidades de Educação Cooperativa, (*University of Cooperative Education - UCE*), na Alemanha, foi a empregabilidade, pela crescente demanda da indústria por funcionários altamente qualificados. Nas UCEs, as atividades são especializadas e focadas no mundo acadêmico, não sendo necessário incorporar um período de adaptação vocacional, a conexão curricular acontece em dois mundos distintos, os programas contam com a formalização das fases operacionais do trabalho (estágios/contratos de trabalho a tempo parcial), a infraestrutura é compartilhada e os professores universitários coexistem com a mentoria de instrutores para a fase prática na empresa. Como regra, a formação *dual* é constituída por programas de formação *in company*, no qual a aprendizagem acontece em dois espaços distintos, a escola profissionalizante e a empresa. Esta alternância nos locais de aprendizagem pode ser organizada em diferentes momentos, sendo que a parte prática é essencial para o sistema *dual* de formação profissional.

No Brasil, são as instituições de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) que focam no desenvolvimento permanente para a vida produtiva, já que esta é uma modalidade organizada por eixos tecnológicos, em consonância com a estrutura sócio-ocupacional do trabalho e as exigências da formação profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a LDB (BRASIL, 1996). No nível superior, os cursos de graduação aderentes são os Cursos Superiores de Tecnologia (CSTs), ou a graduação tecnológica, pois são cursos organizados por unidades curriculares, etapas ou módulos que correspondem a qualificações profissionais identificáveis no mundo do trabalho (CNE/CP nº 1/2021, Art. 29). Os tecnólogos são

responsáveis por atender a uma demanda do mercado, oferecendo profissionais especialistas dentro de uma área específica de conhecimento, garantindo maior empregabilidade. Depois, as características da capacitação oferecida pelos tecnólogos são o foco, a rapidez, a inserção no mercado de trabalho e a metodologia, direcionada para formação com base em competências. A rapidez na formação está atrelada a uma menor carga horária dos cursos oferecidos, já que são focados em conhecimento aplicado, em dois ou três anos, visando rápida inserção do aluno no mercado de trabalho.

Observa-se que, para ambas as Instituições de Educação Superior, o alinhamento está na essência em atender ao mercado de trabalho, tendo como foco a empregabilidade, motivo pelo qual foi a modalidade escolhida para aplicação do modelo de graduação *dual*. Porém, as demais IES estão aptas para atuar como este modelo educacional, bastando focar na aprendizagem em cooperação com os processos de trabalho e com foco na formação profissional.

Para definir quais são os elementos de representação do conhecimento que caracterizam o modelo de graduação *dual*, respondendo ao **terceiro objetivo específico**, três etapas distintas foram percorridas, a saber: (I) seleção das categorias e dos indicadores identificados na literatura e validação por especialistas de domínio (*experts*/especialistas sobre o modelo *dual*); (II) mineração de textos, buscando identificar as similaridades ou os contrapontos no *corpus* do estudo, como foco nos modelos de integração de prática e nos de integração de EFP; e (III) consolidação dos achados da literatura com os da mineração de textos para a representação dos conhecimentos do presente estudo, visando nortear o *framework* conceitual. Tal levantamento permitiu identificar oito atividades chave (planejamento, governança, pessoas, financiamento, currículo, modelo de aprendizagem, formação complementar e estratégias de aplicação), com suas respectivas categorias, que correlacionadas aos seus indicadores possibilitaram estruturar as práticas importantes, ou as questões norteadoras do estudo.

Assim, obteve-se a estrutura do *framework* conceitual que se caracterizou fluxo de representação dos conhecimentos do modelo de graduação *dual*, respondendo ao **quarto objetivo específico**. As etapas de criação partiram das atividades chave identificadas, sendo que cada área foco possui componentes específicos e, para cada um deles, verifica-se em que capacidade se insere, entre definir (A), implantar (B), monitorar (C) e aprimorar (D). Deste modo, as questões norteadoras foram alinhadas as capacidades, com abrangência progressiva de análise, onde visualizou-se, por meio de uma matriz (resultados), onde estão os componentes que se destacam, assim como aqueles que precisam de incentivo para que sejam organizados durante a implantação.

É uma representação dos conhecimentos de forma visual, dinâmica e interativa para que a IES e a Empresa tenham ciência das etapas percorridas.

E, finalmente, para realizar a análise conceitual da viabilidade do modelo proposto, a partir de uma avaliação dos principais *stakeholders*, a IES e a Empresa, um instrumento para aplicação do modelo foi desenvolvido no Excel 365®. Este instrumento não tem a finalidade de ser o modelo oficial de aplicação das IES, mas serviu para consolidar as análises, auxiliar na resolução das questões norteadoras do formulário e na obtenção do resultado. Todas as capacidades (DEFINIR, IMPLANTAR, MONITORAR e APRIMORAR) passaram pela avaliação dos *stakeholders*, pois junto ao instrumento de avaliação a pesquisadora construiu um formulário pelo *Google Forms*, com foco na usabilidade do instrumento, bem como na escrita e disposição das questões norteadoras e encaminhou aos avaliadores, respondendo ao **quinto objetivo específico**. Com a possibilidade de implantação do modelo de graduação *dual* foi possível, ainda, avaliar a aplicação das capacidades ‘Definir (A)’ e ‘Implantar (B)’, permitindo compreender o comportamento do modelo e obter oportunidades de melhorias, que foram contempladas no instrumento e nas diferentes análises deste estudo.

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação piloto do modelo, concluiu-se que o *framework* conceitual possibilita direcionar a implantação do modelo de graduação *dual*, servindo de referência para a verificação dos possíveis desdobramentos para atender aos cenários específicos identificados. Este mostrou-se válido na percepção de todos os avaliadores, pois 100% das questões foram consideradas de relevância, sendo 50% como indispensáveis para o modelo e 50% como muito importantes. Deste modo, conclui-se que os objetivos específicos foram alcançados, conforme previamente especificado no objetivo geral, ou seja, “*propor um framework conceitual de representação do conhecimento do modelo de graduação dual, à luz do modelo alemão de estudo dual*”. Ainda, todas as etapas trilhadas para se chegar ao modelo proposto permitiram responder a questão de pesquisa, que focou em identificar “*Quais categorias e indicadores possibilitam representar os conhecimentos para o modelo de graduação dual?*”.

Com relação ao *framework* proposto, os resultados obtidos permitiram uma reflexão por parte da IES e das Empresas, instâncias de governança que auxiliaram na condução das estratégias de gestão do modelo de graduação *dual*, sobre a importância de proporcionar a comunidade acadêmica um modelo integrado, cooperativo e totalmente compartilhado em sua essência. O artefato apresentado foi útil para amparar IES e Empresa na implantação do modelo de graduação *dual*, com indicadores relevantes e importantes para as organizações.

6.2 TRABALHOS FUTUROS

O finalizar este estudo, observa-se haver algumas possibilidades para trabalhos futuros, que foram vislumbradas como ideias complementares que podem dar continuidade a esta representação do conhecimento, sendo estas apontadas nos itens a seguir:

- Acompanhar a implantação do modelo completo para aplicação e validação de todas as capacidades propostas (Definir | Implantar | Monitorar | Aprimorar), já que nesta tese o foco foi a estruturação do ‘*Framework* Conceitual de Representação do Conhecimento do Modelo de Graduação Dual’, não a aplicação na íntegra do modelo.
- Produzir estudos que considerem cenários similares para obter uma estrutura mínima necessária, por exemplo, para organização curricular e o perfil profissional, definindo um padrão para quem tem por objetivo implantar o modelo de graduação *dual*.
- Produzir estudos para evidenciar os componentes que devem ser primordiais para níveis de governo, principalmente se o foco estiver nos modelos de integração de EFP, já que são modelos com regulamentação própria.
- Adaptar o modelo desenvolvido em Planilha Excel® para um Sistema Web, visando torná-lo dinâmico, interativo e flexível para a resolução do formulário, permitindo pesquisa sobre os conceitos das atividades chave, categorias e indicadores, nos termos utilizados neste estudo, gerando autonomia para aqueles que desejam realizar a avaliação em suas IES.
- Analisar e discutir a possibilidade da inclusão de aspectos de segurança dos dados acerca da disponibilização e das alterações realizadas em conjuntos e recursos.
- Aplicar o modelo na íntegra, validando todos os achados e vislumbrando a necessidade de pesquisas futuras, como foco na complementação de conceitos ou revisão de constructos para aplicação nas demais IES, que não de EPT.

Como o foco da presente pesquisa foi entender o modelo alemão de estudo *dual* e construir um modelo de representação destes conhecimentos com aplicabilidade na Educação Profissional e Tecnológica no Brasil, este pode ser testado e sua usabilidade validada para as demais Instituições de Educação Superior.

REFERÊNCIAS

- ALKHURAJI, A. et al. New structured knowledge network for strategic decision-making in IT innovative and implementable projects. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 5, p. 1534-1538, 2016/05/01/ 2016.
- APPOLINÁRIO, F.; ATLAS, (Ed.) **Dicionário de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2007.
- AŞÇI, H. B.; TAN, F. Z.; ALTINTAŞ, F. A Strategic Approach for Learning Organizations: Mental Models. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 235, p. 2-11, 2016/11/24/ 2016.
- BAETHGE, M.; WOLTER, A. The German skill formation model in transition: from dual system of VET to higher education? **Journal for Labour Market Research**, v. 48, n. 2, p. 97-112, 2015.
- BALDASSARRE, M. Think big: learning contexts, algorithms and data Science. **REM – Research Education and Media**, v. 8, n. 2, 2016.
- BARBOSA, R. H. **Duales Studium in Brasilien? Gelingensbedingungen für die implementierung dualer studienstrukturen in Brasilien**. 2019. Master thesis (Educational Leadership), Universität Duisburg-Essen, Germany. [not published].
- BARCELO-VALENZUELA, M. et al. A framework to acquire explicit knowledge stored on different versions of software. **Information and Software Technology**, v. 70, p. 40-48, 2016/02/01/ 2016.
- BARDIN, L. **L'analyse de contenu**. Paris: Presses Universitaires de France le Psychologue, 1993.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>, acesso em março/2022.
- BARTOLACCI, C. et al. Ba virtual and inter-organizational Evolution: a case study from a EU research Project. **Journal of Knowledge Management**, v. 20, n. 4, p. 3-811, 2016.
- BIBB. **Datenreport zum Berufsbildungsbericht**. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung, 2019.
- BRANCO, J.; LIMA, C. Univeristies as Knowledge Flow Based Innovation Ecosystems. *Revista Praxis Educacional*, v. 14, n. 27, p. 84-108, 2018.
- BRANDÃO, 1984, p. 19 (KORB)
- BRASIL 2004. **Lei nº 10.861**, de 14 de abril de 2004. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. SINAES. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm, acesso em julho de 2021.
- BRASIL 2008. **Lei nº 11.788**, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm. Acesso em Agosto/2020.
- BRASIL 2014. **Lei nº 13.005**, De 25 de junho de 2014. Plano Nacional de Educação – PNE. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm, acesso em julho de 2021.
- BRASIL, 2011. **Lei 12.513**, de 26 de outubro de 2011. Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC). http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112513.htm. Acesso em março de 2020.
- BRASIL 2018. **Resolução nº 7**, de 18 de dezembro de 2018. Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808, acesso em julho de 2021.

BRASIL (1990). **Lei nº 8.069**, de 13 de julho de 1990: Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília: Diário Oficial da União.

BRASIL (1996). **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996: Estabelecer como diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Diário Oficial da União.

BRASIL (2000). **Lei nº 10.097**, de 19 de dezembro de 2000: Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Brasília: Diário Oficial da União.

Brasil (2008). **Decreto nº 6.481**, de 12 de junho de 2008: Regulamentação dos artigos 3º, parágrafo “d” e 4º da Convenção 182 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) que trata da proibição das primeiras formas de trabalho infantil e ação imediata para sua eliminação, aprovada pelo Decreto Legislativo nº 178, de 14 de dezembro de 1999, e promulgada pelo Decreto nº 3.597, de 12 de setembro de 2000, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União.

BRASIL (2018). **Decreto nº 9.579**, de 22 de novembro de 2018: Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre a temática do lactente, da criança e do adolescente e do aprendiz, e sobre o Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente, o Fundo Nacional para a Criança e o Adolescente e os programas federais da criança e do adolescente, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União.

BRASIL (2008). **Lei nº 11.741**, de 16 de julho de 2008. Altera a Lei 9394/96. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.htm#art1, acesso em abril/2019.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Thematic analysis. In: COOPER, H. et al. (eds.) **APA handbook of research methods in psychology**, v. 2, p. 57-71, 2012.

BUNGE, M. **Epistemologia**. São Paulo: TA Queiroz, 1980.

CAMPOS, F. R.; BLIKSTEIN, P. (orgs). **Inovações radicais na educação brasileira**. Porto Alegre: Penso, 2019.

CANTO, A. R. De L. C.; BASTOS, R. C. Avaliação dos estilos de aprendizagem em universitários: uma revisão sistemática. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 141-158, 2020.

CANTO, C, A. R. de L.; AIRES, R. W. do A.; FREIRE, P. de S. **Nível como diretriz para o modelo UCR**. In: FREIRE, P. de S.; SILVA, T. G.; BRESOLIM, G. G. (orgs.). Universidade Corporativa em Rede: diretrizes iniciais do modelo. Curitiba: CRV, 2017, 272p.

CAPELLE, M. C. A.; MELO, M. C. O. I.; GONÇALVES, C. A. Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais. **Revista Eletrônica de Administração da UFLA**, v. 5, n. 1, 2003.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARLIS, J. V.; KONSTAN, A. K. Interactive visualization of serial periodic data. **UIST'98**, San Francisco, Ca, 1998.

CARUSO, V.; CATTANEO, A.; GURTNER, J. L. Learning Documentations in VET Systems: An Analysis of Current Swiss Practices. **Vocations and Learning**, v. 9, n. 2, p. 227-256, 2016.

CEDEFOP. European Centre for the Development of Vocational Training (2014). Terminology of European Education and Training Policy. **A Selection of 130 Key Terms**. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

COCKRILL, A.; SCOTT, P. Vocational education and training in Germany: Trends and issues. **Journal of Vocational Education and Training**, v. 49, n. 3, p. 337-350, 1997.

COLE, R.; PURÃO, S.; ROSSI, M.; SEIN, M. Being Proactive: Where action research meets design research. **Int. Conference on Information Systems**, Proceedings, 27, 2005.

COLETTI, M. Why Triple Helix governance is useful to dual apprenticeship systems. **Industry and Higher Education**, v. 33, n. 6, p. 381-390, 2019.

- CLARKE, P. **Give Me Back My Broken Night**: the Albany, Deptford and Brigstow Institute launch, Bristol. The Albany / The Lounge, Deptford, Londres: Arts Council England / The Albany / Lewisham Council / Brigstow Institute, 2016.
- CÔRTE, G. J. Movimento Santa Catarina pela Educação: mobilização, articulação, influência - por uma agenda comum pela educação para o mundo do trabalho. FIESC, Florianópolis, 2018. 132p.
- CRUZ, E. M. K.; SEGATTO, A. P. Processos de comunicação em cooperações tecnológicas universidade-empresa: estudo de caso em universidades federais do Paraná. **RAC**, Curitiba, v. 13, n. 3, art. 5, p. 430-449, jul./ago., 2009.
- CUNHA, L. A. **O ensino de ofícios nos primórdios da industrialização**. São Paulo: Unesp, Brasília: Flacso, 2000.
- DE BRUIN, T.; FREEZE, R.; KAULKARNI, U.; ROSEMANN, M. Understanding the main phases of developing a maturity assessment model. **16th Australasian Conference on Information Systems, ACIS 2005**.
- DEI, D.-G. J.; VAN DER WALT, T. B. Knowledge management practices in universities: The role of communities of practice. **Social Sciences & Humanities Open**, v. 2, n. 1, p. 100025, 2020/01/01/ 2020.
- DEISSINGER, T. The German dual system - a model for Europe? **Education + Training**, v. 39, n. 8, p. 297-302, 1997.
- _____. The german 'philosophy' of linking academic and work-based learning in higher education: The case of the 'vocational academies'. **Journal of Vocational Education and Training**, v. 52, n. 4, p. 605-626, 2000.
- _____. The German dual vocational education and training system as 'good practice'? **Local Economy**, v. 30, n. 5, p. 557-567, 2015.
- DEISSINGER, T.; HELLWIG, S. Apprenticeships in Germany: Modernising the dual system. **Education and Training**, v. 47, n. 4-5, p. 312-324, 2005.
- DELGADO, A. A. S. **Framework para caracterizar la innovación social sobre sus procesos**. Orientador: João Bosco da Mota Alves. 2016. 245 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
- DEL VECCHIO, Pasquale et al. Living Lab as an Approach to Activate Dynamic Innovation Ecosystems and Networks: An Empirical Study. **Int.J.I of Innovation and Technology Management**, v. 14, n. 5. 2017.
- DER VELDEN, R. V.; LODDER, B. Alternative Routes from Vocational Education to the Labour Market. Labour Market Effects of Full-time vs. Dualized Vocational Education. **Educational Research and Evaluation**, v. 1, n. 2, p. 109-128, 1995.
- DEMING, W. E. (1986). **Out of the Crisis**. [S.l.]: MIT Center for Advanced Engineering Study. 1986.
- DHBW. **Duale Hochschule Baden-Wuerttemberg**, 2018. Obtido em: <http://www.dhbw.de/die-dhbw/wir-ueber-uns.html>, acesso em abril/2020.
- DHLA. **Duale Hochschule Latinoamerica**. Disponível em <https://www.dhla.org/dhla/>, acesso em abril/2020.
- DIXON, R. M. W. **The rise and fall of languages**. United Kingdom: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1997.
- DRESCH; A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- DUDYREV, F.; ROMANOVA, O.; SHABALIN, A. Dual education in regions of Russia: Models, best practices, growth prospects. **Voprosy Obrazovaniya**, n. 2, p. 117-138, 2018.

DUNN, R.; DUNN, K. **Ensinando alunos através de seus estilos individuais de aprendizagem**. Reston, VA: Reston, 1978.

DURAZZI, N.; BENASSI, C. Going Up-Skill: Exploring the Transformation of the German Skill Formation System. **German Politics**, 2018.

EGC. **Interação das Áreas na Busca do Objeto de Pesquisa do Programa**. [S.l.: s.n.], jun. 2021b. <http://www.egc.ufsc.br/index.php/pt/pesquisas/linhas-de-pesquisa>.

ERPEN, J. G. **Pecuária intensiva em conhecimento: modelo de maturidade em gestão do conhecimento aplicado a bovinocultura de corte**. 2016. 179f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

ERTL, H. Dual study programmes in Germany: blurring the boundaries between higher education and vocational training? **Oxford Review of Education**, v. 46, n. 1, p. 79-95, 2020.

FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education. **Journal of Engineering Education**, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.

FELDMAN, R.; DAGAN, I. **Knowledge discovery in textual databases (KDT)**. KDD-95 Proceedings, Ramat-Gan, Israel, 1995

FERNANDES, M. R. **Mudança e inovação na pós-modernidade: perspectivas curriculares**. Porto: Porto, 2000.

FERREIRA, J. C.; PATINO, C. M. O que realmente significa o valo-p? **J. Bras Pneumol.**, v. 41, n. 5, p. 485, 2015.

FILATRO, A. **Data Science na educação: presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2021, 224p.

FINOCCHIO JÚNIOR, F. Project Model Canvas: gerenciamento de projetos sem burocracia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 229p.

FISCHER, C.; GREGOR, S. **Forms of reasoning in the Design Science Research Process**. In: JAIN, H.; SINHA, A. P.; VITHARANA, P. (eds). DESRIST 2011, LNCS 6629, p. 17-31, 2011.

FONSECA, C. S. **História do Ensino Industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: Escola Técnica, 1961.

FORSTER, A.; BOL, T.; VAN DE WERFHORST, H. Vocational education and employment over the life cycle. **Sociological Science**, v. 3, n. 21, p. 473-494, 2016.

FRODEMAN, R.; KLEIN, J. T.; PACHECO, R. C. S. **The Oxford Handbook of Interdisciplinarity**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2017.

FULLAN, M. **A escola como organização aprendente**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GERLOFF, A.; REINHARD, K. University offering work-integrated learning dual study programs. **International Journal of Work-Integrated Learning**, v. 20, n. 2, p. 161-169, 2019.

GESSLER, M. The lack of collaboration between companies and schools in the German dual apprenticeship system: Historical background and recent data. **International Journal for Research in Vocational Education and Training**, v. 4, n. 2, p. 164-195, 2017.

GIBBSONS, M. et al. **The new Productions of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. London: Sage, 1994.

GHIRALDELLI P. J. R. **História da educação**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

GILL, T. G.; HEVNER, A. R. A fitness-utility model for design science research service oriented perspectives in design science research. In: **International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology**, 6, 2011, Milwaukee. Proceedings... Springer, 2011.

- GOUVÊA, T. **O movimento brasileiro de renovação educacional**. In: CAMPOS, F. R.; BRIKSTEIN, P. Inovações radicais na educação brasileira. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2019.
- GRAF, J. et al. Communication skills of medical students during the OSCE: Gender-specific differences in a longitudinal trend study. **Bmc Medical Education**, v. 17, May 2017.
- GRAF, L. Combined modes of gradual change: The case of academic upgrading and declining collectivism in German skill formation. **Socio-Economic Review**, v. 16, n. 1, p. 185-205, 2018.
- GRAF, L. et al. Integrating International Student Mobility in Work-Based Higher Education: The Case of Germany. **Journal of Studies in International Education**, v. 21, n. 2, p. 156-169, 2017.
- HAASLER, S. R. The German system of vocational education and training: challenges of gender, academisation and the integration of low-achieving youth. **Transfer**, v. 26, n. 1, p. 57-71, 2020.
- HANF, G. **The Changing Relevance of the Beruf**. In: BROCKMANN, M.; CLARK, L.; WINCH, C. (eds). Knowledge, skills and competence in the European Labour Market. What's in a Vocational Qualification?. London and New York: Routledge, 2011. pp. 92–104.
- HAIR JÚNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HEARST, M. A. **Untangling Text Data Mining**. Proceedings of the ACL'99: the 37th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. College Park: University of Maryland, 1999.
- HEVNER, A. R. et al. Design science in information systems research. **MIS Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.
- HIDAYAT, T.; SUSILANINGSIH, E.; KURNIAWAN, C. The effectiveness of enrichment test instruments design to measure students' creative thinking skills and problem-solving. **Thinking Skills and Creativity**, v. 29, p. 161-169, 2018/09/01/ 2018.
- HOFMANN, M.; SACHSE, J.; SMETTAN, J. Dual Study in Informatics Means Clever Study! , 2019. **Conference Paper** Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. p.26-30.
- HUMBOLDT. **Die Deutsche Schule in São Paulo**. Formação Profissional Dual no Colégio Humboldt. São Paulo. Disponível em: <https://www.humboldt.com.br/formacao-dual/>, acesso em dez/2020.
- IDRISS, C. M. Challenge and change in the German vocational system since 1990. **Oxford Review of Education**, v. 28, n. 4, p. 473-490, 2002.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico do Censo de Educação Superior 2019** (recurso eletrônico). Brasília: INEP, 2021. 120p. ISBN 978-65-5801-023-4.
- INOUE, A. Prioridade à educação profissional e tecnológica. **O Globo: Chance de Trabalho**. 2022. Disponível em: https://blogs.oglobo.globo.com/opiniao/post/prioridade-educacao-profissional-e-tecnologica.html?utm_campaign=clipping_-_14062022&utm_medium=email&utm_source=RD+Station, Acesso em 14/06/2022.
- JACQUES, H.; LANGMANN, R. Dual study: A smart merger of vocational and higher education. 2016. **Conference Paper** IEEE Computer Society. p.434-437.
- KABAKCHIEVA, D.; STEFANOVA, K. Big data approach and dimensions for educational industry. **Economic Alternatives**, n. e, p. 47-59, 2015. Disponível em: <https://www.unwe.bg/uploads/Alternatives/5-Stefanova-Kabakchieva.pdf>. Acesso em abril/2020.
- KOLB, D. **Experiential learning**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1984.
- KIRNER, C.; KIRNER, T.; CALONEGO Jr., N.; BUK, C. Uso de realidade aumentada em ambientes virtuais de visualização de dados. In: **VII Symposium on Virtual Reality**, SP. 2004.
- KRAEMER, R. **Modelo de maturidade do Sistema de Educação Corporativa**. 2018. 162f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

- LEHMANN, W. Is Germany's dual system still a model for Canadian youth apprenticeship initiatives? **Canadian Public Policy**, v. 26, n. 2, p. 225-240, 2000.
- LEHMKUHL, K.; CANTO, C. A. R. de L.; PAULETTO, P.; HALLAL, A. L. C.; BASTOS, R. C.; CISNEROS, O.; MASSIGNAN, C.; CANTO, G. de L. Covid-19 e os desafios para o ensino superior: uma revisão de escopo. **Revista Saúde Coletiva**, v. 11, n. 70, 2021.
- LEONARDI, J. **Ferramenta avaliativa de relações dimensionais na criação do conhecimento**. 2017. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- LIMA, C. P. Competências para o Mundo do Trabalho 4.0. **5º Fórum LIDE de Educação e Inovação**, 22 de outubro de 2018. Disponível em: <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6458301249077932032/>, Acesso, out/2018.
- LIKERT, Rensis. A Technique for the Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology**, n. 140, p. 1-55, 1932.
- MAIER, S. et al. Theory and practice of European co-operative education and training for the support of energy transition. **Energy, Sustainability and Society**, v. 9, n. 1, 2019.
- MAIER, S. et al. Theory and practice of European co-operative education and training for the support of energy transition. **Energy Sustainability and Society**, v. 9, Jul 2019.
- MALLWITZ, K. Dual study course in civil engineering education in Germany - chance or risk? **World Transactions on Engineering and Technology Education**, v. 11, n. 3, p. 316-319, 2013.
- MANFREDI, 2017 (KORB)
- MANFREDI, S.M. **Educação profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.
- MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v. 15, p. 251-266, 1995.
- ME. **Ministério da Economia** (2019). Boletim da Aprendizagem Profissional – janeiro a dezembro de 2018. Brasília: Secretaria de Políticas Públicas para o Emprego.
- MEC. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, presencial e distância**. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/catalogo-nacional-dos-cursos-superiores-de-tecnologia>, acesso em out/2020.
- MELO, P. A. **Autonomia Universitária: reflexos nas universidades estaduais paulistas**. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado - Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina.
- MOHER D, L. A.; TETZLAFF J.; ALTMAN DG.; THE PRISMA GROUP. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: **The PRISMA Statement**. **PLoS Med** v. 6, p. 7, 2009.
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA, J. **Qualitative data analysis: a methods sourcebook**. 3. ed. Los Angeles: Sage, 2014.
- MORAIS, C. M. **Escalas de medida, estatística descritiva e inferência estatística**. Escola Superior de Educação: Instituto Politécnico de Bragança. Bragança, 2005. Disponível em: <http://www.ipb.pt/~cmmm/conteudos/estdescr.pdf>. Acesso em: 15 maio 2015.
- MÜLLER, W.; SHAVIT, Y. **The Institutional Embeddedness of the Stratification Process: a comparative study of qualifications and occupations in thirteen countries**. In: SHAVIT, Y.; MÜLLER, W. (eds). From School to Work. New York: Oxford University Press, p. 1-48, 1998.
- NAZÁRIO, D. C.; DANTAS, M. A. R.; TODESCO, J. L. **Knowledge engineering: survey of methodologies, techniques and tools**. IEE, v. 12, Issue 8, 2014.
- NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of Ba: building a foundation for knowledge creation. Knowledge Management: **Critical Perspectives on Business and Management**, v. 2, p. 53, 2005.

- NUNES, C. S.; NAKAYAMA, M.; SILVEIRA, R. A.; STEFANI, C.; CALEGARI, D. **Crêterios e Indicadores de Inova o na Educa o**. In: SOUZA, M. V.; TEIXEIRA, C. S.; EHLERS, A. C. S. T. (Org.). Educa o fora da caixa: Tendência para a educa o no século XXI. Florianópolis: Bookess, v. 1, p. 49-60, 2015.
- OCDE. **Manual de Oslo**. Diretrizes para coleta e interpreta o de dados sobre inova o. 3. ed. Brasília: Finep, 2005.
- OECD. **Education at a Glance 2004**: OECD Indicators. Paris: OECD, 2004. p. 2854. Disponível em <http://www.oecd.org/edu/eag2003>. Acesso em: 12 mar. 2010.
- OCDE. **Education at glance**. OECD Indicators. Paris: OECD Publishing, 2018.
- ODEH, S. et al. Dual-Study Electrical Engineering at Al-Quds University in Palestine. In: (Ed.). **Proceedings of 2017 Ieee 6th International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering**, 2017. p.134-138. (Proceedings of IEEE International Conference on Teaching Assessment and Learning for Engineering). ISBN 978-1-5386-0900-2.
- OSTROM, E. **Governing the commons**: the evolution of institutions for collective action. Cambridge: Cabridge University Press, 1990.
- OLIVEIRA, C. V. N. C. DE; TOSTA, M. DE C. R.; FREITAS, R. R. DE. Curriculariza o da extensão universitária: uma análise bibliométrica. **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 6, n. 2), Edi o Especial "Gestão Pública", p. 114-127, 2020.
- PARLOW, H.; ROCHTER, A. Cooperation between business and academia in Germany - a critical analysis of new trends in designing integrated study programs based on e-learning. In: ROCEANU, I.; MOLDOVEANU, F., et al (Ed.). **Rethinking Education by Leveraging the Elearning Pillar of the Digital Agenda for Europe!, Vol. I**, 2015. p.87-95. (eLearning and Software for Education).
- PAVLICEVIC, V. et al. STEP TOWARDS DUAL EDUCATION IN BUSINESS INFORMATICS: A COLLABORATIVE APPROACH TO CURRICULUM INNOVATION. In: CHOVA, L. G.; MARTINEZ, A. L., et al (Ed.). **Iceri2015: 8th International Conference of Education, Research and Innovation**, 2015. p.2352-2359. (ICERI Proceedings). ISBN 978-84-608-2657-6.
- PIETY, P. J.; HICKEY, D. T.; BISHOP, M. J. Educational data Science: framing emergente practices for analytics of learning, organizations and systems. **Lak** 14, p. 24-28, Mar. 2014.
- POGATSNIK, M. Dual education: The win-win model of collaboration between universities and industry. **International Journal of Engineering Pedagogy**, v. 8, n. 3, p. 145-152, 2018.
- POPPER, K. **The myth of the framework**: in defence of science and rationality. Londres: Routledge, 1994.
- RAMOS, M. Artigo publicado originalmente no Correio Brasiliense em 04/05/2017.
- RAUEN, F. J. **Roteiros de investiga o científica**. Tubar o: Editora Unisul, 2002. 268p.
- REIN, V. Towards the compatibility of professional and scientific learning outcomes: Insights and options in the context of competence orientation. **International Journal for Research in Vocational Education and Training**, v. 4, n. 4, p. 325-345, 2017.
- REMINGTON, T. F. Business-government cooperation in VET: a Russian experiment with dual education. **Post-Soviet Affairs**, v. 33, n. 4, p. 313-333, 2017.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de intera o**: além da intera o humanocomputador. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- ROMME, A. G. L. Making a difference: organization as design. **Organization Science**, v. 14, n. 5, p. 558-573, 2003.
- SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas-SP: Autores Associados, 2007.

- SCHIESSI, M.; BRASCHER, M. Descoberta de Conhecimento em Texto aplicada a um Sistema de Atendimento ao Consumidor. **RICI: Revista Ibero-americana de Ciência da Informação**, v. 4, n. 2, p. 94-110, ago./dez, 2011
- SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Pesquisa de Acompanhamento de Egresso. Painel 2017-2019**. Brasília: SENAI – Departamento Nacional, 2019.
- SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Referenciais e guia de operacionalização do modelo SENAI de ensino dual**. Brasília: SENAI – Departamento Nacional, 2016.
- SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Guia de Operacionalização do Ensino Médio com Formação Técnica e Profissional**. Brasília: SENAI – Departamento Nacional, 201.
- SERVA, F. M. **Educação superior no Brasil: um estudo sobre a política de curricularização da extensão universitária**. 2020. 202f. Tese (Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Marília, SP.
- SETEC-MEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica & Ministério da Educação (2019). **Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica PNP 2019**. Brasília: MEC. Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/2019.html> [27.03.2020].
- SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. 3. ed. Cambridge: MIT Press, 1996.
- SHEHABUDDEEN, N.; PROBERT, D.; PHAAL, R.; PLATTS, K. Representando e abordando questões complexas de gerenciamento: Parte 1 - Papel e Definição (1º de dezembro de 1999). **Center for Technology Management (CTM) Working Paper**, n. 2000/03. Disponível em SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1923155> ou <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1923155>.
- SILVA, A. R. da. **Análise da relação entre a gestão do conhecimento e o ambiente de inovação em instituição de ensino profissionalizante**. 2011. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- STAL, E.; FUJINO, A. The Evolution of universities' relations with the business sector in Brazil: what national publications between 1980 and 2012 reveal. **Rev. Adm.**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 72-8, Jan-Mar., 2016.
- STEIGLEDER, L. I.; ZUCCHETTI, D. T.; MARTINS, R. L. Trajetória para a curricularização da extensão universitária: atuação do FOREXT e diretrizes nacionais. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 10, n. 3, p. 167-174, set./dez. 2019.
- STÊNICO, J. A. de G. **A participação do setor empresarial na política educacional brasileira e a discussão da qualidade na educação**. 2019. 237f. Tese (Doutorado no Programa de Biociências), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro.
- STULOVA, V.; RUNGI, M. Untangling the mystery of absorptive capacity: A process or a set of success factors? **The Journal of High Technology Management Research**, v. 28, n. 1, p. 110-123, 2017.
- TARACHUCKY, L. **Framework conceitual para apoiar a formulação de estratégias de design de interação urbana envolvendo o uso de recursos de mídia locativa digital**. 2021. 280 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC.
- UNESCO. UNEVOC (2018). **World TVET country profile Brazil**. Bonn: UNEVOC. Disponível em https://unevoc.unesco.org/wtdb/worldtvtdatabase_bra_en.pdf [27.03.2020].
- VAIRAKTARIS, E.; MALLWITZ, K. Dual study courses in civil engineering education - an appropriate tool to improve sustainable economic growth in Greece. **World Transactions on Engineering and Technology Education**, v. 12, n. 3, p. 501-506, 2014.
- VALDATI, Aline de Brittos. **Gestão de ideias e seus estágios evolutivos: um modelo de maturidade**. 2021. 323 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC.

VALIATI, F. **O abismo entre as universidades e o mercado de trabalho: uma realidade brasileira cada dia mais assustadora**. 30 de setembro de 2021. Disponível em:

https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/o-abismo-entre-as-universidades-e-o-mercado-de-trabalho-uma-realidade-brasileira-cada-dia-mais-assustadora/?utm_campaign=clipping_01102021&utm_medium=email&utm_source=RD+Station, acesso em outubro/2021.

VAN AKEN, J. E. Management research based on the paradigm of the design Science: the quest for field-tested and grounded technological rules. **Journal of Management Studies**, v. 41, n. 2, p. 219-246, 2004.

VIJAYARANI, S., ILAMATHI, J., NITHYA. Preprocessing Techniques for Text Mining - An Overview. **International Journal of Computer Science & Communication Networks**, v. 5, n. 1, p. 7-16, 2015.

VISINTIN, L. **Modelo de maturidade de dados abertos: uma matriz de referência para organizações**. 2021. 211f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC.

VON KROGH, G. V.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. **Facilitando a criação de conhecimento: reinventando a empresa como poder da inovação contínua**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

WEICH, M. et al. Beginning University: Dual or conventional?: Differences in study entry requirements for beginning undergraduates in dual and non-dual study programs at Bavarian universities of applied sciences. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, v. 20, n. 2, p. 305-332, 2017.

WIELAND, C. Germany's dual vocational-training system: Possibilities for and limitations to transferability. **Local Economy**, v. 30, n. 5, p. 577-583, 2015.

WIEWIORA, A.; CHANG, A.; SMIDT, M. Individual, project and organizational learning flows within a global project-based organization: exploring what, how and who. **International Journal of Project Management**, v. 38, n. 4, p. 201-214, 2020.

WIVES, L. K. **Um estudo sobre agrupamento de documentos textuais em processamento de informações não estruturadas usando técnicas de stopwords**. 1999. Dissertação de Mestrado, PPGC/UFRGS, Porto Alegre (Brasil).

WOLTER, A.; KERST, C. The 'academization' of the German qualification system: Recent developments in the relationships between vocational training and higher education in Germany. **Research in Comparative and International Education**, v. 10, n. 4, p. 510-524, 2015.

ZHANG, Y.; SCHMIDT-HERTHA, B. Dual studies in different cultural contexts: The work-study model in Germany and its applicability to China. **Innovations in Education and Teaching International**, 2019.

ZIMMER, P. **Framework para a gestão de consórcios de pesquisa pré-competitiva com múltiplos stakeholders**. 2018. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

ZIMOWSKI, M. F., et al.; **BILOG-MG**: Multiplegroup IRT analysis and test maintenance for binary items. Chicago: Scientific Software International, 1996.

APÊNDICES

Apêndice A – Filtragem bibliométrica dos estudos obtidos na pesquisa e os principais conhecimentos sobre o modelo *dual* apontados pelos autores.

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
01.	(ERTL, 2020)	<i>Dual study programmes in Germany: blurring the boundaries between higher education and vocational training?</i>	Analisar o futuro formato do ensino médio e superior na Alemanha e os vínculos dos diferentes setores da educação com o mercado de trabalho, a partir do debate provocado pelo aumento das taxas de participação dos jovens no ES nos últimos anos e sobre o futuro da educação e formação profissional (EFP).	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Fronteiras entre EFP ³⁸e Ensino Superior (EFP + ES) – Na EFP o sistema <i>dual</i> é regulado por um mercado de treinamento no qual as empresas oferecem vagas e os jovens decidem se querem ou não, recebendo salários. – No ES, modelo de integração na prática, os acordos são formalizados entre universidade e empresa, não existe regulamentação específica. – A sobreposição entre o EFP e ES apresenta riscos, bem como oportunidades. 	<i>Oxford Review of Education</i>
02.	(HAASLER, 2020)	<i>The German system of vocational education and training: challenges of gender, academisation and the integration of low-achieving youth.</i>	Abordar a flexibilidade e a adaptabilidade do treinamento de aprendizagem <i>dual</i> e se ela será capaz de manter sua posição dominante dentro do sistema alemão de formação de habilidades.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Desafios de gênero, academização e integração com baixo desempenho – O sistema <i>dual</i> corresponde a uma determinada demanda de mercado, conceito de formação e inclusão social. – A natureza de gênero do EFP alemão se reflete na distribuição desigual entre o setor <i>dual</i> (41% de representação) e o setor escolar (70%). – Espera-se que o sistema EFP garanta que os jovens adquiram altos níveis de habilidade em resposta às demandas do mercado de trabalho no contexto da digitalização, tecnologias em rápida mudança e uma sociedade intensiva em conhecimento. 	<i>Transfer</i>
03.	(COLETTI, 2019)	<i>Why Triple Helix governance is useful to dual apprenticeship systems</i>	Explicar como representantes de órgãos públicos, associação de empregadores e instituições de ensino superior alcançaram seus objetivos, além criar e analisar os fatores e as condições que fomentam a interação e colaboração e investigar como a abordagem TH pode ser útil para a governança de um sistema <i>dual</i> de aprendizagem.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Análise de como a Tríplice Hélice é adequada para a governança de sistemas <i>dual</i> e suas implicações. – São três ambientes baseados no conhecimento: espaço baseado no desenvolvimento econômico, onde o conhecimento é gerado e difundido; espaço de inovação, onde se cria valor econômico; e espaço de consenso, onde atores governamentais ou não interagem para trocar recursos e negociar objetivos compartilhados. – A estrutura TH é relevante para o sistema de aprendizagem <i>dual</i>, pois envolve governo, empresa e indústria. – Três perguntas chaves conduzem o modelo: 1) O modelo TH é aplicável a um caso de interação temporária entre as três esferas?; 2) O que podemos aprender com a dinâmica dessa interação para entender como a colaboração ao TH pode ser iniciado e sustentado?; e 3) Como a governança dos sistemas de aprendizagem pode ser melhorado por meio de uma abordagem explícita da TH? 	<i>Industry and Higher Education</i>

³⁸ EFP = Educação e Formação Profissional (*Vocational Education and Training* – VET)

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
04.	(GERLOFF; REINHARD, 2019)	<i>University offering work-integrated learning dual study programs.</i>	Analisar a abordagem de <i>Duale Hochschule Baden-Wuerttemberg</i> (DHBW) como a primeira universidade da Alemanha a integrar estudos acadêmicos e experiência de trabalho a partir de intercâmbio de estudantes, estágio de estudo no exterior, programas de curso prazo, bem como a implementação do modelo da DBHW em outros países como estratégia de internacionalização.	<ul style="list-style-type: none"> – Foco: Internacionalização no, e do, modelo <i>dual</i> no ES da DHBW – Uma questão chave para a internacionalização é como usar a característica específica da educação cooperativa integrada ao trabalho para expandir globalmente. – O modelo foca em características, habilidades e internacionalização. – As habilidades chave exigidas pelos empregadores são comparadas com aquelas desenvolvidas por meio da mobilidade internacional. – O principal objetivo é aumentar a competitividade global dos parceiros corporativos por meio de dois pilares: competência intercultural dos graduados e criação de programas customizados ou desenvolvimento de trabalho-programas integrados de estudos no exterior. – A educação cooperativa e integrada ao trabalho pode ser usada por todas as culturas. 	<i>Int. Journal of Work-Integrated Learning</i>
05.	(HOFMANN et al., 2019)	<i>Dual Study in Informatics Means Clever Study!</i>	Apresentar uma maneira estabelecida e adequada para que os jovens se aproximem do campo das tecnologias da informação e comunicação (TIC) a partir de estudos duplos: um exemplo da Universidade Saxônica de Educação Cooperativa.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Aplicação do modelo <i>dual</i> em TIC na Saxônia – Estudos em universidades cooperativas dependem de 3 tipos de contratos: entre aluno e empresa, entre a empresa parceira e a universidade, e entre o aluno e a universidade (matrícula). – As UEC focam corpo docente que apoia organizações e empresas com conhecimentos acadêmicos, a fim de melhorar os negócios, sendo que o conhecimento acadêmico foca nas soluções técnicas. – Vantagens: i) os alunos recebem compensação mensal; ii) depois da formatura a maioria dos alunos ficam na empresa parceira; iii) o contexto de estudo é com palestras, workshops, seminários organizados com conferencistas de alto nível; iv) eficiência, pois mais de 90% dos alunos obtêm sucesso com o bacharelado. 	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE)</i>
06.	(MAIER; NARODOSLAWSKY; BORELL-DAMIAN; et al., 2019)	<i>Theory and practice of European co-operative education and training for the support of energy transition</i>	Discutir a educação cooperativa em relação às suas raízes, tipos, papel da empresa, tipo de rotação, salário e questões legais, bem como os esforços em nível europeu para criar e colocar em prática formas adequadas da educação cooperativa complementada por estudos de caso.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Educação cooperativa e inovação do formato de aprendizagem a partir de um estudo de caso – Estudantes, universidade e empresas podem se beneficiar mutuamente a partir de um formato de educação cooperativa. – A cooperação ideal resulta em uma troca de habilidades entre todos os beneficiários, maiores chances para os alunos no mercado de trabalho, aumento das carteiras de pesquisa para as universidades e funcionários mais qualificados, bem como em vantagens de inovação para as empresas, para citar apenas os impactos mais importantes. – A cooperação não é apenas necessária entre os setores, mas também além das fronteiras nacionais como os desafios de transições internacionais e no desenvolvimento e implementação de tecnologia. 	<i>Energy Sustainability and Society</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
07.	(ZHANG; SCHMIDT-HERTHA, 2019)	<i>Dual studies in different cultural contexts: The work-study model in Germany and its applicability to China</i>	<p>Identificar aplicabilidade do modelo de estudos <i>dual</i> na China com base em dados coletados de questionários distribuídos entre estudantes alemães e a partir de entrevistas com professores universitários e contatos com empresas cooperantes na Alemanha e na China.</p> <p><u>APLICABILIDADE NA CHINA</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Modelo <i>dual</i> da Alemanha e sua aplicabilidade na China – Embora China e Alemanha difiram quanto ao seu sistema político e sua situação econômica, a China pode aprender com as experiências positivas feitas com o modelo de trabalho-estudo na DHBW e um sistema semelhante poderia ser aplicado na China. – É necessário seguir a legislação para estudos <i>dual</i> na China, a fim de melhor promover o desenvolvimento do ensino superior. – A característica mais importante do modelo trabalho-estudo na China deve ser a cooperação entre universidades e empresas para aplicação. – Alunos adquirem conhecimento especializado na universidade, ao mesmo tempo em que trabalha em uma empresa. – As universidades são responsáveis pela fase teórica e as empresas pela fase prática. As universidades devem manter contato com as empresas regularmente, para discussão de currículos, conteúdos, ensino, etc. 	<i>Innovations in Education and Teaching Int.</i>
08.	(DUDYREV et al., 2018)	<i>Dual education in regions of Russia: Models, best practices, growth prospects</i>	<p>Analisa os resultados dos sistemas de treinamento de trabalhadores para cumprir os requisitos das indústrias de alta tecnologia usando educação <i>dual</i>, organizado pela Agência de Iniciativas Estratégicas em 13 disciplinas da Federação Russa.</p> <p><u>APLICABILIDADE NA RÚSSIA</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Educação <i>Dual</i> em regiões da Rússia: modelos, melhores práticas, perspectivas de crescimento – A introdução da educação <i>dual</i> induziu mudanças no sistema de educação profissional, reunindo os interesses dos empregadores, autoridades e instituições educacionais para o treinamento. – Análise das práticas de educação <i>dual</i> nas regiões participantes permite para identificar as oportunidades e as restrições de propagação do modelo para a Federação Russa. – Ao integrar a educação <i>dual</i>, é importante considerar a transparência deste modelo e seu envolvimento no contexto da tecnologia. – A educação <i>dual</i> ainda não foi devidamente formalizada pelas leis nacionais de educação russa. 	
09.	(DURAZZI; BENASSI, 2018)	<i>Exploring the Transformation of the German Skill Formation System</i>	<p>Compreender as análises macrossociológicas que identificam uma transição 'do sistema <i>dual</i> para o ensino superior' e como os principais atores da economia política alemã (governo e empregadores, em particular) estão moldando essa transição.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Formação de habilidades como central do 'modelo <i>dual</i>' – O sistema de formação de habilidades equivale a EFP, havendo crescente passagem do modelo EFP para modelo <i>dual</i> no ES. – Existe forte expansão de setores intensivos em conhecimento, e particularmente acentuada para o ensino superior. – O ES é melhor colocado do que o EFP para fornecer o alto nível analítico e habilidades interpessoal finais que são cada vez mais importantes nos mercados de trabalho baseados no conhecimento. – O crescimento do <i>Dual Study Program</i> tem sido impulsionado por grandes empresas em cooperação direta com instituições de ensino superior. 	<i>German Politics</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
10.	(GRAF, 2018)	<i>Combined modes of gradual change: The case of academic upgrading and declining collectivism in German skill formation.</i>	Traçar o surgimento e a expansão de programas de estudo <i>dual</i> no ensino superior, um sistema de habilidades específicas da empresa que diminui as restrições para a cooperação estratégica e, o fornecimento de padrões de treinamento coletivo e transferência de habilidades.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Atualização acadêmica e declínio da formação de habilidades – Empresas e universidades, e não câmaras de comércio ou sindicatos, são os atores que negociam os currículos e o acesso a uma variedade de 'programas de estudo <i>dual</i>' no ES. – 'Programas de Estudo <i>Dual</i>' podem ser híbridos, combinando EFP com ES, no entanto o treinamento é em uma empresa, mas os cursos em uma universidade, e não em uma escola profissional. – 'Programas de Estudo <i>Dual</i>' levam um diploma de bacharel e, muitas vezes, um certificado de treinamento vocacional (VET). – As IES têm uma nova responsabilidade no domínio da formação de habilidades vocacionais avançadas, já que começaram a desempenhar um papel central nas interações entre os atores coletivos que podem manter as restrições benéficas para coordenação estratégica. 	<i>Socio-Economic Review</i>
11.	(POGATSNIK, 2018)	<i>Dual education: The win-win model of collaboration between universities and industry</i>	<p>Descrever as novas experiências do modelo de treinamento <i>dual</i> no ensino de engenharia na Hungria e analisar os benefícios do treinamento <i>dual</i> para as três partes: estudante, empresa e universidade.</p> <p><u>APLICABILIDADE NA HUNGRIA</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Modelo de colaboração entre universidades e indústria no Ensino de Engenharia da Hungria. – Com o objetivo de capturar as principais características do treinamento <i>dual</i> por meio do exame dos resultados e das opiniões das três partes, os alunos, as empresas e a universidade, os autores aplicaram questionário, realizaram entrevistas e grupo focal. – Existem inúmeras vantagens do modelo <i>dual</i>, mas o destaque está no relato dos professores, que mencionam que os alunos <i>dual</i> têm alta carga, principalmente durante o período de exames, pois têm que trabalhar e paralelamente preparar-se para os exames. – A coordenação entre o trabalho e o estudo foi a dificuldade mais citada pelos alunos. 	<i>International Journal of Engineering Pedagogy</i>
12.	(GESSLER, 2017)	<i>The lack of collaboration between companies and schools in the German dual apprenticeship system: Historical background and recent data</i>	-	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Análises sobre colaboração no modelo de aprendizagem <i>dual</i> – Projeto empírico, incluindo atividades colaborativas como coordenação, cooperação e co-construção com aplicação sobre o setor industrial na Alemanha. – A colaboração pode ser considerada a partir de três perspectivas: 1) <u>nível social</u>, inserido em um processo histórico e a diferenciação do trabalho, a divisão do trabalho e a necessidade mútua de colaboração; 2) um <u>nível organizacional</u>, a colaboração está embutida em um princípio de eficiência com o propósito de otimização de atividades conjuntas para melhorar o desempenho e os produtos; 3) nossa abordagem investiga trabalho colaborativo no nível de ação, com foco nos atores e nos processos sociais. 	<i>European Research Network Vocational Education and Training</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
13.	(GRAF, L. et al., 2017)	<i>Integrating International Student Mobility in Work-Based Higher Education: The Case of Germany.</i>	Examinar o estado atual e as perspectivas futuras de internacionalização de programas de estudo <i>dual</i> inovadores, concentrando-se na mobilidade estudantil.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: <i>Dual Study</i> e a internacionalização – Com base em entrevistas com especialistas e análise de documentos, entenderam as tipologias da mobilidade estudantil em relação a características específicas de programas de ES baseados no trabalho. – De forma inovadora, os programas de estudo <i>dual</i> combinam sistematicamente o estudo (teoria) e fases de trabalho (prática) no processo de obtenção de qualificação(ões) educacional(is). – O termo "prática" é usado para denotar a experiência de aprendizagem estruturada no local de trabalho, enquanto a teoria denota aprendizagem dentro das organizações de ES. – Institucionalizar oportunidades de mobilidade estudantil é altamente exigente e requer várias medidas de apoio em diferentes níveis. – Mais cooperação entre empregadores e IES melhoraria o intercâmbio de informação e coordenação conjunta da mobilidade internacional. – O desafio crítico é ofertar teoria e prática em inglês. 	<i>Journal of Studies in Int. Education</i>
14.	(ODEH et al., 2017)	<i>Dual-Study Electrical Engineering at Al-Quds University in Palestine</i>	Apresentar estudos <i>dual</i> que foram lançados na Universidade Al-Quds em 2015 para contribuir para a formação profissional da juventude palestina, proporcionando boas oportunidades de emprego para alunos após a formatura, bem como preencher a lacuna entre os resultados da educação acadêmica e as necessidades e requisitos de mercado de trabalho palestino. <u>APLICABILIDADE NA PALESTINA</u>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Aplicabilidade do <i>dual study</i> na Universidade Al-Quds, Palestina – O modelo preconiza: 1) parceria entre uma organização externa que pode ser do setor privado, público ou comunitário e uma instituição educacional para promover a aprendizagem; 2) os alunos envolvidos, com relação contratual; 3) aprendizagem no local de trabalho; e 4) projetos de aprendizagem desenvolvidos no local de trabalho. – O modelo do Programa de Estudo <i>Dual</i> em Engenharia Elétrica (DSEE) foi o primeiro sistema acadêmico deste tipo na Palestina, foi lançado em 2015 com financiamento do governo alemão. – O <i>feedback</i> que vêm dos parceiros indica sucesso com os vários parceiros que empregam os alunos do DSEE imediatamente após a formatura. 	<i>6th Int. Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering</i>
15.	(REMINGTON, 2017)	<i>Business-government cooperation in VET: a Russian experiment with dual education</i>	Descrever um programa piloto de 2013 administrado pela Agência Russa de Iniciativas Estratégicas, para promover o desenvolvimento de novos modelos de educação <i>dual</i> . <u>APLICABILIDADE NA RÚSSIA</u>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Experiência da Rússia com educação <i>dual</i> – Comparação entre 13 regiões piloto para adoção da educação <i>dual</i>. – Os sistemas nacionais variam na combinação de intervenção governamental nacional e local, parcerias público-privadas e fornecimento baseado no mercado de habilidade. – O programa piloto mostra as condições sob as quais governos podem estimular a formação de parcerias abrangentes entre empresas e escolas na oferta de ensino e formação profissional. – A literatura deixa claro que não existe um modelo ideal. 	<i>Post-Soviet Affairs</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
16.	(REIN, 2017)	<i>Towards the compatibility of professional and scientific learning outcomes: Insights and options in the context of competence orientation</i>	Discutir as intersecções entre educação profissional e a educação superior, e comparar instrumentos orientados por competência com a transparência nos resultados de aprendizagem em uma aplicação prática em estudos <i>dual</i> .	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Intersecções conceituais da EFP e ES – Empregos baseados no conhecimento, nas áreas de manufatura, de serviço primários e secundários estão aumentando globalmente. – A ideia é projetar a educação e programas de treinamento baseados em competências e em resultados de aprendizagem. – Emendas às leis estaduais e federais no ensino superior têm contribuído para a educação orientada por competências na interface entre a educação profissional e acadêmica na Alemanha. – “Universidade Aberta” promove a ligação entre a EFP e a ES. 	<i>European Research Network Vocational Education and Training</i>
17.	(WEICH et al., 2017)	<i>Beginning University: Dual or conventional?: Differences in study entry requirements for beginning undergraduates in dual and non-dual study programs at Bavarian universities of applied sciences</i>	Fornecer notas de entrada na universidade, autoconceitos e competências-chave selecionadas de alunos do primeiro ano, comparando programa de estudo <i>dual</i> e não <i>dual</i> .	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Alunos <i>Dual Study</i> x Alunos de educação tradicional – O objetivo do estudo foi saber mais sobre a competência e personalidade de iniciantes em programas de estudo <i>dual</i> que optaram por um modelo que têm foco nas qualificações práticas e empregabilidade e exige uma alta carga de trabalho. – Alunos <i>dual</i> têm notas de entrada na universidade significativamente melhores (estudos combinados e estudos com prática aprofundada). – Autoimagem mais positivas em relação às habilidades matemáticas (estudos conjuntos e estudos com prática aprofundada), habilidades econômicas (estudos conjuntos), bem como habilidades de resolução de problemas (estudos com prática aprofundada). 	<i>Zeitschrift für Erziehungswissenschaft</i>
18.	(CARUSO et al., 2016)	<i>Learning Documentations in VET Systems: An Analysis of Current Swiss Practices</i>	Lançar luz sobre as práticas atuais e questões relacionadas ao uso de documentação de aprendizagem no sistema VET suíço. <u>APLICABILIDADE NA SUÍÇA</u>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Documentos de aprendizagem em sistemas VET – Os jovens suíços praticam habilidades profissionais sob supervisão de um instrutor interno no local de trabalho (3 ou 4 dias por semana) e adquirem conhecimentos teóricos numa escola profissional (1 ou 2 vezes por semana). – É considerado um modelo tripartido que envolve escola, empresa e treinamentos inter-empresa, prevendo o uso de uma ferramenta considerado um ‘diário de aprendizagem’. – Questões norteadoras do diário: 1) reflexão sobre o processo de trabalho; e 2) reflexão sobre o processo de aprendizagem. – Resultados: a documentação de aprendizagem melhora os conhecimentos adquiridos e a aprendizagem autodirigida. Os entrevistados entendem que no EFP a documentação pode servir para várias funções, tanto para enriquecimento da aprendizagem, como para melhorar e enfatizar o papel da reflexão como emergente. 	<i>Vocations and Learning</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
19.	(JACQUES; LANGMANN, 2016)	<i>Dual study: A smart merger of vocational and higher education</i>	Apresentar uma visão geral do sistema alemão de ensino superior e o rápido crescimento do 'estudo <i>dual</i> ' de cooperação entre empresa e universidades para suprir as competências requeridas aos engenheiros com a chamada Indústria 4.0.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Fusão entre EFP e ES para Indústria 4.0 – O modelo que integra formação profissional e ensino superior dura 4 anos, sendo que nos 2 primeiros anos o aluno/estagiário passa metade do tempo na indústria e a outra na UAS. O terceiro ano fica o tempo todo na universidade, indo na indústria nos tempos livres. Ao final do terceiro ano os alunos adquirem a certificação profissional. O último ano (4º) acontece só na UAS e é dedicado para o desenvolvimento da tese para finalizar com diploma de bacharel. – O modelo só com estágio acontece em 3 anos e o aluno passa pela indústria para aprender fazendo. – O Programa de Estudo <i>Dual</i> fecha a lacuna entre as habilidades profissionais e os requisitos científicos e é, portanto, capaz de atender às demandas do futuro desenvolvimentos tecnológicos. 	<i>IEEE Computer Society</i>
20.	(BAETHGE; WOLTER, 2015)	<i>The German skill formation model in transition: from dual system of VET to higher education?</i>	Discutir o significado das mudanças na educação e formação profissional (EFP) e ensino superior no que diz respeito à estrutura social e mercado de trabalho, bem como os fatores que determinam essa mudança.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Comparação entre <i>Dual</i> na EFP e no ES – Três razões apontadas: 1) Expansão do <i>dual</i> no ES; 2) Interação entre instituições e economias de mercado; 3) Modelo de formação apropriado para a emergente sociedade do conhecimento. – Quanto mais a EFP migra para o ES menor será a margem de manobra do governo corporativo; incapacidade de fornecer locais de treinamento adaptados às necessidades do mercado; desenvolvimento do conhecimento; e problema para os jovens em desvantagem educacional. 	<i>Journal for Labour Market Research</i>
21.	(DEISSINGER, 2015)	<i>The German dual vocational education and training system as 'good practice'?</i>	Examinar o sistema <i>dual</i> de educação e treinamento vocacional na Alemanha e apontar que o sistema é mais do que apenas um sistema alternativo de treinamento.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Evolução do modelo <i>dual</i> ao longo dos tempos e sua aplicabilidade fora da Alemanha. – O Sistema <i>Dual</i> alemão, um sistema de treinamento vocacional que se assemelhava fortemente ao padrão de aprendizagem alemã, pode provavelmente funcionar de maneira diferente e implicar em diferenças devidas a fatores culturais e históricos e razões lógicas, ao ser transplantado para outro país. – Embora seja considerada uma das melhores soluções para o problema de formação de habilidades, permanece a cultura de treinamento alemã e a necessidade de uma transição. – O <i>dual</i> está longe de ser perfeito, especialmente porque é altamente dependente da economia e de um mercado de trabalho sólido que coopere com o processo educacional. 	<i>Education + Training</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
22.	(PARLOW; ROCHTER, 2015)	<i>Cooperation between business and academia in Germany – a critical analysis of new trends in designing integrated study programs based on e-learning</i>	Discutir a mudança regular e sistemática entre os períodos de formação acadêmica na universidade e os períodos de trabalho prático na empresa, dando lugar a uma forma completamente nova de integração entre estudos universitários e empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Análise das tendências em <i>design</i> de programas de estudo <i>dual</i> integrados por <i>e-learning</i> – A fim de fortalecer sua posição competitiva, as UAS estão cada vez mais oferecendo programas de estudo integrados que combina profunda educação acadêmica com treinamento prático <i>on-the-job</i>, em uma empresa parceira. – Desde 2004, o número de programas de estudo <i>dual</i> aumentou em mais de 50%, bem como o número de participantes (mais de 50%) e de empresas participantes. – Existem três modelos de programas <i>dual</i>: 1. Modelo de Integração da Educação; 2. Modelo de Integração da Prática; e 3. Modelo de Integração de Empregos. Esses programas normalmente se estendem por um período de seis a oito (6 - 8) semestres. 	<i>Universal Journal of Educational Research</i>
23.	(PAVLICEVIC et al., 2015)	<i>Step towards dual education in business informatics: a collaborative approach to curriculum innovation</i>	<p>Apresentar os possíveis modelos de colaboração entre uma instituição de ensino superior e o setor de TIC em diferentes estágios de desenho e implementação de currículos por competências.</p> <p><u>APLICABILIDADE NA SÉRVIA</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Abordagem colaborativa para inovação no currículo em Informática de Negócios – As vantagens, desvantagens e características necessárias para a construção do fluxo do currículo para o programa de estudo <i>dual</i> foram apresentados a partir de uma aplicação em TIC, na Sérvia. – A abordagem <i>dual</i> segue o princípio básico da dualidade, que combina um estudo teórico desafiador com experiência profissional prática sistemática. – Os alunos obtêm conhecimento e habilidades metodológicas nas aulas expositivas e vai aplicá-las na prática. Com base nas experiências obtidas na empresa o conhecimento adquirido é, então, discutido, refletido e expandido em seminários. 	<i>8th Int. Conference of Education, Research and Innovation</i>
24.	(WIELAND, 2015)	<i>Germany's dual vocational-training system: Possibilities for and limitations to transferability</i>	Responder sobre as características distintivas e a questão de transferência do sistema <i>dual</i> , realizada por todos os continentes.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Possibilidades e limitações da transferência do programa de Treinamento Vocacional (<i>Vocational Education and Training – VET</i>) – Não existe um Sistema ideal, mas oportunidades criadas por adaptação das experiências às necessidades de um país específico. – O Sistema VET pode permitir que os formuladores de políticas identifiquem áreas que precisam de reforma ou melhorias. – A transferência é vista como uma via de mão dupla, oferecendo para ambas as partes uma oportunidade de aprender uns com os outros. – Qualquer país que deseja importar a educação profissional estrangeira deve levar em consideração as condições estruturais existentes, bem como seus objetivos educacionais, sociais e econômicos. 	<i>Local Economy</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
25.	(WOLTER; KERST, 2015)	<i>The 'academization' of the German qualification system: Recent developments in the relationships between vocational training and higher education in Germany</i>	Focar em dois processos para alcançar mais permeabilidade e cooperação entre as duas partes do sistema de qualificação alemão: (1) a introdução e extensão de programas de estudo <i>dual</i> ; e (2) a abertura de acesso ao ensino superior para profissionais pessoas qualificadas sem as credenciais escolares habituais (por exemplo, a <i>Abitur</i>).	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Relação entre EFP e ES na Alemanha. – O modelo tradicional alemão de formação de habilidades compreende dois setores principais estritamente separados: o (sub)sistema de ensino superior acadêmico e o (sub)sistema de treinamento vocacional não acadêmico. – A mudança das relações entre a formação profissional e o Ensino superior na Alemanha são refletidos em dois processos: 1) introdução de medidas para uma maior permeabilidade e cooperação entre estes dois setores; 2) a mudança latente nas aspirações educacionais e na participação do ES no Sistema <i>dual</i>, auxiliando na estagnação ou declínio da procura pela formação profissional. 	<i>Research in Comparative and International Education</i>
26.	(VAIRAKTARIS; MALLWITZ, 2014)	<i>Dual study courses in civil engineering education - an appropriate tool to improve sustainable economic growth in Greece</i>	<p>Discutir aspectos e componentes importantes dos cursos de estudo <i>dual</i> como parte de um possível contra-agente para esvaziar a atual situação econômica crítica na Grécia.</p> <p><u>APLICABILIDADE NA GRÉCIA</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Estudo <i>dual</i>, uma ferramenta para melhorar o crescimento econômico sustentável na Grécia – Os cursos de estudo <i>dual</i> provam ser uma excelente oportunidade para aqueles alunos que têm, simultaneamente, um forte interesse em abordagem teórica, bem como na abordagem prática da engenharia. – Os cursos de estudo <i>dual</i> não são a cura milagrosa para resolver todos os problemas, mas uma chance de fornecer uma base para o futuro, flexível o suficiente para lidar com as necessidades e desafios da economia em um mundo em mudança. – A garantia de qualidade é uma questão importante que deve ser estritamente vinculada à gestão da qualidade apenas pelo estado. 	<i>World Institute for Engineering and Technology Education</i>
27.	(MALLWITZ, 2013)	<i>Dual study course in civil engineering education in Germany – chance or risk?</i>	<p>Apresentar desenvolvimentos e conceitos em cursos de estudo <i>dual</i> no ensino de engenharia civil, bem como os primeiros achados e as conclusões.</p> <p><u>APLICABILIDADE NA ALEMANHA</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Cursos de estudo <i>dual</i> e sua aplicabilidade na Engenharia Civil – Os alunos têm mais opções de cursos de estudo <i>dual</i> e as empresas têm uma excelente chance de escolher funcionários altamente qualificados. – As chances de sucesso para as UAS parecem ser menores se o objetivo for fornecer uma base homogênea para estudos avançados em relação às universidades. – Para neutralizar o risco e a difusão do sistema de ensino, mantendo os requisitos de acesso às UAS, seria útil instalar uma avaliação da qualidade tanto para as universidades como para as UAS. – A garantia da qualidade é obrigatória e precisa ser vista com foco nos cursos de estudo <i>dual</i> em engenharia civil. 	<i>World Transactions on Engineering and Technology Education</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
28.	(SPÖTTL, 2013)	<i>Permeability between VET and higher education – a way of human resource development</i>	Esclarecer os obstáculos ocultos da permeabilidade entre a educação profissional e superior e aponta caminhos para moldar a permeabilidade lateral e vertical com vistas a trajetórias de carreira para a construção de capacidades humanas.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Permeabilidade entre educação profissional e superior. – Políticas que permitam maior permeabilidade em formação e educação têm sido questão relevante na Europa, um recurso importante para melhorar a empregabilidade e a qualidade de vida. – De acordo com os governos, investimentos no ES ajudará a aumentar produtividade, inovação e crescimento econômico e, conseqüentemente, a “Empregabilidade”, que está associada ao objetivo de trazer pessoas para o mercado de trabalho. – A EFP e o ES diferem consideravelmente em termos de sua lógica especializada e sua estrutura disciplinar. Isso se reflete no design da estrutura de qualificações para o ES, que foi desenvolvido ao longo do eixo duplo de ensino e pesquisa. – A permeabilidade vertical entre EFP e ES, leva a uma série de desafios, da lógica de disciplinas, de conteúdo e de currículo até a necessidade de prever esta permeabilidade por meio de um percurso vocacional, conforme diretrizes da formação <i>dual</i>. 	<i>European Journal of Training and Development</i>
29.	(ATTWELL et al., 2008) ITB Working Group	<i>Vocational education and training in Europe: An alternative to the European qualifications framework?</i>	Abordar o desenvolvimento de uma arquitetura europeia de educação profissionalizante e promove uma proposta alternativa.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Apresentar as discussões de pesquisadores do <i>Institut Technik und Bildung</i> sobre o Quadro Europeu de Qualificações (<i>European Qualification Framework - EQF</i>). – As divergências e convergências da EFP depende da perspectiva temporal sob a qual é vista na Europa, pois a avaliação da extensão da EFP leva a conclusões bastante diferentes. Observa-se que: <ul style="list-style-type: none"> • a educação de mestres artesões (pré-surgimento dos estados-nação) dentro do quadro de formação de aprendizagem é uma tradição europeia, por um período de cerca de 300 anos, comum em EFP; • a segmentação dos mercados de trabalho requerem o estabelecimento de estruturas de EFP para o setor de empregos de nível médio, não mais de segmentações; • a interdependência da indústria em toda a Europa exige esquemas de organização e qualificação; • o surgimento do EQF é visto como meio de qualificação da força de trabalho, mudando a prática de trabalho e servindo de motor para inovação. – Os governos veem o EFP como um meio de aumentar a competitividade, emprego e crescimento, garantindo o fornecimento de competências para a economia. 	<i>Journal of European Industrial Training</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
30.	(DEISSINGER; HELLWIG, 2005)	<i>Apprenticeships in Germany: Modernising the dual system</i>	Investigar a modernização do Sistema Dual Alemão para a aprendizagem.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Desenvolvimento do Sistema <i>Dual</i> e seus desafios – É interessante e promissor ao mesmo tempo que a Alemanha, com sua tradição de aprendizagem dual e a reputação de manter suas práticas em vez do que alterá-los, juntou-se à agenda de reforma do EFP. – Uma das questões mais interessantes no contexto nacional alemão é o desafio de redefinir as fronteiras entre a formação inicial e a formação contínua (ou aprendizagem ao longo da vida, respetivamente), mas também a relação entre o EFP a tempo inteiro e a tempo parcial (dual) – As reformas parecem inevitáveis em face de uma falha parcial dos mecanismos tradicionais que operam dentro do sistema de aprendizagem, e em que a Alemanha, com sua reputação de sociedade de “respeito por habilidades”, está se juntando aos países que sempre lutaram para convencer o setor privado dos benefícios do treinamento vocacional formal 	<i>Education and Training</i>
31.	(IDRISS, 2002)	<i>Challenge and change in the German vocational system since 1990</i>	Detalhar os desafios e o impacto no sistema vocacional alemão e, em seguida, analisar uma série de respostas estruturais que implementadas para enfrentar esses desafios.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Desafios e mudanças no sistema vocacional alemão – O sistema alemão de educação profissional tem tentado responder a ambos e demandas internas de reforma, e a abundância de novos programas, projetos piloto e opções alternativas de treinamento para beneficiar um grande número dos jovens. – Tomando Berlim como exemplo, os alunos podem escolher entre uma série de tradicionais e caminhos alternativos dentro do sistema vocacional, dependendo do tipo de treinamento vocacional que eles escolhem entrar ou estão qualificados para entrar: (1) programas preparatórios; (2) Sistema Dual Tradicional; (3) Treinamento vocacional em tempo integral, baseado na escola. 	<i>Oxford Review of Education</i>
32.	(LEHMANN, 2000)	<i>Is Germany's dual system still a model for Canadian youth apprenticeship initiatives?</i>	Apresentar uma perspectiva crítica sobre as questões que afetam o futuro do sistema dual alemão. <u>APLICABILIDADE NO CANADÁ</u>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Aplicabilidade do sistema de treinamento vocacional alemão no Canadá. – O sistema canadense é muito opaco com conexões relativamente soltas entre o sistema educacional e o mercado de trabalho, mas também um nível muito mais alto de flexibilidade e mobilidade, quando comparado com o modelo alemão. – As transições do trabalho escolar no Canadá e o mercado de trabalho mais liberal nunca viu o nível de corporativismo que é característico do Sistema <i>dual</i> alemão. – Tanto a novidade da maioria dos jovens aprendizes em iniciativas no Canadá e a escassez de dados de avaliação desses programas tornam difícil analisar seus impacto e seu potencial futuro. 	<i>Canadian Public Policy</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
33.	(DEISSINGER, 2000)	<i>The german 'philosophy' of linking academic and work-based learning in higher education: The case of the 'vocational academies'</i>	Descrever o que pode ser visto como uma transposição bem-sucedida do sistema de formação profissional ou de princípios semelhantes para o ensino superior.	<ul style="list-style-type: none"> – Foco: As Academias Vocacionais (VA) e o Ensino superior – Devido à sua forte posição nas últimas duas décadas no setor terciário de um dos maiores estados federais, o VA é a marca líder entre os programas de treinamento especial em Educação. – Esta importante posição do VA na política educacional levou a um sistema heterogêneo sistema de opções de ensino superior abaixo do nível universitário: não apenas no debate em torno dos títulos de qualificação e na atribuição de diplomas, mas também na decisão de alguns estados federais de posicionar qualificações pós-secundárias alternativas bem abaixo de uma universidade ou politécnica. – A VA pode ser considerada um 'instrumento' pragmático, pois: <ul style="list-style-type: none"> • o estado e a indústria estão igualmente ligados na sua estrutura; • desafia a competição entre instituições de ensino superior; • oferece qualificação alternativa para jovens que querem independência profissional e econômica; • não é um fardo para o orçamento do estudo como qualquer outra instituição de ensino do setor terciário. – A VA foi capaz de se desenvolver em um modelo de ensino superior de sucesso porque foi incorporado dentro de uma estrutura fortemente determinada pela 'mentalidade' de treinamento subjacente ao Sistema <i>Dual</i> e nem tanto pela tradição da universidade alemã. 	<i>Journal of Vocational Education and Training</i>
34.	(DEISSINGER, 1997)	<i>The German dual system - a model for Europe?</i>	<p>Examinar o sistema <i>dual</i> de educação profissional e treinamento na Alemanha e avaliar a sua formação.</p> <p><u>APLICABILIDADE NA EUROPA</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: O sistema <i>dual</i> alemão em comparação com o modelo da Europa e Grã-Bretanha – Examinando as características do sistema <i>dual</i> alemão é preciso enfatizar que mesmo um sistema de treinamento vocacional que fortemente assemelha-se ao padrão do aprendiz alemão funcionaria de maneira muito diferente. Cultural e razões históricas podem ser nomeadas como potenciais explicações iniciais (Schaack, 1997). – Quando se trata da dimensão da qualidade de treinamento vocacional, o sistema <i>dual</i> poderia ser um modelo para outras nações, uma vez que se baseia em perfis amplos de concorrência ocupacional que não está totalmente exposta ao mercado princípios. – A implementação de um sistema que se concentra nas qualificações de uma perspectiva econômica e não econômica, requer um ambiente estrutural de consenso e cooperação entre vários grupos sociais. 	<i>Education and Training</i>

Nº	AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS	PERIÓDICO
35.	(COCKRILL; SCOTT, 1997)	<i>Vocational education and training in Germany: Trends and issues</i>	Fornecer um relato detalhado e acessível da estrutura contemporânea do sistema alemão de educação e treinamento vocacional e de algumas das principais questões e preocupações que causam tensões atuais dentro dele.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Relato detalhado sobre a estrutura do sistema alemão de educação profissional – O sistema de educação e treinamento vocacional na Alemanha, frequentemente referido como o 'sistema <i>dual</i>', é frequentemente considerado como um sistema 'modelo', que pode ser usado como um exemplo para corrigir a escassez de habilidades e para melhorar <i>performance</i> econômica. – As questões políticas em relação ao tipo, duração e qualidade do treinamento inicial e posterior são importantes, não são cruciais para a existência e eficácia continuadas do sistema <i>dual</i>. – As principais preocupações entre sindicatos e empregadores são: a conveniência e/ou necessidade de diferenciação dentro do sistema <i>dual</i>; a falta de flexibilidade; e a questão do custo do treinamento. – As questões sobre custos e flexibilidade têm uma ressonância como parte do debate mais amplo sobre o nível e direção da despesa pública engendrada pelas pressões do exterior concorrência econômica e os critérios de convergência para o sistema monetário da Europa. 	<i>Journal of Vocational Education and Training</i>
36.	(DER VELDEN; LODDER, 1995)	<i>Alternative Routes from Vocational Education to the Labour Market. Labour Market Effects of Full-time vs. Dualized Vocational Education</i>	Explorar as diferenças nas carreiras no mercado de trabalho (ou seja, as chances de serem promovidos ou ficarem desempregados) entre graduados do ensino profissionalizante em tempo integral e do sistema <i>dual</i> , usando a análise do histórico de eventos.	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Foco</u>: Mercado de trabalho x educação vocacional (educação em tempo integral com períodos de prática sem característica de emprego versus educação dualizada). – Seguindo as teorias da procura de emprego, a entrada de graduados em cursos em tempo integral é provável que seja menos estável do que as carreiras de graduados do sistema dualizado. – Esperávamos que os graduados do sistema <i>dual</i> tivessem maior risco de obsolescência de competências e, conseqüentemente, subemprego. Este risco é maior porque o treinamento no sistema <i>dual</i> é mais direcionado a domínio de habilidades vocacionais específicas, enquanto as faixas de tempo integral focam em habilidades gerais de aprendizagem. No entanto, não encontramos nenhuma evidência indicando que os graduados do sistema <i>dual</i> são mais vulneráveis à obsolescência de habilidades. Eles não enfrentam declínio no nível de emprego com mais frequência do que graduados em cursos de tempo integral, mesmo em setores onde a mudança tecnológica foi rápida. – Dada a vulnerabilidade do sistema <i>dual</i> as condições gerais de trabalho, tanto em termos das carreiras de seus graduados como oferta suficiente de estágios, é necessário que ambos os sistemas coexistam. Isso não impede experimento com uma integração. 	<i>Educational Research and Evaluation</i>

Fonte: Elaborado pela Autora.

APÊNDICE B – Descrição sintetizada da experiência dos *experts*/especialistas sobre o modelo alemão de estudo *dual*

DADOS GERAIS	DESCRIÇÃO
IDENTIFICAÇÃO	E_01
VÍNCULO	<i>Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit</i> (GIZ) GmbH
CONHECIMENTOS SOBRE O MODELO DUAL	<p>Realizou atividade profissional de ensino em curso de qualificação profissional com abordagem <i>dual</i> no sistema alemão de aprendizagem.</p> <p>Curso Mestrado em Gestão Educacional, onde focou especificamente no sistema alemão de educação profissional (EP), obtendo conhecimento específico sobre o modelo <i>dual</i> no ensino técnico e superior. Em tese de conclusão do Mestrado analisou o potencial para estudo <i>dual</i> no ensino superior no Brasil, como foco na área de energia, em cooperação com a GIZ. Título: Ensino Superior <i>Dual</i> no Brasil? Condições de Sucesso para a Implementação de Modelos Duais no Ensino Superior No Brasil, 2019, alemão, Universität Duisburg-Essen [não publicado].</p> <p>Apoiou a preparação de um projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha com foco na EP, envolvendo abordagens do <i>dual</i> alemão para desenvolver o EPT e ES.</p>
IDENTIFICAÇÃO	E_02
VÍNCULO	Departamento Regional do SENAI do Rio Grande do Sul.
CONHECIMENTOS SOBRE O MODELO DUAL	<p>Participou da estruturação e implementação, em 2018, do projeto de Ensino <i>Dual</i> do Curso Técnico em Mecatrônica em articulação entre o SENAI-DN, SENAI-RS, AHK e empresa STIHL Ferramentas Motorizadas. O projeto tem duração total de 5.224h, organizadas e distribuídas conforme segue: Curso Técnico em Mecatrônica de 3.440h (Fase Escolar = 2.512h, Vivências na Empresa = 928h); e Aperfeiçoamento Profissional em Sistemas Mecatrônicos Stihl com 1.78h (Fase Escola: 576h; Vivências na Empresa = 1.208h).</p> <p>A Organização Curricular do Curso Técnico em Mecatrônica foi estabelecida a partir do currículo apresentado pelo Itinerário Nacional do SENAI, tendo sido complementada pela utilização do currículo desse curso desenvolvido pela Alemanha. O curso de Aperfeiçoamento Profissional, por sua vez, levou em conta os processos específicos e tecnologias empregadas pela empresa STIHL, considerando o campo de atuação do Técnico em Mecatrônica.</p> <p>No decorrer e ao final do Programa os alunos participaram de processo de avaliação, organizado e conduzido pela AHK, levando em conta o currículo do Curso Técnico em Mecatrônica da Alemanha. A totalidade dos alunos participantes foi aprovada no processo de avaliação e recebeu a certificação alemã de Técnico em Mecatrônica.</p> <p>O êxito alcançado fez com que a empresa optasse pela continuidade do projeto por intermédio de nova turma que, atualmente, está em andamento. A partir dessa experiência o SENAI-RS passou a desenvolver uma série de cursos de Aprendizagem Industrial Básica no sistema de ensino <i>DUAL</i>.</p>
IDENTIFICAÇÃO	E_03
VÍNCULO	Departamento Regional do SENAI de Santa Catarina
CONHECIMENTOS SOBRE O MODELO DUAL	<p>Participação, representando Santa Catarina, na missão realizada no âmbito do Projeto VETnet para implementar no Brasil, pelo SENAI, o ensino <i>dual</i> de formação profissional, tendo como referência o sistema utilizado na Alemanha.</p> <p>O referido projeto foi financiado pelo Ministério da Educação e Pesquisa da Alemanha e coordenado pela Confederação Alemã das Câmaras de Comércio e Indústria (DIHK), e implementado no Brasil pela Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, de São Paulo (AHK). A Missão, sob coordenação da AHK e do SENAI Departamento Nacional, por intermédio da Unidade de Relações Internacionais (UNINTER) e Unidade de Educação Profissional e</p>

	<p>Tecnológica (UNIEP), ocorreu no período de 18 a 25 de abril de 2015 e dela fizeram parte PR, RS, SC, SP e DN.</p> <p>Realizou análise de viabilidade para implantação do modelo na educação profissional e tecnológica e participou das ações de estruturação do modelo para a educação superior.</p>
IDENTIFICAÇÃO	E_04
VÍNCULO	Representante da Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange, Goiás
CONHECIMENTOS SOBRE O MODELO DUAL	<p>Visita a feira de Hannover, realizada na Alemanha em 2015, onde conheceu as Empresas WV e Instituto Fraunhofer (Berlim) com o modelo <i>dual</i>.</p> <p>Implantação de formação profissional em situação real de trabalho, sob demanda, nos moldes do modelo alemão, para atender a montadora Caoa na cidade de Anápolis GO. Este projeto demandou estudos das funções a serem desenvolvidas para a implantação do segundo turno de trabalho, quando a Caoa dobraria a produção, contratando 1.300 pessoas.</p> <p>O SENAI teve papel primordial nesta formação. Foi desenhado um projeto junto aos gestores do SENAI e da empresa, e formataram quatro novas ocupações. A empresa montou toda a infraestrutura dentro do SENAI, visando uma formação no ambiente real. Houve, ainda, a doação de sete carretas de equipamentos, ferramentas, motores, parte elétrica e três veículos para estudo de casos. Até os EPIS foram usados os modelos da empresa, visando total adaptação das novas funções. O processo contou com mais de 5.000 candidatos inscritos, sendo que 2300 serão formados e 1300 contratados no período de abril a dezembro de 2021. Até a presente data 618 já foram contratados. A parceria <i>DUAL</i> foi considerada uma solução para o emprego, visto que foram formadas 618 pessoas que não tinham conhecimentos automotivos, já ocupando cargos na empresa. Desta forma a empresa demonstrou alta produtividade, emprego para renda familiar e o desenvolvimento da comunidade onde está inserida. O Projeto Caoa absorveu todos os custos, com oferta gratuita. O processo seletivo dos candidatos foi realizado no ambiente SENAI, otimizando recursos de todos.</p> <p><i>Depoimento: 'Acredito na formação DUAL e penso que este é caminho para uma formação para a vida, com conhecimentos aplicados a vida real'.</i></p>
IDENTIFICAÇÃO	E_05
VÍNCULO	Especialista Educação Profissional e Tecnológica do Departamento Nacional do SENAI
CONHECIMENTOS SOBRE O MODELO DUAL	<p>Missão realizada no âmbito do Projeto VETnet para implementar no Brasil, pelo SENAI, o ensino <i>dual</i> de formação profissional, tendo como referência o sistema utilizado na Alemanha. O referido projeto foi financiado pelo Ministério da Educação e Pesquisa da Alemanha e coordenado pela Confederação Alemã das Câmaras de Comércio e Indústria (DIHK), e implementado no Brasil pela Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, de São Paulo (AHK). A Missão, sob coordenação da AHK e do SENAI Departamento Nacional, por intermédio da Unidade de Relações Internacionais (UNINTER) e Unidade de Educação Profissional e Tecnológica (UNIEP), ocorreu no período de 18 a 25 de abril de 2015 e dela fizeram parte PR, RS, SC, SP e DN.</p> <p>De maio a agosto de 2015 participei da elaboração dos “Referenciais e Guia de Operacionalização do Modelo SENAI de Ensino <i>Dual</i>”, com foco na educação profissional. De agosto a dezembro de 2015 foi a etapa de planejamento da implantação da experiência piloto nos estados de SP, com a empresa Bosch, e no RS, com a STIHL.</p> <p>Em fevereiro de 2016 foi publicado documento com os “Referenciais e Guia de Operacionalização do Modelo SENAI de Ensino <i>Dual</i>” e teve o início das aulas das turmas piloto. De 2017 a 2018 foi realizada a Coordenação nacional da implementação e em 2019 iniciaram-se os estudos para implantação do Ensino Superior <i>Dual</i> na Graduação Tecnológica, conforme solicitação de empresas.</p>



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico - CTC
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a)

Você está sendo convidado a participar de uma das etapas de validação do estudo intitulado: **MODELO DE REFERÊNCIA PARA SUPORTE A IMPLANTAÇÃO DE 'PROGRAMAS DE ESTUDO DUAL' NO BRASIL** realizado pela doutoranda Cleunisse Aparecida Rauhen De Luca Canto, orientada pelo Prof. Dr. Rogério Cid Bastos e co-orientada pelo Prof. Dr. Marcelo Macedo, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e com o apoio do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI.

Você foi selecionado intencionalmente e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com o Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, nem mesmo com as organizações parceiras desta pesquisa.

O objetivo geral deste estudo consiste em: Propor um modelo de referência que dê suporte para a implantação de programas de estudo *dual* no contexto da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil.

Esta etapa de validação dos dados será realizada no período de 18 a 30/10/2021. Inicialmente você participará de uma *Webconference*, devidamente agendada, onde receberá as instruções para análise dos dados e posterior validação dos conhecimentos reportados. Na sequência você receberá um e_mail contendo uma planilha padronizada no Microsoft Excel®, com guias compostas por campos abertos para seleção das suas respostas, células travadas para que os conhecimentos elencados não percam o seu teor, comentários para conduzir os conceitos propostos, um painel de navegação para auxiliar no seu direcionamento dentro da planilha e *links* devidamente testados para a sua navegação. A planilha é protegida e você será guiado na condução dos conhecimentos por meio de alertas de atenção.

Esta pesquisa tem como benefícios indiretos contribuir para o conhecimento sobre os indicadores essenciais para aplicação, no Brasil, do modelo alemão de estudo *dual*, possibilitando maior compreensão sobre os critérios e condições necessários para validação deste modelo. Os benefícios diretos aos participantes serão os artefatos gerados com este estudo, a saber: um “*Framework* com Categorias e Indicadores do Modelo *Dual*” e o “Modelo de Referência para implantação do Programa de Estudo *Dual*”.

As informações obtidas durante essa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Apenas a pesquisadora e seu orientador/co-orientador terão acesso aos dados primários. Qualquer informação que possibilite a identificação dos participantes será modificada garantido a confidencialidade de sua identidade. Os resultados, no entanto, auxiliarão na construção dos artefatos em estudo, podendo ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos, mas sem a identificação dos participantes.

Você poderá desistir a qualquer momento, sem que isto lhe acarrete qualquer prejuízo. É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, e garantido o livre acesso a todas as informações, com esclarecimentos adicionais sobre os estudos encaminhados. Você também poderá entrar em contato com a pesquisadora, em qualquer hora, por e-mail ou via celular/whatsapp, a partir dos contatos disponibilizados no final do documento.

A devolutiva da sua participação, constantes na planilha do Microsoft Excel®, será encaminhada para o e-mail da pesquisadora no prazo pré-definido anteriormente. Você poderá conhecer os resultados deste estudo após defesa, prevista para acontecer até março/2022.

Lembramos que sua participação é voluntária, o que significa que você não poderá ser pago por participar desta pesquisa. De igual forma, a participação na pesquisa não implica em gastos a você, pois ela será realizada totalmente no formato *online*.

Após ser esclarecido sobre as informações da pesquisa, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine o consentimento de participação no campo previsto para o seu nome, podendo ser por assinatura digital, e envie uma cópia para o meu e-mail, mantendo a outra com você.

Você está recebendo uma cópia deste termo onde constam e-mail e telefone da pesquisadora. Com eles, você pode tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Pesquisadora:

Doutoranda Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto

e-mail: cleocanto@gmail.com, rauen.canto@posgrad.ufsc.br, cleo@sc.senai.br

Telefone: 48 | 98402-8008

Professor Orientador:

Prof. Dr. Rogério Cid Bastos

e-mail: rogerio.bastos@ufsc.br

Professor Co-Orientador

Prof. Dr. Marcelo Macedo

e-mail: marcelo5369@gmail.com

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome completo

Assinatura

APÊNDICE E – Reanálise dos dados, com base na análise de relevância dos critérios

CATEGORIA CONHECIMENTOS CHAVE	DIVISÃO INSTITUCIONAL				CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS				ELEMENTOS CONSTITUTIVOS				ESTRUTURA ORGANIZACIONAL				ELEMENTOS ESSENCIAIS				RELEVÂNCIA				
	SEM RELEV.	BAIXA RELEV.	MÉDIA RELEV.	ALTA RELEV.	SEM RELEV.	BAIXA RELEV.	MÉDIA RELEV.	ALTA RELEV.	SEM RELEV.	BAIXA RELEV.	MÉDIA RELEV.	ALTA RELEV.	SEM RELEV.	BAIXA RELEV.	MÉDIA RELEV.	ALTA RELEV.	SEM RELEV.	BAIXA RELEV.	MÉDIA RELEV.	ALTA RELEV.	ZERO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	
E_01																									
GOVERNANÇA	0	1	3	3	0	1	3	4	4	1	2	4	1	2	1	2	1	1	5	1	40	6	6	14	14
FINANCIAMENTO	2	0	1	4	0	1	5	2	5	0	4	2	1	3	1	1	1	1	6	0	40	9	5	17	9
PESSOAS ENVOLVIDAS	0	0	5	2	2	1	5	0	5	4	1	1	3	0	2	1	1	0	4	3	40	11	5	17	7
PADRÕES E CURRÍCULOS	2	1	3	1	2	2	1	3	4	1	5	1	3	0	2	1	1	1	4	2	40	12	5	15	8
PERFIL DE FORMAÇÃO	2	0	3	2	2	3	1	2	1	1	8	1	2	0	2	2	1	1	2	4	40	8	5	16	11
MODELOS DE APRENDIZAGEM	1	1	3	2	2	2	3	1	2	1	6	2	3	0	2	1	1	2	4	1	40	9	6	18	7
PADRÕES DE QUALIDADE	0	1	6	0	4	1	2	1	5	2	3	1	4	0	2	0	2	1	4	1	40	15	5	17	3
INFRAESTRUTURA U-E	1	1	5	0	1	3	3	1	4	3	3	1	2	1	3	0	0	3	3	2	40	8	11	17	4
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	2	2	2	1	7	0	0	1	4	3	2	2	1	3	1	1	2	4	2	0	40	16	12	7	5
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	3	0	4	0	2	1	3	2	2	1	4	4	1	0	4	1	0	1	3	4	40	8	3	18	11
TOTAL	13	7	35	15	22	15	26	17	36	17	38	19	21	9	20	10	10	15	37	18	102	63	156	79	
E_02																									
GOVERNANÇA	1	1	2	3	0	1	3	4	4	1	1	5	3	0	0	3	2	1	1	4	40	10	4	7	19
FINANCIAMENTO	2	2	1	2	3	2	1	2	8	0	1	2	6	0	0	0	7	0	0	1	40	26	4	3	7
PESSOAS ENVOLVIDAS	3	0	3	1	3	3	0	2	9	0	1	1	4	1	1	0	3	3	2	0	40	22	7	7	4
PADRÕES E CURRÍCULOS	3	0	3	1	2	2	2	2	8	1	2	0	2	2	2	0	5	1	2	0	40	20	6	11	3
PERFIL DE FORMAÇÃO	3	2	2	0	4	4	0	0	8	1	0	2	4	2	0	0	7	1	0	0	40	26	10	2	2
MODELOS DE APRENDIZAGEM	3	0	0	4	3	1	2	2	9	1	1	0	3	0	2	1	6	1	1	0	40	24	3	6	7
PADRÕES DE QUALIDADE	3	3	0	1	3	2	0	3	9	1	1	0	3	3	0	0	7	1	0	0	40	25	10	1	4
INFRAESTRUTURA U-E	3	3	1	0	3	2	1	2	10	1	0	0	6	0	0	0	6	2	0	0	40	28	8	2	2
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	3	1	3	0	6	1	0	1	8	2	0	1	4	1	0	1	7	0	0	1	40	28	5	3	4
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	3	1	0	3	2	4	1	1	7	1	1	2	5	0	0	1	2	1	1	4	40	19	7	3	11
TOTAL	27	13	15	15	29	22	10	19	80	9	8	13	40	9	5	6	52	11	7	10	228	64	45	63	
E_03																									
GOVERNANÇA	0	0	1	6	0	0	0	8	0	0	0	11	0	0	0	6	0	0	0	8	40	0	0	1	39
FINANCIAMENTO	0	2	0	5	0	4	1	3	0	9	1	1	6	0	0	0	0	4	4	0	40	6	19	6	9
PESSOAS ENVOLVIDAS	0	2	0	5	0	1	3	4	0	4	0	7	0	0	2	4	0	0	0	8	40	0	7	5	28
PADRÕES E CURRÍCULOS	0	3	3	1	0	3	3	2	0	2	8	1	0	1	5	0	0	2	4	2	40	0	11	23	6
PERFIL DE FORMAÇÃO	0	3	3	1	0	3	5	0	0	2	8	1	0	0	6	0	0	1	2	5	40	0	9	24	7
MODELOS DE APRENDIZAGEM	0	3	3	1	0	3	1	4	0	4	4	3	0	0	1	5	0	3	1	4	40	0	13	10	17
PADRÕES DE QUALIDADE	0	6	1	0	0	3	5	0	0	5	5	1	0	0	6	0	0	0	8	0	40	0	14	25	1
INFRAESTRUTURA U-E	0	3	4	0	0	3	5	0	0	7	4	0	0	2	4	0	0	3	5	0	40	0	18	22	0
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	0	7	0	0	0	7	1	0	0	10	1	0	0	6	0	0	0	5	0	3	40	0	35	2	3
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	0	0	0	7	0	4	4	0	0	4	1	6	0	0	0	6	0	0	0	8	40	0	8	5	27
TOTAL	0	29	15	26	0	31	28	21	0	47	32	31	6	9	24	21	0	18	24	38	6	134	123	137	
E_04																									
GOVERNANÇA	0	0	4	3	0	0	2	6	0	0	11	0	0	0	4	2	0	0	2	6	40	0	0	23	17
FINANCIAMENTO	0	0	5	2	0	0	2	6	0	0	11	0	0	0	5	1	0	0	2	6	40	0	0	25	15
PESSOAS ENVOLVIDAS	0	0	5	2	0	0	1	7	0	0	11	0	0	0	3	3	0	0	2	6	40	0	0	22	18
PADRÕES E CURRÍCULOS	0	0	2	5	0	0	1	7	0	0	8	3	0	0	3	3	0	0	2	6	40	0	0	16	24
PERFIL DE FORMAÇÃO	0	0	2	5	0	0	1	7	0	0	9	2	0	0	3	3	0	0	2	6	40	0	0	17	23
MODELOS DE APRENDIZAGEM	0	0	6	1	0	0	8	0	0	0	8	3	0	0	3	3	0	0	2	6	40	0	0	27	13
PADRÕES DE QUALIDADE	0	0	3	4	0	0	5	3	0	0	8	3	0	0	3	3	0	0	2	6	40	0	0	21	19
INFRAESTRUTURA U-E	0	0	3	4	0	0	3	5	0	0	8	3	0	0	3	3	0	0	2	6	40	0	0	19	21
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	0	0	6	1	0	0	8	0	0	0	11	0	0	0	6	0	0	0	8	0	40	0	0	39	1
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	0	0	6	1	0	0	8	0	0	0	11	0	0	0	6	0	0	0	8	0	40	0	0	39	1
TOTAL	0	0	42	28	0	0	39	41	0	0	96	14	0	0	39	21	0	0	32	48	0	0	248	152	
E_05																									
GOVERNANÇA	0	0	0	7	0	0	0	8	0	0	1	10	0	0	0	6	0	0	0	8	40	0	0	1	39
FINANCIAMENTO	0	0	7	0	0	0	0	8	0	0	11	0	0	0	6	0	0	0	0	8	40	0	0	24	16
PESSOAS ENVOLVIDAS	0	0	7	0	0	0	0	8	0	0	11	0	0	0	6	0	0	0	0	8	40	0	0	24	16
PADRÕES E CURRÍCULOS	0	0	7	0	0	0	0	8	0	0	0	11	0	0	6	0	0	0	0	8	40	0	0	13	27
PERFIL DE FORMAÇÃO	0	0	7	0	0	0	8	0	0	0	11	0	0	0	6	0	0	0	8	0	40	0	0	40	0
MODELOS DE APRENDIZAGEM	0	0	0	7	0	0	0	8	0	0	10	1	0	0	0	6	0	0	8	0	40	0	0	18	22
PADRÕES DE QUALIDADE	0	0	0	7	0	0	8	0	0	0	0	11	0	0	6	0	0	0	0	8	40	0	0	14	26
INFRAESTRUTURA U-E	0	0	7	0	0	0	0	8	0	0	0	11	0	0	6	0	0	0	8	0	40	0	0	21	19
FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	0	7	0	0	0	0	8	0	0	11	0	0	0	6	0	0	0	0	8	0	40	0	24	16	0
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	0	0	7	0	0	0	0	8	0	11	0	0	0	0	6	0	0	0	8	0	40	0	11	21	8
TOTAL	0	7	42	21	0	0	24	56	0	22	44	44	0	6	42	12	0	0	40	40	0	35	192	173	

APÊNDICE F – Resultado da validação dos dados pelos especialistas de domínio

MÉDIA	INDICADORES DA LITERATURA	DESCRIÇÃO DE ACORDO COM A ADEQUAÇÃO DOS INDICADORES
5,0	Pessoas	A governança requer uma equipe personalizada e treinada na academia
4,6	Governança	A governança é híbrida, em acordo com o que define os estados federais na Alemanha
4,6	Cooperação entre U-E	A governança requer cooperação para a construção do modelo
4,6	Locais de aprendizagem	A governança deve considerar os dois locais de aprendizagem (U-E)
4,6	Semelhança na estrutura organizacional	A governança requer estruturas de controle educacional semelhantes as da Alemanha
4,6	Desenvolvimento estrutura organizacional	A governança requer a criação de fóruns de nível político e de controle e diálogos regionais com a empresa
4,6	Preparação das empresas	A governança requer apoio da empresa na organização e no planejamento da formação prática
4,6	Recompensa para os alunos	A governança deve avaliar como os alunos serão recompensados no modelo
4,6	Tradição de formação profissional	A governança deve verificar se já existe diretrizes e tradição de educação profissional na IES
4,6	Orientação para o aluno	A governança de ter foco em objetivos prioritários, integração social e desenvolvimento individual
4,6	Financiamento	A governança deve garantir a participação da empresa no financiamento educacional
4,6	Estrutura dual de aprendizagem	A governança deve garantir cooperação entre a academia e a empresa
4,6	Cooperação estado e indústria	A governança deve garantir a cooperação com órgãos que regem a aliança educacional
4,6	Cooperação entre U-E	Pessoas que cooperam para a construção do desenho curricular
4,6	Preparação das empresas	Pessoas que apoiam a organização e no planejamento da formação prática.
4,6	Capacitação de instrutores	Pessoas que identificam as necessidades de formação dos instrutores mentores na empresa
4,6	Presença de programas equivalentes	Padrões e currículos com estruturas de controle educacional semelhantes as da Alemanha
4,6	Cooperação entre U-E	Padrões e currículos construídos em cooperação para a definição do desenho curricular
4,6	Desenvolvimento de padrões e currículos	Padrões e currículos baseados em Comitês, com atenção especial para a parte prática
4,6	Combinação curricular teoria e prática	Modelos de aprendizagem estabelecidos por regulamentos acadêmicos integrados (universidade-empresa)
4,6	Princípio instrucional	Modelos de aprendizagem focados em organizações separadas
4,2	Combinação curricular teoria-prática	A governança deve estabelecer regulamentos acadêmicos integrados (universidade-empresa)
4,2	Presença programas equivalentes	A governança deve avaliar se existem programas equivalentes em funcionamento para modelo
4,2	Valorização da Educação Profissional	A governança deve verificar se há valorização da formação profissional na sociedade
4,2	Status do Aprendiz	A governança deve verificar se o aluno terá contrato de trabalho/estágio, ou não
4,2	Parceria entre o estado e a economia	A governança requer parceiro alemão, divisão do trabalho e de tarefas nos níveis (nacional, regional, local) - AHK/GIZ
4,2	Implementação	A governança deve implementar de forma mais ampla, através de processos sistemáticos de escala
4,2	Avaliação	A governança deve identificar a presença de atividades de suporte científico
4,2	Planejamento e preparação	A governança deve identificar ocupações em áreas inovadoras e setores futuros, delimitando a modalidade
4,2	Valorização da Educação Profissional	No financiamento deve-se verificar se há valorização profissional na sociedade
4,2	Status do aprendiz	No financiamento deve-se contemplar contrato trabalho/estágio para o aluno, ou não
4,2	Recompensa para os alunos	No financiamento deve-se avaliar como os alunos serão recompensados no modelo
4,2	Governança	Pessoas que garantem governança híbrida, em acordo com os estados federais
4,2	Pessoas	Pessoas com competências profissionais treinadas na academia
4,2	Desenvolvimento da estrutura organizacional	Pessoas com diálogos regionais, nos fóruns de nível político e de controle e da empresa na formação
4,2	Estrutura complexa do corpo docente	Pessoas que formam professores universitários e instrutores da empresa
4,2	Correspondência com o modelo alemão	Padrões e currículos com as propriedades características de integração de prática nos cursos (conexões)
4,2	Planejamento didático	Padrões e currículos desenvolvidos nos conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho
4,2	Padrões de qualidade	Perfil de formação com escopo, nível de comprometimento, padrões adaptados e disponibilidade de implantação
4,2	Cooperação entre U-E	Modelos de aprendizagem construídos em cooperação
4,2	Planejamento didático	Modelos de aprendizagem desenvolvidos com conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho
4,2	Padrões de qualidade	Padrão de qualidade no escopo, nível de comprometimento, padrões adaptados, disponibilidade de implantação
4,2	Desenvolvimento padrões e currículos	Estratégias de aplicação focadas no desenvolvimento de currículos baseados em Comitês e com parte prática
4,2	Preparação das empresas	Estratégias de aplicação apoiada na organização e no planejamento da formação prática.
4,2	Avaliação	Estratégias de aplicação como suporte para identificar a presença de atividades de suporte científico
3,8	Objetivo Dominante	A governança requer foco em educação personalizada (U-E)
3,8	Referência do currículo	A governança requer conhecimento sistemático e orientado para ciência
3,8	Correspondência modelo alemão	A governança deve garantir propriedades características de integração de prática nos cursos (conexões)
3,8	Desenvolvimento de padrões e currículo	A governança deve garantir currículos baseados em Comitês, com atenção especial para a prática
3,8	Governança	No financiamento deve-se considerar a governança híbrida e acordos com os estados federais da Alemanha
3,8	Locais de aprendizagem	No financiamento deve-se considerar os locais de aprendizagem, da empresa e da universidade vinculados
3,8	Semelhança na estrutura organizacional	No financiamento deve-se verificar as estruturas de controle educacional semelhantes as da Alemanha
3,8	Financiamento	No financiamento deve-se incorporar a participação da empresa
3,8	Implementação	No financiamento deve-se considerar a implementação de forma ampla, por processos sistemáticos de escala
3,8	Ponto de referência do currículo	Pessoas com conhecimento sistemático e orientado para ciência
3,8	Correspondência com o modelo alemão	Pessoas que verificam as propriedades características de integração de prática nos cursos (conexões)
3,8	Locais de aprendizagem	Pessoas que avaliam se os locais de aprendizagem da empresa e da universidade estão vinculados
3,8	Desenvolvimento de padrões e currículos	Pessoas que desenvolvem currículos baseados em Comitês com atenção especial para a parte prática
3,8	Planejamento didático	Pessoas que desenvolvem conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho
3,8	Qualificação docente	Pessoas que treinam o corpo docente na academia e integra a estrutura de formação prática
3,8	Ponto de referência do currículo	Padrões e currículos garantindo conhecimento sistemático e orientado para ciência
3,8	Valorização da educação profissional	Padrões e currículos com foco na valorização profissional na sociedade
3,8	Combinação curricular entre U-E	Padrões e currículos compostos por regulamentos de estudo integrados entre si
3,8	Padrão e flexibilização	Padrões e currículos devem ser inseridos com graus de rigidez, ou alternado entre diferentes formas de relação
3,8	Ponto de referência do currículo	Perfil de formação contemplando conhecimento sistemático e orientado para ciência
3,8	Desenvolvimento de padrões e currículo	Perfil de formação baseados em Comitês com atenção especial para a parte prática
3,8	Princípio instrucional	Perfil de formação baseado na aprendizagem em organizações separadas
3,8	Foco alvo da ocupação	Perfil de formação baseado em competências, que define o que será conquistado ao longo do princípio dual
3,8	Objetivos dominante	Modelos de aprendizagem com foco em educação personalizada
3,8	Ponto de referência do currículo	Modelos de aprendizagem com foco em conhecimento sistemático e orientado para ciência
3,8	Aprendizagem alternada U-E	Modelos de aprendizagem com fases operacionais ocorrendo de diferentes formas e intensidade, com alternância
3,8	Estrutura dual de aprendizagem	Modelos de aprendizagem em cooperação com a academia e a empresa
3,8	Camadas de curso de treinamento	Modelos de aprendizagem com exames intermediários e de qualificação profissional
3,8	Objetivo dominante	Estratégias de aplicação com foco em educação personalizada
3,8	Ponto de referência do currículo	Estratégias de aplicação com conhecimento sistemático e orientado para ciência
3,8	Governança	Estratégias de aplicação com governança híbrida, em acordo com os estados federais
3,8	Presença de programas equivalentes	Estratégias de aplicação conforme modelos já existentes e programas de funcionamento equivalente
3,8	Valorização educação profissional	Estratégias de aplicação com valorização profissional na sociedade
3,8	Desenvolvimento estrutura organizacional	Estratégias de aplicação estabelecidas por diálogos regionais, fóruns de nível político e de controle e com empresa
3,8	Cooperação entre estado e indústria	Estratégias de aplicação em cooperação com órgãos que regem a aliança educacional (estado-indústria)
3,6	Qualificação docente	A governança deve garantir treinamento do corpo docente na academia integrado a formação prática
3,6	Princípios do design	A governança deve contar com intercâmbio e descobertas relevantes para reflexões e resolução dos problemas
3,6	Aceitação social	A governança deve ter confluência com atividades profissionais atrativas
3,6	Estrutura complexa do corpo docente	A governança deve ser composta por professores universitários e instrutores da empresa
3,6	Capacitação de instrutores	A governança de identificar as necessidades de formação dos instrutores mentores na empresa
3,6	Cooperação entre U-E	No financiamento deve-se considerar a cooperação para a construção do desenho curricular
3,6	Pessoas	No financiamento deve-se contemplar treinamento na academia de pessoas profissionalizadas
3,6	Semelhança da estrutura organizacional	Pessoas que verificam as estruturas de controle educacional e se são semelhantes as da Alemanha
3,6	Desenvolvimento da estrutura organizacional	Padrões e currículos construídos em diálogos regionais, fóruns de nível político e de controle e com a empresa
3,6	Desenvolvimento da estrutura organizacional	Perfil de formação estabelecido em diálogos regionais, fóruns de nível político e de controle e com a empresa
3,6	Planejamento didático	Perfil de formação desenvolvido nos conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho
3,6	Planejamento e preparação	Perfil de formação voltado para a identificação de ocupações em áreas inovadoras e em setores futuros

Fonte: Elaborado pela Autora.

APÊNDICE G - Formulário para Validação dos Resultados



Você é convidado a participar desta pesquisa, que tem como objetivo “*Propor um modelo de referência voltado para uma universidade cooperativa e a empresa no Brasil, à luz do modelo alemão de estudo dual*”. Este questionário faz parte da tese de doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Sua participação é voluntária e se dará por meio do preenchimento deste questionário, no qual você expressará a sua opinião sobre questões relacionadas aos conhecimentos elencados na literatura sobre o modelo alemão de estudo *dual*.

Todas as informações serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Serão necessários de 20 a 30 minutos para responder a todos os itens, a depender do seu nível de atenção com cada questão.

Você foi escolhido para responder esta pesquisa devido aos seus conhecimentos, experiência com o modelo alemão de estudo *dual* e/ou envolvimento com a aplicação do modelo no Brasil, pois contribuirá sobremaneira junto a pesquisas científicas na área de concentração ‘Engenharia do Conhecimento’ e da linha de pesquisa ‘Engenharia do Conhecimento aplicada às organizações’.

Se depois de consentir sua participação você desistir de participar, terá o direito de fazê-lo a qualquer momento, independentemente do motivo e sem nenhum prejuízo. Você não terá nenhuma despesa e não receberá nenhuma remuneração.

Para qualquer outra informação você poderá entrar em contato com o Prof. Dr. Rogério Cid Bastos, orientador desta pesquisa, o Prof. Dr. Marcelo Macedo co-orientador, ou própria pesquisadora, Cleunisse Rauen De Luca Canto, doutoranda do PPEGC/UFSC.

Contatos:

Cleunisse Rauen De Luca Canto – cleocanto@gmail.com – (48) 98402-8008

Prof. Dr. Rogério Cid Bastos – rogerio.bastos@ufsc.br

Prof. Dr. Marcelo Macedo – marcelo5369@gmail.com

Departamento de Engenharia do Conhecimento – (48) 3721-4044

QUESTIONÁRIO

O ponto de partida para entendimento do **modelo alemão de estudo dual** foi o levantamento detalhado dos conhecimentos basilares identificados na revisão sistemática da literatura (baseado em DEISSINGER, 2000; EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020). A análise destes estudos foi realizada com foco na identificação de indicadores que pudessem nortear a construção de um modelo de referência.

O modelo alemão de estudo *dual* é um modelo baseado na ideia de que **o que os alunos aprendem começa na sala de aula** e, em seguida, esse **conhecimento é aplicado em um trabalho compatível com seus objetivos educacionais**, e este é um processo cíclico que se repete até o final dos estudos (ERTL, 2020; JACQUES; LANGMANN, 2016; ODEH et al., 2017; PAVLICEVIC et al., 2015). *Dual* refere-se a dois principais pilares de sustentação do modelo alemão: a **teoria estudada na escola profissional** e a **prática realizada em parceria com a indústria**, e sempre desenvolvida de **forma cooperativa** (ERTL, 2020; HAASLER, 2020; REIN, 2017; WEICH et al., 2017)

A composição dos indicadores obtidos passou por validação de *experts* e especialistas, na 1ª Fase. Após análises de contexto e estatísticas realizadas, oito (8) indicadores apresentaram maior relevância, em ordem de prioridade, a saber: a) Governança; b) Pessoas Envolvidas; c) Padrões e Currículo; d) Modelos de aprendizagem; e) Estratégias de Aplicação; f) Financiamento; g) Perfil de Formação; e h) Padrões de Qualidade. Estes indicadores estão divididos em dois níveis: estratégico³⁹ e específico⁴⁰ para serem avaliados em uma escala tipo *Likert* de cinco pontos, a saber: 1) Discordo totalmente - DT; 2) Discordo - D; 3) Não tenho opinião formada - NOF; 4) Concordo - C; e 5) Concordo totalmente - CT.

A. GOVERNANÇA

É o primeiro indicador de relevância e está associado às condições de um modelo *dual* prover uma boa gestão, com parcerias consolidadas entre a universidade e a empresa e de conexão com o governo, garantindo uma estrutura organizacional adequada e de cooperação entre todos os envolvidos.

- Os conhecimentos a seguir foram os que se configuraram como **ESTRATÉGICOS** para o modelo de governança e são os selecionados a partir das validações prévias. Analisando-os individualmente, utilize a escala tipo *Likert* de cinco pontos para informar sua percepção sob a correlação proposta.

A GOVERNANÇA	DT	D	NOF	C	CT
Assim, a governança:					
1.1 É híbrida, pois envolve universidade e a(s) empresa(s);					
1.2 É formada por comitês (nível político, educacional, tecnológico e econômico) e diálogos com a empresa;					
1.3 Possui objetivos que se aproximam do modelo alemão;					
1.2 Foca na relação consolidada entre universidade e empresa					
1.4 É formada por equipe personalizada e treinada pela academia					
1.6 Requer responsável da empresa para organização da formação prática					
1.7 Requer regulamentos acadêmicos que integrem universidade e empresa					
1.8 Requer avaliação de programas equivalentes ao modelo alemão					
1.9 Requer foco em um modelo de educação personalizada					
1.10 Requer parceiro alemão, com divisão do trabalho e de tarefas nos níveis nacional, regional e local (AHK/GIZ)					
1.11 Deve avaliar como os alunos serão recompensados no modelo (pagamento)					
1.12 Deve avaliar se já existe tradição de educação profissional na IES					
1.13 Deve garantir a participação da empresa no financiamento educacional					
1.14 Deve identificar a presença de atividades de suporte científico					

³⁹ tipo de interação vinculada diretamente ao tripé universidade-empresa-aluno, mais estratégico

⁴⁰ tipo de vínculo voltado direto ao contexto, permitindo comparação entre semelhantes

1.15	Deve identificar ocupações em áreas inovadoras, delimitando a modalidade					
1.16	Deve garantir treinamento do corpo docente e de formação prática, integrado					
1.17	Deve contar com intercâmbio e descobertas relevantes para reflexões e resolução dos problemas					
1.18	Deve ter confluência com atividades profissionais atrativas					
1.19	Deve garantir professores universitários e instrutores da empresa					
1.20	Deve garantir formação dos instrutores mentores na empresa					
1.21	Deve implantar o modelo de forma ampla, em processos sistemáticos e de escala					
1.22	Deve ter foco em integração social e desenvolvimento individual					

- 2) Na sua percepção, faltou algum indicador ou conhecimento vinculado a governança do modelo alemão de estudo *dual* que deverá ser incluído?
-
-

B. PESSOAS ENVOLVIDAS

Este é o segundo indicador, com 121,8 pontos, e foca na participação compartilhada no sistema *dual*, com base no modelo alemão, com investimento em recrutamento e capacitação de pessoas, treinamento, trabalho/estágio (aluno) e parceria formalizada para a exportação/importação do modelo.

- 3) Os conhecimentos a seguir foram os que se configuraram como ESTRATÉGICOS para a gestão das pessoas envolvidas e são os selecionados a partir das validações prévias. Analisando-os individualmente, utilize a escala tipo *Likert* de cinco pontos para informar sua percepção sob a correlação proposta.

AS PESSOAS ENVOLVIDAS DEVEM:	DT	D	NOF	C	CT
3.1 Cooperar para a construção do desenho curricular					
3.2 Apoiar a organização e o planejamento da formação prática (trabalho/estágio)					
3.3 Possuir competências profissionais e serem treinadas na academia					
3.4 Realizar diálogos regionais com a empresa para a formação (comitês)					
3.5 Possuir conhecimento sistemático e orientado para ciência					
3.6 Verificar as conexões características de integração de prática nos cursos					
3.7 Avaliar se há vínculos entre os locais de aprendizagem (empresa e universidade)					
3.8 Desenvolver currículos em Comitês, com atenção especial para a parte prática					
3.9 Desenvolver conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho (importação do modelo)					
3.10 Identificar a necessidade de formação dos instrutores mentores na empresa					
3.11 Formar o corpo docente para a academia e os instrutores da empresa					
3.12 Treinar o corpo docente para entender a estrutura de formação prática integrada					

- 4) Na sua percepção, faltou algum indicador ou conhecimento vinculado as pessoas envolvidas ao modelo alemão de estudo *dual* que deverá ser incluído?
-
-

C. PADRÕES DE CURRÍCULOS

Este é o terceiro indicador, com 119,3 pontos, e foca em currículos construídos em cooperação, com base nos princípios orientadores da competência, atenção especial para a prática da formação, flexibilidade (condições e tamanho das empresas ou do setor econômico), padrões mínimos requeridos (básicos e personalizáveis), que atenda a universidade, o aluno e a empresa diretamente envolvidos.

- 5) Os conhecimentos a seguir foram os que se configuraram como **ESTRATÉGICOS** para a gestão de padrões de currículo e são os selecionados a partir das validações prévias. Analisando-os individualmente, utilize a escala tipo *Likert* de cinco pontos para informar sua percepção sob a correlação proposta.

OS PADRÕES DE CURRÍCULOS DEVEM:	DT	D	NOF	C	CT
5.1 Possuir estruturas de controle educacional entre universidade e empresa					
5.2 Ser construídos em cooperação, para definição do desenho curricular					
5.3 Ser construídos com base em Comitês, de nível político, educacional, tecnológico e econômico, com atenção especial para a prática					
5.4 Possuir propriedades características de integração teoria-prática					
5.5 Ser desenvolvidos nos conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho					
5.6 Garantir conhecimento orientado para ciência					
5.7 Focar na valorização da educação profissional para a sociedade					
5.8 Integrar teoria e prática e possuir regulamentos de estudo					
5.9 Ser construídos com o rigor necessário para a conexão entre teoria e prática					
5.10 Ter foco em integração social e desenvolvimento individual					

- 6) Na sua percepção, faltou algum indicador ou conhecimento vinculado a padrões de currículos para o modelo alemão de estudo *dual* que deverá ser incluído?
-
-

D. MODELOS DE APRENDIZAGEM

Este é o quarto indicador, com 117,8 pontos, e foca no entrelaçamento da aprendizagem *dual* em diferentes locais, com diferentes proporções de tempo, em fases operacionais distintas, intensidade e forma diversificada, desenvolvimento de conceitos orientados para o trabalho, em situações reais, com ensino e aprendizagem na universidade e na empresa. (baseado em EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020).

- 7) Os conhecimentos a seguir foram os que se configuraram como **ESTRATÉGICOS** para a gestão dos modelos de aprendizagem e são os selecionados a partir das validações prévias. Analisando-os individualmente, utilize a escala tipo *Likert* de cinco pontos para informar sua percepção sob a correlação proposta.

OS MODELOS DE APRENDIZAGEM DEVEM:	DT	D	NOF	C	CT
7.1 Ser estabelecidos por meio de regulamentos acadêmicos integrados (U-E)					
7.2 Ser construídos em total cooperação entre academia e empresa					
7.3 Ser desenvolvidos com conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho					
7.4 Possuir foco em educação personalizada					
7.5 Possuir foco em conhecimento sistemático e orientado para ciência					

7.6	Contemplar o modelo de execução nas organizações (U-E) como estágio/trabalho					
7.7	Contemplar as fases operacionais, ocorrendo de diferentes formas e intensidade, com alternância					
7.8	Possuir exames intermediários e de qualificação profissional por meio da parceria com AHK/GIZ					

- 8) Na sua percepção, faltou algum indicador ou conhecimento vinculado aos modelos de aprendizagem para o modelo alemão de estudo *dual* que deverá ser incluído?
-
-

E. ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO

Este é o quinto indicador, com 117 pontos, e foca em objetivos prioritários a serem perseguidos para a implementação da forma *dual* de treinamento, com envolvimento dos setores econômicos ou indústrias, governo e universidades, com possibilidade de intercâmbios a partir do modelo dual, oportunidades de carreira e empregabilidade. (baseado em EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; PEREIRA; BAUER, 2020).

- 9) Os conhecimentos a seguir foram os que se configuraram como ESTRATÉGICOS para a gestão das estratégias de aplicação e são os selecionados a partir das validações prévias. Analisando-os individualmente, utilize a escala tipo Likert de cinco pontos para informar sua percepção sob a correlação proposta.

AS ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO DEVEM:		DT	D	NOF	C	CT
9.1	Focar na aplicação de currículos estruturados por Comitês (vários <i>stakeholders</i>)					
9.2	Reforçar a organização e o planejamento da formação prática (trabalho/estágio)					
9.3	Contar com governança híbrida, universidade-empresa, com adequação cultural					
9.4	Seguir modelos já existentes e programas de funcionamento equivalente					
9.5	Verificar a valorização profissional na sociedade, incentivando.					
9.6	Contemplar diálogos regionais, em formato de comitê, com empresa, de nível político, educacional, tecnológico e econômico					
9.7	Identificar forte presença de atividades de cunho científico, além da prática					
9.8	Contar com a cooperação de órgãos que regem a aliança educacional e o modelo dual (AHK/GIZ – Estado, Governo, Indústria)					
9.9	Garantir aplicação com o adequado engajamento e participação					

- 10) Na sua percepção, faltou algum indicador ou conhecimento vinculado as estratégias de aplicação do modelo alemão de estudo *dual* que deverá ser incluído?
-
-

F. FINANCIAMENTO

Este é o sexto indicador, com 107,8 pontos, e foca na participação compartilhada em despesas do sistema *dual*, investimento em recrutamento e capacitação de pessoas, treinamento e trabalho/estágio (aluno) e parceria formalizada para a exportação/importação do modelo. (baseado em DEISSINGER, 2000; EULER; 2013; BAETHGE; WOLTER, 2015).

- 11) Os conhecimentos a seguir foram os que se configuraram como ESTRATÉGICOS para a gestão do financiamento e são os selecionados a partir das validações prévias. Analisando-os individualmente, utilize a escala tipo Likert de cinco pontos para informar sua percepção sob a correlação proposta.

PARA O FINANCIAMENTO DEVE-SE:		DT	D	NOF	C	CT
11.1	Verificar se há valorização profissional na sociedade					
11.2	Ter uma governança híbrida: investimentos, recrutamento e seleção, pessoas, importação do modelo (AHK/GIZ)					
11.3	Prever vínculos entre os locais de aprendizagem, da empresa e da universidade, e os custos envolvidos					
11.4	Prever as estruturas de controle educacional: compartilhamento de despesas, formas de aplicação, cooperação na construção do perfil profissional e desenho curricular, recrutamento e capacitação					
11.5	Prever tempo e custos para os profissionais da empresa passar por treinamento na academia					
11.6	Prever custos de vínculo com AHK/GIZ para operacionalizar o modelo fora da Alemanha					
11.7	Considerar a existência de contrato de trabalho/estágio para o aluno					
11.8	Considerar como os alunos serão recompensados no modelo, tempo de trabalho/estudo					
11.9	Incorporar custos para a participação da empresa no modelo					
11.10	Considerar os custos para a implementação de forma ampla, conforme indicadores do modelo					

- 12) Na sua percepção, faltou algum indicador ou conhecimento vinculado ao financiamento para o modelo alemão de estudo *dual* que deverá ser incluído?
-
-

G. PERFIL DE FORMAÇÃO

Este é o sétimo indicador, com 107,2 pontos, e foca na identificação de ocupações de formação em áreas específicas, com itinerários formativos, que aumentem a flexibilidade e a mobilidade de profissionais qualificados, reduza o risco de exclusão e eleve o nível de escolaridade. (baseado em DEISSINGER, 2000; EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020).

- 13) Os conhecimentos a seguir foram os que se configuraram como ESTRATÉGICOS para a gestão do perfil de formação e são os selecionados a partir das validações prévias. Analisando-os individualmente, utilize a escala tipo Likert de cinco pontos para informar sua percepção sob a correlação proposta.

O PERFIL DE FORMAÇÃO DEVE:		DT	D	NOF	C	CT
13.1	Prever conhecimento sistemático e ser orientado para ciência, atendendo as demandas do mercado de trabalho					
13.2	Focar nos conceitos de aprendizagem orientada para o trabalho					
13.3	Ser construído por Comitês, com diálogos regionais, em áreas específicas e por itinerário de formação, com atenção especial para a prática					
13.4	Contemplar o escopo do modelo <i>dual</i> , com nível de comprometimento dos dois parceiros, universidade e empresa					
13.5	Contemplar os padrões adaptados para a universidade e a empresa, com a disponibilidade de implantação de forma cooperativa					

13.6	Ser baseado em competências, definindo o que será conquistado ao longo do princípio <i>dual</i>					
13.7	Ter como base a aprendizagem em organizações separadas, em cooperação.					
13.8	Ser voltado para a identificação de ocupações em áreas inovadoras, visando reduzir o risco de evasão e elevação do nível de escolaridade					

- 14) Na sua percepção, faltou algum indicador ou conhecimento vinculado ao perfil de formação proposto para o modelo alemão de estudo *dual* que deverá ser incluído?
-
-

H. PADRÕES DE QUALIDADE

Este é o oitavo indicador, com 105,6 pontos, que foca nos requisitos mínimos para garantir a qualidade, a saber: nível de competência dos graduados, condições de empregabilidade, implementação dos requisitos organizacionais nos diferentes níveis, comprometimento com os padrões, disponibilidade com o processo de ensino, diferenciação profissional, escopo e nível de comprometimento. (baseado em EULER; 2013; GRAF; POWELL, 2014; PEREIRA; BAUER, 2020).

- 15) Os conhecimentos a seguir foram os que se configuraram como ESPECÍFICOS para a gestão dos padrões de qualidade e são os selecionados a partir das validações prévias. Analisando-os individualmente, utilize a escala tipo Likert de cinco pontos para informar sua percepção sob a correlação proposta.

OS PADRÕES DE QUALIDADE DEVEM:		DT	D	NOF	C	CT
15.1	Focar nos padrões de qualidade: empregabilidade, nível de competência dos graduados e diferenciação profissional					
15.2	Focar no nível de comprometimento com a implantação do modelo					
15.3	Focar na adaptação de padrões para o processo de ensino e de aprendizagem, aliando teoria e prática (U-E)					
15.4	Focar na disponibilidade dos envolvidos para a implantação (U-E)					

- 16) Na sua percepção, faltou algum indicador ou conhecimento vinculado a padrões de qualidade do modelo alemão de estudo *dual* que deverá ser incluído?
-
-

Finalizamos aqui o conjunto de indicadores com seus respectivos descritores. Agradeço imensamente suas análises e seu comprometimento com este estudo. Saiba que sua participação foi de fundamental importância, pois colabora com as análises de imparcialidade da amostra, ou ainda, com a tendência que a pesquisadora pode ter em subestimar ou superestimar um parâmetro.

Cleunisse Rauen De Luca Canto

Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
Universidade Federal de Santa Catarina.

APÊNDICE H – Resultado das análises do grupo experimental

INDICADOR	DESCRIPTOR	OBSERVAÇÃO
1. Governança	‘Requer estruturas de controle educacional semelhante às da Alemanha’	Sugere-se trocar ‘semelhante’ por ‘que se aproximem aos objetivos do modelo alemão’
	‘Deve ser híbrida, envolvendo universidade e empresa’ e ‘Deve considerar os dois locais de aprendizagem, na universidade e na empresa’	Sugere-se transformar em uma questão única, ou permanecer com a mais relevante e abrangente
	Requer estruturas de controle educacional semelhante às da Alemanha’ e ‘Deve avaliar programas equivalentes ao modelo alemão’	Sugere-se transformar em uma questão única, ou permanecer com a mais relevante e abrangente
	‘Deve garantir a cooperação com órgãos que regem a aliança educacional’	Sugere-se citar que órgãos seriam estes ou reescrever o item.
	‘Deve verificar se há valorização da formação profissional na sociedade’	Sugere-se eliminar, já que o foco do modelo é a formação profissional
	‘Requer conhecimento sistemático e orientado para ciência’ e ‘Requer propriedades características de integração de prática nos cursos’	Sugere-se eliminar, pois os descritores têm como foco o modelo pedagógico, não a governança
	‘Deve verificar se o aluno terá contrato de trabalho/ estágio, ou não’ e ‘Deve garantir a participação da empresa no financiamento educacional’	Sugere-se transformar em uma questão única, com foco na governança
	‘Deve garantir a cooperação entre a academia (teoria) e a empresa (prática)’	Sugere-se eliminar, já foi contemplada nos indicadores estratégicos
	‘Requer parceiro alemão com divisão do trabalho e de tarefas nos níveis (nacional, regional, local) - AHK/GIZ’	Sugere-se colocar como indicador estratégico, pois tem maior dimensão para o modelo
2. Pessoas Envolvidas	‘Deve garantir formação dos instrutores mentores na empresa’ e ‘Deve garantir treinamento do corpo docente e de formação prática, integrado’	Sugere-se transformar em uma questão única, pois trazem a mesma informação
	‘Garantir uma governança híbrida (em acordo com os estados federais alemães)’	O comentário pode confundir o respondente, sugere-se excluir se a estrutura híbrida pode ser diferente. Depois, já está em governança.
	‘Verificar quais as propriedades características de integração de prática nos cursos (conexões)’	Sugere-se reescrever o tópico, eliminando a informação do parêntese.
3. Padrões de Currículo	‘Avaliar se os locais de aprendizagem da empresa e da universidade estão vinculados’	Sugere-se esclarecer o que seria vinculado, ou reescrever.
	‘Ser composto por regulamentos de estudo integrados entre si’	Sugere-se reescrever o descritor, não ficou claro.
4. Modelos de Aprendizagem	‘Ser construído com graus de rigidez, ou alternado entre diferentes formas de relação U-E’	Sugere-se especificar o tipo de grau de rigidez, ou reavaliar a escrita.
	‘Ser focados na execução em organizações separadas’	Sugere-se esclarecer melhor
5. Estratégias de Aplicação	‘Ser construídos em total cooperação’ e ‘Ser construído em cooperação com a academia e a empresa’	Sugere-se manter um deles e no indicador estratégico, pela relevância.
	‘Ser suporte para identificar a presença de atividades de apoio científico’	Sugere-se rever o indicador, pois não ficou claro
6. Financiamento	‘Considerar os locais de aprendizagem vinculados, da empresa e da universidade’	Sugere-se ‘Considerar se há vínculos entre os locais de aprendizagem da empresa e da universidade’
	‘Considerar como os alunos serão recompensados no modelo’	Sugere-se complementar: que tipo de recompensa, financeira ou ganhos do modelo?
	‘Contemplar treinamento na academia para profissionais das empresas’	Sugere-se reescrever para repassar a ideia de avaliar, considerar, prever...
	‘Considerar a implementação de forma ampla, por processos sistemáticos de escala’	Sugere-se questionar que tipo de implementação de forma ampla trata-se este indicador
7. Perfil de Formação	‘Contemplar o escopo, nível de comprometimento, padrões adaptados e disponibilidade de implantação’	Sugere-se reescrever, pois não ficou claro
	‘Ser construído por Comitês, com atenção especial para a parte prática’ e ‘Contemplar diálogos regionais, fóruns de nível político e controle e com a empresa’	Sugere-se reavaliar os dois descritores, convertendo-os em um único
8. Padrões de Qualidade	‘Focar nos padrões de qualidade do escopo do modelo’	Sugere-se rever o descritor, ficou genérico e não está aderente ao conceito do indicador

APÊNDICE I – Modelo de avaliação do *Framework* Conceitual

Seção 1 de 8

CONVITE

Você foi convidado a participar desta pesquisa, que tem como objetivo "Propor um modelo de referência voltado para uma Instituição de Educação Profissional e Tecnológica e a(s) Empresa(s) no Brasil, à luz do modelo alemão de estudo dual". Este questionário faz parte da validação dos conhecimentos obtidos para a tese de doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Sua participação é voluntária e dar-se-á por meio do preenchimento deste formulário, no qual você expressará a sua opinião sobre questões relacionadas aos conhecimentos elencados na literatura sobre o modelo de graduação dual.

Todas as informações serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Serão necessários de 20min para responder a todos os itens, a depender do seu nível de atenção com cada questão.

Você foi escolhido para responder esta avaliação devido a sua participação na implantação do modelo piloto, em parceria com a Empresa. Sua experiência será de extrema relevância na análise dos itens norteadores do modelo, contribuindo sobremaneira junto a pesquisas científicas na área de concentração 'Engenharia do Conhecimento' e da linha de pesquisa 'Engenharia do Conhecimento aplicada às organizações'.

Se depois de consentir sua participação você desistir de participar, terá o direito de fazê-lo a qualquer momento, independentemente do motivo e sem nenhum prejuízo. Você não terá nenhuma despesa e não receberá nenhuma remuneração, pois sua contribuição é voluntária pelo envolvimento com o modelo.

Para qualquer outra informação você poderá entrar em contato com o Prof. Dr. Rogério Cid Bastos, orientador desta pesquisa, o Prof. Dr. Marcelo Macedo co-orientador, ou própria pesquisadora, Cleunisse Rauen De Luca Canto, doutoranda do PPEGC/UFSC.

Contatos:
 Cleunisse Rauen De Luca Canto – cleocanto@gmail.com – (48) 98402-8008
 Prof. Dr. Rogério Cid Bastos – rogerio.bastos@ufsc.br
 Prof. Dr. Marcelo Macedo – marcelo5369@gmail.com
 Departamento de Engenharia do Conhecimento – (48) 3721-4044

E-mail *

E-mail válido

Seção 2 de 8

O ARTEFATO: Framework Conceitual

O ponto de partida para entendimento do modelo alemão de estudo dual foi o levantamento detalhado dos conhecimentos basilares identificados na revisão sistemática da literatura (baseado em DEISSINGER, 2000; EULER, 2013; GRAF; POWELL, 2014; BAETHGE; WOLTER, 2015; PEREIRA; BAUER, 2020). A análise destes estudos foi realizada com foco na identificação de indicadores que pudessem nortear a construção de um modelo de referência.

O modelo conta com quatro capacidades: DEFINIR (A); IMPLANTAR (B); MONITORAR (C); e APRIMORAR (D).

Cada uma das capacidade possui oito (8) atividades chave: Planejamento e Preparação (1); Governança (2); Pessoas (3); Financiamento (4); Modelo de Aprendizagem (5); Currículo (6); Extensão/Qualidade (7); Implementação (8). Estas são subdivididas em categorias que remetem a indicadores específicos, de onde foram construídas as questões norteadoras que servem para identificar cada prática importante.

As questões norteadoras são avaliadas para atender a quatro níveis distintos: NÃO INICIADO, ANDAMENTO, CONCLUÍDO e VALIDAÇÃO (este é específico para as questões de mobilidade e dupla certificação).

No "Framework Conceitual - Modelo de Graduação Dual" é possível visualizar a lógica de construção do modelo de referência, conforme reportado.

Capacidade DEFINIR (A)

A capacidade DEFINIR possui 17 questões norteadoras, cada uma vinculada ao seu respectivo indicador para uma atividade chave, considerada essencial para que IES e Empresas avaliem o que precisa estar definido para a implementação do modelo.

Na figura apresentada a seguir você pode visualizar as questões norteadoras desta capacidade com uma simulação do nível de execução de atividade (não iniciado | em andamento | concluído | validação).

A. DEFINIR

MODELO DE GRADUAÇÃO DUAL

Validação das características vinculadas às DEFINIÇÕES (A) iniciais do modelo

ATIVIDADE CHAVE	INDICADORES	FACTORES IMPORTANTES (questões norteadoras)	STATUS
PLANEJAMENTO	Modelo de implantação	P1.1 Existe política ou IES que defina qual o modelo a ser desenvolvido, se somente para a graduação (modelo de integração de política), ou para um técnico (ET) e uma graduação (G) combinado (modelo de integração de ET + duas certificações)?	Concluído
		P1.2 Existe definição das estratégias educacionais a serem seguidas (teoria e prática integrada, aprendizagem significativa, uso de novas tecnologias, estratégias construtivistas e centrada no aluno, foco no produto da aprendizagem, atendimento as demandas sociais e práticas na empresa)?	Concluído
		P1.3 A IES já adquiriu expertise para trabalhar em demanda por educação integrada e integrada ao trabalho?	Concluído
GOVERNANÇA	Acordos de cooperação e governança	P2.1 Existe definição dos acordos de cooperação e governança para o modelo de integração que será implantado (E) ou ET + G?	Em andamento
		P2.2 Existe alinhamento prévio para a formalização dos acordos de cooperação e de integração para o modelo?	Em andamento
PESSOAS (profissionais)	Estrutura para atuação compartilhada	P3.1 Existe uma equipe pré-definida, formada por gestores na IES e na empresa, com as competências necessárias, para conduzir a governança da integração, além de todos os envolvidos para atuar na execução do modelo (coordenador do curso, docentes, instrutor, gestor/analista, pedagogo, revisor de currículo, entre outros)?	Concluído
		P3.2 Existe política de identificação de competências que possam colaborar com os distintos processos de execução do modelo dual, em cooperação para os envolvidos?	Em andamento
FINANCIAMENTO	Financiamento para os processos educacionais	P4.1 Existe política para garantir o apoio para financiamento dos processos educacionais (docentes, instrutores, infraestrutura compartilhada, honorariedade desde concepção do modelo, recrutamento e capacitação)?	Em andamento
		P4.2 Existe política e acordos de cooperação para investimento na internacionalização do modelo?	Validação
CURRÍCULO	Comitê de estruturação do currículo	P5.1 Existem comitês (deixei política, educacional, tecnológico e acadêmico) constituídos para estruturação do perfil profissional de formação?	Concluído
		P5.2 Existem comitês (deixei política, educacional, tecnológico e acadêmico) constituídos para estruturação do desenho curricular?	Concluído
MODELO DE APRENDIZAGEM	Compartilhamento de conhecimentos	P6.1 Existem os comitês didático-pedagógicos constituídos para estruturação, organização e execução do modelo de aprendizagem proposto?	Concluído
		P6.2 Existe preparação da(s) empresa(s) para a prática integrada, desde a seleção da equipe, passando pelo planejamento, a organização e a aplicação do modelo de aprendizagem?	Em andamento
EXTENSÃO (socialização)	Ofertas complementares e extensão social	P7.1 Existe previsão de formações complementares (ateliers, cursos, programas, eventos, eventos sociais), visando ampliar o impacto do (des)em, prática e base?	Em andamento
		P7.2 Existe a previsão de estratégias diferenciadas de avaliação, que gerem a qualidade no nível técnico, operacional e tecnológico?	Em andamento
QUALIDADE E AVALIAÇÃO	Avaliação de aprendizagem	P8.1 Existe avaliação que compare os formatos de avaliação diagnóstica, somativa e formativa, em todos os níveis, para verificar o desempenho dos estudantes?	Concluído
		P8.2 Existe a definição das etapas anteriores para a implantação do modelo, seguindo os dois princípios (plano de sustentação, teoria e prática integrada, condição em que se o dual)?	Concluído
NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO	Padrões e critérios para implantação do modelo	P9.1 Existe a definição das etapas anteriores para a implantação do modelo, seguindo os dois princípios (plano de sustentação, teoria e prática integrada, condição em que se o dual)?	Concluído

Legenda: Concluído
Em andamento
Não iniciado
Validação

(Aplica-se à questão 4.2, pois trata de internacionalização)

Na sua percepção, faltou alguma questão norteadora que foi trabalhada durante a DEFINIÇÃO deste projeto piloto? Alguma questão você mudaria o nível elencado (não iniciado | andamento | concluído | validação)? Se sim, qual e como ficaria?

Texto de resposta longa

Capacidade IMPLANTAR (B)

A capacidade IMPLANTAR possui 17 questões norteadoras, cada uma vinculada ao seu respectivo indicador para uma atividade chave, considerada essencial para que IES e Empresas avaliem o que precisa estar definido para a implementação do modelo.

Na figura apresentada a seguir você pode visualizar as questões norteadoras desta capacidade com uma simulação do nível de execução de atividade (não iniciado | em andamento | concluído | validação).

B. IMPLANTAR

MODELO DE GRADUAÇÃO DUAL

Validação das características vinculadas às IMPLEMENTAÇÕES (B) das ações do modelo

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIA	FACTORES IMPORTANTES (questões norteadoras)	IMPLEMENTAÇÃO
PLANEJAMENTO	Modelo de implantação	P1.3 Foram verificadas as etapas necessárias para implantação do modelo de integração concluído?	Concluído
		P1.4 Foram verificadas quais as necessidades de inovação educacional antes presentes no modelo de integração concluído?	Em andamento
		P1.5 Verifica se participação ativa dos dois envolvidos (ET) para implantar o modelo com a internacionalização?	Validação
GOVERNANÇA	Acordos de cooperação e governança	P2.3 Verifica se implantação do modelo dual em acordo com o que previsto a legislação vigente, com compartilhamento entre IES e empresa e foco no trabalho?	Em andamento
		P2.4 Verifica se presença de Comitê para definir os princípios do modelo dual: Governança (teoria, com responsabilidades compartilhadas e alinhamentos para aplicação teoria prática nos dois locais de aprendizagem)?	Concluído
PESSOAS (profissionais)	Estrutura para atuação compartilhada	P3.3 A seleção dos responsáveis pela organização da formação prática, Monitor e pedagogo para a construção do currículo, instrutores da empresa para a mentoria da prática, docentes com competência para reger a prática estão sendo executados?	Em andamento
		P3.4 O treinamento/capacitação está sendo implementado junto as pessoas envolvidas, com suporte ao planejamento prático na empresa?	Não iniciado
FINANCIAMENTO	Financiamento para os processos educacionais	P4.3 A empresa está participando do financiamento educacional, com foco na recuperação para os estudantes (como estágio ou trabalho)?	Em andamento
		P4.4 Existem políticas entre locais nos cursos para a parceria (ANAC/DENEM, na atuação de hora/homem para a construção do modelo, na operacionalização de exames e em dupla certificação e sendo executado)?	Validação
CURRÍCULO	Comitê de estruturação do currículo	P5.3 Os comitês focaram em questões de áreas inovadoras, desafiando a mobilidade de oferta e atendendo as demandas da empresa e do mercado de trabalho?	Concluído
		P5.4 Os pilares que regem o modelo dual, teoria e prática integrada, estão sendo implementados (processos de aprendizagem orientado para o trabalho, vínculo entre os locais de aprendizagem, identificação de áreas científicas e tecnológicas, competências acadêmicas e profissionais, disposto em disciplinas obrigatórias e eletivas)?	Em andamento
MODELO DE APRENDIZAGEM	Compartilhamento de conhecimentos	P6.3 Os pilares que regem o modelo pré-definido estão sendo implementados (regulamentos acadêmicos integrados, forte presença de caráter científico, modelo baseado em competências, exames imediatistas para garantir qualificação profissional, aprendizagens significativas, abordagens construtivistas e centradas no aluno, mediação por tecnologia)?	Em andamento
		P6.4 A equipe capacitada está conseguindo implementar a prática integrada (previdendo de currículo do curso, de atuação na empresa, de infraestrutura mínima necessária, de relação professor-instrutor, das capacidades necessárias)?	Não iniciado
EXTENSÃO (socialização)	Ofertas complementares e extensão social	P7.2 A equipe está conseguindo implementar a oferta complementar (projetos personalizadas, flexibilidade de oferta, conformidade com atribuições profissionais, eventos, estágio de impacto à sociedade, responsabilidade social)?	Não iniciado
		P7.3 As estratégias pré-definidas estão sendo implementadas com nível de diferenciação profissional, comprometimento e disponibilidade, foca em padrões pré estabelecidos, abrangência em questões estratégicas e de áreas inovadoras?	Não iniciado
QUALIDADE E AVALIAÇÃO	Avaliação de aprendizagem	P8.3 O sistema de avaliação está sendo implementado, conforme previsto?	Não iniciado
		P8.4 O sistema de avaliação está sendo implementado, conforme previsto?	Não iniciado
NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO	Padrões e critérios para implantação do modelo	P9.2 O modelo está sendo implementado com nível de comprometimento e com o critério de formalização do dual (envolvimento de todos os atores/atores em todos os etapas)?	Não iniciado

Legenda: Concluído
Em andamento
Não iniciado
Validação

(Aplica-se à questão P1.5, P4.4, pois trata de internacionalização)

Na sua percepção, faltou alguma questão norteadora que foi trabalhada durante a IMPLANTAÇÃO deste projeto piloto? Alguma questão você mudaria o nível elencado (não iniciado | andamento | concluído | validação)? Se sim, qual e como ficaria?

Texto de resposta longa

Capacidade MONITORAR (C)

A capacidade MONITORAR possui 18 questões norteadoras, cada uma vinculada ao seu respectivo indicador para uma atividade chave, considerada essencial para que IES e Empresas avaliem o que precisa estar definido para a implementação do modelo.

Na figura apresentada a seguir você pode visualizar as questões norteadoras desta capacidade com uma, mas sem a simulação do nível de execução de atividade, já que não é possível fazer esta inferência enquanto o modelo não estiver implementado na sua instituição.

C. MONITORAR

MODELO DE GRADUAÇÃO DUAL

Validação das características vinculadas às MONITORAMENTOS (C) das ações do modelo

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIA	FACTORES IMPORTANTES (questões norteadoras)	MONITORAMENTO
PLANEJAMENTO	Definição do modelo de implantação	P1.7 A formação profissional dual está sendo aplicada (ação U-ET)?	
		P1.8 Os modelos de aprendizagem envolvem a comunidade, sejam demandas sociais e soluções inovadoras?	
		P1.9 Existe a colaboração das Câmaras Industriais e Câmaras Abertas (ANAC/IG) para a dupla certificação?	Validação
GOVERNANÇA	Cooperação do Modelo Dual	P2.1 Existe implementação de prática compartilhada, nos dois locais de aprendizagem?	
		P2.2 A estrutura do acadêmico com docentes universitários responsáveis pela mentoria e tutores da indústria estão sendo monitorados?	
PESSOAS (profissionais)	Estrutura para atuação compartilhada	P3.5 A estrutura do acadêmico com docentes universitários responsáveis pela mentoria e tutores da indústria estão sendo monitorados?	
		P3.6 Verifica se regulamento se as políticas implementadas mitigam os riscos, conforme esperado?	
FINANCIAMENTO	Investimento para a parceria internacional (ANAC / IG) / (DENEM)	P4.5 Existem políticas entre locais nos cursos para a parceria (ANAC/DENEM, na atuação de hora/homem para a construção do modelo, na operacionalização de exames e em dupla certificação e sendo executado)?	
		P4.6 Verifica se regulamento que todos os envolvidos estão contemplados nas políticas de financiamento educacional necessárias?	
CURRÍCULO	Foco nas competências acadêmicas e profissionais	P5.5 Verifica se que os requisitos mínimos pré-definidos estão sendo monitorados?	
		P5.6 Verifica se que os requisitos mínimos pré-definidos na estruturação de desenhos curricular estão sendo monitorados?	
MODELO DE APRENDIZAGEM	Compartilhamento de conhecimentos	P6.5 Verifica se que os requisitos mínimos pré-definidos para o modelo de aprendizagem, com foco no planejamento didático, estão sendo monitorados?	
		P6.6 Verifica se que a equipe contempla a presença com a experiência prática na empresa e técnica na academia, atuando de forma integrada, e sendo	
EXTENSÃO (socialização)	Ofertas complementares e extensão social	P7.7 Existe acompanhamento nos regulamentos de estudo e estágio, com cooperação entre U-L, possibilidades de mobilidade e dupla certificação?	Validação
		P7.8 Verifica se que a oferta complementar é realizada de forma integrada, entre universidade e empresa, e sendo monitorada para oferecer oportunidades de melhoria?	
QUALIDADE E AVALIAÇÃO	Avaliação da qualidade	P8.5 Verifica se que os padrões de qualidade previstos para os dois locais de aprendizagem estão sendo monitorados para garantir o nível esperado?	
		P8.6 Verifica se que as competências adquiridas e as habilidades desenvolvidas estão sendo monitoradas e garantem a avaliação de aprendizagem, tanto no nível quanto prático?	
NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO	Padrões e critérios para implantação do modelo	P9.3 Verifica se que os principais questionamentos sobre o modelo estão sendo monitorados? (acompanha-se modelo didático, prática integrada, cooperação para todos os atores, alunos com trabalho/estágio, governança, foco na formação profissional, valorização da formação na sociedade)	

Legenda: Concluído
Em andamento
Não iniciado
Validação

(Aplica-se à questão P1.5 e P1.7, pois trata de internacionalização)

Na sua percepção, faltou alguma questão norteadora que você gostaria de inserir, no sentido do que precisa ser MONITORADO? Se sim, em qual Atividade Chave e o quê?

Texto de resposta longa

Seção 6 de 8

Capacidade APRIMORAR (D)

A capacidade APRIMORAR possui 21 questões norteadoras, cada uma vinculada ao seu respectivo indicador que gera uma atividade chave, consideradas essenciais para que IES e Empresas avaliem o que precisa estar definido para a implementação do modelo.

Na figura apresentada a seguir você pode visualizar as questões norteadoras desta capacidade com uma, mas sem a simulação do nível de execução da atividade, já que não é possível fazer esta inferência enquanto o modelo não estiver implementado na sua instituição.

D. APRIMORAR

MODELO DE GRADUAÇÃO DUAL

Validação das características vinculadas ao APRIMORAMENTO (D) das ações do modelo

ATIVIDADE CHAVE	CATEGORIAS	FATORES IMPORTANTES (questões norteadoras)	STATUS
PLANEJAMENTO	Requisitos para a internacionalização do modelo	P1.10 A participação da ANPUV foi prevista para auxiliar na concepção, construção e operação do modelo?	Validação
		P1.11 A governança contempla parcerias nacionais e internacionais para o modelo?	Validação
		P1.12 A mobilidade acadêmica (bolsas e docentes) está prevista?	Validação
GOVERNANÇA	Cooperação do Modelo Dual	P2.7 A centralização da retensão foi pensada como uma oportunidade do modelo?	
		P2.8 Os agentes sociais, acadêmicos e institucionais estão sendo mantidos ou aprimorados no modelo?	
PESSOAS (professores)	Competência e experiência profissional	P3.7 A mobilidade para os professores e instrutores está sendo prevista no modelo?	Validação
		P3.8 Essas políticas de instrumentalização estão sendo aprimoradas para melhorar o modelo?	
FINANCIAMENTO	Investimentos para a parceria internacional (JAKI - O2) (Direito)	P4.7 Essas políticas de financiamento estão sendo aprimoradas, pensando em parcerias e bolsas?	
		P4.8 Essas políticas de investimento na internacionalização estão sendo aprimoradas, pensando na mobilidade de professores/ instrutores e estudantes?	Validação
CURRÍCULO	Foco nas competências acadêmicas e profissionais	P5.7 Existem aprimoramentos no perfil, com estratégias flexíveis para redução de custos e elevação do nível de excelência?	
		P5.8 Existem aprimoramentos no desenho curricular, com estratégias flexíveis para redução de custos e elevação do nível de excelência?	
		P5.9 Verifica-se regularmente se os conteúdos de aprendizagem estão sendo orientados para o trabalho?	
		P5.10 Há pesquisas, no setor estratégico, para medir o sucesso do modelo, distinguindo o sucesso e elevando a empregabilidade?	
		P5.11 Verifica-se regularmente se há compreensão das estratégias de uso do modelo, garantindo os requisitos didáticos pedagógicos?	
MODELO DE APRENDIZAGEM	Preparação das empresas (Investimentos/capacidades para a prática integrada)	P6.8 Este aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a flexibilidade?	
		P6.9 Este aprimoramento no suporte de equipe na empresa, visando garantir a parte prática?	
		P6.10 Há campanhas constantes de aprimoramento da equipe para garantir eficiência e eficácia na prática integrada?	
		P6.11 Este aprimoramento na atuação conjunta, incluindo a centralização de retensão como uma oferta complementar que integre a sociedade, a IES e a empresa, com resultados eficazes e eficazes?	
EXTENSÃO (pesquisa)	Ofertas complementares e orientação social	P7.4 Este aprimoramento das estratégias utilizadas para garantir o nível de qualidade, pensando em ensino-aprendizagem, inovação e mobilidade?	
		P7.5 Este aprimoramento a partir da participação das Câmaras de Convênio Aberto (ANPUV) em exames de dupla certificação?	
QUALIDADE E AVALIAÇÃO	Avaliação de qualidade	P8.4 Este aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a flexibilidade?	
		P8.5 Este aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a flexibilidade?	
NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO	Padrões e critérios para implementação do modelo	P9.4 Este aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a flexibilidade?	
		P9.5 Este aprimoramento na atuação conjunta, visando aumentar a mobilidade e a flexibilidade?	

LEGENDA: Concluído (verde), Em andamento (amarelo), Não iniciado (vermelho), Validação (laranja)

(*) aplica-se às questões P1.10, P1.11, P1.12, P2.7, P4.8 e P6.8, pois trata da internacionalização

Na sua percepção, faltou alguma questão norteadora que você gostaria de inserir, no sentido de que precisa ser APRIMORADO? Se sim, em qual Atividade Chave e o quê?

Texto de resposta longa

Seção 7 de 8

Sua avaliação sobre o Modelo de Referência

Com relação as questões norteadoras do formulário, informe a sua percepção

De modo geral, qual sua percepção sobre as seguintes afirmativas: *

	Concordo	Discordo	Sem considerações
As questões são relevan...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As questões contribuem ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As questões possuem a...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As questões conseguem...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De modo geral, qual sua percepção sobre a estrutura do framework conceitual: *

	Concordo	Discordo	Sem considerações
As capacidades são co...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os estágios são compre...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atividades chave, indica...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Com relação a relevância e abrangência da condução do estudo durante as etapas de DEFINIÇÃO E IMPLANTAÇÃO:

	Concordo	Discordo	Sem considerações
Existe relevância nos co...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As capacidades (A B C)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As capacidades (A B C)...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As questões norteadora...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As questões norteadora...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os níveis (não iniciado, a...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De modo geral, qual sua percepção sobre a facilidade de uso do instrumento: *

	Concordo	Discordo	Sem considerações
É fácil de navegar pelo in...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A seleção automática e ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A seleção automática do...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O framework é útil na rea...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O framework é prático e l...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qual a importância das seguintes atividades chave para você:

	Indispensável	Muito importan...	Importante	Pouco importa...	Irrelevante
O planejamento...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A governança e...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As pessoas env...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os detalhes so...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os requisitos s...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os requisitos s...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os indicadores ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os indicadores ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os indicadores ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os requisitos d...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seção 8 de 8

Agradecimento

Finalizamos aqui o conjunto de indicadores com seus respectivos descritores. Agradeço imensamente suas análises e seu comprometimento com este estudo.

Saiba que sua participação foi de fundamental importância, pois colabora com as análises de imparcialidade da amostra, ou ainda, com a tendência que a pesquisadora pode ter em subestimar ou superestimar um parâmetro.

Caso você tenha alguma contribuição diferente das apontadas ao longo das análises, por favor anote-as aqui. Estas serão consideradas na revisão do questionário.

Texto de resposta longa