

Relação universidade-indústria como estratégia para aproximar o ensino superior e o mundo do trabalho: implantação de um curso de graduação tecnológica no modelo dual

University-industry relationship as a strategy to bring higher education and the world of work closer together: implementation of a technological undergraduate course in the dual model

La relación universidad-empresa como estrategia para acercar la educación superior y el mundo laboral: implementación de un curso de grado tecnológico en el modelo dual

Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto¹

<https://orcid.org/0000-0003-0679-8247>

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina – Brasil. E-mail: cleocanto@gmail.com.

Resumo

Para preencher a lacuna existente entre o processo de ensino e de aprendizagem e o mundo do trabalho, a colaboração universidade-indústria, por meio do modelo de estudo dual, mostra-se como estratégia diferenciada e inovadora. É um modelo que fortalece o protagonismo dos estudantes, que aplica conhecimentos de forma concreta, desenvolve competências técnicas, analíticas, organizacionais e socioemocionais, incentivando o empreendedorismo e melhorando os *hard* e *soft skills*. O objetivo é apresentar, de forma sintética, a aplicação dos elementos constitutivos que representam os conhecimentos do modelo de graduação dual e sua implantação em ambientes acadêmico e industrial. É um estudo que aborda a implantação de uma graduação tecnológica (curso superior de tecnologia) no ensino superior de uma instituição de Educação Profissional e Tecnológica em colaboração com as indústrias da área de metalurgia do sul de Santa Catarina, no Brasil. O artigo detalha a aplicação das capacidades “definir” e “implantar”, presentes no *framework* conceitual de representação do conhecimento sobre o modelo de graduação dual. O planejamento aconteceu durante o período de novembro de 2021 a agosto de 2022. O início da primeira turma foi no segundo semestre de 2022, com conclusão em 2025.

Palavras-chave: Educação profissional. Cooperação. Graduação dual. Inovação.

Abstract

To bridge the gap between the teaching and learning process and the world of work, university-industry collaboration, through the dual study model, is proving to be a unique and innovative strategy. It is a model that strengthens the role of students, who apply knowledge in a concrete way, develops technical, analytical, organizational and socioemotional, encouraging entrepreneurship and improving hard and soft skills. The objective is to present, in a synthetic way, the application of the constituent elements that represent the knowledge of the dual graduation model and its implementation in academic and industrial environments. This study addresses the implementation of a technological degree (higher technology course) in the higher education system of a Professional



and Technological Education institution in collaboration with industries in the metallurgy sector in southern Santa Catarina, Brazil. The article details the application of the capabilities “define” and “implement”, present in the conceptual framework of knowledge representation about the dual degree model. Planning took place during the period from November 2021 to August 2022. The first class began in the second semester of 2022, with completion scheduled for 2025.

Keywords: Professional Education. Cooperation. Dual degree. Innovation.

Resumen

Para cerrar la brecha entre el proceso de enseñanza y aprendizaje y el mundo laboral, la colaboración universidad-empresa, a través del modelo de estudio dual, se muestra como una estrategia diferenciada e innovadora. Se trata de un modelo que fortalece el protagonismo de los estudiantes, que aplica los conocimientos de manera concreta, desarrolla habilidades técnicas, analítico, organizativo y socioemocional, fomentando el emprendimiento y mejorando las habilidades duras y blandas. El objetivo es presentar, de manera sintética, la aplicación de los elementos constitutivos que representan el conocimiento del modelo de doble graduación y su implementación en entornos académicos e industriales. Se trata de un estudio que aborda la implementación de una carrera tecnológica (curso superior de tecnología) en la educación superior de una institución de Educación Profesional y Tecnológica en Brasil en colaboración con las industrias metalúrgicas del sur de Santa Catarina. El artículo detalla la aplicación de las capacidades de “definir” y “desplegar” presentes en el marco conceptual de la representación del conocimiento sobre el modelo de graduación dual. La planificación se llevó a cabo durante el período comprendido entre noviembre de 2021 y agosto de 2022. La primera clase comenzó en el segundo semestre de 2022 y está prevista para 2025.

Palabras clave: Educación profesional. Cooperación. Doble título. Innovación.

1 Introdução

A estreita cooperação entre universidade e empresa, permitindo relacionar trabalho e estudo, é a síntese do modelo de estudo dual (Maier *et al.*, 2019; Parlow; Rochter, 2015; Zhang; Schmidt-Hertha, 2019). É um modelo amplamente discutido, pesquisado e reconhecido por integrar teoria e prática, com foco na resolução de problemas reais (Ertl, 2020; Jacques; Langmann, 2016; Odeh *et al.*, 2017; Pavlicevic *et al.*, 2015).

A literatura aponta para dois modelos de estudo dual que oferecem percursos educacionais, bem como modelo de atuação docente e modos de governança bem distintos, ambos significativos na Alemanha e na educação superior (Ertl, 2020). O primeiro denominado “modelo de integração de Educação e Formação Profissional (EFP)” que vincula uma qualificação completa de formação profissional e de educação superior, de forma agrupada. O segundo chamado “modelo de integração de prática” que foca em programas que incluem fases de trabalho prático na empresa durante a graduação, sem contemplar a formação profissional (Graf, 2018; Jacques; Langmann, 2016; Wolter; Kerst, 2015a).

Conforme revisão de escopo de Canto (2022; 2023), os programas de graduação dual na Alemanha são ofertados, principalmente, por Universidades de Ciências Aplicadas (University of Science Applied [UAS]) e por Universidades de Educação Cooperativa (University of Cooperative Education – [UCE]). Nas UAS os alunos obtêm conhecimento teórico e científico para aplicação prática, enquanto na UCE o foco está em educar para apoiar organizações e empresas com conhecimento acadêmico, alinhado ao contexto do negócio e para as decisões técnicas orientadas para o mercado de trabalho (Hofmann; Sachse; Smettan, 2019). Na Alemanha, as UASs contam com 59% dos modelos de estudo dual vigentes, enquanto as UCEs representam 20%, seguidas pelas Academias Vocacionais com 15% e as Universidades com 6% (Graf, 2018), sendo que dois terços (1.228) são públicas e um terço (364) é privada (Barbosa, 2019).

O foco de cooperação do modelo alemão de estudo dual, observando-se a legislação vigente no Brasil, está nas 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 2.208/97, cujo principal objetivo é a formação para acesso ao mercado de trabalho, tanto para a instrução quanto para a qualificação profissional (Pereira; Bauer, 2020). A Câmara Indústria e Comércio Brasil-Alemanha (AHK) e a Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ) norteiam a aplicação do modelo dual.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é apresentar, de forma sintética, a aplicação dos elementos constitutivos que representam os conhecimentos do modelo de graduação dual e sua implantação em ambientes acadêmico e industrial. Para garantir o rigor e a relevância, o estudo contou com os fundamentos basilares advindos da revisão sistemática de Canto (2022), com reforço metodológico do *framework* conceitual de representação dos conhecimentos sobre o modelo de graduação dual, que foi devidamente validado por especialistas de domínio (AHK e GIZ); pelos 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 formuladas para conduzir a implantação do modelo.

2 Revisão da literatura

A Educação Profissional iniciou no Brasil a partir do Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909. Até 1940 não havia uma legislação educacional única para todo o país, e cada Estado da federação organizava a educação (Fonseca, 1961). Entre 1942 e 1946 foram decretadas Leis Orgânicas que visavam oferecer uma profissionalização aos que precisavam se inserir rapidamente no mercado de trabalho, mas não atingiram seus objetivos, pois a classe média não se interessava pelo ensino profissionalizante, permanecendo no ensino secundário propedêutico, com acesso ao ensino superior (Ghiraldelli Jr., 2008).

Diante disso, e necessitando de mão de obra para a indústria de base que começava a crescer, em 1942 o governo criou o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), por meio do Decreto-Lei nº 4.048, um sistema de ensino profissionalizante em parceria com as indústrias e em paralelo com a rede pública, oferecendo um salário para estudar e iniciar treinamento nas empresas. 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), por meio do Decreto-Lei nº 8.621 (Ghiraldelli Jr., 2008).

Com o problema da formação dos trabalhadores ainda caminhando para uma solução, o Governo Federal aprovou, 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. 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). 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).

De acordo com o Decreto nº 5.154/2004 que revogou em seu Art. 9º o Decreto nº 2.208/97, 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 e tecnológica de graduação e de pós-graduação (Brasil, 2004).

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 nível médio baseados na formação dual. O **Programa Jovem Aprendiz**, o **Modelo Alternância** e o **Modelo de Formação Dual** são hoje os três modelos de integração de EFP vigentes que seguem esta proposta (Pereira; Bauer, 2020). Porém, na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) de Graduação e Pós-graduação, que 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), não existe operacionalização do modelo dual.

De acordo com o Art. 39, § 3º, a graduação e a pós-graduação estão organizadas, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), incluído pela Lei nº 11.741/2008 (Brasil, 2008), por eixos tecnológicos, em consonância com a estrutura sócio-ocupacional do trabalho e as exigências da formação profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento (CNE/CP nº 01/2021, Art. 2º). Nesta linha, os Cursos Superiores de Tecnologia (CSTs) 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 (CNE/CP nº 1/2021), pois são cursos “[...] organizados por unidades curriculares, etapas ou módulos que correspondem a qualificações profissionais identificáveis no mundo do trabalho” (Art. 29).

Os cursos seguem o Catálogo Nacional de Cursos de Superiores de Tecnologia (CNCST), presencial e a distância (MEC, 2024), 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).

O Brasil, organizado e com grandes programas estaduais de educação profissional, possui uma condição estruturalmente identificada no Sistema S e nos Institutos Federais, pois são universidades cooperativas já estabelecidas como referência histórica de formação profissional (Graf *et al.*, 2014, 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), representando uma força motriz necessária na estrutura geral do modelo dual (Graf *et al.*, 2014, p. 52). Na mesma linha, os estudos de Barbosa (2019) apontaram o SENAI e universidades privadas no que tange à aplicação do modelo dual no ensino superior do Brasil.

Outro fator 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 itinerário formativo do educando (§ 1º), além de visar o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, desenvolvendo o educando para a vida cidadã e para o trabalho (§ 2º). (Brasil, 2008).

Ainda, o modelo dual pode abordar de forma ampla a compreensão advinda da curricularização da extensão (Resolução MEC nº 07/2018), que estabelece as “Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira” e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 3.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024) e dá outras providências. Em seu Art. 5º, a resolução traz as diretrizes, as atividades acadêmicas de extensão de cursos de graduação, na forma de componentes curriculares, e constituem-se como um processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e 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 (Brasil, 2018).

Na verdade, o modelo dual traz uma perspectiva diferenciada para a educação tradicional, já que o abismo entre as universidades e 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” (Valiati, 2021).

Educação: Teoria e Prática/ Rio Claro, SP/ v.36, n.71/2026. eISSN 1981-8106
e16[2026]

Quadro 1 – Representação conceitual dos conhecimentos do modelo de graduação dual.

ATIVIDADE-CHAVE	CATEGORIA	CAPACIDADE “DEFINIR” Questões Norteadoras	CAPACIDADE “IMPLANTAR” Questões Norteadoras
PLANEJAMENTO	Modelo de implantação	P1.1 - Existem políticas definidas na IES para estabelecer qual o modelo a ser disponibilizado? (só graduação: modelo de integração de prática; ou para técnico e graduação combinados: modelo de integração de EFP)	P1.4 - Foram verificadas as etapas anteriores, da capacidade “DEFINIR”? (requeridas quando da definição de implantação do modelo de integração escolhido)
		P1.2 - Existe definição de quais as estratégias educacionais que serão seguidas? (teoria e prática vinculadas, aprendizagem significativa, novas tecnologias, abordagem centrada no aluno, foco na aprendizagem, atendimento às demandas sociais e às práticas na empresa)	P1.5 - Foram verificadas as tendências de inovação educacional aderentes ao modelo? (recursos, infraestrutura e modelos educacionais para o modelo de integração escolhido)
		P1.3- Existe <i>expertise</i> para trabalhar educação integrada ao trabalho? (pensar atividades teórico-práticas na IES vinculadas a atividades práticas na empresa)	P1.6 - Foram verificadas as possibilidades de implantação do modelo com internacionalização? (participação ativa U-E nas definições de implantação, podendo permanecer como “aguardar”)
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)	P2.3 - Verifica-se compartilhamento entre IES e Empresa para implantação do modelo dual? (organização compartilhada, de acordo com a legislação vigente, com foco na teoria e na prática integradas ao trabalho)
		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)	P2.4 - Verifica-se presença de Comitês para definir os princípios do modelo dual? (governança híbrida, responsabilidades compartilhadas, acordos de cooperação e alinhamentos para aplicação nos dois locais de aprendizagem)
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)	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 prática, docentes com competência para suporte teórico-prático)
		P3.2 - Existe política de identificação de competências, ou de capacitação? (para colaborar com os distintos processos de execução do modelo dual, ou mesmo para capacitar todos os envolvidos)	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)

ATIVIDADE-CHAVE	CATEGORIA	CAPACIDADE “DEFINIR” Questões Norteadoras	CAPACIDADE “IMPLANTAR” Questões Norteadoras
FINANCIAMENTO	Financiamento para os processos educacionais	P4.1 - Existe política para garantir o apoio e o financiamento dos processos educacionais? (para docentes, instrutores, infraestrutura compartilhada, horas/atividade para construção do modelo, recrutamento e capacitação)	P4.3 - Verifica-se a presença de políticas implantadas para o financiamento educacional? (empresa participa do financiamento, 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 capacitações)
		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)	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)
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)	P5.3 - Verifica-se que o perfil profissional e o desenho curricular focam em áreas inovadoras? (delimitando a modalidade de oferta e atendendo às demandas da empresa e do mercado de trabalho, empregabilidade)
		P5.2 - Existe comitê constituído para estruturar o desenho (matriz) curricular? (pensar em comitês de nível político, educacional, tecnológico e econômico)	P5.4 - Verifica-se que os pilares que regem o modelo dual, teoria e prática integradas, 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)
MODELO DE APRENDIZAGEM	Compartilhamento de conhecimento	P6.1 - Existe comitê didático-pedagógico constituído para estruturar o modelo de aprendizagem? (comitês que tratam da organização e da execução do modelo de aprendizagem proposto, tendo como base o trabalho por competências)	P6.3 - Verifica-se que os pilares que regem o modelo dual 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)
		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)	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).

ATIVIDADE-CHAVE	CATEGORIA	CAPACIDADE “DEFINIR” Questões Norteadoras	CAPACIDADE “IMPLANTAR” Questões Norteadoras
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 dual - pensar, praticar e fazer)	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 à comunidade - Extensão/Curricularização)
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)	P8.3 - Verifica-se que as estratégias de avaliação pré-definidas apresentam nível de qualidade? (diferenciação profissional, comprometimento e disponibilidade, foco em padrões pré-estabelecidos, abrangência em ocupações estratégicas e inovadoras)
		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)	P8.4 - Verifica-se que o sistema de avaliação está sendo implementado, conforme previsto? (com foco em avaliações diagnóstica e de nivelamento, formativa com diferentes formas de aplicação e somativa, conhecimentos integrados)
ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO	Padrões e critérios de 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 integradas, desde o início da formação, condição <i>sine qua non</i> do dual)	P9.2 - Verifica-se que o modelo está sendo implementado com o nível de comprometimento previsto? (possui os critérios de formalização do dual, envolvimento de todos os <i>stakeholders</i> e na definição de todas as etapas)

Fonte: Adaptado de Canto (2022, p. 169-174).

3.2 Ambiente de aplicação

A implementação do modelo aconteceu no Centro Universitário do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Santa Catarina (SENAI/SC), integrante da maior instituição de Educação Profissional e Tecnológica da América Latina. O SENAI foi destaque nas referências de Graf *et al.* (2014), Barbosa (2019) e Pereira e Bauer (2020), pois possui similaridade com as Universidades de Educação Cooperativa que aplicam o modelo dual na Alemanha. As empresas parceiras são da área de metalurgia, que fazem parte do Sindicato dos Empregadores das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico (SIMMMEB) no Sul de Santa Catarina, Brasil. A implantação iniciou em novembro de 2021 e se consolidou em agosto de 2022 com o início da primeira turma, que concluiu em 2025.

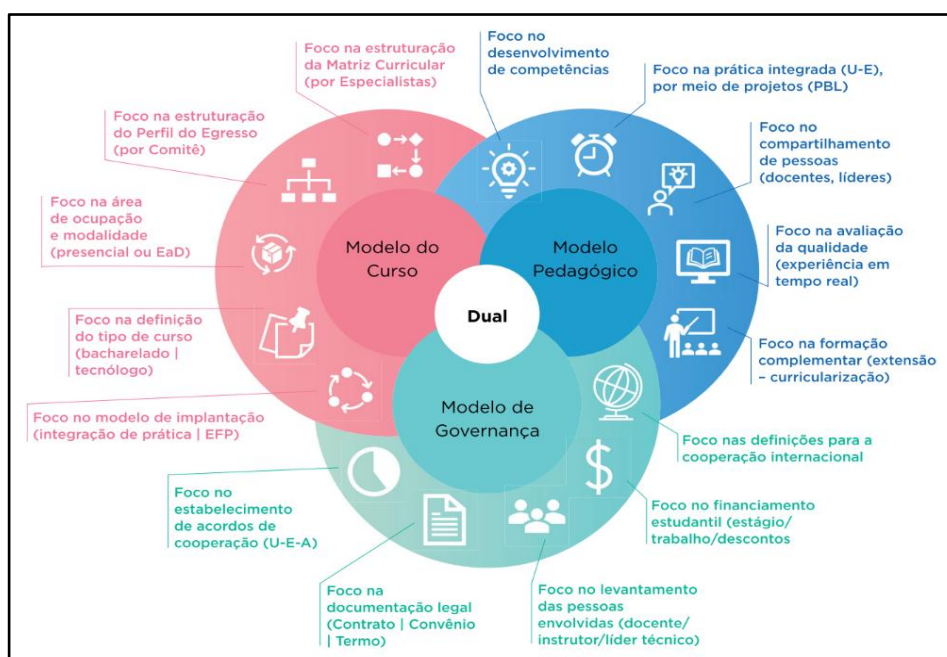
3.3 Motivação

A motivação advém da experiência de mais de 25 anos da pesquisadora com a atuação na EPT, foco em educação superior e conhecimentos prévios sobre o modelo dual alemão. Depois, pelo apontamento de um CEO ao ressaltar 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, contribuindo para alavancar a empregabilidade no país. O rigor e a relevância, basilares do estudo, pautaram-se nos pressupostos científicos de Hevner *et al.* (2004).

3.4 Fonte de aplicação

A partir do infográfico estruturado com base no *framework* conceitual proposto por Canto (2022). O infográfico foi organizado como um novo artefato em formato de fluxo, com o intuito de ser utilizado para mediar a consolidação e a execução de cada etapa, bem como para guiar as reuniões de validação que aconteceram presencialmente com os representantes da gestão da IES e da Empresa. O modelo partiu de três focos estratégicos, a saber: (I) modelo do curso; (II) modelo de governança; e (III) modelo de aprendizagem, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Infográfico para implantação do modelo de estudo dual.



Fonte: Elaborado pela autora com base em Canto (2022, p. 179; 2024).

Todos os direcionamentos para a implantação seguiram o que preconiza o *framework*, conforme mostra a Figura 1 e o Quadro 1, porém alinhados ao infográfico proposto. Em síntese, no próximo tópico está o detalhamento das etapas de aplicação dos elementos constitutivos para a estruturação de um curso de graduação no modelo dual, implantado com a universidade e as empresas parceiras.

4 Resultados e Discussão

Os princípios norteadores e os diferenciais identificados neste estudo foram obtidos a partir do *framework* conceitual, o artefato principal, e refletem a busca pela aquisição 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” (Gill; Hevner, 2011, p. 238). Os resultados apontam as estratégias utilizadas para a implantação do curso de graduação no modelo dual, seguidos da discussão pautada dos diferentes autores. A implementação no ambiente acadêmico e industrial foi norteada pelo infográfico (Figura 2).

4.1 Modelo de governança

De acordo com Ertl (2020), Haasler (2020), Hofmann *et al.* (2019) e Graf. *et al.* (2017), 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. A relação universidade-empresa-aluno forma o “Triângulo do Programa de Estudo Dual”, reportado por Jacques e Langmann (2016). Os contratos 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 *et al.*, 2017).

Entre os dois modelos propostos na literatura, no modelo de integração de prática não existe um padrão para os contratos, tampouco para financiamento estudantil, dependendo de regulamentos locais específicos ou negociações individuais entre o aluno e a empresa (Graf, 2013; Graf *et al.*, 2014). É a universidade que define os padrões educacionais para as empresas participantes. As empresas, porém, possuem influência nos modelos de graduação

dual, pois podem escolher entre diferentes modelos de práticas educacionais (Graf, 2013), apesar da flexibilidade existente.

Para a “**governança**”, indicador cooperação e governança (P2.1), foram elencadas 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 estabelecidas nos contratos de cooperação, corroborando com a abordagem feita por Hofmann *et al.* (2019) e Weich *et al.* (2017). Para o indicador formalização dos contratos (P2.2), optou-se por seguir um modelo estruturado em conjunto, onde o objeto, as responsabilidades e as obrigatoriedades foram definidas como contrapartida de cada parte (universidade-empresa, empresa-aluno e aluno-universidade), conforme preconizou Jacques e Langmann (2016).

A atividade-chave “**pessoas (stakeholders)**”, categoria estrutura para atuação compartilhada (P3.1), trouxe a exigência de uma equipe formada por todos os níveis de gestão, até a operação, e focou na identificação das competências requeridas para condução da governança e dos demais responsáveis pela execução do modelo (coordenador de curso, docente, instrutor, palestrante, pedagógico, técnicos de laboratórios, entre outros). Universidade e empresa possuíam uma política de identificação de competências (P3.2), o que permitiu alocar as pessoas certas para cada demanda. Todos foram capacitados para ciência de cada etapa, bem como para ampliar as competências de atuação em conjunto, conforme preconizaram Pereira e Bauer (2020), Graf *et al.* (2014), Euler (2013), Baethge e Wolter (2015) e Deissinger (2000). Os docentes já atuavam na IES, mas novas contratações fizeram-se necessárias e o ingresso foi por meio de um processo seletivo. A empresa identificou *expertises* para atuar nas aulas práticas que aconteceram em ambiente real, dentro da empresa. O Diretor da Empresa reportou que o modelo dual mexeu com os profissionais da empresa com larga experiência e com titulação na área, pois se manifestaram positivamente para atuar como instrutores para o curso. Estes profissionais foram contratados.

Para a atividade-chave “**financiamento**”, categoria dos processos educacionais (P4.1), a IES e a empresa já possuíam diretrizes e políticas para garantir o apoio aos estudantes, tanto de infraestrutura como de insumos para os estudos. No indicador que trata das políticas de implantação para o financiamento educacional (P4.3), a empresa e a IES focaram em subsídio (descontos) para auxiliar no valor da mensalidade do curso, bem como disponibilidade de estágio e bolsas estratégicas. O subsídio considerou estudantes da comunidade, bem como os colaboradores que demonstraram interesse em fazer parte da turma, avaliando oportunidades

de novas contratações. IES e empresa atuaram 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. Para o indicador que trata de acordos de cooperação para investir na internacionalização do modelo (P4.2), foi consenso que as ações serão conduzidas posteriormente, com foco em mobilidade e dupla certificação. Segundo a Gerência da IES, a construção do modelo em parceria conduziu a empresa a pensar na internacionalização como um fator de menor relevância, o mais importante foi desenhar o modelo sob medida para atender e contribuir com a evolução dos negócios da empresa. Para Pereira e Bauer (2020) este modelo se consolida a partir de alinhamentos iniciais com a AHK ou a GIZ para que a oferta conjunta se consolide desde o início das negociações. No entanto, corrobora-se com Euler (2013) e Graf *et al.* (2014) que 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. Euler (2013) ressaltou, ainda, que não existe um modelo padrão para transferência do modelo dual, já que para 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 e da base jurídica das tarefas e responsabilidades dos parceiros.

4.2 Modelo do curso

Para a atividade-chave “**planejamento**”, indicador modelo de implantação (P1.1), a universidade e a Empresa concordaram em aplicar o “modelo de integração de prática”, com preferência para os Cursos Superiores de Tecnologia (CSTs), ou graduação tecnológica, pois são focados em atender a uma demanda específica da área (MEC, 2016). A revisão sistemática da literatura realizada por Canto (2022) também apontou este modelo, em tempo parcial ou integral, como uma das possibilidades de oferta formativa estratégica para o ensino superior (Deissinger, 2000; Gerloff; Reinhard, 2019; Graf *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, 2015b). Segundo Rein (2017), o modelo de integração de prática foca na proficiência, concentrando-se na capacitação acadêmica e científica, que fornece disciplinas específicas e baseadas no conhecimento.

No indicador estratégias educacionais (P1.2), que foca em 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 opção foi a metodologia utilizada pela IES, pois tem como base o desenvolvimento de competências, o atendimento a demandas sociais e de projetos aplicados, princípios norteadores da formação dual (SENAI, 2019). Para o indicador *expertise* para trabalhar com demandas de uma educação cooperativa (P1.3), a IES já atende a demandas imediatas da indústria, o que agilizou o andamento da implantação, pois havia a ciência e o foco pré-definidos. O desenvolvimento de projetos integradores, interdisciplinares, com etapas pré-definidas para acontecer em parceria com a empresa, já focam em problemas reais e na criação de padrões de estudo para chegar às resoluções possíveis.

A atividade-chave “**currículo**” focou na importância de se estruturar Comitês Técnicos (P4.1) para desenvolver o perfil profissional do egresso e construir a matriz curricular do curso. Para subsidiar esta etapa, utilizou-se como complementar a metodologia da IES, 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 (SENAI/DN, 2019). Esta metodologia prioriza a identificação das capacidades técnicas a serem desenvolvidas, bem como os conhecimentos e habilidades socioemocionais necessários, totalmente aderente a proposta do modelo dual. Porém, conforme reportou Euler (2013), 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: (1) análise sobre o mercado de trabalho e as tendências de áreas tecnológicas; (2) o mapeamento das funções a serem desempenhadas; (3) a definição da competência geral; (4) a identificação do que se espera que o estudante faça; (5) a seleção das habilidades socioemocionais; (6) a identificação das ocupações intermediárias, quando possível; e (7) outras ofertas formativas necessárias ao exercício profissional. Ressalta-se que competência, neste estudo, é entendida como “[...] 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).

O comitê multidisciplinar instituído envolveu IES, empresa, docentes, especialistas, órgãos de relevância para o modelo proposto (sindicato), 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, 2015b; Zhang; Schmidt-Hertha, 2019). O Comitê considerou 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, corroborando em toda a sua essência com o que reportou Deissinger (2005).

O perfil profissional dos cursos de graduação tecnológica já é organizado por “[...] qualificações profissionais identificáveis no mundo do trabalho”, conforme o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (Art. 29 do CNE/CP nº 1/2021), para atender a uma demanda do mercado, oferecendo profissionais especialistas dentro de uma área específica de conhecimento, diferente da formação generalista das modalidades acadêmicas (Art. 27). Os cursos tecnológicos priorizam o foco, a rapidez (2 a 3 anos), a inserção no mercado de trabalho e uma formação com base em competências, pois estão atrelados a uma carga horária menor, já que o conhecimento é aplicado e com rápida inserção do aluno no mercado de trabalho (Brasil, 2016). Em sua essência, o tecnólogo traz um diferencial significativo 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 (CEO). Conforme reportou a Gerência da IES, é essencial que a gestão entenda a importância dos cursos de graduação tecnológica, isto precisa estar no radar dos gestores quando da abordagem junto às empresas, pois o modelo dual é uma oportunidade gigante para mostrar todo o potencial de uma parceria.

A partir das competências identificadas no perfil profissional, a elaboração da matriz curricular (P5.2) foi iniciada e propiciou correlacionar as capacidades técnicas com os conhecimentos (ou conteúdos) necessários. É, na verdade, o momento de definição e organização dos elementos que compõem o currículo (módulos, unidades curriculares, carga

horária, requisitos, outros) e que devem garantir o desenvolvimento das capacidades demandadas pelo mundo do trabalho (SENAI/DN, 2019, p. 47). A elaboração da matriz curricular atendeu a um conjunto de cinco etapas sequenciais, articuladas e interdependentes, cada qual com finalidades bem específicas, a saber: análise do perfil profissional; definição dos módulos; estrutura das unidades curriculares; organização interna das unidades curriculares (ementas); e estrutura do itinerário formativo (SENAI/DN, 2019, p. 51).

O **perfil profissional** e a **matriz curricular** foram construídos para o Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, da área de Controle e Processos Industriais, constante no CNCST com 2.400h, cujo 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 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 EPT. O CNCST organiza e orienta a oferta dos cursos, em sintonia com a dinâmica do setor produtivo e as expectativas da sociedade¹. Conforme a legislação, o currículo dos CSTs é voltado 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).

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, o indicador que trata da

¹ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/catalogo-nacional-dos-cursos-superiores-de-tecnologia>. Acesso em: 15 de abril de 2020.

equipe capacitada para implementar a prática integrada (P6.4) requer constante avaliação, pois só a execução vai permitir verificar 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.

4.3 Modelo pedagógico

A próxima atividade-chave conduzida em cooperação foi a do **modelo pedagógico**, que na categoria compartilhamento de conhecimento apresenta dois indicadores: o modelo de aprendizagem (6.1) e Preparação para a prática integrada (6.2). Este eixo trata das ações didático-pedagógicas que, de forma integrada e complementar, são empregadas para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem.

O modelo de aprendizagem proposto, e validado pela empresa, segue os princípios norteadores da IES para a 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, uma aprendizagem centrada no aluno, aprendizagem colaborativa suportada por ferramentas digitais, modalidades online (tipo MOOCs², SPOCs³ e COOCs⁴) com compartilhamento de conhecimentos, além de cocriação de conhecimentos como arcabouço teórico-prático que norteia a prática pedagógica proposta (Maier *et al.*, 2019).

A **preparação para a prática integrada** (6.2) trata da integração do processo de ensino e de aprendizagem, aliando teoria e prática. Nas palavras da Gerência da IES, este é um modelo muito trabalho compartilhado, com checklist 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 focou no desenvolvimento de projetos reais, aplicados na empresa e 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,

² Massive Open Online *Courses* (MOOCs).

³ Small Private Online Courses (SPOCs).

⁴ Corporate Open Online Courses (COOCs).

pois a expectativa é a melhor possível, um projeto de muitas 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 reporta para a importância de se prever na aplicação do modelo dual as oportunidades diferenciadas (P7.1), estas estão amparadas 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 às demandas específicas da sociedade, no que tange ao envolvimento tecnológico dos processos profissionais. Estas iniciativas foram consideradas pertinentes para a execução dentro dos princípios do modelo dual, bem como de definição dos projetos reais que serão estabelecidos dentro das unidades curriculares (disciplinas) de Projeto Aplicado, que acontecerão dentro da empresa, respondendo a um problema real, com ênfase na interdisciplinaridade.

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. O indicador de avaliação da aprendizagem (P8.1) contempla diretrizes claras de como as avaliações acontecem, primando pelo o princípio do desenvolvimento de competências. E, para a avaliação dos projetos integradores que acontecem dentro da disciplina de Projeto Aplicado, a IES conta com um regulamento próprio, que foi considerado norteador e direcionador da avaliação por todos os envolvidos. Em síntese, a avaliação (diagnóstica, formativa, somativa), respeitando os princípios e conceitos que orientam a sua realização, pauta-se no desenvolvimento das capacidades pré-definidas. De acordo com a metodologia da IES, “[...] 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” (SENAI, 2019, p. 52-53), são atividades transversais e independentes de conteúdo específicos da área.

Porém, para a avaliação da qualidade (P8.2), IES e empresa criaram estratégias direcionadoras. Nesta linha, o planejamento local, o mapeamento, a mobilização inicial e todos os demais processos trouxeram assertividade, mas precisam ser compreendidos constantemente, em diferentes momentos de diálogo mais aprofundado, buscando avaliar a qualidade de cada etapa (CEO), para que se saiba qual a qualidade esperada. Segundo Zhang e Schmidt-Hertha (2019), como norteadores do processo de qualidade almejado, faz-se

necessário seguir o que preconiza o modelo 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.

A última atividade-chave, “**estratégias de aplicação**”, que contempla a categoria padrões e critérios para implantação, e que foca na definição de um cronograma com as etapas a serem seguida 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 non* para a implantação do modelo dual. Porém, Spöttl (2013) apontou para campos estratégicos de aplicação que precisam de acompanhamento, 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 a 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 o estudo 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.

4.4 Síntese da implementação do modelo

Observou-se total integração entre os envolvidos, como reportou a gestão da IES, pois os passos trilhados até aqui mostraram que existe uma integração para que o modelo realmente aconteça, com envolvimento de todos, e totalmente aderente aos apontamentos feitos por Spöttl (2013), Weich *et al.* (2017) e Zhang e Schmidt-Hertha (2019). Verificou-se, também, que o Comitê Técnico Setorial conseguiu definir os princípios do modelo dual (P2.4), tanto para o perfil profissional quanto para a estruturação da matriz curricular, e de forma bastante assertiva.

Sobre a aplicação do framework conceitual, observou-se que, na sua essência, o foco foi a **resolução de um problema real**, envolvendo a indústria participante, com a intenção de potencializar e tornar o curso um diferencial significativo para os alunos. Depois, o CEO reportou que o modelo proposto é mais focado, tem um **currículo que atende uma demanda mais imediata e específica da indústria**, podendo ser aplicado dentro da própria empresa. A execução contou, ainda, com a **vontade despertada nos colaboradores da empresa para participar como docentes**, pensando na sua aplicação, no acompanhamento e no suporte para a execução prática no ambiente real. No eixo de responsabilidade social, o CEO reportou que a **empresa subsidiar a mensalidade do curso é de suma importância e relevância** para a sociedade [...]. Este modelo atende a uma **tríade de objetivos educacionais**, que engloba interesses da sociedade, da economia e do indivíduo.

A governança contou 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 a aplicação teórico-prática nos dois locais de aprendizagem, mostrando haver a preocupação com uma governança híbrida, conforme preconizou Spöttl (2014); Euler (2013); Graf (2013). Os acordos estabelecidos foram formalizados a partir de um Termo de Cooperação (convênio), onde as principais responsabilidades estavam definidas.

Dentre os métodos e técnicas de trabalho pensados para os egressos, 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. Este

tecnólogo poderá, também, coordenar equipes de trabalho ou fazer parte de uma equipe multidisciplinar ou interdisciplinar.

Como se observou ao longo do detalhamento das categorias e dos seus indicadores, este modelo abordou, de forma ampliada, a compreensão advinda da curricularização da extensão, segundo preconiza a Resolução MEC nº 07/2018, que estabeleceu as “Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira” e regimentou o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 3.005/2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024), pois trouxe em seu contexto toda uma preocupação com a responsabilidade social.

Uma das principais habilidades pensadas para o modelo pedagógico proposto focou na real capacidade de aprender (*learnability*), uma capacidade fundamental em diversas áreas, como comunicação criativa, soluções inovadoras, desenvolvimento criativo de processos e jornadas, planejamento e implementação de estratégias. É um processo de aprendizado que faz com os alunos desenvolvam a criatividade para agir de forma rápida na resolução de um problema ou mesmo criar caminhos que antes não haviam sido trilhados (Dalpra, 2021).

Os projetos foram desenvolvidos em alinhamento com a empresa, visando o aproveitamento do conhecimento do curso nas demandas e necessidades prévias. Entre as propostas elencadas, estão: foco na Indústria 4.0, automatização e inteligência artificial, melhoria contínua de processos internos da(s) empresa(s) parceira(s); produção, rastreabilidade, gestão e *checklist* de ferramental; alimentação automática; além de treinamentos, videoaulas e aperfeiçoamento junto aos demais setores das empresas envolvidas. Entre os relatos dos envolvidos, estão:

Em apenas um semestre, o curso me permitiu ter uma visão mais ampla dos processos e de onde minha parte se encaixa no fluxo de produção (Aluno1_EmpresaX).

Conhecer e trabalhar dentro da EmpresaX durante o curso trouxe muitas informações sobre processos, indicadores e gráficos. É uma oportunidade que abre muitos caminhos (Aluno2_EmpresaY).

No curso, pelo menos 30% das disciplinas precisam ocorrer dentro da Empresa e o conteúdo é avaliado mensalmente. É aula prática mesmo. Na disciplina de Saúde e Segurança no Trabalho, os alunos tiveram as aulas teóricas e depois foram fazer avaliação das condições de segurança e riscos na fábrica (Coordenadora do Curso).

Na graduação dual o aluno aprende e pratica. A formação é baseada em projetos aplicados dentro de empresas com mentoria, inclusive de profissionais de indústrias, mas orientado por uma visão pedagógica de formação na metodologia do SENAI (Reitor).

Cada vez mais o **ambiente produtivo exige profissionais que saibam atuar de forma lógica, resolutiva, interpretando informações e utilizando ferramentas tecnológicas a seu favor**. Acreditamos que o curso busca desenvolver os alunos exatamente para este escopo (CEO).

Sabíamos que a expectativa dos alunos seria alta, e ter um **curso superior dentro de casa** seria algo totalmente novo para nós. Porém, nos motivamos muito ao perceber que estávamos proporcionando também uma nova experiência para os envolvidos. **Todos aprendem e crescem com esta iniciativa** (CEO).

Para dar o próximo passo rumo a internacionalização do modelo, é importante ressaltar que na América Latina a base de sustentação do modelo dual, seguindo os padrões do modelo alemão, é a Duale Hochschule Latinamerica (DHLA⁵), avalizada pela Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW), que se encontra em funcionamento em cinco países (Colômbia, Equador, Peru, México e Brasil). O sistema DHLA 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).

5 Considerações finais

O **framework conceitual** foi decisivo para conduzir a implantação do modelo, porém observou-se que tanto a IES quanto a Empresa demonstraram insegurança quanto aos passos que deveriam ser tomados, colocando o poder de decisão sobre a pesquisadora para a condução de todo o processo.

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** por meio da EPT. Depois, 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. O modelo dual mostrou-se aderente para atender ao mundo do trabalho.

⁵ Disponível em: <https://www.dhla.org/dhla/>. (tradução nossa). Acesso em: 27 de abril de 2020.

A característica de **responsabilidade social** proposta pelo modelo alemão deu-se com o compromisso social da IES ao curricularizar as atividades de extensão, que tem como objetivo realizar a interlocução da universidade com a sociedade, em uma via de mão dupla, que permita que tanto o público interno quanto o público externo da universidade possa participar do processo de criação e transmissão do conhecimento.

Em síntese, a **cooperação entre universidade e empresa** é o ponto de partida para a implantação 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).

Em sua essência, o requisito básico para a 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 o trabalho de cooperação. A EPT no Brasil tem essa característica, pois as instituições que atuam nesta modalidade de ensino desenvolvem a sua oferta formativa com foco na preparação para o mundo do trabalho.

Referências

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.

BARBOSA, R. H. **Duales Studium in Brasilien?** Gelingensbedingungen für die implementierung dualer studienstrukturen in Brasilien. 2019. Master thesis (Educational Leadership), Universität Duisburg-Essen, Germany. Disponível em: <https://learninglab.uni-due.de/pr-fungsarbeit/12453>. Acesso em: 27 abr. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.154**, de 23 de julho de 2004: estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

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

BRASIL. **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: 15 ago. 2020.

BRASIL. **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: 9 jul. 2021.

BRASIL. 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: 10 out. 2022.

CANTO, C. R. De L. **Framework conceitual de representação do modelo de graduação dual**. 2022. 249 f. Tese (Doutorado em Engenharia do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

CANTO, C. R. De L. University and company relationship: academic studies and practical experience in the context of the German dual education model. **Seven Editory**, Education: the main abordagem this area, 2023, v. 2, p. 1037, 2023.

CANTO, C. R. De L. University-industry relationship: A dual degree model in the light of the German Practice Integration Program. **Seven Editory**, Capítulo 51, 2024. DOI: DOI:10.56238/sevened2024.007-051.

CANTO, C. 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. (org.). **Universidade Corporativa em Rede: diretrizes iniciais do modelo**. Curitiba: CRV, 2019, 272 p.

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

DALPRA, P. **Learnability: uma habilidade para a vida**. O futuro das coisas, 21 de outubro de 2021. Disponível em: <https://ofuturodascoisas.com/learnability-uma-habilidade-para-a-vida/>. Acesso em: 6 jul. 2025.

DEISSINGER, T. 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.

DEISSINGER, T.; HELLWIG, S. Apprenticeships in Germany: Modernising the dual system. **Education and Training**, v. 47, n. 4-5, p. 312-324, 2005.

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

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.

EULER, D. **Das duale System in Deutschland: Vorbild für einen Transfer ins Ausland?**. Bertelsmann Stiftung, 2013. Disponível em: <http://www.bertelsmann-stiftung.de>. Acesso em: 28 abr. 2020.

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

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.

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.

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, jan. 2018.

GRAF, L. *et al.* **Duale Studiengänge im globalen Kontext: Internationalisierung in Deutschland und Transfer nach Brasilien, Frankreich, Katar, Mexiko und in die USA**. DAAD, August, 2014.

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.

HEVNER, A. R. *et al.* Design science in information systems research. **MIS Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.

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.

JACQUES, H.; LANGMANN, R. Dual study: A smart merger of vocational and higher education. 2016. **Conference Paper**. IEEE Computer Society. p. 434-437.

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.

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.

MOHRER, D. *et al.* **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement**. PubMed, v. 6, n. 7, 2009. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000097. Acesso em: 15 ago. 2020.

ODEH, S. *et al.* Dual-Study Electrical Engineering at Al-Quds University in Palestine. **Proceedings of 2017 Ieee 6th International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering**, p.134-138, 2017.

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!**, v. 1, 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).

PEREIRA, C.; BAUER, W. **Análise do potencial de um modelo *dal* brasileiro de formação profissional**: Relatório final. São Paulo, Erfurt, ago. 2020.

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.

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.

SENAI. **Metodologia SENAI de Educação Profissional**. Brasília, DF: Departamento Nacional do SENAI, 2019.

SERVA, F. M. **Educação superior no Brasil**: um estudo sobre a política de curricularização da extensão universitária. 2020. 202 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, 2020.

SPÖTTTL, G. **Permeability between VET and higher education**: a way of human resource development. **European Journal of Training and Development**, v. 37, n. 5, p. 454-471, 2013.

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.

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: 15 out. 2021.

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 fur Erziehungswissenschaft**, v. 20, n. 2, p. 305-332, 2017.

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, dez. 2015a.

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, 2015b.

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.

Enviado em: 06/11/2023

Revisado em: 29/07/2025

Aprovado em: 31/07/2025