EVENTO ON-LINE
ConBRepro
XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
02 a 04 de dezembro de 2026
Inovação e Transformação Digital como Estratégia Competitiva nas Engenharias

MODELO MULTICRITÉRIO CONSTRUTIVISTA DE APOIO À DECISÃO PARA A AVALIAÇÃO DE TÉCNICO DE ENSINO NA ÁREA DE METALMECÂNICA

Flávio Fuhr
Acadêmico Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
José Baggio Rohling Júnior
Acadêmico Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Mateus Beraldi
Acadêmico Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Sandro César Bortoluzzi
Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: Este trabalho tem por objetivo construir um modelo multicritério construtivista de apoio à decisão para a avaliação de desempenho de Técnico de Ensino da área de metalmecânica durante o período de experiência, considerando os valores e percepções do decisor. A pesquisa é aplicada, de natureza descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa e procedimento de estudo de caso, tendo como instrumento de intervenção a metodologia *Multicriteria Decision Aid – Constructivist (MCDA-C).* Na fase de estruturação foram identificados 12 Elementos Primários de Avaliação (EPAs) e desdobrados em 24 conceitos, quatro Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) e 19 descritores. Na fase de avaliação as taxas de compensação e as funções de valor foram obtidas por meio do *software M-MACBETH*. A elaboração partiu de critérios construídos por meio dos valores e percepções do decisor, o que permitiu desenvolver um modelo de avaliação de desempenho, alinhado à realidade do contexto. O modelo de avaliação permitirá ao decisor avaliar o desempenho atual e planejar ações de aperfeiçoamento.

Palavras-chave: Avaliação de desempenho. MCDA-C. Educação profissional e tecnológica. Período de Experiência. Apoio à Decisão.

A CONSTRUCTIVIST MULTICRITERIA MODEL TO SUPPORT DECISION-MAKING IN THE EVALUATION OF TEACHING TECHNICIANS IN THE METALWORKING AREA

Abstract: This work aims to construct a constructivist multicriteria decision support model for evaluating the performance of a Teaching Technician in the metalworking field during their probationary period, considering the values and perceptions of the decision-maker. The research is applied, descriptive in nature, with a qualitative and quantitative approach and a case study

procedure, using the Multicriteria Decision Aid – Constructivist (MCDA-C) methodology as an intervention instrument. In the structuring phase, 12 Primary Evaluation Elements (PEAs) were identified and broken down into 24 concepts, four Fundamental Viewpoints (FVPs), and 19 descriptors. In the evaluation phase, compensation rates and value functions were obtained using the M-MACBETH software. The elaboration was based on criteria constructed using the values and perceptions of the decision-maker, which allowed the development of a performance evaluation model aligned with the reality of the context. The evaluation model will allow the decision-maker to assess current performance and plan improvement actions.

Keywords: Performance evaluation. MCDA-C. Professional and technological education. Probationary period. Decision support.

1. Introdução

A educação profissional e tecnológica no Brasil é regida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) e por estratégias voltadas ao desenvolvimento industrial e social, com foco na formação qualificada para demandas regionais. Nesse cenário, o Técnico de Ensino é importante na transmissão de conhecimentos práticos e teóricos, sobretudo em áreas complexas como o setor metalmecânico. Vieira e Souza Júnior (2016) ressaltam a importância de investir continuamente nesses profissionais e em sistemas de avaliação que identifiquem pontos de melhoria.

As pesquisas sobre avaliação de desempenho na educação profissional e tecnológica têm se ocupado, em sua maior parte, de duas unidades de análise. Uma delas é a instituição, avaliada por meio de rankings elaborados a partir de indicadores extraídos de relatórios oficiais (Das; Sarkar; Ray, 2015; Ranjan; Chatterjee; Chakraborty, 2015). A outra é o estudante, avaliado por modelos de mensuração de competências (Han; Tian; Zhan, 2025). Em estudo realizado por Islami *et al*. (2024), foram avaliadas as competências digitais de professores do ensino médio por meio da plataforma DigComp, com 392 respondentes. Já no trabalho de Lian (2015), encontra-se a preocupação com a avaliação de desempenho de um corpo docente em escolas técnicas marítimas, o estudo utilizou metodologias como AHP e TOPSIS para hierarquizar um conjunto de professores com base em *feedback* dos alunos.

Essas abordagens buscam classificar ou hierarquizar instituições ou profissionais com dados de bases já organizadas ou *feedbacks* e isso é compreensível dentro do propósito em que o estudo está inserido. Porém, há situações em que o modelo de decisão deve contribuir com o gestor, moldado a partir da visão dele e do que ele deseja saber no processo de decisão ou de melhoria.

A intenção é verificar se o profissional avaliado apresenta desempenho observado comprometedor (abaixo do Neutro), competitivo (entre o Neutro e o Bom) ou excelente (acima do nível Bom), julgamento que exige níveis de referência ancorados (Bortoluzzi; Ensslin; Ensslin, 2011).

Com o foco na questão avaliativa, direcionada tanto para competências técnicas quanto para atributos comportamentais e pedagógicos dos profissionais que atuam nesse setor, principalmente daqueles em período de experiência, tem-se o problema de pesquisa que consiste em: quais critérios devem ser considerados para avaliar, de forma estruturada e transparente, o profissional da área técnica de ensino do setor metalmecânico durante o período de experiência? Para contribuir com esse problema, o trabalho tem por objetivo construir um modelo de apoio à decisão para a avaliação de desempenho de Técnico de Ensino da área de metalmecânica durante o período de experiência, considerando os valores e percepções do decisor de uma instituição de educação profissional do Sudoeste do Paraná.

A construção de um modelo multicritério é justificada diante da necessidade de garantir coerência, transparência e segurança na tomada de decisão, reduzindo riscos de rotatividade e prejuízos institucionais. O estudo apresenta contribuições teóricas e práticas. A principal contribuição teórica é elaborar e discutir um modelo construtivista de apoio à decisão em uma área pouco explorada na literatura científica, que é a avaliação de desempenho de técnicos de ensino em período de experiência. A principal contribuição prática é contribuir efetivamente com o contexto decisório estudado, por entregar um instrumento de apoio à decisão que contribua com o processo decisório de contratação de técnicos de ensino. O estudo se delimita à avaliação de profissionais em período de experiência em uma instituição de ensino técnico da região Sudoeste do Paraná.
Além desta introdução, na segunda seção o artigo apresenta o referencial teórico, na terceira seção os procedimentos metodológicos, na quarta seção os resultados obtidos nas três fases da MCDA-C, e na quinta seção as conclusões.

2. Referencial Teórico

A avaliação de desempenho na educação profissional torna-se importante para o processo de decisão, uma vez que contribui para a resolução de problemas, podendo esta abranger um grande leque de preocupações. Em uma sequência de investigações, Das, Sarkar e Ray (2012, 2013a, 2015) propuseram modelos sucessivos para comparar institutos técnicos indianos, com o uso de AHP difuso combinado com outras técnicas, como DBA, MOORA e MOOSRA. A maioria dos dados foi extraída de relatórios institucionais, como número de docentes, vagas ofertadas, docentes com doutorado, patentes depositadas, área do campus, mensalidade e evasão, e o produto final foi uma ordenação relativa entre as instituições avaliadas. Ranjan, Chatterjee e Chakraborty (2015) seguem lógica semelhante ao avaliar departamentos de engenharia de uma universidade indiana por meio de DEMATEL e de métodos de ordenação por compromisso.

Outra unidade de análise identificada é o estudante. Han, Tian e Zhan (2025) propõem uma estrutura de avaliação de talentos em comércio eletrônico em faculdades vocacionais, organizada em seis dimensões definidas previamente por especialistas e ponderadas por AHP. Já o profissional docente aparece com menor frequência. Lian (2015) avalia o desempenho de quatro professores de um colégio marítimo vocacional por meio de AHP e TOPSIS, tomando como insumo a percepção dos alunos a respeito de critérios definidos pelo pesquisador. Islami *et al*. (2024) hierarquizam competências digitais de professores do ensino médio vocacional na Indonésia com AHP e AHP difuso, com uso da plataforma DigComp. Baba, Kuşçu e Han (2009) desenvolvem um sistema de apoio à decisão em grupo baseado em lógica difusa e o aplicam à avaliação de desempenho de assistentes de pesquisa de uma faculdade de educação técnica.

O trabalho de Carnero (2021), embora aplicado à seleção de aplicativos de gamificação no ensino superior, é relevante do ponto de vista metodológico, uma vez que combina MACBETH e TOPSIS difuso e a teoria da entropia de Shannon. O fato de empregar o MACBETH em contexto educacional desperta maior curiosidade, uma vez que esta técnica também é utilizada, em parte, no presente trabalho. No trabalho de Santos, Schramm e Schramm (2026), foi proposto um modelo multicritério para avaliar o desempenho de instituições federais de ensino superior do Brasil, baseado no método AHP, sendo avaliados seis critérios: graduação, Pós-graduação, pesquisa, extensão, assistência estudantil e inovação. O modelo foi aplicado a uma instituição federal. O Quadro 1 sintetiza esses estudos conforme a unidade de análise, o método empregado e a origem dos critérios.

Quadro 1 – Síntese dos estudos identificados sobre avaliação de desempenho na educação profissional

Estudo	Unidade de análise	Método	Origem dos critérios
Das, Sarkar e Ray (2012, 2013a, 2015)	Instituição	AHP difuso, AHP, DBA, MOORA, MOOSRA	Indicadores de relatórios institucionais
Ranjan, Chatterjee e Chakraborty (2015)	Departamento	DEMATEL, VIKOR, entropia	Sistema de avaliação de pessoal acadêmico já existente
Lian (2015)	Docente (4 professores)	AHP e TOPSIS	Critérios definidos pelo pesquisador, pontuados por alunos
Islami *et al*. (2024)	Docente (392 respondentes)	AHP e AHP difuso	Estrutura DigComp
Baba, Kuşçu e Han (2009)	Assistente de pesquisa	Lógica difusa em sistema de apoio à decisão em grupo	Definidos pelo usuário do software, sem protocolo
Han, Tian e Zhan (2025)	Estudante	AHP	Seis dimensões definidas a priori por especialistas
Santos, Schramm e Schramm (2026)	Instituição	AHP	Seis dimensões conforme Acórdão TCU
Este estudo	Técnico de Ensino em período de experiência	MCDA-C (MACBETH)	Construídos a partir dos valores e preocupações do decisor

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Nos estudos apresentados, a fonte principal de dados provém de relatórios institucionais, de estruturas formalizadas, normas e plataformas com dados gerais. A visão do MCDA-C é inicialmente entender a preocupação do decisor, suas indagações, esclarecendo e definindo os pontos fundamentais da sua visão. Após o entendimento do contexto decisório, busca-se a criação de descritores representativos dos pontos de vista e definição do modelo, sendo recorrentes a revisão e adequação, se necessário, junto ao decisor. Um aspecto importante são as recomendações: estas indicam as ações que devem ser tomadas ou priorizadas para melhorar o desempenho do contexto decisório. No caso específico deste trabalho, o plano de ação é apresentado no Quadro 3.

A MCDA-C pressupõe reconhecer que os critérios relevantes são específicos do contexto e do sistema de valores de um decisor, razão pela qual a replicação direta de um modelo em outro contexto não é recomendada (Ensslin *et al*., 2010). Quanto à metodologia, Ensslin *et al*. (2010) a organizam em três fases. A fase de estruturação apoia-se em uma abordagem soft para entender o contexto, identificar os atores e definir o rótulo do problema; a partir desse panorama, levantam-se os Elementos Primários de Avaliação (EPAs), que são transformados em conceitos orientados à ação, cada um estruturado em torno de um polo presente e de seu oposto psicológico. O encerramento dessa fase ocorre com a construção dos mapas cognitivos, da Estrutura Hierárquica de Valor (EHV) e a especificação dos seus descritores com escalas ordinais e níveis de referência (Ensslin *et al*., 2020)

A fase de avaliação transforma o modelo qualitativo em modelo matemático, verificando a independência preferencial entre os descritores, construindo funções de valor e identificando as taxas de compensação. Por fim, a fase de recomendações utiliza o conhecimento gerado para propor e simular ações de aperfeiçoamento (Ensslin *et al*., 2020; Longaray *et al*., 2019).

Alguns elementos distinguem a MCDA-C de outros métodos multicritérios. Na MCDA-C, utilizam-se níveis de referência. Para cada descritor, o decisor define um nível Bom e um nível Neutro, que ancoram a escala cardinal em 100 e em 0, respectivamente. Desempenhos acima do nível Bom são considerados excelentes, entre Bom e Neutro são competitivos e abaixo do Neutro são comprometedores. Outra diferença é a transformação

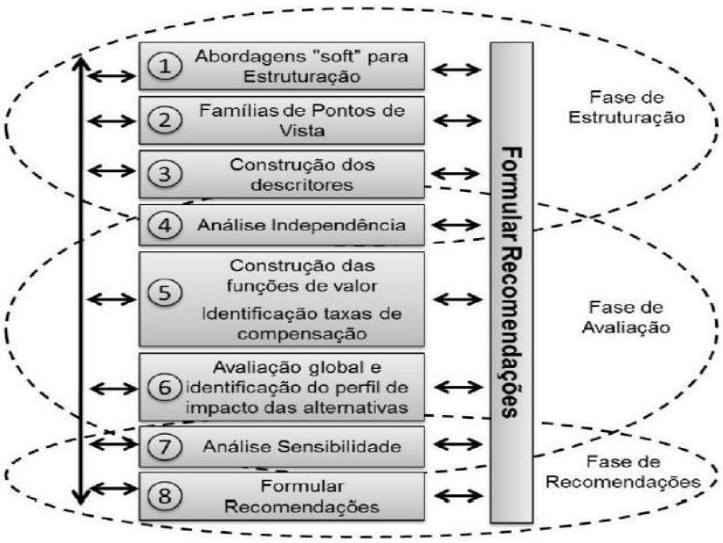
das escalas ordinais em cardinais pelo método MACBETH (Bana e Costa; Vansnick, 1995; Baldo, 2022), o qual obtém julgamentos semânticos de diferença de atratividade e os converte em uma escala de intervalos, viabilizando a agregação aditiva.

3. Procedimentos metodológicos

Este tópico destaca os caminhos percorridos no trabalho para atingir seus resultados. Quanto à natureza, a pesquisa é classificada como aplicada e descritiva, tendo como objetivo, segundo Marconi e Lakatos (2022), adquirir conhecimento visando solucionar ou contribuir com um problema específico e descrever os fenômenos identificados. Relativo aos procedimentos, caracteriza-se como estudo de caso, sendo definido por Martins e Theóphilo (2016) como uma investigação voltada à análise aprofundada de cenários complexos sob perspectivas inéditas, retratando uma fração da realidade em que os fatos se desenrolam, um recorte da realidade, onde o pesquisador visa apreender a dinâmica integral do fenômeno. A obtenção dos dados e subsídios para a elaboração do modelo ocorreu por meio de métodos mistos, que articula procedimentos qualitativos e quantitativos para produzir resultados mais robustos do que aqueles proporcionados por vias exclusivamente isoladas (Creswell, 2010; Richardson, 2017). O componente qualitativo da abordagem mista manifestou-se na coleta por meio de perguntas abertas; o quantitativo, na aplicação do software M-MACBETH.

A coleta de dados ocorreu presencialmente em encontros com o decisor, Coordenador de Educação de uma instituição de ensino técnico do Sudoeste do Paraná, nos quais se utilizou o tempo para construir o modelo por meio das fases de estruturação, avaliação e recomendações, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fases da metodologia MCDA-C



Fonte: adaptado de Ensslin *et al*. (2010)

Cabe destacar que a metodologia MCDA-C é aplicada por meio das três fases e 8 etapas de maneira recursiva, ou seja, a cada etapa elaborada pode-se voltar nas etapas anteriores para se construir melhor entendimento do problema decisório.

4. Resultados e discussões

Embora o domínio prático seja requisito necessário, o decisor da instituição estudada reconhece que a maior dificuldade reside na avaliação de atributos socioemocionais, pedagógicos e relacionais do profissional. A transcrição da reunião evidenciou que a principal fonte de subjetividade do processo está na diferenciação entre profissionais tecnicamente semelhantes, uma vez que a aferição das *hard skills* pode ser realizada por provas práticas, enquanto as *soft skills*, a aderência metodológica e o relacionamento com os alunos demandam observação ao longo da prática docente.

Foram definidos como atores: o decisor, Coordenador de Educação da unidade; os facilitadores, autores deste trabalho; os intervenientes, representados pelo setor de recursos humanos, pela equipe pedagógica e pelos docentes da área; e os agidos, que compreendem o Técnico de Ensino em período de experiência e os alunos.

Os conceitos foram agrupados em quatro Pontos de Vista Fundamentais, denominados Área Técnica, Comportamental, Ambiental e Domínio de Sala de Aula, os quais foram submetidos a teste de aderência que verificou a ausência de sobreposição entre os critérios. Na sequência, a construção dos mapas cognitivos permitiu identificar clusters em cada PVF, dos quais derivou a Estrutura Hierárquica de Valor. A Figura 3 apresenta, a título de exemplo, a EHV do PVF da Área Comportamental, com seus três clusters, seus seis descritores e as respectivas escalas ordinais e cardinais.

O processo resultou em 19 descritores, distribuídos entre os quatro PVFs. Para os descritores, foram estabelecidos dois níveis de referência, sendo eles: BOM e NEUTRO, o que resultou em três faixas de desempenho: abaixo do Neutro, considerado comprometedor; entre as referências considera-se competitivo e acima do nível Bom considera-se que o desempenho é excelente. O Quadro 2 apresenta os descritores construídos, com os níveis de referência na escala ordinal, a taxa de compensação e o status quo.

Quadro 2 – Descritores do modelo, níveis de referência, taxas de compensação e status quo demonstrativo

Descritor/taxa de compensação da dimensão	Bom	Neutro	Taxa de Compensação	Status quo
	Níveis de Referência			
PVF AREA TECNICA (taxa de compensação: 38%)				
D1 – Percentual de competências técnicas dominadas na matriz de polivalência da área	90%	71%	10,4%	85%
D2 – Percentual de conformidade no uso de materiais, ferramentas e recursos previstos no plano de aula	90%	71%	2,1%	90%
D3 – Nota de cumprimento das normas técnicas e de segurança, por observação direta da supervisão	9,0	7,1	21,1%	8,5
D4 – Comprovação de aprovação em curso de segurança do trabalho aplicável à área	4	2	4,3%	4
PVF COMPORTAMENTAL (taxa de compensação: 35%)				
D5 – Capacidade de mediar conflitos em sala e laboratório, por observação da coordenação	4	2	2,4%	3
D6 – Média da avaliação dos alunos sobre neutralidade e equilíbrio na condução de temas sensíveis	9,0	7,1	0,8%	9,0
D7 – Avaliação pedagógica do autocontrole emocional (tom de voz, postura, reação a situações desafiadoras)	4	2	4,5%	3
D8 – Avaliação pedagógica da postura profissional e simplicidade (preparo, respeito à equipe, abertura a *feedback*)	4	2	17,9%	2
D9 – Clareza dos critérios apresentados aos alunos (objetivos, regras, prazos, forma de avaliação)	4	2	3,1%	3

Descritor/taxa de compensação da dimensão	Bom	Neutro	Taxa de Compensação	Status quo
	Níveis de Referência			
D10 – Percentual de alunos com nota inferior a 7,0 que receberam *feedback* escrito com orientação de melhoria	90%	71%	6,3%	90%
PVF AMBIENTAL (taxa de compensação: 4%)				
D11 – Número de estratégias de ensino planejadas e efetivamente aplicadas, validadas pela coordenação	4	2	2,0%	3
D12 – Percentual de aulas observadas com diferentes abordagens, exemplos ou possibilidades de solução	95%	80%	0,3%	90%
D13 – Avaliação do retorno dado pela coordenação, considerando aceitação das orientações e aplicação de melhorias	4	2	1,0%	3
D14 – Número de advertências ou registros formais por descumprimento de regras institucionais	4	2	0,5%	2
D15 – Montante de aulas e compromissos institucionais iniciados no horário previsto	4	2	0,2%	3
PVF DOMINIO DE SALA DE AULA (taxa de compensação: 23%)				
D16 – Percentual de aulas e avaliações planejadas conforme a metodologia institucional, com evidência documental	90%	71%	13,8%	71%
D17 – Avaliação pedagógica da troca estratégica e metodológica conforme a necessidade da turma	4	2	4,6%	3
D18 – Avaliação da escuta ativa (atenção às dúvidas, acolhimento das falas, retomada de explicações)	4	2	3,5%	2
D19 – Avaliação do respeito pedagógico (tratamento respeitoso, linguagem adequada, valorização da participação)	4	2	1,2%	3

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

O método de agregação adotado é o de critério único de síntese e vale-se da fórmula de agregação aditiva, denominada equação global.

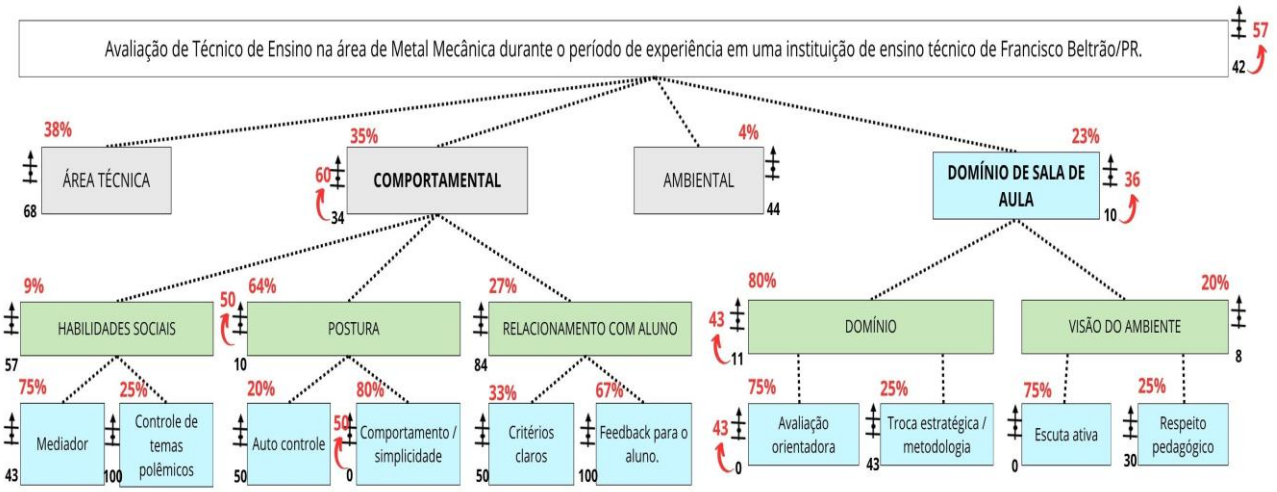
$$V(a) = W_{1^*}V_1(a) + W_{2^*}V_2(a) + W_{3^*}V_3(a) +_{\ldots} + W_{n^*}V_n(a)$$

A fase de avaliação do modelo iniciou-se com a aplicação do Teste de Independência Preferencial Ordinal, cujo objetivo consistiu em verificar se a ordenação das preferências estabelecida para cada Ponto de Vista Fundamental (PVF) permanece estável quando os níveis de desempenho dos demais pontos de vista são alterados. Já o teste de independência preferencial cardinal buscou confirmar se as diferenças de atratividade entre os níveis de um mesmo PVF se mantêm constantes, independentemente dos níveis assumidos pelos outros critérios, sendo que as taxas de compensação foram obtidas por meio do software M-MACBETH (Ensslin *et al.*, 2020.

Os resultados de ambos os testes confirmaram a independência preferencial entre os quatro PVFs do modelo, evidenciando a estabilidade das preferências do decisor.

Na Figura 2, apresentam-se as taxas de compensação para o modelo.

Figura 2 – Taxas de compensação dos pontos de vista do modelo

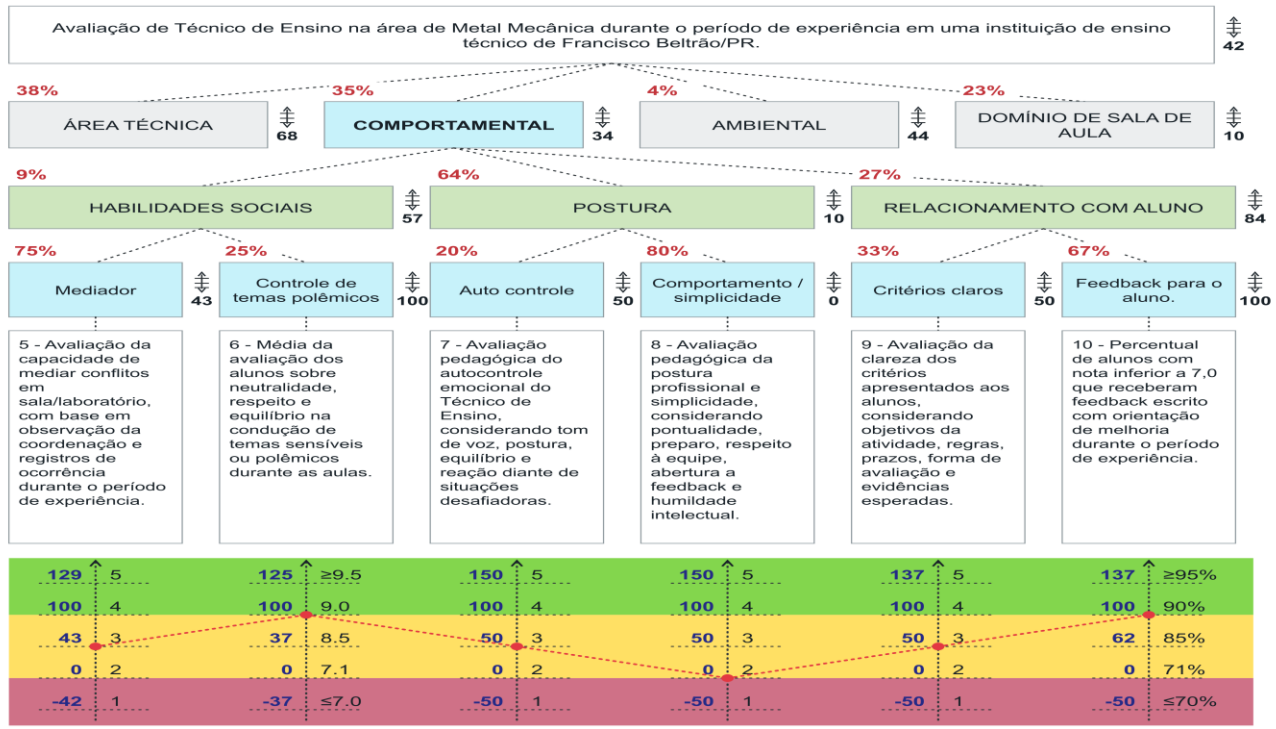


Fonte: dados da pesquisa (2026).

A Área Técnica apresentou a maior taxa de compensação, equivalente a 38%, seguida pelo PVF Comportamental, com 35%, pelo Domínio de Sala de Aula, com 23%, e, por fim, pelo PVF Ambiental, com 4%.

Com as taxas de compensação elaboradas, realizou-se a avaliação global, obtida pela fórmula de agregação aditiva, o que permitiu identificar o perfil de impacto e situar o desempenho global do *status quo* em 42 pontos, em uma escala ancorada em 100 pontos para o desempenho BOM e 0 pontos para o desempenho NEUTRO. Destaca-se ainda o desempenho de 68 pontos na Área Técnica e de 34 pontos no PVF Comportamental, em contraste com os 44 pontos obtidos no PVF Ambiental e os 10 pontos no Domínio de Sala de Aula. Na Figura 3, demonstram-se os desempenhos obtidos no PVF "Comportamental".

Figura 3 – Perfil de impacto do status quo, desempenho no PVF "Comportamental" e desempenho global do modelo



Fonte: dados da pesquisa (2026).

O modelo de avaliação de desempenho permite identificar onde se encontra a maior oportunidade de aperfeiçoamento. A Área Técnica é o eixo que mais contribui positivamente para o resultado, tanto pelo desempenho local quanto pela maior taxa de compensação. O Domínio de Sala de Aula, apesar de possuir taxa expressiva, apresenta o menor desempenho local do modelo. Quanto ao eixo Ambiental, embora tenha desempenho intermediário, exerce influência reduzida sobre o resultado global em razão da baixa taxa de compensação.

A formulação das recomendações partiu do cruzamento entre o desempenho no status quo e a taxa de compensação. Foram selecionados os descritores D8 e D16, pois ambos se encontram no nível Neutro, com desempenho cardinal igual a zero, embora apresentem elevada taxa de compensação. Em conjunto, esses descritores somam 31,7% da taxa de compensação, indicando relevante potencial de impacto sobre o desempenho final, caso sejam objeto de ações de melhoria. Para esses descritores, foi proposta uma ação integrada de acompanhamento pedagógico e de postura docente, considerando que aspectos comportamentais e pedagógicos se manifestam de forma articulada na atuação em sala de aula. O Quadro 3 detalha a proposta no formato 5W2H.

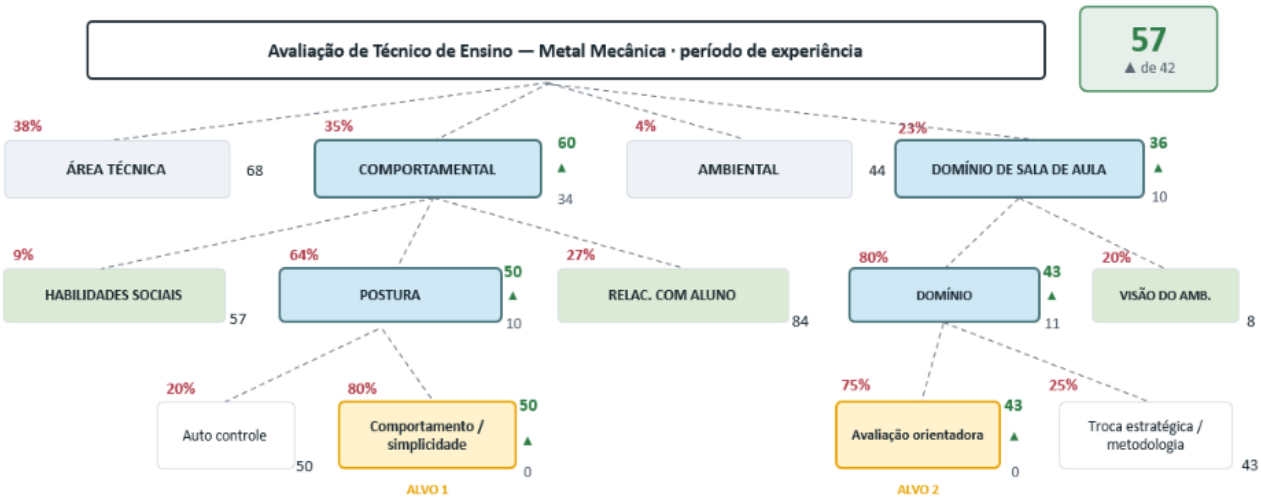
Quadro 3 – Plano de ação 5W2H para os descritores D8 e D16

O quê?	Implantar uma rotina integrada de acompanhamento pedagógico e de postura docente, que abrange a revisão dos planos de aula, a verificação dos instrumentos avaliativos e a observação de aulas teóricas e práticas.
Por quê?	Os descritores D8 e D16 apresentam desempenho cardinal igual a zero e somam 31,7% do peso global do modelo, sendo está a maior concentração de peso entre os descritores que se encontram em situação comprometedora ou de fronteira.
Onde?	Nas aulas teóricas e práticas da área de metalmecânica e nas reuniões de devolutiva realizadas pela coordenação pedagógica.
Quem?	A coordenação pedagógica e o supervisor da área observam e registram evidências, a coordenação de educação acompanha a evolução e o Técnico de Ensino executa os ajustes propostos.
Quando?	Durante 60 a 90 dias do período de experiência, com observações e devolutivas quinzenais.
Como?	Por meio de checklist de postura docente, revisão prévia dos planos de aula, análise dos instrumentos avaliativos, registro de situações críticas e definição de compromissos de melhoria a cada ciclo.
Quanto custa?	Não há custo financeiro direto relevante. A ação demanda de 1 a 2 horas quinzenais da equipe pedagógica e do supervisor da área.
Meta e impacto	Elevar o descritor D8 de 0 para 50 pontos, com acréscimo de 9,0 pontos no desempenho global, e o descritor D16 de 0 para 43 pontos, com acréscimo de 5,9 pontos, resultando em desempenho global de 57 pontos.

Fonte: dados da pesquisa (2026).

As metas foram definidas em patamares intermediários, e não máximos, considerando a viabilidade de execução no horizonte de 60 a 90 dias do período de experiência. A simulação indica que a elevação do descritor D8 de 0 para 50 pontos produziria acréscimo de 9,0 pontos no desempenho global, e a do descritor D16 de 0 para 43 pontos produziria acréscimo de 5,9 pontos. Mantidos constantes os demais descritores, a ação integrada elevaria o desempenho global de 42 para 57 pontos, conforme a Figura 4. O resultado permanece na faixa competitiva, o que mostra que a superação do nível Bom global exigiria intervenção sobre um conjunto mais amplo de critérios.

Figura 4 – Simulação do impacto das recomendações no desempenho global



Fonte: dados da pesquisa (2026).

Ao comparar o modelo construído com os estudos sintetizados no Quadro 1, verifica-se que a origem dos critérios é o primeiro ponto de afastamento. Nas pesquisas analisadas, os critérios são invariavelmente importados, seja de relatórios institucionais (Das; Sarkar; Ray, 2015), de estruturas internacionais (Islami *et al.*, 2024) ou de definições prévias de especialistas (Han; Tian; Zhan, 2025). No modelo aqui apresentado, os 19 descritores derivam de um percurso rastreável, de 12 EPAs, e foram desdobrados em 24 conceitos, todos originados das preocupações manifestadas pelo decisor.

O modelo desenvolvido permite não apenas identificar pontos críticos de desempenho, mas também simular ações de aperfeiçoamento e seus impactos, oferecendo ao decisor uma visão prévia do retorno potencial. Destaca-se a concentração das taxas de compensação em poucos descritores: cinco deles respondem, em conjunto, por 69,6% do total. O modelo atribuiu 38% da taxa à Área Técnica e 62% aos eixos Comportamental, Domínio de Sala de Aula e Ambiental.

No nível operacional, o descritor técnico (cumprimento das normas de segurança) recebe a maior taxa (21,1%), seguido por dois descritores, um comportamental e um pedagógico (17,9% e 13,8%). Como as taxas representam a capacidade de compensação entre critérios, um bom desempenho em um pode compensar um mau desempenho em outro. Elas não indicam uma hierarquia de relevância, mas sim o potencial de cada descritor de influenciar o desempenho geral.

5. Considerações finais

Este trabalho teve por objetivo construir um modelo multicritério construtivista de apoio à decisão para a avaliação de desempenho de Técnico de Ensino da área de metalmecânica durante o período de experiência, considerando os valores e preferências do decisor. O objetivo foi alcançado, uma vez que o percurso metodológico resultou em quatro pontos de vista fundamentais e 19 descritores com escalas ordinais e cardinais, níveis de referência e taxas de compensação.

Do ponto de vista teórica, este trabalho contribui para a literatura de apoio à decisão, no que se refere ao estudo de avaliação de desempenho de técnico de ensino em período de experiência. Quanto à contribuição prática, o trabalho oferece à instituição estudada um

instrumento capaz de apoiar o processo decisório de contratação de Técnico de Ensino em período de experiência.

A limitação do estudo é inerente à abordagem construtivista: o modelo representa o sistema de valores de um decisor específico em um contexto singular, o que inviabiliza sua replicação direta em outras instituições. Sua estrutura, contudo, pode servir de base para a construção de novos modelos adaptados a cada realidade.

Como pesquisas futuras, é sugerida o acompanhamento dos resultados obtidos após a implantação das recomendações, verificando-se a sua eficácia.

Referências

BABA, A. F.; KUŞÇU, D.; HAN, K. Developing a software for fuzzy group decision support system: a case study. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, v. 8, n. 3, p. 22-29, 2009.

BALDO, A. R. B. **Avaliação de desempenho multicritério do capital intelectual em uma universidade pública brasileira**. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2022. Disponível em: https://repositoriocopia.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/29102. Acesso em: 08 mai. 2026.

BANA E COSTA, C. A.; VANSNICK, J. C. Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal: MACBETH. **Investigação Operacional**, v. 15, n. 1, p. 15-35, 1995.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Avaliação de desempenho multicritério como apoio à gestão de empresas: aplicação em uma empresa de serviços. **Gestão & Produção**. São Carlos, v. 18, n. 3, p. 633-650, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/gp/a/vDCZ9NGMd4MZWVmvmtMGY9S/?lang=pt. Acesso em: 21 set. 2026.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 11 ago. 2026.

CARNERO, M. C. Developing a fuzzy TOPSIS model combining MACBETH and fuzzy Shannon entropy to select a gamification app. **Mathematics**, v. 9, n. 9, art. 1034, 2021.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DAS, M. C.; SARKAR, B.; RAY, S. Comparative evaluation of Indian technical institutions using fuzzy AHP and MOORA. **International Journal of Multicriteria Decision Making**, v. 2, n. 1, p. 74-93, 2012.

DAS, M. C.; SARKAR, B.; RAY, S. Comparative evaluation of Indian technical institutions using distance based approach method. **An International Journal**, v. 20, n. 5, p. 568-587, 2013a.

DAS, M. C.; SARKAR, B.; RAY, S. A performance evaluation framework for technical institutions in one of the states of India. **Benchmarking: An International Journal**, v. 22, n. 5, p. 773-790, 2015.

ENSSLIN, L.; GIFFHORN, E.; ENSSLIN, S. R.; PETRI, S. M.; VIANNA, W. B. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista. **Pesquisa Operacional**, v. 30, n. 1, p. 125-152, 2010.

ENSSLIN, L.; MUSSI, C. C.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R.; DEMETRIO, S. N. Management support model for information technology outsourcing. **Journal of Global Information Management**, v. 28, n. 3, p. 123-147, 2020.

HAN, X.; TIAN, Z.; ZHAN, Y. Towards an intelligent and adaptive evaluation framework for e-commerce talents in vocational colleges: integrating AHP with AI-driven design concepts. **Frontiers in Artificial Intelligence and Applications**, v. 412, p. 507-518, 2025.

ISLAMI, A. R.; ABDULLAH, A. G.; WIDIATY, I.; YULIA, C.; HAKIM, D. L.; HANDOKO. Advanced digital competency assessment of vocational teachers: a new approach based on fuzzy-analytical hierarchy process. **IAES International Journal of Artificial Intelligence**, v. 13, n. 3, p. 2781-2795, 2024.

LIAN, Y. Research on faculty performance appraisal of maritime vocational colleges. In: **International Conference On Social Science, Education Management And Sports Education**, SSEMSE, 2015. Atlantis Press, 2015. p. 1184-1187.

LONGARAY, A. A.; ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R.; BRASIL, R.; MUNHOZ, P. Using MCDA-C to assess the organizational performance of industries operating at Brazilian maritime port terminals. **Operations Research Perspectives**, v. 6, 2019. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214716018301945. Acesso em: 14 ago. 2026.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

RANJAN, R.; CHATTERJEE, P.; CHAKRABORTY, S. Evaluating performance of engineering departments in an Indian university using DEMATEL and compromise ranking methods. **OPSEARCH**, v. 52, n. 2, p. 307-328, 2015.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SANTOS, D. S.; SCHRAMM, F.; SCHRAMM, V. B. Análise multicritério e os novos indicadores de avaliação das instituições federais de ensino superior. **Revista Eixo**, Brasília-DF, v. 15, n. 2, p. e02, maio/ago. 2026. ISSN 2238-5630. Disponível em: https://revistaeixo.ifb.edu.br. Acesso em: 23 set. 2026.

VIEIRA, A. M. D. P.; SOUZA JÚNIOR, A. A educação profissional no Brasil. **Interacções**, v. 12, n. 40, p. 152-169, 2016. Disponível em: https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/10691. Acesso em: 20 jul. 2026.