UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

JORDANA PAULA BONATTO BERKENBROCK

MODELO MULTICRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE TREINAMENTOS CORPORATIVOS NO MODO E-LEARNING

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO
2021

JORDANA PAULA BONATTO BERKENBROCK

MODELO MULTICRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE TREINAMENTOS CORPORATIVOS NO MODO E-LEARNING

Multi-criteria model for evaluation of corporate training in the e-learning mode

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Trojan

PATO BRANCO

2021

4.0 Internacional

Esta licença permite apenas que outros façam download dos trabalhos licenciados e os compartilhem desde que atribuam crédito ao autor, mas sem que possam alterá-los de nenhuma forma ou utilizá-los para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco

JORDANA PAULA BONATTO BERKENBROCK

MODELO MULTICIRTÉRIO DE AVALIAÇÃO DE TREINAMENTOS CORPORATIVOS EM MODO E-LEARNING

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Engenharia De Produção E Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Gestão Dos Sistemas Produtivos.

Data de aprovação: 13 de Agosto de 2021

Prof Flavio Trojan, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Dalmarino Setti, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Jonatas Araujo De Almeida, Doutorado - Universidade Federal de Pernambuco (Ufpe)

Prof Marcelo Goncalves Trentin, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 13/08/2021.

À minha família, onde minha existência começa e termina.

Agradecimentos

A Deus, pelas vezes que pedi e fui plenamente abençoada.

A minha família, meu porto seguro de todas as horas, por acreditarem em mim e por sempre lutarem comigo na busca dos meus objetivos e sonhos;

Em especial, a meu pai Ary e minha mãe Silvana, a quem devo a vida, por me proporcionarem uma educação de qualidade, no berço de uma família regada de amor e companheirismo;

A meu companheiro de vida, meu esposo Rafael, que durante todo esse tempo me deu força e coragem para seguir. Saiba de toda minha admiração e amor por ti.

As minhas preciosidades, Valentina e Enrico, pelas vezes em que precisei estar distante e souberam, mesmo que de maneira inconsciente, compreender e entender a mamãe.

Ao professor e orientador Dr. Flavio Trojan, pela ajuda, compreensão, incentivo e conhecimento compartilhado, conduzindo-me ao êxito do desenvolvimento desta dissertação.

Aos professores da banca, por todas e tão importantes contribuições.

Aos meus queridos e inesquecíveis colegas Jaqueline, Alex e Édson, pelos quilômetros compartilhados com tanta alegria.

A todos minha gratidão....

“Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso, aprendemos sempre.”

Paulo Freire

RESUMO

BERKENBROCK, J.P.B. **Modelo multicritério de avaliação treinamentos corporativos no modo e-learning.** 2021. 106 folhas. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2021.

O crescente avanço e modernização da sociedade aliado a expansão do uso de tecnologias de comunicação e informação estão atingindo diretamente as organizações, o que requer profissionais cada vez mais atualizados, competentes e habilidosos. Neste cenário, a aprendizagem corporativa tem se destacado no mercado de trabalho e a oferta de treinamentos no modelo *e-learning* tem sido cada vez mais comum, independentemente do tipo ou tamanho da organização. Considerando a necessidade de as empresas disporem de um sistema avaliativo para treinamentos no modelo *e-learning*, acredita-se que esta pesquisa contribuirá para esta lacuna do conhecimento tendo como seu objetivo geral propor e aplicar um modelo de avaliação multicritério para avaliar treinamentos corporativos ofertados à distância. A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas: pesquisa bibliográfica, estruturação do modelo, apresentação do modelo, coleta de dados e aplicação do modelo e apresentação dos resultados. O modelo apresentado conta com quatro dimensões e quinze critérios, podendo ser aplicado em sua totalidade ou de forma parcial, conforme intencionalidade da organização. A aplicação do modelo ocorreu em uma organização do setor bancário onde foram avaliados doze treinamentos nas quatro dimensões e sete critérios. O processamento de dados foi realizado utilizando o método multicritério FitTradeoff para determinação dos pesos de cada critério e o método TOPSIS para o ranqueamento das alternativas. Como resultado apresentou-se um modelo de avaliação multicritério que se mostra promissor auxiliando empresas e gestores na avaliação de treinamentos corporativos no modelo *e-learning*, de forma prática e eficiente. Pretende-se que este modelo possa ser aplicado nos diferentes tipos de treinamento e em diferentes segmentos de empresas, podendo ser uma forma padronizada de avalição, ou ainda, ser adaptado de acordo com a realidade de cada empresa.

Palavras-chave: Treinamentos corporativos, *E-learning*, métodos de avaliação, FitTradeoff, TOPSIS.

ABSTRACT

BERKENBROCK, J.P.B. **Multi-criteria model for evaluation of corporate training in the e-learning mode.** 2021. 106 sheets. Dissertation of Masters in Production Engineering and Systems - Federal Technological University of Paraná. Pato Branco, 2021.

The increasing advance and modernization of society, together with the expansion of the use of communication and information technologies, are directly affecting organizations, which requires increasingly updated, competent and skilled professionals. In this scenario, corporate learning gains new perspectives in the job market and the offer of training in the e-learning model has been increasingly common, regardless the kind or size of the organization. Considering the need for companies to have an evaluation system for training in the e-learning model, it is believed that this research will contribute to this knowledge gap having as its general objective to propose and apply a multi-criteria evaluation model to evaluate corporate training offered at a distance. The research was developed in five stages: bibliographic research, structuring of the model, presentation of the model, data collection and application of the model and presentation of the results. The model presented has four dimensions and fifteen criteria, which can be applied in whole or in part, depending on the organization's intentionality. The application of the model occurred in an organization in the banking area where twelve training sessions were evaluated in the four dimensions and seven criteria. Data processing was performed using the multi-criteria method FitTradeoff to determine the weights of each criterion and the TOPSIS method to rank the alternatives. As a result, a multi-criteria evaluation model was presented, which shows promise by helping companies and managers in the evaluation of corporate training in the e-learning model, in a practical and efficient way. It is intended that this model can be applied in different types of training and in different segments of companies, and can be a standardized form of assessment, or even be adapted according to the reality of each company.

Keywords: Corporate training, e-learning, assessment methods, FitTradeoff, TOPSIS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Definição de *e-learning* 22
Figura 2: Níveis de avaliação de treinamento 28
Figura 3: Modelo de Baldwin e Ford (1998) 29
Figura 4: Representação gráfica do modelo de transferência de aprendizagem 33
Figura 5: Modelo de avaliação de treinamento IMPACT 35
Figura 6: Características das problemáticas e exemplificação 44
Figura 7: Passo a passo do Sistema de Apoio a Decisão Fitradeoff 52
Figura 8: Etapas do desenvolvimento do trabalho 53
Figura 9: Eixos de pesquisa e palavras chaves 56
Figura 10: Estruturação do modelo 58
Figura 11: Ordenação das constantes de escala 67
Figura 12: Elicitação flexível- Primeiro par de consequências 69
Figura 13: Elicitação flexível- Segundo par de consequências 69
Figura 14: Elicitação flexível- Terceiro par de consequências 70
Figura 15: Elicitação flexível- Quarto par de consequências 70
Figura 16: Elicitação flexível- Quinto par de consequências 71
Figura 17: Elicitação flexível- Sexto par de consequências 71
Figura 18: Elicitação flexível- Sétimo par de consequências 71
Figura 19: Intervalos de pesos 72
Figura 20: Análise de sensibilidade critério satisfação 75
Figura 21: Análise de sensibilidade critério aprendizagem 76
Figura 22: Análise de sensibilidade critério reação 76
Figura 23: Análise de sensibilidade critério estrutura/ design do curso 77
Figura 24: Análise de sensibilidade critério tempo 77
Figura 25: Análise de sensibilidade critério interface de usuário 78
Figura 26: Análise de sensibilidade do critério resultados organizacionais 78
Figura 27: Dimensões, critérios e métricas de avaliação 81
Figura 28: Seleção de critérios 82
Figura 29: Resultados do método FITradeoff 84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais conceitos de apoio à decisão multicritério 43
Tabela 2: Situações consolidadas de preferências do decisor 47
Tabela 3: Procedimentos revisão de literatura 56
Tabela 4: Portfólio bibliográfico e citações por artigo 57
Tabela 5: Matriz de Avaliação 67
Tabela 6: Matriz de decisão e vetor de pesos 73
Tabela 7: Coeficiente de aproximação (CCi) 74
Tabela 8: Ranking das alternativas 74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Gerações da Educação à distância 22
Quadro 2: Evolução histórica da educação à distância 23
Quadro 3: Desvantagens do *E-learning* 26
Quadro 4: Modelo de avaliação de Forman pela criação de valor 36
Quadro 5: Estudos que relatam avaliação de treinamentos corporativos 39
Quadro 6: Estudos relacionados a avaliação de *e-learning* 41
Quadro 7: Situações básicas de preferências do decisor 45
Quadro 8: Seleção do método multicritério para estudo 54
Quadro 9: Dimensões e Critérios 60
Quadro 10: Escala Fundamental de Saaty (1980) 61
Quadro 11: Indicadores e escalas 62
Quadro 12: Seleção de critérios para aplicação do modelo 66
Quadro 13: Interação com a especialista na aplicação do método FITradeoff 68
Quadro 14: Intervalo dos pesos 72
Quadro 15: Média dos pesos 73

LISTA DE SIGLAS

ROI	*Return on Investment* (Retorno sobre investimento)
TOPSIS	*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (Técnica para ordem de preferência por semelhança com a solução ideal)
FITradeoff	*Flexible and Interactive Tradeoff*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO 10

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA 11

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA 13

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA 13

1.4.1 Objetivo Geral 14

1.4.2 Objetivos Específicos 14

1.5 JUSTIFICATIVA 14

2 REFERENCIAL TEÓRICO 17

2.1 TREINAMENTOS CORPORATIVOS 17

2.2 *E-LEARNING:* CONCEITOS E EVOLUÇÃO 21

2.3.1 *E-learning* corporativo 24

2.4 AVALIAÇÃO DE TREINAMENTOS CORPORATIVOS 27

2.4.1 Modelo de Hamblin 27

2.4.2 Modelo de Baldwin e Ford 29

2.4.3 Modelo de Borges & Andrade 30

2.4.4 Modelo de Kirkpatrick e Phillips 31

2.4.5 Modelo de Holton 32

2.4.6 Modelo de Abbad 33

2.5 AVALIAÇÃO DE E-LEARNING 35

2.5.1 Modelo de Hatcher e Mungania 35

2.5.2 Modelo de Forman 36

2.6 ESTUDOS RELACIONADOS A AVALIAÇÃO DE TREINAMENTOS CORPORATIVOS NO MODELO *E-LEARNING* 37

2.7 ESTUDOS RELACIONADOS A AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO DE *E-LEARNING* 40

2.8 MÉTODOS DE APOIO A TOMADA DE DECISÃO MULTICRITÉRIO 42

2.8.1 Método TOPSIS- *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*49

2.8.2 Método FITradeoff (*Flexible and Interactive Tradeoff*).....51

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....53

3.1 Etapas da pesquisa.....53

3.3 Características do problema em estudo.....54

3.4 Procedimentos revisão de literatura.....55

3.5 Estruturação do modelo 57

4. DESENVOLVIMENTO 60

4.1 Fase 1 60

4.1.1 Determinação dos critérios.....60

4.1.2 Indicadores de avaliação de cada critério e escala 61

4.2 Fase 2 64

4.2.1 Determinação das alternativas 64

4.3 Fase 3 66

4.3.1 Filtro dos critérios 66

4.3.2 Coleta de dados 66

4.3.3 Apresentação dos dados.....66

4.3.4 Peso dos critérios.....67

4.4.1 Processamento de dados – TOPSIS.....73

4.4.2 Análise de sensibilidade 75

5. RESULTADOS.....79

6. CONCLUSÕES 86

7. TRABALHOS FUTUROS.....88

8 REFERÊNCIAS.....89

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo é composto por cinco sessões, sendo elas: contextualização, problema de pesquisa, caracterização da pesquisa, objetivos da pesquisa e justificativa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A modernização da sociedade, aliada principalmente ao avanço crescente da tecnologia de comunicação e informação, atingem diretamente as organizações. As transformações sociais e tecnológicas têm exigido cada vez mais a preparação e capacitação dos trabalhadores (FERRAZ & GALLARDO-VAZQUEZ, 2016).

Esta crescente demanda de atualização e desenvolvimento de conhecimentos e habilidades, exige maiores investimentos das organizações nos treinamentos/capacitações de funcionários (MEISTER, 1999; EBOLI, 2004). Neste sentido, a educação à distância se destaca como alternativa para suprir a demanda das organizações, contribuindo na perspectiva empresarial. Cabe ressaltar que vários são os termos utilizados para descrever o extenso campo de ensino não tradicional, entre eles estão a Educação à distância, Ensino à distância e o e-*learning* (RICE, 2006).

Na última década foi crescente o uso de tecnologias com a finalidade de oferta de treinamento às empresas, principalmente as relacionadas ao *e-learning.* Muitas organizações apontam as vantagens desta metodologia em comparação a aprendizagem presencial tradicional, como agilidade de atualização e personalização de conteúdo, capacidade de motivar uma mudança na mentalidade dos funcionários, dando autonomia para que aprendam de forma a se tornarem protagonistas do aprendizado (MARTÃO; DEMAJOROVIC, 2019). A educação a distância, portanto, emergiu como uma das ferramentas mais importantes para transmitir conhecimento e democratizar a informação.

A indústria de *e-learning* deve ser impulsionada nos próximos anos em cerca de 5%, ultrapassando US$ 240 bilhões sendo que diversos fatores levam a esse crescimento, mas em especial estão a possibilidade de alocar orçamento mais baixo e a flexibilidade do aprendizado (DOCEBO, 2016).

Em resposta à ameaça à saúde pública gerada pelo atual cenário provocado pela COVID-19, os treinamentos e a educação corporativa também precisaram de adaptação utilizando cada vez mais o ensino a distância. Empresas do mundo todo estão optando por plataformas de aprendizagem remota como forma de ofertar treinamentos aos seus funcionários. Desta forma, os treinamentos podem ser acessados enquanto os funcionários trabalham em casa (CHRISTENSEN, 2020).

Assim, empresas de diferentes tamanhos e segmentos consideram o *e-learning* como estratégia viável, tanto na questão orçamentária quanto nas questões relacionadas à produtividade. Os tipos de treinamentos variam significativamente, mas sempre englobam alguns conjuntos de requisitos-chave: habilidades específicas de trabalho, conformidade, liderança, entre outros (DOCEBO, 2016).

Os sistemas de *e-learning* podem variar uns dos outros em diversos aspectos. Sendo assim, estabelecer uma avaliação sistemática completa ou um modelo de avaliação pode favorecer os desenvolvedores e até mesmo usuários quanto a melhoria ou escolha de um bom sistema de *e-learning*. Um bom mecanismo de avaliação não auxilia apenas na escolha do método mais adequado, mas também melhora a qualidade de ensinar e aprender (HWANG et al., 2004).

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

O crescente aumento no setor de *e-learning* vem gerando um aumento expressivo dos estudos relacionados ao tema, principalmente na avaliação da eficácia da metodologia (HUNG & ZHANG, 2012). Os estudos referem-se, principalmente, a avaliação da satisfação dos alunos que utilizam mecanismos *e-learning*.

Além disso, muitos métodos são aplicados para avaliar o impacto desses mecanismos na eficácia global da aprendizagem, com o intuito de fornecer

referências para melhorias (WU et *al.,* 2012). Como exemplificação cita-se Ozkan & Koseler (2009) e Wu et al. (2012) os quais analisam a tendência em *e-learning*, a partir de duas grandes categorias: investigações sobre a eficácia do *e-learning*, baseado nas percepções de professores ou alunos; e desenvolvimento de tecnologias para aprimorar o *e-learning*.

As mudanças que ocorreram no mercado ao longo dos anos impulsionam as organizações a repensarem o papel e a estrutura da área de Gestão de Pessoas, buscando integrar estratégias a objetivos organizacionais. Assim, faz-se necessário olhar para as práticas de gestão de pessoas buscando identificar as possibilidades de alinhamento da área com a estratégia empresarial, analisando os resultados que estão sendo alcançados (CASTRO; SILVA, 2012; TINTI; COSTA; VIEIRA; CAPPELLOZZA, 2017).

No último século, as pesquisas sobre Treinamento e Desenvolvimento (T&D) avançaram no mundo. Ainda assim, avaliar a consolidação da aprendizagem em treinamento corporativo é um grande desafio, seja para organizações públicas ou privadas (BELL, TANNENBAUM, FORD, NOE, & KRAIGER, 2017).

Diante disso, o estudo acerca da avaliação e mensuração de resultados é de extrema importância. Avaliar o alinhamento entre os objetivos organizacionais, as pessoas e as práticas em seus contextos impacta diretamente no desempenho das organizações.

A preocupação em avaliar resultados envolve metas de longo e curto prazo, que podem garantir a sustentabilidade estratégica previamente traçada pela organização. Apesar da existência de diferentes métodos de avaliação de treinamento, acredita-se que muitas das empresas tem dificuldades neste processo, outras ainda não aplicam nenhum tipo de método para mensurar tais resultados (SCHRÖEDER, 2004).

No entanto, existem questões importantes que devem ser consideradas no processo de avaliação. A primeira delas é a escolha adequada da ferramenta de avaliação, que deve ser de acordo com as características da prática executada. Com isso, é possível mensurar a reação do treinando frente ao treinamento e a interferência do aprendizado no comportamento e desempenho das atividades no trabalho.

Em face do exposto, esta pesquisa pretende responder a seguinte pergunta: **Como avaliar o uso de *e-learning* quando aplicado a treinamentos corporativos utilizando múltiplos critérios?**

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, de caráter teórico e exploratório, tendo como objetivo levantar informações sobre determinado estudo e gerar conhecimento para aplicação prática do modelo a ser desenvolvido (GIL, 2002). Desta forma, faz-se possível a aplicação do modelo de avaliação de treinamentos corporativos, desde que realizados no formato *e-learning*, em qualquer organização que possua os dados de *input* necessários para utilização do método.

Quanto à classificação é quali/quantitativa: qualitativa no que diz respeito a determinação de alternativas e critérios, além da análise dos dados anteriormente e posteriormente ao resultado (MARCONI; LAKATOS, 2006), e quantitativa com relação aos dados de inserção no modelo e utilização de ferramentas matemáticas e estatísticas para obtenção de resultados.

Essa pesquisa enquadra-se, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, como bibliográfica e operacional. Bibliográfica pois explorou estudos científicos sobre o assunto e operacional pois forneceu ferramentas quantitativas ao processo de decisão.

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

Nessa subseção, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos trabalhados no decorrer da pesquisa.

1.4.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo propor e aplicar um modelo de avaliação multicritério para avaliar treinamentos corporativos ofertados no modelo *e-learning*.

1.4.2 Objetivos Específicos

A fim de alcançar o objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

i. Observar o cenário global de treinamentos corporativos no modelo *e-learning* identificando conceitos e modelos de avaliação;

ii. Determinar dimensões e critérios para avaliação do modelo;

iii. Detalhar os indicadores/métricas de desempenho de cada um dos critérios estabelecidos;

iv. Aplicar o modelo proposto identificando dificuldades de realizar a avaliação de treinamentos corporativos no modelo *e-learning*;

1.5 JUSTIFICATIVA

Na última década as atividades *e-learning* vem ganhando espaço de forma considerável, tanto na educação regular como nos treinamentos empresariais.

Assim como em outras áreas, a pandemia do COVID-19 causou vários efeitos institucionais e comportamentais em grande escala, exigindo das instituições respostas rápidas como a utilização de *e-learning* (TERÄS et. al., 2020). Desta forma, destaca-se a importância e justifica-se estudos relacionados aos resultados desencadeados por esta prática.

Compreender se o *e-learning* efetivamente contribui para a aprendizagem dos funcionários e apresenta resultados diretos no trabalho organizacional ainda é visto como um grande desafio para muitas empresas.

Este estudo tem a intenção de auxiliar na análise da sustentabilidade dos recursos humanos na perspectiva do treinamento corporativo, apresentando novas alternativas para as instituições, sendo um modelo de avaliação que pode ser adaptado conforme a necessidade de cada instituição e trazendo contribuições importantes para as atividades de treinamentos para gestores e funcionários.

Para Di Vaio & Varriale (2018) estudiosos e gestores vêm percebendo que o treinamento de funcionários não é apenas importante para o crescimento contínuo dos colaboradores, mas afeta também o desenvolvimento sustentável da empresa.

Silva (2006) destaca que as vantagens competitivas das empresas estão diretamente relacionadas com a integração entre os programas de treinamento e as estratégias organizacionais, visto que, os programas de treinamentos afetam a produtividade dos empregados, que por sua vez, contribuem para o aumento da eficiência empresarial.

Para Araújo, Abaad & Freitas (2017) apesar do crescente aumento de pesquisas sobre treinamentos e seus efeitos sobre as pessoas, organizações e sociedade, ainda são raras as pesquisas que relacionem a aprendizagem, reações e impacto do treinamento no trabalho. Além disso, para os autores, na maioria dos estudos a aprendizagem não está correlacionada com o impacto do treinamento no trabalho ou a correlação é extremamente fraca, o que contraria modelos tradicionais de avaliação.

As inconsistências verificadas no processo de avaliação de aprendizagem, geralmente são promovidas por falhas nos critérios de avaliação. As incoerências, na maioria das vezes, têm base em auto avaliações e carecem de evidências de validação (ARAÚJO, ABAAD & FREITAS, 2017).

Enquanto a avaliação do treinamento trata de uma abordagem puramente metodológica com objetivo de medir os resultados da aprendizagem, já a eficácia do treinamento é vista como uma abordagem teórica. Enquanto a avaliação do treinamento fornece uma visão micro dos resultados, a eficácia analisa o sistema de aprendizagem como um todo, o que aumenta a percepção sobre os resultados do treinamento (ALVAREZ, 2004).

A avaliação é o passo principal na identificação de melhorias no sistema instrucional de treinamento. Apesar disso, ainda pouco se investe em avaliação de treinamento (FERRAZ & GALLARDO-VAZQUEZ, 2016; MASALIMOVA ET AL.,

2016; ZERBINI & ABBAD, 2010). Os investimentos em treinamentos deveriam ser acompanhados de esforços para mensurar a eficácia desses processos, impacto e retorno financeiro (GROSSMAN & SALAS, 2011; FROEHLICH & SCHERER, 2013).

Considerando a necessidade de as empresas disporem de um sistema avaliativo para treinamentos no modelo *e-learning*, acredita-se que esta pesquisa poderá contribuir para esta lacuna do conhecimento.

Este estudo busca gerar conhecimento científico e contribuir com as organizações, a partir da construção de um modelo de avaliação da eficácia de treinamentos corporativos à distância. Pretende-se que este modelo possa ser aplicado nos diferentes tipos de treinamento e em diferentes segmentos de empresas, podendo ser uma forma padronizada de avalição, ou ainda, ser adaptado de acordo com a realidade de cada organização.

1.5 LIMITAÇÕES DE ESTUDO

A abordagem deste estudo trata especificadamente de treinamentos e capacitações corporativas, não englobando ensino formal.

Foram encontradas dificuldades de acesso as organizações e dados referentes aos treinamentos. Também dificuldades e limitações de acompanhamento dos funcionários e processos de aplicação de treinamentos.

A rápida e constante evolução das ferramentas informatizadas para a aplicação do *e-learning* também é algo que limita, em alguns casos, a coleta de informações para a avaliação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados os conceitos a respeito de treinamentos corporativos e *e-learning*, bem como, os métodos de avaliação encontrados na literatura. Também são destacados conceitos referentes a avaliação multicritério e estudos relacionados.

2.1 TREINAMENTOS CORPORATIVOS

No início do século XX como resultado da evolução da aprendizagem, surgiram os treinamentos corporativos, forma mais antiga e tradicional de formação profissional, marcando a implementação de um novo conceito de aprendizagem no local de trabalho (LYTOVCHENKO, 2015).

Desde então muitos foram os conceitos atribuídos a treinamentos corporativos. Hoyler (1970) conceitua como destino de investimento para capacitação de equipe de trabalho, em busca de reduzir ou eliminar diferenças entre o atual desempenho e propostas de novas atuações. Ainda considera um esforço dirigido da equipe, com a finalidade de atingir os objetivos da empresa da forma mais econômica possível.

Treinamento corporativo é denominado o processo de interação entre os indivíduos que ensinam e os que aprendem, organizado conforme os interesses da empresa e seus funcionários. Além disso, possibilita o desenvolvimento profissional dos colaboradores, podendo ocorrer dentro ou fora da empresa (PETRJAKOV & PEVZNER, 2009).

Pode ser percebido também, como uma proposta de formação contínua, aperfeiçoamento profissional e desenvolvimento de conhecimentos e competências dos trabalhadores dentro de uma organização. A partir do treinamento, pode ser assegurada a implementação bem sucedida e eficaz de seus objetivos estratégicos e o aumento da sua eficiência (NASIBULLIN, 2011).

Hanaysha & Tahir (2016), definem o treinamento de funcionários como um processo sistemático que ajuda os funcionários a aprender como melhorar seus conhecimentos, habilidades ou comportamentos por meio de um programa benéfico, que busca aprimorar sua eficiência no trabalho e desempenho corporativo.

Hanaysha (2016) aponta que o treinamento de funcionários é uma das principais formas de melhorar a competitividade, pois compõe um papel vital no desempenho, sobrevivência e desenvolvimento de uma empresa. Ainda, o treinamento ajuda a melhorar o conhecimento, a tecnologia, as atitudes e capacidades de trabalho dos funcionários impactando diretamente nos resultados.

Entre todas as diferentes conceituações dos autores, verifica-se, entretanto, que há um aspecto comum entre as definições, cujo foco é o desempenho no cargo e a melhoria da prática profissional.

Assim com as contínuas mudanças que estão ocorrendo na sociedade, a aquisição, manutenção e a transferência da aprendizagem para o trabalho passaram a ser vistas como forma de ferramenta estratégica. Neste contexto, é possível a aprendizagem proporcionar a sustentabilidade nas organizações e ser instrumento de empregabilidade aos trabalhadores (ABBAD & BORGES-ANDRADE, 2014).

As estratégias mais conhecidas e usuais de desenvolvimento de aprendizagens nas organizações são conhecidas como TD&E (Treinamento, Desenvolvimento e Educação), cujas ações são definidas e planejadas sistematicamente. Estas estratégias possibilitam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades, as quais podem proporcionar a superação das problemáticas encontradas no desempenho do trabalho, a preparação do funcionário para novas funções ou para o crescimento dentro da própria empresa (ABBAD & BORGES-ANDRADE, 2014).

Pode-se conceituar o processo de treinamento como um conjunto de ações direcionadas à melhoria do desempenho do trabalhador no atual cargo ou função desempenhada. Já no que diz respeito a desenvolvimento, conceitua-se como ações voltadas ao crescimento pessoal e profissional do funcionário, não tendo relação direta com atividades ou funções desenvolvidas no momento ou até mesmo atividades futuras (VARGAS & ABBAD, 2006).

As partes essenciais de um programa de treinamento de funcionários são construídas sobre orientação, habilidades de gerenciamento e operacionais, e devem ser embasadas em teorias já fundamentadas (MEL KLEIMAN, 2000). Kottke (1999) descreve que os programas de desenvolvimento de funcionários devem ser compostos por proficiências essenciais e estrutura apropriada em acordo com as características da organização.

Vários são os componentes estruturais de um programa de treinamento, porém não existe um método específico para seu desenvolvimento. Essencialmente este deve conter a mescla entre conhecimento, desenvolvimento de carreira e estabelecimento de metas, tornando o programa mais útil tanto para os funcionários quanto para a as organizações (KOTTKE,1999)

A análise adequada das necessidades da organização embasa o investimento em treinamentos gerando retornos satisfatórios. Desta forma, é permitido agregar valores à empresa e ao colaborador, que possibilitam o aumento da motivação e contribuem para o desempenho de todas as funções.

O treinamento pode ser considerado uma ferramenta organizacional de curto e médio prazo, ser alternado ou constante, podendo ser constituído em quatro etapas:

a) Diagnóstico: levantamento das dificuldades ou necessidades de treinamentos que precisam ser respondidas e realizadas. Necessidades passadas, atuais e futuras.

Cabe a primeira etapa a importância de verificação das reais dificuldades e necessidades, impedindo que os treinamentos se tornem ultrapassados e que possam agregar valores continuamente, não sendo apenas transmissor de informações.

Muitas vezes as necessidades que devem ser identificadas nesta etapa não são claras e desta forma, é importante a etapa de investigação e levantamento de dados. Para Chiavenato (2008), o processo de treinamento deve ser observado com muito cuidado pois pode tornar-se um círculo vicioso, não conseguindo zerar as carências e retornando ao estágio inicial, mesmo depois do processo realizado.

Freitas e Brandão (2006) destacam o modelo proposto por McGehee e Thayer (1961) dividindo a etapa de diagnóstico em três subcategorias: organizacional, tarefas e individual. A análise organizacional faz referência ao exame do ambiente, das estratégias e recursos (tecnológicos, financeiros e humanos) auxiliando a determinar tempo e momento da ênfase no treinamento.

Já na análise de tarefas, é realizada a revisão e descrição dos cargos, identificando as atividades desempenhadas, as competências, habilidades e atitudes necessárias a cada um deles. Auxiliam na determinação dos conteúdos a serem executados dentro do programa de treinamento.

Por fim, o último nível de diagnóstico consiste na análise individual, que consiste na verificação de quem precisa ser treinado e qual o tipo de instrução necessária.

b) Desenho/Planejamento instrucional: criação da proposta de treinamento para responder às dificuldades identificadas.

Para esta etapa cabe a missão de criar o plano de ação ou projeto, a partir da análise feita na primeira etapa e considerando todos os fatores intrínsecos à viabilidade de realização do treinamento. Assim Bohlander, Sherman e Snell (2003), colocam que o projeto do programa de treinamento deve focar em quatro pontos:

- objetivos instrucionais: competências, habilidades e atitudes a serem trabalhadas nas ações de treinamento;

- prontidão e motivação do participante: maturidade, experiência e reconhecimento do treinando das necessidades de novos conhecimentos e habilidades e do desejo de aprender;

- princípios de aprendizagem: estabelecimento de técnicas e métodos que auxiliem os participantes na captação de novos materiais;

- características dos instrutores: alinhamento do perfil e tarefas dos instrutores para viabilizar a transmissão de conteúdo.

Vários cuidados são necessários na fase de desenho/planejamento do projeto de treinamento. (1) As necessidades devem ser convertidas em objetivos observáveis para que posteriormente possam ser mensurados. (2) Escolher a melhor alternativa de modalidade (presencial, à distância ou semipresencial) ao

público que irá ser ofertado. (3) Classificar os objetivos e sequenciá-los, além de (4) selecionar ou criar as técnicas e ferramentas instrucionais, (5) definir os critérios de avaliação da aprendizagem, e, por fim, (6) testar o desenho instrucional.

c) Implementação/Execução do treinamento: é a realização e condução do plano de treinamento.

A terceira etapa recebe tudo o que foi planejado em busca de suprir as demandas de aprendizagem identificadas na organização. Nela podem ser utilizados diferentes métodos e maneiras de execução conforme cada ação de treinamento.

d) Avaliação: é a investigação dos efeitos alcançados com o treinamento.

Consiste em comparar os desempenhos individuais ou organizacionais antes e após a execução do treinamento. Para Pacheco et al. (2009), muitos são os conceitos e entendimentos sobre avaliação e no que diz respeito a aquilo que é mensurado. Por este motivo, a avaliação muitas vezes é a etapa mais difícil a ser elaborada pois depende de padrões, indicadores, análise de expectativas, e ainda, condições de implementações de programas.

2.2 *E-LEARNING:* CONCEITOS E EVOLUÇÃO

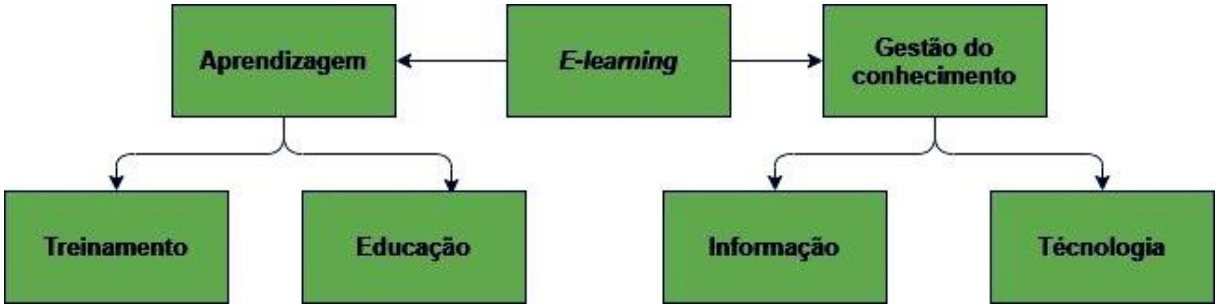
E-learning refere-se ao uso de tecnologias de internet para fornecer uma ampla gama de soluções que melhoram o conhecimento e o desempenho (ROSENBERG, 2001). Rosemberg (2006), destaca que o *e-learning* consiste no uso da internet e de novas tecnologias para criar e distribuir ambientes de aprendizagem incluindo um vasto e diverso conjunto de instruções, recursos e soluções, objetivando aumentar o desempenho individual e organizacional.

Em geral, é uma forma inovadora de abordagem da educação que se utiliza de estruturas de informação eletrônica buscando uma melhora na qualidade do ensino e aprendizagem (WANG, 2014; CHEN & LIN, 2014).

Bowles (2004) representou o significado do termo *e-learning* utilizando um esquema, o qual busca melhorar as confusões de linguagem neste campo de estudo. Para o autor, o significado do terno *e-learning* reúne características de

aprendizagem - oriundas da educação e do treinamento, e de gestão do conhecimento – recebidas da informação e da tecnologia, apresentadas na Figura 1.

Figura 1: Definição de *e-learning*



Fonte: Adaptado de Bowles (2004)

O *e-learning* utiliza-se de tecnologias, que também evoluíram com o tempo. Tais tecnologias relacionam-se com as gerações da educação à distância que são apresentadas na literatura como distributivas, interativas e colaborativas, como apresentado no Quadro 1. Castro e Ferreira (2006) destacam que o uso de diferentes tecnologias traz diversas vantagens pedagógicas, as quais devem ser adotadas conforme o modelo instrucional e objetivos que se almeja alcançar.

Quadro 1: Gerações da Educação à distância

Geração	Tipo de tecnologia	Descrição	Principais tecnologias
1ª geração	Tecnologias Distributivas	Grande similaridade com métodos tradicionais de ensino, em que o professor permanece como centro do processo de ensino-aprendizagem (CASTRO; FERREIRA,2006).	- Material impresso; - Correspondência; - Programas de rádio; - Televisão; - Apresentação de vídeos; - Apresentação de áudios; - Instrução programada audiovisual; - Teleconferência.
2ª geração	Tecnologias Interativas	Baseiam-se na informática e permitem um modelo de aprendizagem concentrando-se no aluno e apresentando potencial para personalização (CASTRO; FERREIRA,2006).	- Telefone; - *Fax-símile*; - Videoconferência; - Formato de multiponto; - Formato ponto a ponto.
3ª geração	Tecnologias Colaborativas	Relaciona-se com o aprendizado pela web (*WBT-*	- Correio eletrônico (e-mail);

		web Based Training) permitindo estratégias de discussão e interação entre grupos e ainda mediação de tutor. A interação ocorre não somente entre indivíduo e tecnologia, mas também entre indivíduos. O conhecimento é compartilhado por meio de colaboração dos indivíduos o que gera novos conhecimentos (CASTRO; FERREIRA,2006).	- Lista de discussão; - *NewsGroups*; - *Chat*; - *Web*; - Vídeo sob demanda; - Videoconferência/ *Web* TV;

Fonte: Própria autora.

De forma mais detalhada, Moore e Kearsley (2008) apresentam a evolução histórica da educação à distância, apresentada no Quadro 2.

Quadro 2: Evolução histórica da educação à distância

Geração	Formas de comunicação	Tutoria	Interatividade
1ª geração (1880)	Correios e correspondência.	Instrução por correspondência.	Aluno/material didático escrito.
2ª geração (1921)	Rádio, TV, caderno didático, fita K-7.	Contato telefônico (quando possível).	Pouca ou nenhuma interação professor/aluno.
3ª geração (1970)	Interação áudio e vídeo e correspondência.	Suporte e orientação ao aluno, discussões em grupos de estudo locais.	Guias de estudo impresso, orientação por correspondência, transmissões por rádio ou TV, conferências por telefone, biblioteca local.
4ª geração (1980)	Recepção de lições veiculadas por rádio ou TV e audioconferência.	Atendimento síncrono e assíncrono, dependendo de contatos eletrônicos.	Comunicação síncrona e assíncrona com o tutor e colegas.
5ª geração (2000)	Síncrona e assíncrona.	Atendimento regular por um tutor, em atendimento local e horário.	Interação em tempo real ou não, com professor e colegas.

Fonte: adaptado de Moore e Kearsley (2008)

Contudo, compreender conceitos e a evolução do *e-learning* contribuem de forma eficaz para sua aplicação nos mais variados campos e objetivos.

2.3.1 *E-learning* corporativo

O treinamento corporativo busca enfatizar a melhoria contínua do desempenho no trabalho, geração de receita e objetivos organizacionais gerais, que com a ascensão de uma economia globalizada e um aumento geral na aprendizagem *on-line* desenvolveram-se em ritmos acelerado nas organizações corporativas (LIM, 2012).

Na perspectiva empresarial, a Educação à Distância contribui para a área de treinamento com a aplicação de soluções tecnológicas sustentáveis a aprendizagem corporativa à distância, possuindo uma pedagogia que possui como principal pilar a conectividade (MARTINS, 2006; BRUNSTEIN et al, 2012).

Atualmente o treinamento à distância utilizando tecnologia, desempenha papel importante no mercado de treinamento corporativo. Essas soluções de treinamento só foram possíveis devido ao surgimento e desenvolvimento do *e-learning*.

As significativas taxas de crescimento no mercado de e-learning percebidas nos últimos anos, devem continuar no âmbito do crescimento global podendo ter algum grau de estabilização em alguns mercados. Estudos recentes como o apresentado pela consultoria britânica Technavio, lançado em 2016, prevê um crescimento mundial estável de 11% até 2020. Este crescimento é originado pela pressão do mundo corporativo, vindo da adoção de programas de treinamentos que sejam eficazes e garantam maior produtividade da equipe em grande escala.

Learnframe (2000) destaca alguns benefícios do *e-learning* corporativo:

I. Tecnologia como forma de revolucionar o aprendizado: a constante necessidade de transformar a maneira de aprender nas empresas necessitam de alternativas modernas, flexíveis e eficientes. Visto que, a grande missão do *e-learning* é oferecer programas de treinamentos atualizados e com custos mais reduzidos.

II. Em todo lugar, em qualquer horário e para todos: a tecnologia, bem como, o acesso é cada vez mais comum nas empresas não sendo mais um problema para

a grande maioria dos trabalhadores, que podem por sua vez ter acesso aos treinamentos no momento e horário mais conveniente.

III. Economia: um dos maiores benefícios deste tipo de treinamento é a eliminação de custos de deslocamento, tanto para instrutores quanto para funcionários, que não necessitam mais estar no mesmo local. Possibilita também desenvolver o treinamento em espaçamento de tempo que não necessite grande afastamento do funcionário em seu desempenho na empresa.

IV. Atualizações rápidas das informações: o *e-learning* permite que os conteúdos sejam atualizados sempre que haja necessidade e de forma rápida.

V. Aprendizado personalizado: possibilita personalização dos conteúdos e materiais de aprendizagem atendendo as necessidades dos funcionários, permitindo controle sobre o processo de aprendizado, o que facilita a retenção do conteúdo.

VI. Menor intimidação: o *e-learning* tende a intimidar menos os alunos do que cursos presenciais, em virtude de no ambiente virtual sentirem-se mais livres sem a sensação de exposição.

Rosenberg (2001), discute algumas vantagens do uso de *e-learning* nas empresas, tais como: custo eficiência, aprimoramento da capacidade do funcionário, flexibilidade de conteúdo, pontualidade e confiabilidade.

Chen (2010) acrescenta que o espaço do sistema *e-learning* e sua flexibilidade no tempo de treinamento é valioso. O autor afirma que há cerca de três situações importantes neste sistema: os funcionários que precisam do treinamento não precisam se reunir em um local ao mesmo tempo, portanto, não é necessário que eles se desloquem para participar de cursos de treinamento; a flexibilidade permite que os funcionários realizem trabalhos ou tarefas diferentes para ter os cursos de treinamento de acordo com seu próprio agendamento; e os funcionários podem controlar sua própria velocidade de aprendizagem. Tais situações facilitam a renovação de conhecimentos, habilidades e consequentemente contribuem para melhoria e adaptação às mudanças.

Além das várias vantagens citadas acima, algumas desvantagens também são listadas, como apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Desvantagens do *E-learning*

Problemática	Desvantagem	Referência
Problemas técnicos	Limitações de banda larga, problemas de internet, tecnologias incompatíveis, etc.	Gudanescu (2010), Fry (2001), Benninck (2004)
Baixo nível de interação	Falta de sociabilidade, interatividade e retorno como *feedback*.	Fry (2001), Gudanescu (2010), Nisar (2002)
Baixo conhecimento	Falta de conhecimento em informática e internet gerando medo da tecnologia.	Gudanescu (2010), Fry (2001), Benninck (2004), Nisar (2002)
Problemas educacionais	Qualidade acadêmica, metodologias e avaliação.	Benninck (2004)
Problemas organizacionais	Falta de apoio, falta de pessoal treinado, cultura organizacional.	Gudanescu (2010), Benninck (2004), Nisar (2002), Fry (2001), Chen (2008)

Fonte: Elaborado pela autora.

O *e-learning* é uma abordagem nova, que pode causar reações ou desconfiança. Está sujeito a falhas ou limitações da tecnologia e necessita de disciplina intelectual e tutoria bem preparada. Para gerar um bom retorno sobre o investimento (ROI), deve ser aplicado em grande escala, proporcionando um custo menor por funcionário treinado. Este modelo de treinamento não é indicado para treinamentos de habilidades manuais e pode se tornar mais difícil para usuários não familiarizados com o sistema de tecnologia. Para tanto, é necessário escolher um *mix* adequado de tecnologia e metodologia (PIMENTEL & SANTOS, 2003).

De acordo com Rego Jr. (2001), para que o *e-learning* possa ser implementado em uma empresa, há pré-requisitos que devem ser considerados como a existência de infraestrutura de comunicação de dados. Ainda, a empresa deve elaborar um projeto técnico de *e-learning* onde possam ser destacados alguns aspectos importantes como: computadores servidores, escritório corporativo, acesso corporativo, grandes clientes e parceiros, escritórios remotos, estações de trabalho do usuário, plataforma de servidor(es), parceiros potenciais, entre outros.

O *e-learning* hoje, já é considerado uma realidade e uma necessidade para muitas organizações tornando-se difícil uma queda acentuada da sua aplicação nos próximos cinco anos, especialmente quando levado em conta as promissoras características da força de trabalho jovem.

2.4 AVALIAÇÃO DE TREINAMENTOS CORPORATIVOS

Caracteriza-se como uma abordagem metodológica para medir os resultados da aprendizagem. A eficácia do treinamento, no entanto, é a abordagem teórica para entender os resultados fornecendo uma macro visão do treinamento, buscando entender se os indivíduos aprenderam ou não com o que lhes foi fornecido, ajudando a melhorar o desempenho das organizações (ALVAREZ et. al. 2004).

A avaliação de treinamento possui muitas finalidades. Meneses, Zerbini e Abbad (2011) citam algumas delas: fornecer informações de forma sistemática sobre as lacunas apresentadas na aprendizagem dos indivíduos e também na aplicação feita pelos instrutores; observar as falhas no planejamento; verificar se o treinamento realmente foi efetivo tanto para os funcionários quanto para a organização em termos de aplicabilidade e utilidade; verificar o pós treinamento, medindo o quanto as habilidades aprendidas estão sendo aplicadas no trabalho, e se estão facilitando ou dificultando o processo.

Neste tópico, será descrito sobre modelos de avaliação de treinamentos corporativos encontrados na literatura sendo eles: modelo de Hamblin (1978), Baldwin e Ford (1988), Borges & Andrade (1982), Kirkpatrick (1998) e Phillips (2002), Holton (1996), Abbad (1999).

2.4.1 Modelo de Hamblin

Hamblin (1978) propôs um modelo de avaliação de treinamento de cinco níveis: reação, aprendizagem, comportamento no cargo, organização e valor final.

I. Reação: cabe a opiniões e reações dos funcionários envolvidos, referentes aos diversos aspectos do treinamento, bem como satisfação.

II. Aprendizagem: verificação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos após a aplicação do treinamento. Também mensura se os objetivos institucionais foram alcançados.

III. Comportamento no cargo: evidencia o desempenho dos funcionários antes e depois do treinamento, incluindo transferência efetiva no trabalho.

IV. Organização: tem como parâmetro de avaliação o funcionamento da organização e as mudanças que possam ter ocorrido após o treinamento.

V. Valor final: comparação entre custos do treinamento e seus benefícios.

De forma clara, apresenta-se na Figura 02 os cinco níveis de avaliação de treinamento segundo o modelo proposto por Hamblin (1978).

Figura 2: Níveis de avaliação de treinamento

Fonte: Própria Autora – Adaptado de Hamblin (1978)

Cabe salientar que, segundo o autor, cada nível possui variáveis agregadas, denominadas interferentes, por isso, os efeitos do treinamento dependem de um amplo conjunto de fatores, o que dificulta sua detecção.

Contudo, o papel destacado por Hamblin (1978) para a avaliação do treinamento é a coleta de dados relativos a todos os níveis no que diz respeito a efeitos, comparando-os com o que seria esperado de cada objetivo.

2.4.2 Modelo de Baldwin e Ford

O modelo de Baldwin e Ford (1988), foi construído a partir de uma revisão da literatura, incluindo *inputs* de formação e *outputs* de formação e condições de transferências. Destaca-se:

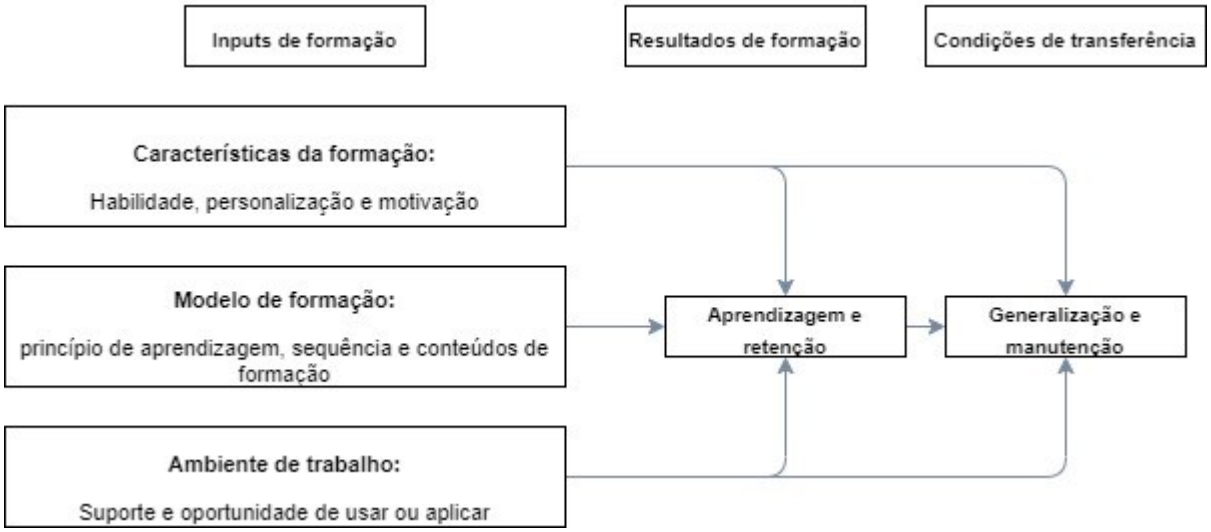
I. *Inputs* de Formação: Características dos funcionários que realizarão o treinamento, modelo do treinamento e o ambiente de trabalho.

II. *Outputs* de formação: aprendizagem desenvolvida durante o processo, retenção da aprendizagem.

III. *Outputs* de condições de transferência: generalização dos conceitos, constructos aprendidos durante a formação e manutenção do aprendido por um período de tempo.

Este modelo sugere que as características individuais e organizacionais estão diretamente relacionadas com o aprender e transferir desempenho (Figura 3).

Figura 3: Modelo de Baldwin e Ford (1998)



Adaptado de: Baldwin e Ford (1988)

Os autores ainda consideram que os fatores de *input* de formação, por suas características, são influenciadores na aprendizagem e formação. Identificam

também que existem lacunas nos constructos relativos a *inputs* de transferência e sua inter-relação. Assim, consideram que há necessidade de maior atenção à dinâmica de formação. Sugerem que seja adotada uma orientação conceitual mais eclética da transferência, permitindo assim a expansão da literatura, ajudando em uma nova linha de perspectiva mais inovadora.

2.4.3 Modelo de Borges & Andrade

Denominado por Modelo de Avaliação Integrado e Somativo (MAIS), o modelo de Borges & Andrade (1982) tem por objetivo previlegiar aspectos instrucionais e também administrativos, os quais produzem geralmente reações nos profissionais que participam do treinamento. Esse modelo considera múltiplas variáveis em cinco componentes:

I. Insumos: determinam-se todas as características dos treinandos anteriormente ao treinamento (físicos, comportamentais ou sociais), que podem de alguma forma afetar tanto o andamento/desempenho no treinamento quanto os resultados;

II. Procedimentos: organização instrucional e forma de aplicação/entrega do instrutor. Nesta etapa, as ações são elaboradas para garantir a aprendizagem almejada pelo treinamento;

III. Processos: ocorrências resultantes da aplicação dos procedimentos, que geralmente estão associadas a desempenhos intermediários dos treinandos e que podem predizer resultados finais;

IV. Resultados: remete o que foi aprendido ou alcançando no término do treinamento, ou seja, as habilidades desenvolvidas pelos funcionários;

V. Ambiente: são as variáveis do contexto organizacional, as quais são divididas em quatro pontos importantes: necessidades, apoio, disseminação e resultados a longo prazo.

Necessidades: são os motivos da aplicação do treinamento. O objetivo deste ponto é perceber o que precisa ser suprido na demanda de habilidades dos profissionais.

Apoio: quais aspectos da organização ou de fora dela podem contribuir para facilitar a aplicação do treinamento e garantir o ensino-aprendizagem.

Disseminação: determina os meios pelos quais se fará a divulgação do treinamento na empresa.

Resultados a longo prazo: possibilita a previsão das melhorias nos desempenhos individuais e organizacionais.

2.4.4 Modelo de Kirkpatrick e Phillips

O Modelo de Kirkpatrick (1998), constitui-se num modelo clássico que é utilizado como referência de avaliação para qualquer tipo de treinamento, seja tradicional ou *e-learning*. Apresenta-se de forma progressiva, em quatro níveis de avaliação:

I. Reação: é a medida das reações dos alunos ao curso. Esta avaliação mede como os participantes de um programa de treinamento se sentem sobre sua experiência.

II. Aprendizagem: é a medida do que os colaboradores aprenderam e é definida como os princípios, fatos e técnicas que são compreendidas e absorvidas. Neste nível de avaliação busca-se identificar qual foi a mudança nas habilidades, conhecimentos e atitudes. Para concretização desta etapa, faz-se necessário a aplicação de um teste antes e outro após o programa, verificando qual o resultado direto do treinamento.

III. Transferência: é a medida nas mudanças de comportamento no retorno ao trabalho após o treinamento, como ele transferirá a aprendizagem para o desempenho no trabalho. A mudança no comportamento é, de certa forma, o principal objetivo da maioria dos treinamentos corporativos, porém esta tarefa é complexa.

IV. Resultado: é a medida dos resultados de negócios que ocorrem quando os colaboradores estão realizando seus trabalhos de forma diferenciada. Porém, o número de variáveis e fatores implicam em uma difícil avaliação. Custos reduzidos, maior qualidade, aumento de produção, todos estes são resultados desejados pelos programas de treinamentos.

Ainda, Phillips (2002) recomenda a adição de um novo nível quando necessário:

V. Medida do retorno sobre o investimento (ROI): é a relação custo benefício do treinamento. Para esta medida, os valores do nível IV são convertidos em valores monetários e, em seguida, comparados com o custo do programa de treinamento.

2.4.5 Modelo de Holton

Neste modelo Holton (1996) destaca três fatores primários que devem ser avaliados:

I. Aprendizagem: caracterização das aprendizagens que se deseja após o treinamento.

II. Desempenho individual: mudanças no desempenho individual, no contexto laboral, após a aplicação do treinamento.

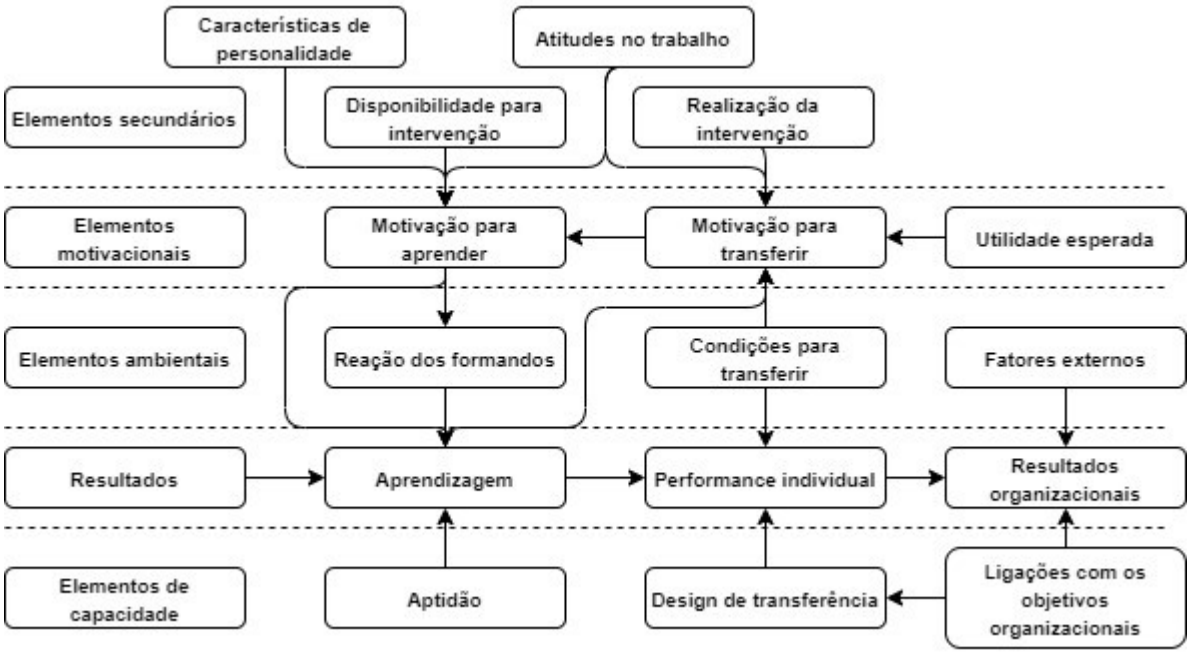
III. Resultados organizacionais: consequência do desempenho individual.

Holton (1996) salienta que existem variáveis que influenciam no nível primário como reações dos funcionários, motivação para aprender e transferir, aptidão, condições para transferir, modelo de formação, ligação entre a formação e os objetivos organizacionais, fatores externos e utilidade da formação. Já no nível secundário, o treinamento é influenciado pelas características pessoais, as atitudes no trabalho, prontidão para intervenção e aplicação das mesmas.

O modelo de Holton sugere três conjuntos de características que estão diretamente relacionados ao aprendizado e transferência de desempenho. Analisa

também as relações indiretas que acontecem devido às interações entre as características (Figura 4).

Figura 4: Representação gráfica do modelo de transferência de aprendizagem



Fonte: Adaptado de Holton, Bates & Ruona (2000)

Embora o modelo de Holton tenha fornecido diretrizes úteis para medir a eficácia do treinamento, poucos estudos como Holton (2003) e Holton, Bates e Ruona (2000) mediram simultaneamente todos os aspectos sugeridos pelo autor.

2.4.6 Modelo de Abbad

O modelo Integrado de Avaliação do Impacto do Treinamento no Trabalho - IMPACT, desenvolvido por Gardênia Abbad em 1999, é um modelo largamente utilizado em pesquisas brasileiras.

Segundo a autora, os modelos mais tradicionais de avaliação de treinamento têm sua importância, porém seria necessário acrescentar variáveis relacionadas ao ambiente ou contexto organizacional, o que proporcionaria uma assertiva visão do impacto do treinamento no trabalho.

O modelo IMPACT foi validado para medir o impacto do treinamento do trabalho, não considerando somente o conteúdo aprendido ou retido pela realização do treinamento (profundidade), mas também leva em consideração a aprendizagem em um sentido mais amplo (amplitude).

Este modelo é composto por sete componentes principais que possuem relação entre si, sendo que os seis primeiros procuram fazer previsões, se comparados o último componente:

I. Percepção do suporte organizacional: é um componente multidimensional, objetivando demostrar a percepção dos funcionários participantes na pesquisa de avaliação de treinamento, bem como, as práticas organizacionais de gestão de desempenho, valorização do funcionário e apoio gerencial ao treinamento;

II. Características do treinamento: aspectos ligados ao treinamento, tais como, área de conhecimento do treinamento, temporalidade, natureza, objetivos do treinamento, escolaridade, características do material didático, desempenho do instrutor, etc.;

III. Características da clientela: informações sobre os participantes do treinamento, os fatores motivacionais, funcionais e atitudinais;

IV. Reações: verificação quanto a percepção dos participantes com relação a aplicabilidade e utilidade do treinamento, seus resultados e expectativas de suporte organizacional, qualidade instrucional da atividade de capacitação;

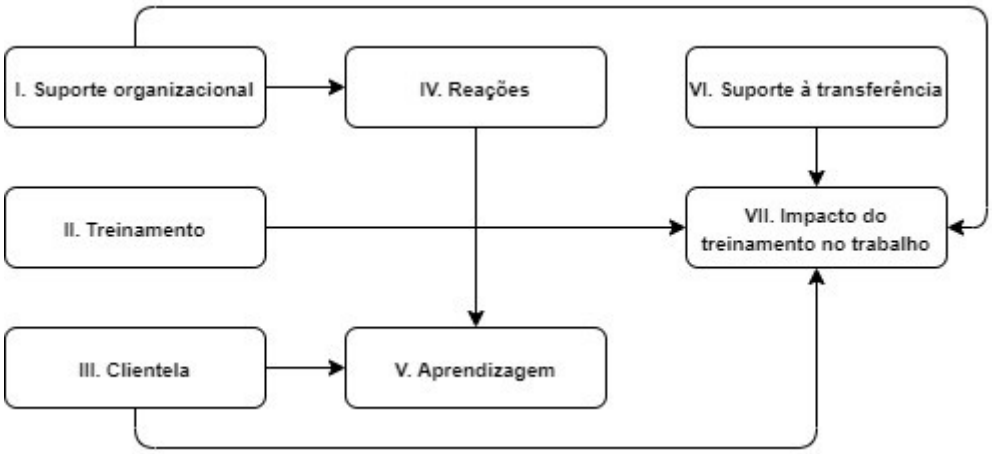
V. Aprendizagem: o quanto foi aprendido ou assimilado pelos participantes. Mensurado a partir de testes aplicados ao fim do treinamento;

VI. Suporte à transferência: suporte material e de apoio da organização para viabilizar a aquisição de novos conhecimentos e sua aplicação no ambiente de trabalho, visto que, isoladamente as ações de treinamento não são capazes de garantir sucesso de aprendizagem, nem garantem a transferência para o meio organizacional; e

VII. Impacto do treinamento no trabalho: é relacionado aos efeitos do treinamento sobre o desempenho do funcionário no trabalho e na execução de suas tarefas.

Os sete componentes e suas relações são apresentados na Figura 5.

Figura 5: Modelo de avaliação de treinamento IMPACT



Adaptado de: Abbad (1999)

2.5 AVALIAÇÃO DE E-LEARNING

O *e-learning* tornou-se um modo de ensino e aprendizagem importante em instituições de ensino e treinamento corporativo, tornando também a avaliação do *e-learning* essencial para a garantia de qualidade do ensino.

A avaliação de treinamento especialmente no modelo *e-learning,* não é algo amplamente utilizado pelas empresas, mas como visto anteriormente, sua aplicação é importante para a verificação da eficácia do procedimento. Verifica-se que a falta de avaliação se caracteriza pela cultura das empresas e não por falta de métodos de medição, principalmente em países como o Brasil onde o *e-learning* é relativamente novo.

Na sequência são apresentados modelos de avaliação de *e-learning* aplicados a treinamentos corporativos.

2.5.1 Modelo de Hatcher e Mungania

O modelo de Hatcher e Mungania (2002) é construído a partir de uma matriz de avaliação multidimensional, trabalhando com seis fatores e cinco sujeitos

avaliados, o que resulta em trinta células de análise, sendo categorizada nos níveis de avaliação de Kirkpatrick (1998). A descrição dos fatores inclui as características dos alunos, a tecnologia, instrução, instrutor, comunidade e instituição. Já quanto aos sujeitos, são considerados os alunos, instrutores, administração, comunidade e as pessoas que realizam o suporte.

O instrumento de avaliação descrito pelos autores trabalha com a aplicação de questionário aos sujeitos, buscando identificar suas experiências relativas aos fatores descritos. Para cada um dos fatores existem diversas outras variáveis que podem ser incluídas, dependendo do propósito da avaliação e dos recursos disponíveis.

2.5.2 Modelo de Forman

Com base no modelo de Kirkpatrick (1998), Forman (2002) propõe agregar à análise dos resultados financeiros, a análise de cunho estratégico da empresa. Desta forma é possível relacionar o treinamento no formato *e-learning* com o crescimento da instituição. O Quadro 4 apresenta aspectos do modelo de avaliação de *e-learning* segundo a criação de valor. Os aspectos estão posicionados de forma que o significado de um dado critério pode ser compreendido observando o critério seguinte.

Quadro 4: Modelo de avaliação de Forman pela criação de valor

Critério	Método	Medida
Uso	Presença	Processo
Reação	Questionário	Processo
Relevância	Pesquisa de atitudes	Produto
Conhecimento: Fatos	Teste de critério (múltipla escolha)	Produto
Conhecimento	Teste de critério (simulação)	Produto
Performance	Observação	Produto
Transferência para o trabalho	Todos os anteriores	Impacto
Resultados do negócio	Monitoramento de tempo, custo, aumento de produtividade e lucratividade	Impacto, valor e quantidade
Criação de valor	Contratos executivos, sistemas corporativos	Crescimento da empresa

Fonte: Adaptado de Forman (2002)

I. Uso: busca determinar se o programa de treinamento foi utilizado da forma como foi construído ou se ocorreram interferências no decorrer da aplicação.

II. Reação: por meio de questionários tem por objetivo observar a efetividade da estrutura e do conteúdo do curso de treinamento e a satisfação do aluno.

III. Relevância: avaliação quanto à relevância dos retornos no campo atitudinal.

IV. Conhecimentos - Fatos: aplicação de testes relacionados aos objetivos de aprendizagem específicos.

V. Conhecimentos - Habilidades intelectuais: busca-se medir se o funcionário é capaz de aplicar as habilidades adquiridas para resolver problemas enfrentados no cotidiano.

VI. Performance: identifica a mudança de comportamento, além do que foi aprendido, destaca-se a importância da análise sobre o que é feito com o aprendizado.

VII. Transferência para o trabalho: o treinamento deve ser considerado um meio para um fim pré-estabelecido, sendo o fim a mudança de comportamento no trabalho, melhorando os resultados do negócio e agregando valor. Geralmente, avalia-se a transferência para o trabalho a cada 3 ou 6 meses após a conclusão do treinamento.

VIII. Resultados do negócio: busca medir o impacto do treinamento na organização e pode ser avaliado em três níveis: redução de custos, aumento da produtividade e aumento da lucratividade.

IX. Criação de Valor: a redução de custos, identificação de melhorias a nível de organização, destaque perante a concorrência, inovação e respostas rápidas ao mercado, são os principais pontos que devem ser incluídos no treinamento para se observar a criação de valor.

2.6 ESTUDOS RELACIONADOS A AVALIAÇÃO DE TREINAMENTOS CORPORATIVOS NO MODELO *E-LEARNING*

A educação à distância vem sendo cada vez mais utilizada pelas organizações nos treinamentos corporativos (BEINICKE, 2018). Entre suas vantagens estão a flexibilidade de tempo e localização, a adaptação do treinamento conforme a necessidade da empresa e de seu funcionário e especialmente a vantagem econômica na redução de investimentos (BEINICKE, 2018; KIMILOGLU *et. al*, 2017; KUMAR E GULLA, 2011; CHEN, 2010). No entanto, desvantagens também são listadas. Entre elas problemas técnicos, falta de socialização e *feedback*, resistência cultural, grupo de trabalhadores não familiarizados com a tecnologia, e ainda conteúdo não adequado para alguns tipos de treinamento (KIMILOGLU *et al*. 2017; KUMAR E GULLA, 2011).

A grande demanda por programas de treinamento custo-eficientes e eficazes é uma das principais razões para a crescente implementação de configurações de *e-learning* em empresas (KIMILOGLU *et al*. 2017). O aprendizado e treinamentos corporativos ascenderam a uma posição de estratégia no contexto de responder a mudança nas economias mundiais da era industrial para a era do conhecimento (KUMAR E GULLA, 2011).

A investigação de Kimiloglu *et al*. (2017) incluiu quinhentas empresas da Turquia de tamanhos e níveis diferentes. Verifica o cenário existente quanto a utilização de *e-learning* em treinamentos corporativos e concluiu que a maioria das empresas ainda opta por modelos tradicionais ou semipresenciais. Sinaliza porém que as mesmas empresas estão dispostas a adotar o *e-learning* num futuro próximo.

Outra tendência evidenciada é que independentemente da sua escala, a maioria das empresas têm uma visão positiva em relação ao *e-learning* e estão atualmente na iminência de infundi-lo em suas práticas.

Para Kumar e Gulla (2011) os sistemas contemporâneos de *e-learning* corporativo são a integração de conteúdos eletrônicos e emanação, onde estilos e preferências de aprendizado são combinados com vários sistemas de mídia e entrega, criando uma experiência mais atraente para o usuário/aprendiz.

O trabalho descreve ainda alguns estimuladores consistentes que podem ser utilizados na implementação do *e-learning*, independentemente do tamanho da corporação. Classificam-os em estimuladores ambientais, tecnológicos e organizacionais.

De acordo com estes autores, existem vários provedores de serviços do *e-learning,* que por sua vez, podem ser categorizados como provedores de conteúdo, tecnologia e serviços. Muitos deles apresentam o serviço completo atendendo as três categorias. Ainda há aqueles que disponibilizam cursos personalizados de acordo com a demanda e também desenvolvem cursos específicos para algum assunto ou habilidade futura e o comercializam para as empresas.

São escassos os estudos e trabalhos científicos que almejam avaliar as aplicações práticas dos treinamentos corporativos a distância. O Quadro 5 exibe de forma sintetizada, como estudos avaliaram treinamentos corporativos *e-learning*.

Quadro 5: Estudos que relatam avaliação de treinamentos corporativos

Autor/ Ano	Objetivo	Métodos	Resultados
BEINICKE (2018)	Comparar resultados de treinamentos corporativos no modelo treinamento em *e-learning* versus treinamento em sala de aula.	Pesquisa experimental com uso de questionário.	Verificou-se que não há diferenças entre os dois modelos, sendo o *e-learning* tão eficaz quanto o treinamento presencial.
RODRIGUEZ E ARMELLINI (2013)	Avaliar os alunos sobre percepções de interação e suas opiniões sobre a eficácia de cursos on-line em termos de satisfação numa universidade corporativa.	Pesquisa on-line, guia de entrevista.	Os alunos valorizam mais a sua interação com o conteúdo e verifica-se que o treinamento corporativo on-line é um método eficaz de aprendizagem. Entretanto, não há relação percebida entre as interações on-line com a eficácia da formação.
OZTURAN (2010)	Analisar o nível de satisfação dos empregados quanto a utilização do *e-learning* em treinamento corporativo.	Questionário aplicado a usuários de cursos de treinamento no modelo *e-learning.*	Concluiu-se que o modelo é satisfatório para avaliação deste treinamento.
SOBELSON & YOUNG (2013)	Identificar os resultados alcançados no programa de treinamento dos Centros de Prontidão em Saúde Pública e informar o planejamento de programas futuros.	Pesquisas na Internet e entrevistas telefônicas e também contava com informações armazenadas em bancos de dados de monitoramento de programas existentes, mantidos pelos interessados no programa.	Os resultados da avaliação indicaram que houve progresso nas metas do programa relacionadas ao desenvolvimento de novos produtos de treinamento, treinamento de membros da força de trabalho de saúde pública e expansão de parcerias entre escolas credenciadas de saúde pública e departamentos de saúde pública estaduais e locais.

Fonte: Elaborado pela autora.

Pela análise dos artigos selecionados, o modelo que é recorrente de utilização para avaliação de treinamentos corporativos à distância é o modelo de Kirkpatrick (1998), visto que o mesmo foi utilizado para diferentes intenções de avaliação, porém todas relacionadas a treinamentos corporativos *e-learning*.

Reio *et al*. (2017), relatam algumas críticas ao modelo de Kirkpatrick (1998). A primeira suposição é que os níveis são organizados em ordem ascendente e o modelo é de natureza hierárquica, portanto os níveis mais altos são mais valiosos e importantes que os inferiores. Devido a essa noção alguns profissionais acabam pulando os níveis mais baixos.

Outra suposição é que os quatro níveis de avaliação estão casualmente vinculados. Nesta suposição, muitos pesquisadores e profissionais presumem que reações positivas são pré-requisitos para aprender.

Ainda, uma terceira suposição é de que os quatro níveis são positivamente inter-relacionados.

Em contrapartida Kirkpatrick (1998) defende em seus estudos que estas suposições são errôneas e que o modelo foi elaborado para ser seguido em seus quatro estágios. Enfatiza que não pode haver garantia de que uma reação favorável ao programa de treinamento assegure aprendizado, mudança positiva de comportamento e resultados organizacionais favoráveis.

2.7 ESTUDOS RELACIONADOS A AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO DE *E-LEARNING*

Conforme Liaw (2008) e Park (2009), são encontrados na literatura diversos estudos que avaliam o *e-learning* a partir da perspectiva do comportamento do usuário e que exploram fatores de utilidade como a satisfação e auto eficácia. Ainda Wang et al.(2007) destaca estudos que incluíram outros fatores como qualidade da informação e qualidade do sistema.

Diante do exposto, o Quadro 6 pretende apresentar os principais autores e seus estudos relacionados a avaliação de *e-learning*. Busca também expor os principais objetivos de suas contribuições, bem como, os critérios utilizados para avaliar o *e-learning*.

Quadro 6: Estudos relacionados a avaliação de *e-learning*

Autor/ Ano	Título	Objetivo	Critérios
İNCE et al., (2017)	*A hybrid AHP-GA method for metadata-based learning object evaluation*	Desenvolver um método híbrido para avaliar os objetivos de aprendizagem inteligente baseada na *Web*.	C1- Tipo de recurso de aprendizagem; C2- Formato; C3- Dificuldade; C4- Nível de interatividade; C5- Densidade semântica; C6- Estrutura.
GARG & JAIN (2017)	*Prioritizing e-learning websites evaluation and selection criteria using fuzzy set theory Rakesh*	Avaliação de *websites* de *e-learning*	C1- Funcionalidade; C2- Usabilidade; C3- Confiabilidade; C4- Eficiência C5- Facilidade de aprender; C6- Comunidade; C7- Personalização de conteúdo; C8- Aptidão; C9- Fatores gerais;
YIGIT, ISIK & INCE (2014)	*Web-based learning object selection software using analytical hierarchy process*	Desenvolvimento de *software* para selecionar o objeto de aprendizagem baseado na *web* mais adequado aos critérios estabelecidos utilizando AHP.	C1- Tipo de recurso de aprendizagem; C2- Formato; C3- Dificuldade; C4- Nível de interatividade; C5- Densidade semântica; C6- Estrutura.
BÜYÜKÖZKAN et al (2010)	*Evaluation of E-Learning Web Sites Using Fuzzy Axiomatic Design Based Approach*	Avaliar a qualidade des sites de *e-learning* da *web* utilizando *Fuzzy* TOPSIS.	C1- Conteúdo correto e Compreensível; C2- Conteúdo completo; C3- Personalização; C4- Segurança; C5- Navegação; C6- Interatividade; C7- interface do usuário.
JIE (2010)	*Evaluation and modeling of online course using fuzzy AHP*	Apresentar através de Revisão da literatura critérios e subcritérios para avaliar a qualidade de cursos online e modelo de avaliação multicritério.	C1- Tempo de resposta; C2- Interatividade; C3- *Design do curso;* C4- Acessibilidade; C5- Confiabilidade; C6- Precisão;
ZHANG et al. (2010)	*E-learning adoption intention and its key influence factors based on innovation adoption theory*	Investigar as percepções e atitudes das pessoas em relação à adoção do *e-learning* para explorar os principais fatores	C1- Usabilidade; C2- Tempo de resposta; C3- Interatividade; C4- Acessibilidade; C5- Custo efetivo;

		que afetam o comportamento de adoção do *e-learning* na China.	C6- Segurança; C7- Flexibilidade;
LAGARTO (2009)	Avaliação em *e-learning*	Avaliar o *e-learning* a partir de duas perspectivas: Clássica e sistêmica.	C1- Satisfação C2- Aprendizagens C3- Competências C4- Resultados
BÜYÜKÖZKAN, RUAN, & FEYZIOĞLU, (2007)	*Evaluating E-Learning Web Site Quality in a Fuzzy Environment.*	Apresentar um modelo de avaliação da qualidade baseado no MCDM para medir o desempenho de sites de *e-learning*.	C1- Direito e conteúdo compreensível C2- conteúdo completo C3- Personalização C4- Segurança C5- Navegação C6- Interatividade C7- Interface de usuário

Fonte: Autoria própria

O *e-learning* é atualmente uma área educacional e ferramenta de treinamento que apresenta diversas vantagens. Como indicado no Quadro 6, para que sua avaliação seja efetiva deve ser analisado em diferentes aspectos e por vários critérios.

A razão pela qual se deve avaliar as práticas de *e-learning* é o fato de se descobrir sua eficácia, eficiência ou necessidade de adequação. Para Roffe (2002) avaliar a eficácia do *e-learning* pode destacar boas ou más práticas, para que sejam possíveis correções e avaliações de risco, vislumbrando um investimento mais assertivo, permitindo aprendizado tanto aos indivíduos quanto às organizações.

2.8 MÉTODOS DE APOIO A TOMADA DE DECISÃO MULTICRITÉRIO

A tomada de decisão multicritério também integra um esforço de unir metodologias para comparar, selecionar, classificar ou avaliar alternativas envolvendo critérios que, por vezes, são difíceis de quantificar (JAHAN & EDWARDS, 2013). É uma das técnicas de decisão que vem sendo amplamente usada em áreas complexas, como ciência e indústria, pois é capaz de reforçar decisões de qualidade, tornando o processo mais racional e eficiente (KÖKSALAN et al., 2011).

Para Almeida (2011), este tipo de método é caracterizado pela construção de modelos nos quais os múltiplos critérios referentes a avaliação estão explícitos e sujeitos a análise crítica dos decisores. Desta forma, é possível moldar suas referências em busca de uma solução de compromisso e não uma solução ótima. Buscando fornecer apoio ao processo decisório, permanece o bom senso, com a recomendação de ações referentes às preferências dos tomadores de decisão.

Para o melhor entendimento da aplicação dos métodos multicritério é necessário estar familiarizado com os conceitos básicos relacionados ao processo de decisão. Estes conceitos são apresentados em seis componentes sendo eles: atores, decisor, analista, alternativas, critérios e pesos (Tabela 1).

Tabela 1: Principais conceitos de apoio à decisão multicritério

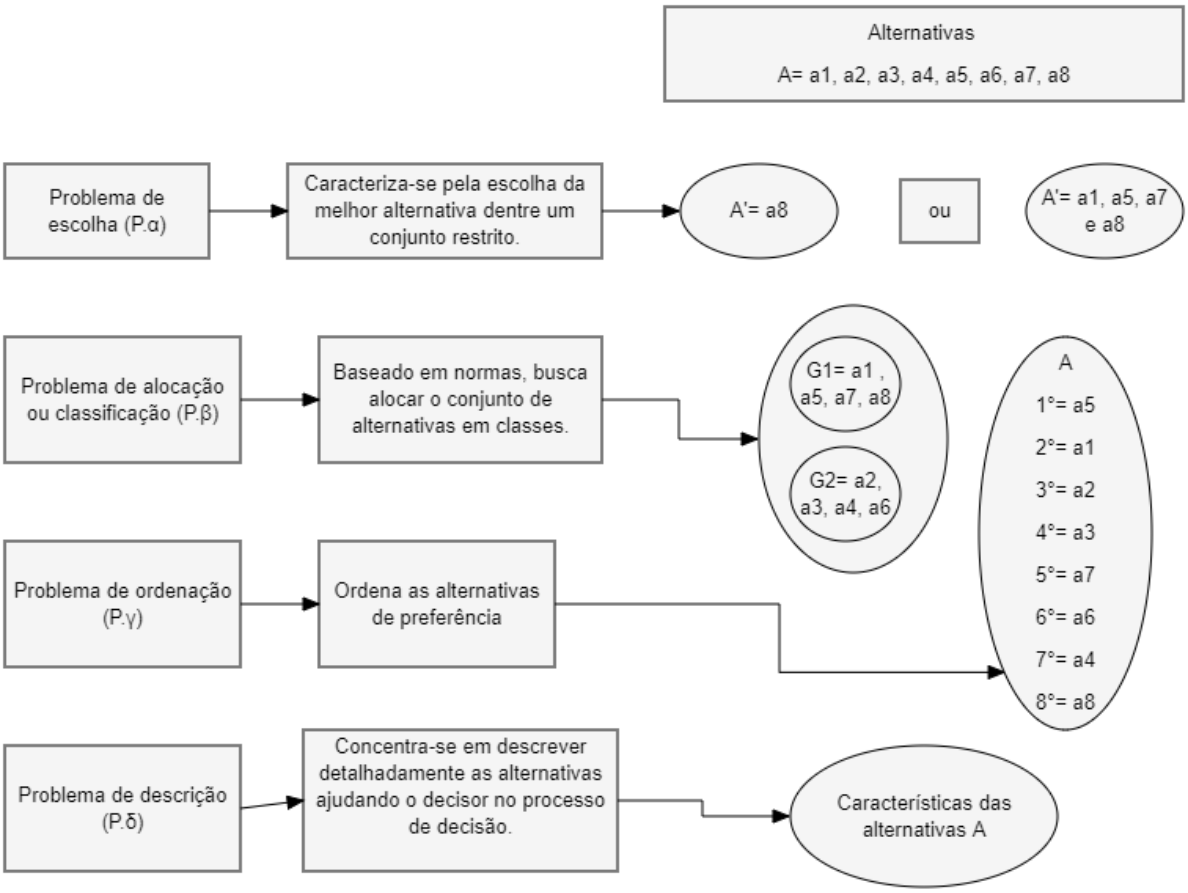
Componente	Descrição/ Autor
Atores	Pessoas que estão diretamente envolvidas na tomada de decisão, possuem ligação direta ou indireta das consequências causadas pelas decisões (CAMPOS, 2011).
Decisor	Representa o papel mais importante no processo de tomada de decisão, pode ser caracterizado por um ou mais indivíduos, são responsáveis pela avaliação das alternativas do problema de acordo com a relação de preferência (GOMES ,2007).
Analista	Tem como função auxiliar no processo decisório sistematizando e modelando as preferências do decisor de maneira objetiva, pode ser representado por um ou mais indivíduos (GOMES, ARAYA, CARIGNANO, 2004).
Alternativas	Conjunto de opções ofertadas ao decisor para que faça sua escolha (ROY, 1991).
Critérios	São os parâmetros pelos quais as

	alternativas serão avaliadas, podendo ter natureza subjetiva ou objetiva (TSOUKIAS, 2008).
Pesos	Representa o grau de importância de cada critério (BELON, STEWART, 2002).

Fonte: Autoria própria

A análise de decisão multicritério é uma ferramenta valiosa na resolução de problemas caracterizados por vários atores, critérios e objetivos (MATEO,2012; WANG et al, 2009). É necessário analisar o tipo de problemática em que se deseja aplicar a análise multicritério, para que assim seja direcionado o melhor método de aplicação. Na Figura 6 destacam-se os tipos de problemáticas em que os métodos multicritério auxiliam na resolução.

Figura 6: Características das problemáticas e exemplificação



Fonte: Adaptado de Roy (1996) e Campos (2011)

Turskis e Zavadskas (2010), explicam que na tomada de decisão multicritério, as técnicas podem variar de acordo com a complexidade e possíveis soluções. Cada método tem seu próprio privilégio, ponto forte e também seu ponto fraco, dependendo do modelo de aplicação.

Para tanto, é necessário modelar a preferência, ou seja, verificar a relação entre duas alternativas perante as preferências ou indiferenças do decisor, essas comparações são apresentadas como relações binárias. Gomes, Araya e Carignano (2004), descrevem considerando que a relação binária ($\mathfrak{R}$) no conjunto (A), em que a notação é a$\mathfrak{R}$b para (a, b) $\in \mathfrak{R}$, tendo:

- Relação binária reflexiva se (a$\mathfrak{R}$a);
- Relação binária irreflexiva se (não a$\mathfrak{R}$a);
- Relação binária simétrica se (a$\mathfrak{R}$b) ou (b$\mathfrak{R}$a);
- Relação binária assimétrica se (a$\mathfrak{R}$b) não (b$\mathfrak{R}$a); e
- Relação binária transitiva se (a$\mathfrak{R}$b) e (b$\mathfrak{R}$c) implicam em (a$\mathfrak{R}$c), para todo a, b, c pertencente a A.

Ainda para Figueira, Mousseau e Greco (2004), para a escolha do método apropriado à problemática é necessário analisar cuidadosamente as relações de preferências as quais são representadas pela estrutura de preferência do decisor em relação ao problema. As propriedades e relações de preferência são apresentadas na Quadro 7.

Quadro 7: Situações básicas de preferências do decisor

Propriedade	Relação de preferência	Características	Expressão
Reflexiva (a$\mathcal{R}$a)	Indiferença (I)	**Indiferença:** diferença não perceptivel ou não relevante entre os elementos, ou seja, são equivalentes.	a|b
Irreflexiva (não a$\mathcal{R}$a)	Preferência Estrita (P)	**Preferência Estrita:** uma alternativa destaca-se em relação a outra de forma clara e objetiva.	aPb
		Preferência Fraca: pouca diferença entre as	

	Preferência Fraca (Q)	alternativas, o que gera uma posição nova entre Preferência e Indiferença.	aQb
	Incomparabilidade (R ou NC)	**Incomparabilidade:** não há razões claras e positivas que justifique o anteriormente citado.	aRb
Simétrica ($a\mathcal{R}b$ ou $b\mathcal{R}a$)	Indiferença (I)	**Indiferença:** diferença não perceptivel ou não relevante entre os elementos, ou seja, são equivalentes.	a|b
	Incomparabilidade (R ou NC)	**Incomparabilidade:** não há razões claras e positivas que justifique o anteriormente citado.	aRb
Assimétrica ($a\mathcal{R}b$ não $b\mathcal{R}a$)	Preferência Estrita (P)	**Preferência Estrita:** uma alternativa destaca-se em relação a outra de forma clara e objetiva.	aPb
	Preferência Fraca (Q)	**Preferência Fraca:** pouca diferença entre as alternativas, o que gera uma posição nova entre Preferência e Indiferença.	aQb

Fonte: Adaptado de Gomes, Araya e Carignano (2004)

As relações de preferências básicas apresentadas no Quadro 7, originam outras situações, mais conhecidas como situações consolidadas de preferência (Tabela 2).

Tabela 2: Situações consolidadas de preferências do decisor

Situação	Descrição	Expressão	Condição/ Relação Binária
Não-preferência (~)	As alternativas são indiferentes ou incomparáveis segundo o olhar do decisor.	a~b	a~b ⟺ a|b ou aRb
Preferência (>)	O decisor não consegue definir se entre duas alternativas existe preferência estrita ou fraca.	a>b	a>b ⟺ aPb ou aQb
Presunção de preferência (J)	Preferência fraca por uma alternativa e que no seu limite pode chegar a ser indiferença relacionada a outra alternativa.	aJb	aJb ⟺ aQb ou a|b
K-preferência (K)	Relaciona-se com a preferência estrita entre duas alternativas ou ainda imcomparabilidade entre elas.	aKb	aKb ⟺ aPb ou aRb
Superação (S)	Não há divisão significativa entre as situações de preferência estrita, fraca ou indiferença, o decisor não consegue distingui-las.	aSb	aSb ⟺ aPb ou aQb ou a|b

Fonte: Adaptado de Gomes, Araya e Carignano (2004)

Assim, após a análise das preferências, um sistema de estruturas de preferências é estabelecido, gerando relações de ordenamento, de acordo com Mousseau, Slowinski e Zielniewicz (2000):

- Ordem completa: admite apenas relações de preferência entre a e b;

- Pré-ordem completa: preferência ou indiferença, sem incomparabilidades;

- Pré-ordem parcial: quando existem incomparabilidades;

- Semi-ordem: limiar para preferência e indiferença;

- Pseudo-ordem: limiar duplo.

Os métodos multicritérios são divididos em três abordagens sendo elas a Teoria da utilidade multiatributo ou do Critério único de síntese, abordagem de sobreclassificação ou superação e métodos interativos (VINKE, 1992):

a) Teoria da utilidade multiatributo ou do Critério único de síntese: Deriva da escola Americana e trata da agregação de diferentes critérios resultando em uma única função de síntese. A preferência do decisor por uma alternativa é avaliada mediante um conjunto de critérios e agregada em um valor de utilidade único, que é mensurado de forma aditiva, sendo assim, cada alternativa irá gerar um score embasado no desempenho apresentado em cada critério. As melhores alternativas serão as que obtiverem melhor score (ALMEIDA, 2011). Os principais métodos dessa abordagem são: MAUT, SMART, TOPSIS, AHP.

b) Abordagem de sobreclassificação ou superação: Pertencente a escola Francesa, busca construir uma relação de sobreclassificação para representar as preferências do decisor, tendo as preferências dos decisores influência sobre a escolha. Segundo Almeida (2011), trata-se de uma abordagem mais equilibrada, pois busca como objetivo a construção de relações binárias que representam as preferências do decisor entre critérios, sendo a melhor alternativa a que apresentar um desempenho satisfatório na maioria dos critérios. Os principais métodos desta abordagem são os das famílias: ELECTRE, PROMETHÉE.

c) Métodos interativos: São caracterizados por passos computacionais e serem interativos, permitem *trade-offs*. Buscam alternativas que sejam claramente superiores as demais, utilizam a agregação dos decisores e cálculos matemáticos

interativos e sucessivos (ALMEIDA, 2011). Alguns métodos dessa abordagem são: STEM, TRIMAP, ICW, PARETO RACE.

A abordagem multicritério foi recentemente considerada um método apropriado e eficaz para avaliar o *E-learning*. Estudos apontam que pesquisadores adotaram diferentes métodos multicritério para determinar e priorizar os aspectos do *E-learning* (JEONG E YEO, 2013).

Pode-se assim verificar, que a tomada de decisão é considerado um processo complexo, mas natural dos seres humanos, que estão constantemente em situação de escolha de opções. Esse processo de escolha, geralmente parte de várias alternativas que, a partir de alguns critérios, possibilitarão encontrar a melhor delas no universo apresentado (LOPEZ et al., 2015).

2.8.1 Método TOPSIS- *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*

Proposto por Hwang e Yoon (1981), é um método muito utilizado para ranquear alternativas por ordem de preferência. Tem como princípio básico escolher uma alternativa que esteja o mais próximo possível da solução ideal positiva e o mais distante possível da solução ideal negativa.

A solução ideal é formada tomando-se os melhores valores alcançados pelas alternativas durante a avaliação em relação a cada critério de decisão, enquanto a solução ideal negativa é composta de forma similar, tomando-se os piores valores (KAHRAMAN, 2008).

A seguir são descritos os passos do algoritmo TOPSIS segundo Hwang e Yoon (1981):

1° passo: Definir a matriz de decisão D, que corresponde ao desempenho das alternativas conforme a Equação 1, onde A_1 denota as alternativas e C_j refere-se aos critérios usados, $i = 1,2 \dots n$ indicado o número de alternativas e $j = 1,2 \dots m$ o número dos critérios de decisão.

$$D = \begin{array}{c} A_1 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_n \end{array} \begin{bmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_j & \dots & C_m \\ d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1j} & \dots & d_{1m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ d_{1l} & d_{i2} & \dots & d_{ij} & \dots & d_{im} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & d_{nj} & \dots & d_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Também se define um vetor de pesos W, conforme a Equação 2, que é composto pelos pesos w_j de cada critério C_j de modo que $\sum_{i=1}^{m} w_j = 1$.

$$W = [w_1, w_2, \dots w_M] \quad (2)$$

2° passo: Normalizar e ponderar a matriz de decisão D. Os elementos da matriz normalizada $N = [n_{ij}]$ são definidos conforme a Equação 3.

$$n_{ij} = \frac{w_j d_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^{n} w_j d^2{}_{ij}}} \quad (3)$$

3° Passo: Determinar a solução ideal positiva (A^+) e a solução ideal negativa (A^-), conforme Equações 4 e 5.

$$A^+ = \{n_1^+, \dots, n_j^+, \dots, n_m^+\} = \left\{ \left(\max_{\substack{j \\ i}} n_{ij} \middle| \; j \in J1\right), \left(\min_{\substack{j \\ i}} n_{ij} \middle| \; j \in J2\right) \mid i = 1,2, \dots, m \right\} \quad (4)$$

$$A^- = \{n_1^-, \dots, n_j^-, \dots, n_m^-\} = \left\{ \left(\min_{\substack{j \\ i}} n_{ij} \middle| \; j \in J1\right), \left(\max_{\substack{j \\ i}} n_{ij} \middle| \; j \in J2\right) \mid i = 1,2, \dots, m \right\} \quad (5)$$

$J1$: $Conjunto\ de\ critérios\ de\ beneficio$;

$J2$: $Conjunto\ de\ critérios\ de\ custo$

4° passo: Para cada alternativa avaliada, calcular a distância D_i^+ entre os valores de desempenho normalizados e ponderados da matriz N e os valores da solução ideal positiva usando a Equação 6. Do mesmo modo, calcular a distância D_i^+

entre as pontuações das alternativas da matriz N e os valores da solução ideal negativa.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(n_{ij} - n_j^+\right)^2} \quad (6)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(n_{ij} - n_j^-\right)^2} \quad (7)$$

5° passo: Calcular o coeficiente de aproximação (*closeness coeficient*, CCi) de acordo com a Equação 8, o qual corresponde ao desempenho global (ou à pontuação final) da alternativa *i*.

$$CC_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-) \quad (8)$$

6° passo: Classificar as alternativas em ordem decrescente segundo os valores do coeficiente de aproximação, definido no intervalo $[0,1]$. As melhores alternativas são aquelas cujo desempenho global é mais próximo de 1.

2.8.2 Método FITradeoff (*Flexible and Interactive Tradeoff*)

O método FITradeoff (*Flexible and Interactive Tradeoff*) apoia o processo decisório para lidar com inconsistências decorrentes da dificuldade cognitiva do decisor. Usa o conceito de elicitação flexível que requer menos esforço do decisor e consequentemente pode levar a menos inconsistências durante o processo de elicitação (DE ALMEIDA, 2013).

Este novo método surgiu a fim de contribuir para a superação de algumas inconsistências observadas no método tradicional, é flexível e interativo o que auxilia na elicitação de constantes de escala ou pesos dos critérios (RIABACKE, 2012).

O *FITradeoff* utiliza-se de informações parciais sobre as preferências do decisor, determinando assim entre as alternativas, para o problema proposto a

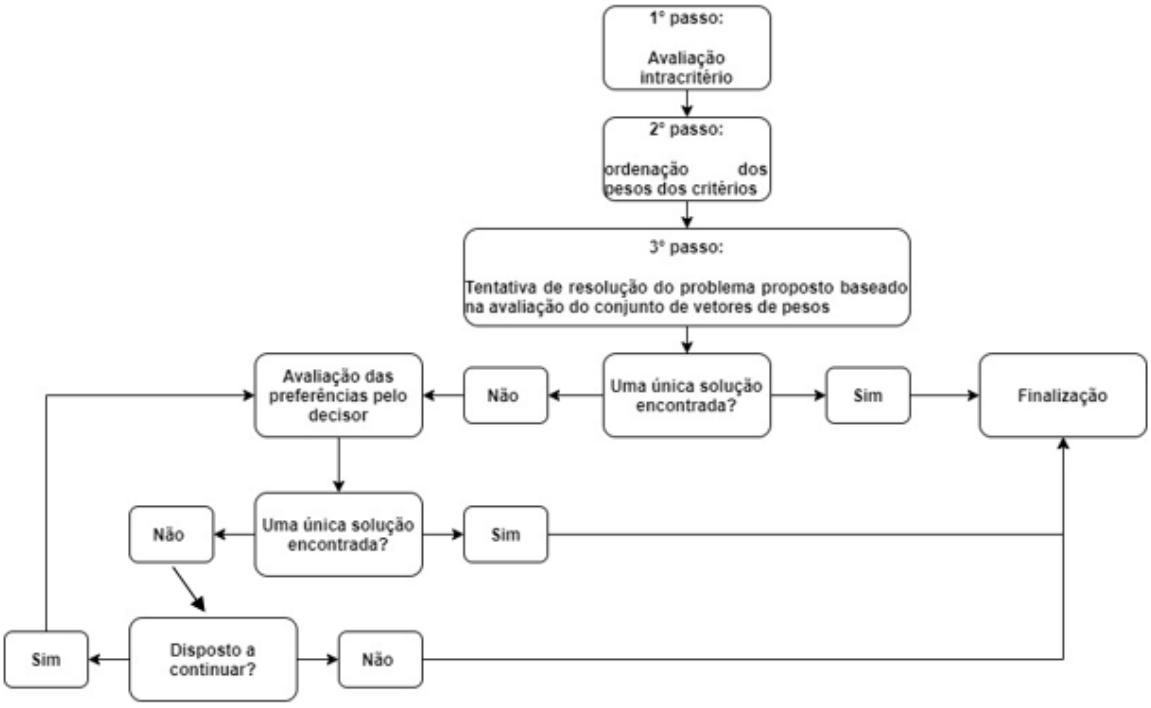
solução preferida, levando em conta as regras dos modelos aditivos multicritério. Na problemática de escolha, assume-se que o decisor quer escolher uma solução, ou um conjunto de soluções, a partir de um conjunto de soluções (DE ALMEIDA 2013; ROY 1996).

Para De Almeida (2013) o método diferencia-se de outras aplicações pelo processo de elicitação flexível, descartando inicialmente as informações incompletas ou imprecisas do processo. Mesmo que o decisor não esteja apto a fornecer uma informação completa é possível validar no processo de elicitação pelo próprio decisor.

Destaca-se que o *Fitradeoff* possui dois grandes benefícios: Necessita de menos informações do decisor e não possui a necessidade de fazer ajustes para as indiferenças entre duas consequências, sendo esta uma questão crítica em processos tradicionais. (DE ALMEIDA, 2016).

O passo a passo da aplicação do método é apresentado na Figura 7, onde a análise conceitual é baseada em estudos anteriores (DE ALMEIDA, 2016).

Figura 7: Passo a passo do Sistema de Apoio a Decisão Fitradeoff



Fonte: Adaptado de De Almeida (2016)

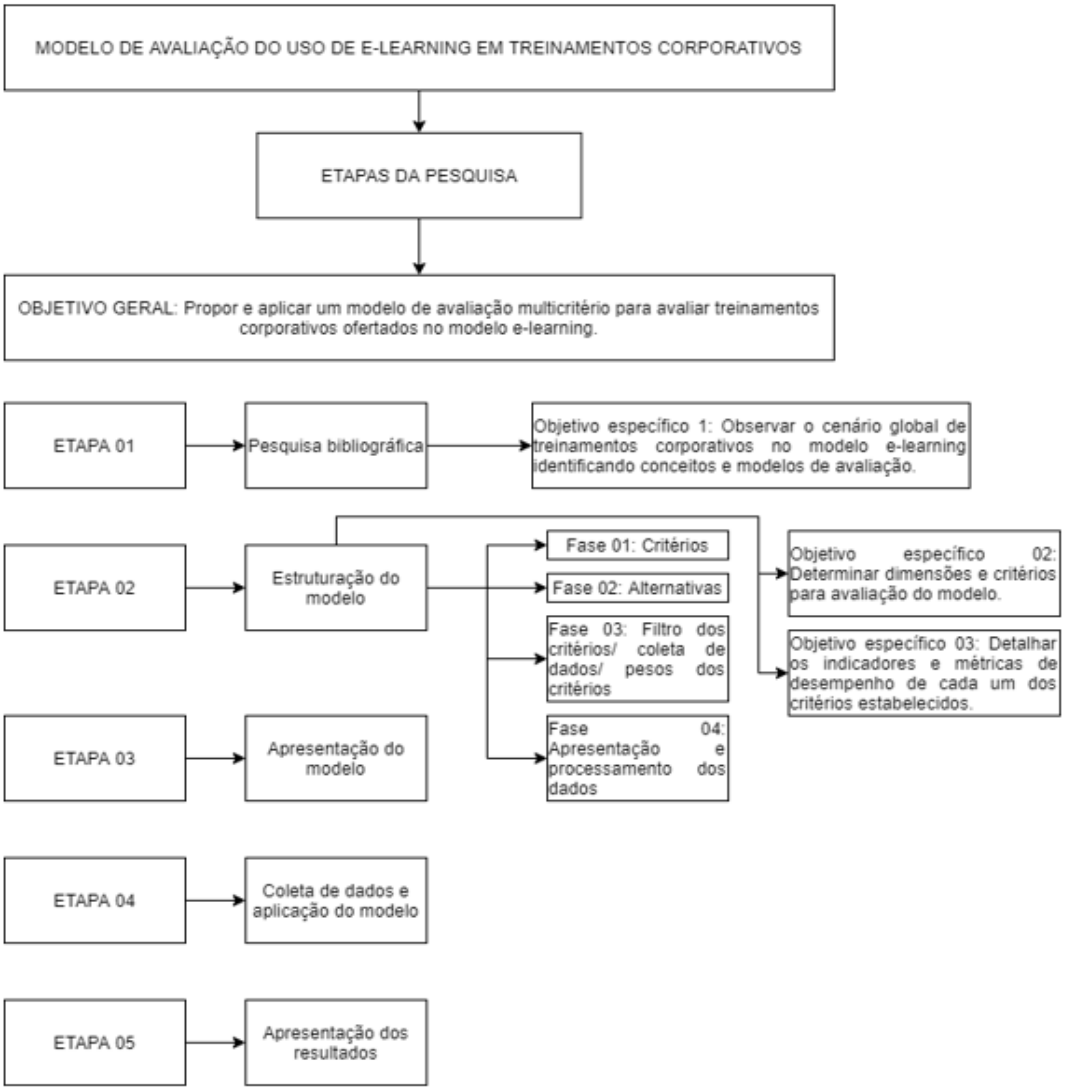
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Etapas da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas. Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica que objetivou a observação e compreensão do cenário de treinamentos corporativos, conceitos e modelos de avaliação existentes.

A segunda etapa, consistiu em estruturar o modelo, determinando através da análise da literatura as dimensões e critérios de avaliação de treinamentos corporativos no modelo *e-learning*, os indicadores de desempenho de cada critério, escalas e também as alternativas de avaliação.

Figura 8: Etapas do desenvolvimento do trabalho



Fonte: Elaborado pela autora.

Na terceira etapa foi apresentado o modelo completo estruturado. Na quarta etapa a coleta de dados e inserção dos dados no modelo, para posterior processamento dos dados e finalização da pesquisa na quinta etapa com a apresentação dos resultados, como apresentado na Figura 8. O modelo foi aplicado em uma instituição bancária de porte médio, contando com a ajuda da especialista responsável pelo setor de gestão de treinamentos da instituição.

3.3 Características do problema em estudo

Determinar o método multicritério a ser aplicado depende de vários fatores, entre eles: o problema que será analisado, o contexto ao qual está inserido, a estrutura de preferências do decisor e também o tipo de problemática (VINCKE, 1992; ALMEIDA et al., 2003).

O Quadro 8 apresenta informações que auxiliaram na escolha do método multicritério de acordo com as características do problema de pesquisa.

Quadro 8: Seleção do método multicritério para estudo

Decisor	**Especialista**
Estruturas de preferência	Indiferença, preferência estrita e preferência fraca
Resultados	Pré-ordem completa
Critérios	Aspectos de avaliação de treinamentos
Alternativas	Treinamentos corporativos no modelo *e-learning*
Problemática	Gerar índice de eficiência (Ranqueamento)

Fonte: Autoria própria

Frente ao exposto, o método selecionado para a determinação dos pesos dos critérios relativos ao problema é o método FITradeoff (*Flexible and Interactive Tradeoff*). E para ordenação das alternativas, o método aplicado será o Método TOPSIS- *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*, destinado a ranquear alternativas por ordem de preferência. O método FITradeoff é adequado para modelar valores de critérios qualitativos devidamente conhecidos e apresenta

uma forma mais simples para a coleta de dados, requerendo menos julgamentos; menor esforço computacional..

3.4 Procedimentos revisão de literatura

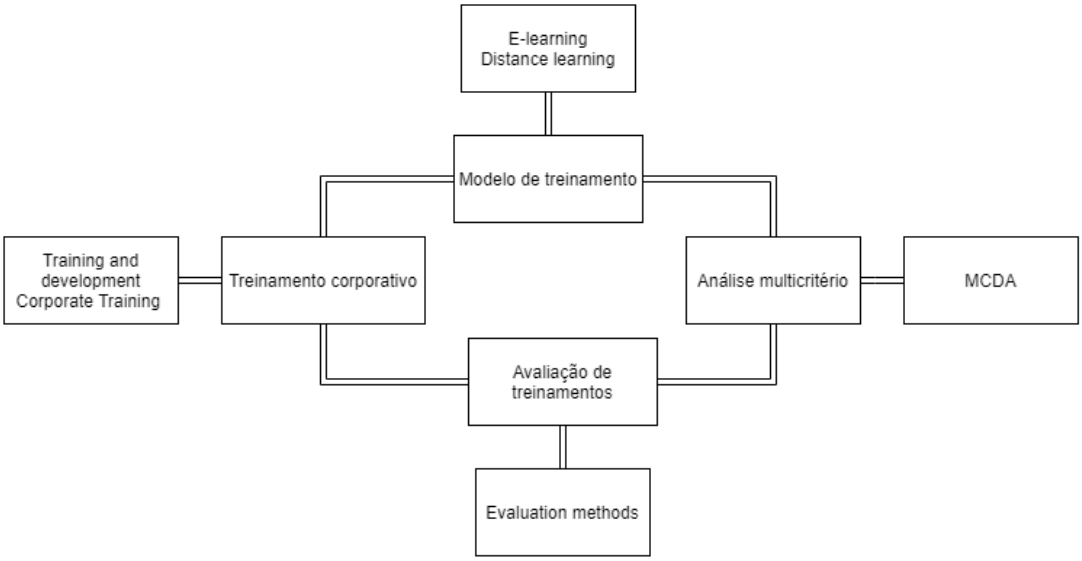
Este estudo buscou, a partir da revisão da literatura, identificar os principais conceitos sobre treinamentos corporativos, as etapas de treinamento e desenvolvimento, *e-learning* corporativo e os principais métodos de avaliação aplicados. Trata-se de uma pesquisa aplicada, que ao ser replicada, o resultado pode não ser o mesmo, pois considera a percepção do pesquisador (GIL, 2002; PETRI, 2005).

Realizou-se uma pesquisa estruturada sobre o tema, capaz de identificar estudos relevantes e com enfoque direto no tema proposto, baseando-se no método Proknow-C que foi desenvolvido e patenteado pelo Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio a Decisão (LabMCDA) da Universidade Federal Santa Catarina (UFSC).

De acordo com Afonso et *al*. (2011), é um método em que se ressalta a importância da utilização desta ferramenta como meio seletivo da informação, diminuindo as subjetividades e aleatoriedades de busca. Além disso, o Proknow-C permite considerar a influência das decisões tomadas pelo pesquisador, que devem descrever metodologicamente os passos tomados para cada etapa de decisões da pesquisa.

Para tanto, os procedimentos adotados foram inicialmente a determinação de palavras chaves alinhadas aos eixos de pesquisa: treinamento corporativo, modelos de treinamento corporativos, métodos de avaliação e análise multicritério. As palavras chaves combinadas com operadores boleanos nortearam as buscas nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, realizadas no mês de fevereiro de 2020. Foram incluídos, no banco de dados, os artigos científicos publicados entre os anos de 2010 e 2019.

Figura 9: Eixos de pesquisa e palavras chaves



Fonte: Elaborado pela autora.

Como estratégias de inclusão, foram considerados artigos cujo estudo estava alinhado à educação à distância/*e-learning* aplicados em treinamentos corporativos. Além disso, foram selecionados artigos com foco principal na avaliação de treinamentos corporativos neste modelo. Os procedimentos de identificação e triagem são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Procedimentos revisão de literatura

IDENTIFICAÇÃO DE TRIAGEM	
Scopus	510 artigos
Web of Science	199 artigos
Total de artigos	709 Artigos
Resultados da pesquisa cominados, duplicatas removidas	692 artigos
Seleção de artigos pela leitura do título	81 artigos
Seleção de artigos à partir da leitura do resumo	25 artigos
Artigos selecionados à partir da leitura completa	6 artigos
Artigos incluídos à partir da bibliografia	2 artigos
Artigos finais selecionados	8 artigos

Fonte: Elaborado pela autora.

Os artigos selecionados com base na metodologia apresentada que nortearam a fundamentação teórica compõe o Portfólio Bibliográfico e estão listados na Tabela 4.

Tabela 4: Portfólio bibliográfico e citações por artigo

Autores	Título	Ano	Citações
BEINICKE	*Evaluating Training Outcomes in Corporate E-Learning and Classroom Training*	2018	2
KIMILOGLU *ET. AL*	*Perceptions About and Attitude toward the Usage of E-Learning in Corporate Training*	2017	30
REIO *ET AL*.	*A Critique of Kirkpatrick's Evaluation Model*	2017	29
RODRIGUEZ E ARMELLINI	*Interaction and effectiveness of corporate e-learning programmes*	2013	23
SOBELSON & YOUNG	*Evaluation of a federally funded workforce development program: The Centers for Public Health Preparedness*	2013	12
KUMAR E GULLA	*Corporate e-Learning: Possibilities, Promises, and Realities*	2011	14
OZTURAN	*Employee satisfaction of corporate e-training programs*	2010	29
CHEN	*Linking employees' E-learning system use to their overall job outcomes: An empirical study based on the IS success model*	2010	145

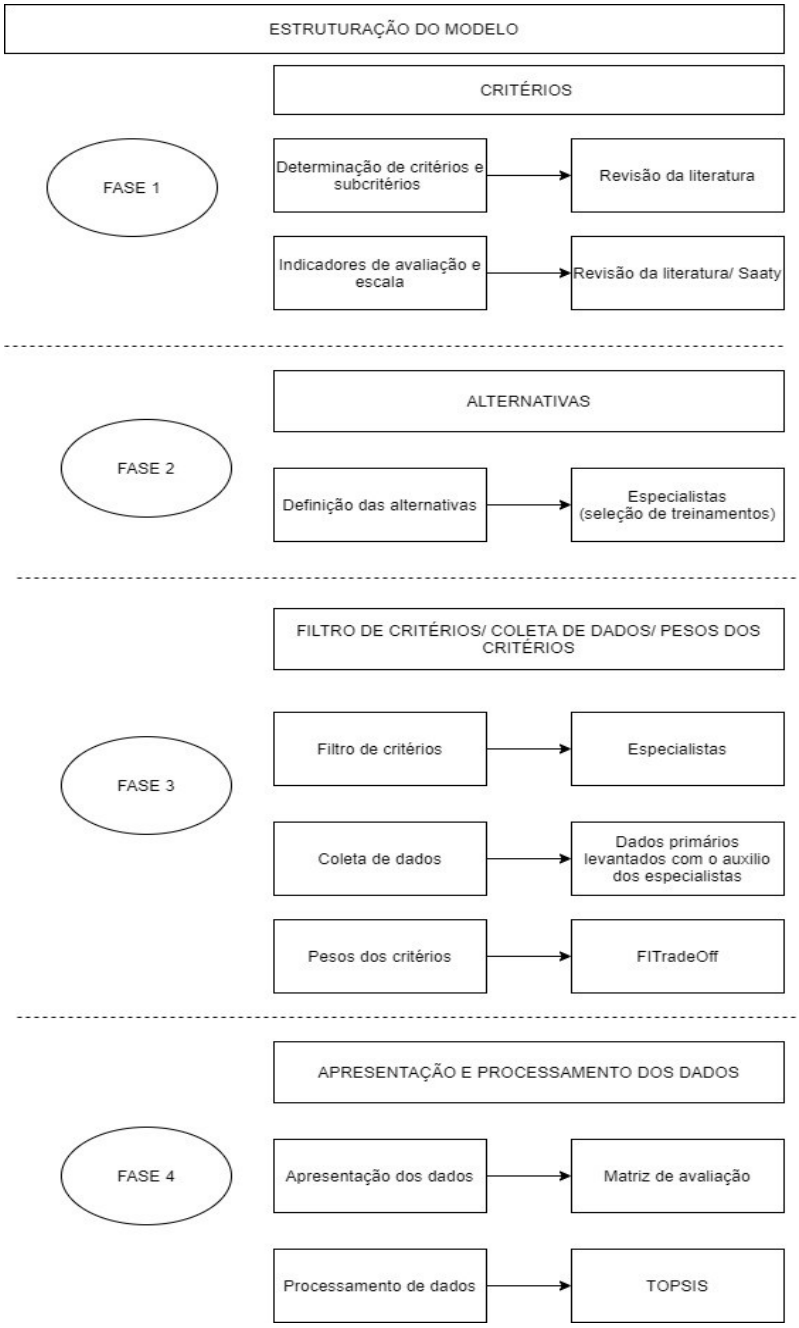
Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo em vista o baixo retorno de artigos associados aos quatro eixos de pesquisa, realizou-se nova busca, desta vez, trabalhando com os eixos combinados dois a dois, e por fim, para embasamento teórico da própria autora decidiu-se por uma busca individual referente a cada eixo.

3.5 Estruturação do modelo

A estruturação do modelo de avaliação multicritério aconteceu em quatro fases:

Figura 10: Estruturação do modelo



Fonte: Elaborado pela autora.

a) Primeira fase: Determinação dos critérios e subcritérios, indicadores e escalas através da revisão de literatura.

b) Segunda fase: Listagem das alternativas, que para este problema serão os treinamentos corporativos no modelo *e-learning* aplicados aos funcionários. Nesta etapa foram listados os treinamentos de destaque por informações prestadas pela

especialista responsável pelo treinamento dos funcionários, que exerce o cargo de gerente de recursos humanos na instituição a 7 anos.

c) Terceira fase: Processo de filtro dos critérios, coleta de dados e a determinação do peso de cada um dos critérios. Esta fase teve como principal ator a especialista, que no processo de filtragem dos critérios escolherá entre os critérios apresentados através da literatura, aqueles importantes para a empresa no momento de avaliar seus treinamentos. A coleta de dados recolheu informações prévias oriundas dos treinamentos e através das escalas previamente estabelecidas, dependendo dos critérios que foram selecionados. O peso de cada critério foi determinado com a utilização do método multicritério FITradeoff o qual teve a atuação do especialista e suas preferências.

d) Quarta fase: Apresentação (matriz de avaliação) e processamento dos dados coletados utilizando o método multicritério TOPSIS. Após a coleta de dados, feita com o auxílio da especialista a matriz de avaliação foi montada e o método TOPSIS foi aplicado para ranqueamento das alternativas.

4. DESENVOLVIMENTO

Neste tópico serão apresentadas as quatro fases do desenvolvimento do modelo.

4.1 Fase 1

4.1.1 Determinação dos critérios

A determinação dos critérios de avaliação ocorreu de acordo com a análise da literatura, tendo em vista que uma avaliação efetiva de treinamentos no modelo *e-learning* deve ser observada em diferentes aspectos e que também depende da qualidade dos dados.

Observou-se a importância de avaliar tais treinamentos em quatro dimensões fundamentais: aspectos de aprendizagem individual, aspectos técnicos do treinamento, sistema de tecnologia e desempenho na organização.

No quadro 9 são apresentados os critérios referentes as dimensões consideradas neste estudo, bem como seus subcritérios considerados relevantes para determinar a eficácia de treinamentos corporativos no modelo *e-learning*.

Quadro 9: Dimensões e Critérios

Dimensão	Critérios	Autor(es)
Aspectos individuais	**C1** Satisfação	Hamblin(1978); Lagarto(2009);
	C2 Aprendizagem	Hamblin(1978); Lagarto(2009); Kirkpatrick(1998); Garg (2017);
	C3 Resultados	Borges e Andrade (1982); Lagarto(2009); Kirkpatrick(1998);
	C4 Transferência	Kirkpatrick(1998); Forman (2002)
	C5 Reação	Kirkpatrick(1998); Hamblin(1978); Forman (2002)
Aspectos técnicos do treinamento	**C6** Estrutura/ Design do curso	İnce et al. (2017); Büyüközkan, Ruan, & Feyzioğlu (2007); Jie (2010); Büyüközkan et al (2010)
	C7 Tempo	İnce et al. (2017); Büyüközkan, Ruan, & Feyzioğlu (2007); Garg (2017);
	C8 Custo	İnce et al. (2017); Büyüközkan, Ruan,

		& Feyzioğlu (2007); Garg (2017);
	C9 Tipo de recurso de aprendizagem	İnce et al. (2017); Büyüközkan, Ruan, & Feyzioğlu (2007);
Sistema de Tecnologia/ Maturidade tecnológica	**C10** Interface de usuário	Büyüközkan, Ruan, & Feyzioğlu (2007)
	C11 Suporte Técnico	Büyüközkan, Ruan, & Feyzioğlu (2007)
	C12 Interatividade	Büyüközkan, Ruan, & Feyzioğlu (2007); Zhang et al. (2010); Jie (2010); Büyüközkan et al (2010);
Desempenho da organização	**C13** ROI	Phillips (2002);
	C14 Impacto no negócio	Phillips e Stone (2002); Abbad (1999);
	C15 Resultados organizacionais	Holton (1996); Forman (2002); Zhang et al. (2010)

Fonte: Elaborado pela autora.

4.1.2 Indicadores de avaliação de cada critério e escala

Nesta subseção são apresentados os indicadores de avaliação de cada critério, bem como, a escala utilizada para sua medição.

As escalas dos critérios C13, C14, C15, C21, C22, C23, C33, C42 e C43 foram elaboradas tendo como base a Escala Fundamental de Saatty (1980) que utiliza uma escala de comparações por pares de 1 a 9, sendo o 1 atribuído aos elementos de igual importância e o 9 ao elemento de importância absoluta em relação ao outro (Quadro 10). Para os subcritérios C11, C24, C31 e C32 a escala estabelecida foi uma taxa percentual. A escala do critério C12 foi relativa à atribuição de notas das avaliações de aprendizado e do critério C41 teve relação a taxa percentual de retorno.

Quadro 10: Escala Fundamental de Saaty (1980)

1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o juízo favorecem uma atividade em relação a outra.

5	Importância grande ou essencial	A experiência ou juízo favorece fortemente uma atividade em relação a outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação a outra. Pode ser demostrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidencia favorece uma atividade em relação à outra, com o mais alto grau de segurança.
2,4,6,8	Valores intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Fonte: Elaborado pela autora.

E os indicadores foram descritos conforme apresentados na literatura. No Quadro 11 são apresentados os resultados deste subitem.

Quadro 11: Indicadores e escalas

Dimensão	Critério	Indicador	Escala
Aspectos de Aprendizagem individual	**C1:** Satisfação	- Pesquisa ao final do treinamento;	0% à 100%
	C2: Aprendizagens	- Testes referentes as aprendizagens repassadas no treinamento;	Notas obtidas nos testes 0 a 10 pontos.
	C3: Resultados	- Redução da taxa de erros em processos; - Nota de avaliação de desempenho individual; - Diminuição de retrabalho; - Taxa de satisfação de clientes, funcionários e superiores;	1= Muito baixo 3= Baixo 5= Mediano 7= Alto 9= Altíssimo
	C4: Transferência	- Observação do comportamento do funcionário anteriormente e posteriormente ao treinamento.	1= Não mudou 3= Mudou pouco 5= Mudou sensivelmente 7= Mudou consideravelmente 9= Mudou totalmente

	C5: Reação	- Pesquisa ao final do treinamento;	1= Desconfortável 3= Indiferente 5= Curioso 7= Animado 9= Motivado
Aspectos técnicos do treinamento	**C6:** Estrutura/ Design do curso	- Análise do plano de curso ou programação;	1= Insuficiente 3= Pouca 5= Suficiente 7= Boa 9= Ótima
	C7: Tempo	- Carga horária total do treinamento;	1= Insuficiente 3= Pouca 5= Suficiente 7= Boa 9= Ótima
	C8: Custo	**-** Valor investido no treinamento;	1= Muito baixo 3= Baixo 5= Mediano 7= Alto 9= Altíssimo
	C9: Tipo de recurso de aprendizagem	- Pesquisa de satisfação;	0% à 100%
Sistema de Tecnologia/ Maturidade tecnológica	**C10:** Interface de usuário	- Pesquisa de satisfação;	0% à 100%
	C11: Suporte Técnico	- Análise de retorno e eficiência quando solicitado;	0% à 100%
	C12: Interatividade	- Análise de oportunidades de interação durante o treinamento (fóruns, chats...); - Observação do nível de participação dos funcionários frente a oportunidade de interação.	1= Muito baixa 3= Baixa 5= Mediana 7= Alta 9= Altíssima
	C13: ROI	- Percentual de aumento de lucratividade; - Percentual de perdas e ganhos com relação a	Taxa percentual de retorno

		concorrência; - Percentual de redução de custos no processo.	
Desempenho da organização	**C14:** Impacto no negócio	- Relação entre os efeitos do treinamento no desempenho do funcionário no trabalho, na execução de suas tarefas.	1= Muito baixo 3= Baixo 5= Mediano 7= Alto 9= Altíssimo
	C15: Resultados organizacionais	- Relação dos objetivos gerais do treinamento com os objetivos organizacionais;	1= Muito baixo 3= Baixo 5= Mediano 7= Alto 9= Altíssimo

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2 Fase 2

4.2.1 Determinação das alternativas

As alternativas selecionadas para este estudo são doze treinamentos que foram aplicados no modelo *e-learning* durante o ano de 2020.

a) Treinamento 01- Prevenção à Lavagem do Dinheiro e ao Financiamento do Terrorismo – PLF/FT: treinamento voltado aos colaboradores para capacitá-los quanto à regulamentação e procedimento de prevenção e de combate aos crimes de “lavagem” ou ocultação de bens, direitos e valores, certificando-os por meio de aplicação de teste de conhecimento e atendendo as exigências dos órgãos reguladores/fiscalizadores.

b) Treinamento 02- Gerenciamento de Risco Operacional: Capacitar os colaboradores para lidar adequadamente com o Risco Operacional e proporcionar melhor gerenciamento dos riscos.

c) Treinamento 03- Combate e Prevenção à Fraude – Avançado: Proporcionar aos colaboradores conhecimentos avançados para detectar tentativas e indícios de fraudes, bem como os procedimentos de segurança utilizados diante dessas situações, visando a diminuição dos riscos e perdas operacionais para a empresa.

d) Treinamento 04- Gestão de Continuidade de Negócios: Apresentar aos colaboradores os mecanismos e as etapas da Gestão de Continuidade de Negócios, para que este processo seja implantado e visando garantir a perenidade da instituição.

e) Treinamento 05- Fatores Associados ao Risco de Crédito: tem o objetivo de desenvolver a habilidade analítica dos colaboradores para que ele possa identificar os fatores que afetam o risco de crédito de acordo com os públicos.

f) Treinamento 06- Classificação de Riscos e Limites: Apresentar aos colaboradores as metodologias e regras utilizadas no processo de classificação de risco dos tomadores e contrapartes, visando auxiliá-los nas rotinas diárias referentes à concessão de crédito.

g) Treinamento 07- Excelência no atendimento: Treinamento direcionado a desenvolvimento de habilidades de atendimento.

h) Treinamento 08- Comunicação e Assertividade: Estilos de Comunicação e de que forma é possível identifica-los no dia a dia.

i) Treinamento 09- Análise de Demonstrativos Financeiros: apoiar e desenvolver os colaboradores quanto às análises principais de demonstrativos financeiros que são utilizados no processo de concessão de crédito e na análise financeira das pessoas jurídicas.

j) Treinamento 10- Rotinas de Caixa: Desenvolver e padronizar as habilidades dos empregados que executam as rotinas operacionais realizadas nos terminais de Caixas.

k) Treinamento 11: Cobrança Administrativa e Recuperação de Crédito: Preparar os empregados para implantar os processos de cobrança de créditos vencidos. Compreender o funcionamento da plataforma de cobrança e as condições essenciais para sua utilização de forma eficaz.

l) Treinamento 12: Curso Preparatório para a Certificação CPA 10: Treinamento direcionado para colaboradores com o objetivo de preparação para a Certificação CPA 10. A Certificação CPA 10 é destinada aos profissionais que atuam

na distribuição de produtos de investimento em agências bancárias ou plataformas de atendimento.

4.3 Fase 3

4.3.1 Filtro dos critérios

Os critérios listados pela literatura (apresentados em 4.2) foram apresentados a especialista que realizou a seleção de acordo com os objetivos listados pela empresa (Quadro 12). Também foram observados os critérios que já eram utilizados como parâmetro de avaliação.

Quadro 12: Seleção de critérios para aplicação do modelo

Dimensão	Critérios
Aspectos individuais	**C1** Satisfação
	C2 Aprendizagem
Aspectos técnicos do treinamento	**C5** Reação
	C6 Estrutura/ Design do curso
	C7 Tempo
Sistema de Tecnologia/ Maturidade tecnológica	**C10** Interface de usuário
Desempenho da organização	**C15** Resultados organizacionais

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.2 Coleta de dados

Com a definição do problema de estudo foram selecionadas as doze alternativas (treinamentos) e sete critérios de avaliação conforme filtro da especialista. O desenvolvimento da matriz foi realizado a partir dos resultados dos treinamentos aplicados no modelo *e-learning* no ano de 2020. A organização dos dados foi disponibilizada pela própria especialista, que apresentou dados primários dos treinamentos.

4.3.3 Apresentação dos dados

Os dados de aplicação do modelo são apresentados na matriz de avaliação, Tabela 5.

Tabela 5: Matriz de Avaliação

ALTERNATIVAS	C1	C2	C5	C6	C7	C10	C15
TREINAMENTO 01	100%	9,0	9	9	7	90%	9
TREINAMENTO 02	90%	7,0	5	7	5	100%	7
TREINAMENTO 03	100%	7,0	9	9	7	100%	9
TREINAMENTO 04	80%	7,0	7	9	7	100%	7
TREINAMENTO 05	90%	8,0	5	7	7	90%	9
TREINAMENTO 06	90%	8,0	5	9	5	100%	9
TREINAMENTO 07	100%	9,0	7	7	5	100%	9
TREINAMENTO 08	100%	9,0	9	7	5	90%	5
TREINAMENTO 09	100%	8,0	5	7	7	90%	5
TREINAMENTO 10	90%	8,0	9	9	7	100%	7
TREINAMENTO 11	90%	8,0	9	9	7	100%	9
TREINAMENTO 12	100%	9,0	9	9	9	100%	9

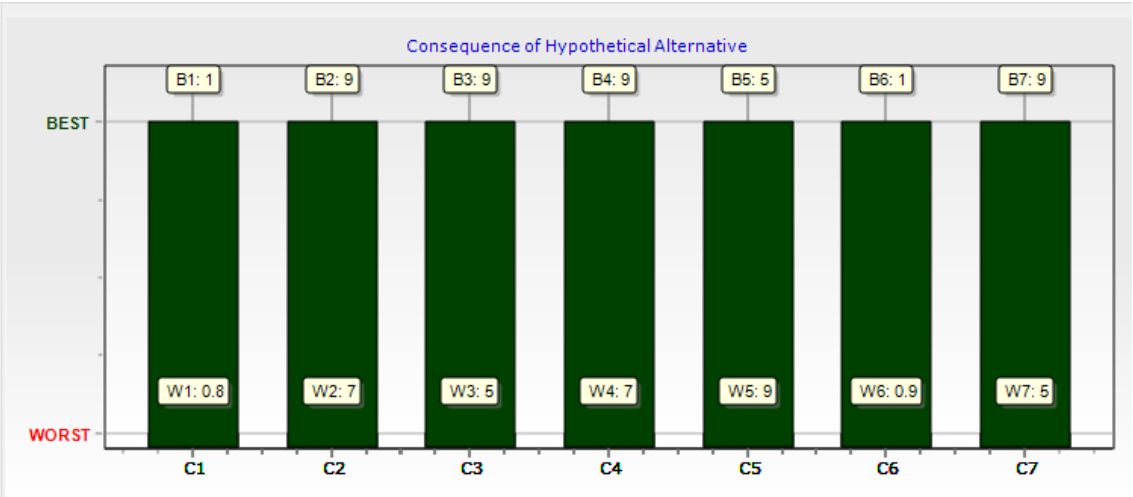
Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.4 Peso dos critérios

Após a seleção dos critérios relevantes e a definição das alternativas, o método FITradeoff de ranking foi utilizado para a determinação dos intervalos de pesos de cada critério. O processamento dos dados ocorreu com o auxílio *software* do FITradeoff, disponível desde abril de 2016 (de Almeida et al., 2016). A partir da estruturação do modelo, os dados da Tabela 5 serviram de entrada para o SAD FITradeoff.

A ordenação das constantes de escala foram estabelecidas pela especialista conforme Figura 11.

Figura 11: Ordenação das constantes de escala



Legenda: C1 Resultados organizacionais; C2 Aprendizagem; C3 Estrutura/design do curso; C4 Satisfação; C5 Reação; C6 Interface de usuário; C7 Tempo. Wi é o pior resultado dos critérios Ci; Bi é o melhor dos critérios Ci.

Fonte: SAD FITradeoff ranking, 2021

Em seguida sete perguntas foram feitas a especialista, que fez suas escolhas entre pares de consequências apresentadas pelo *software*. Para cada pergunta foram dispostas quatro opções de respostas: consequência A, consequência B, indiferente, não sabe responder.

As perguntas e escolhas da especialista são apresentadas a seguir no Quadro 13.

Quadro 13: Interação com a especialista na aplicação do método FITradeoff

Pergunta	Resposta
Qual sua preferência entre resultados organizacionais e tempo?	Consequência A (C1) - Resultados organizacionais (Figura 12)
Qual sua preferência entre resultados organizacionais e aprendizagem?	Consequência B (C2) - Aprendizagem (Figura 13).
Qual sua preferência entre aprendizagem e estrutura/design do curso?	Consequência A (C2) – Aprendizagem (Figura 14).

Qual sua preferência entre Estrutura/design do curso e Satisfação?	Consequência A (C3) – Estrutura/Design do curso (Figura 15).
Qual sua preferência entre Satisfação e Reação?	Consequência B (C5) – Reação (Figura 16).
Qual sua preferência entre Reação e Interface de usuário?	Consequência B (C6) – Interface de usuário (Figura 17).
Qual sua preferência entre Interface de usuário e Tempo?	Consequência A (C6) – Interface de usuário (Figura 18).

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 12: Elicitação flexível- Primeiro par de consequências

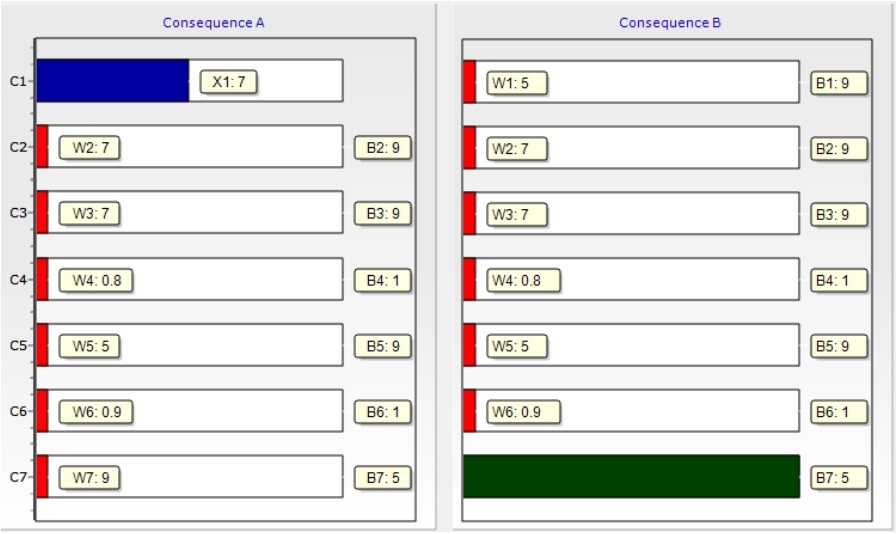


Figura 13: Elicitação flexível- Segundo par de consequências

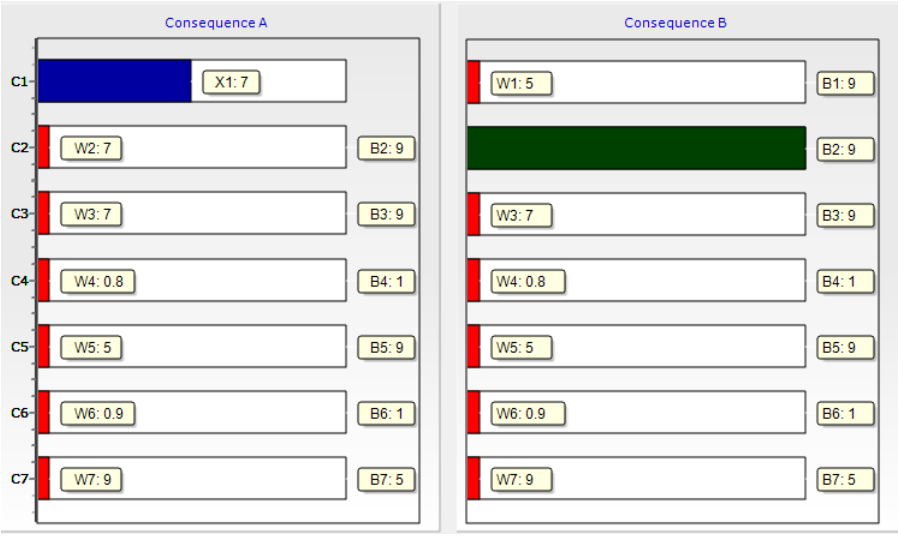


Figura 14: Elicitação flexível- Terceiro par de consequências

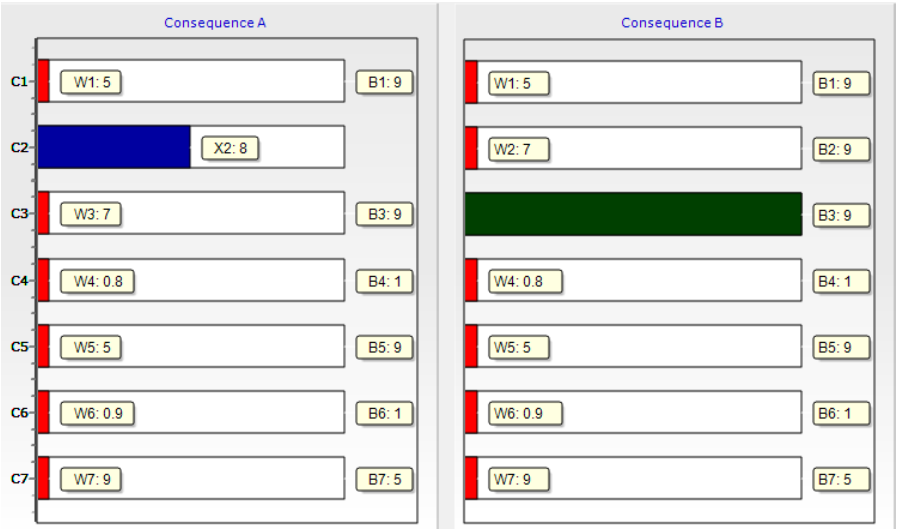


Figura 15: Elicitação flexível- Quarto par de consequências

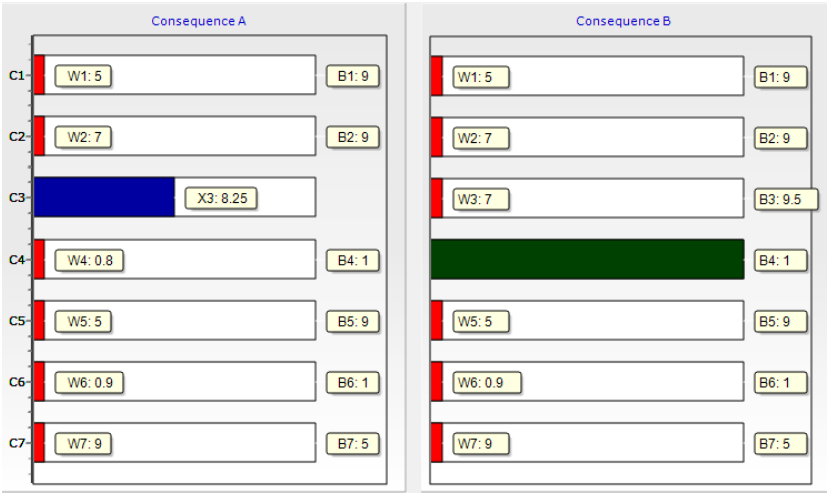


Figura 16: Elicitação flexível- Quinto par de consequências

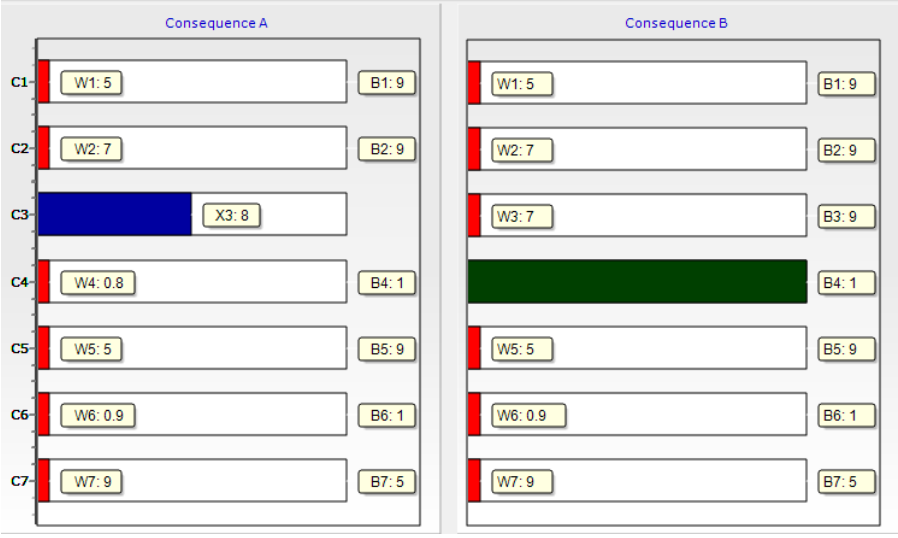


Figura 17: Elicitação flexível- Sexto par de consequências

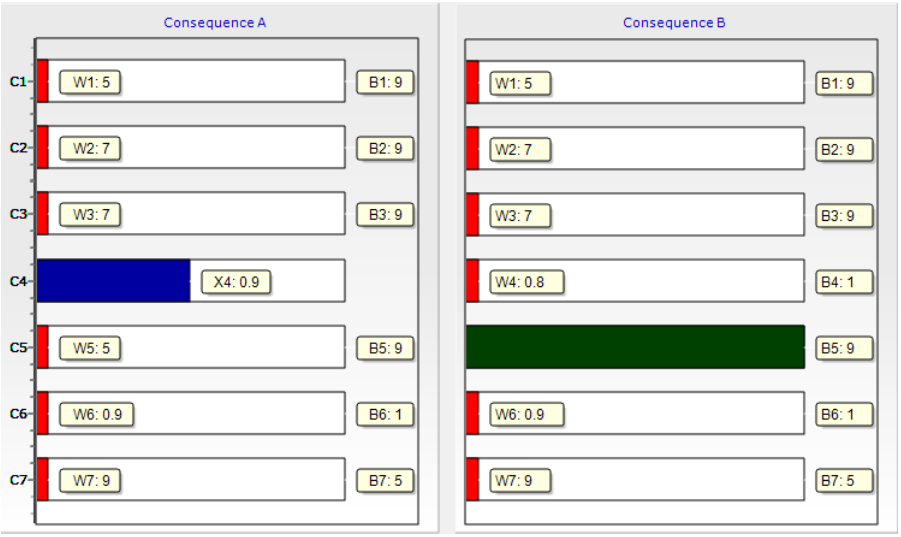
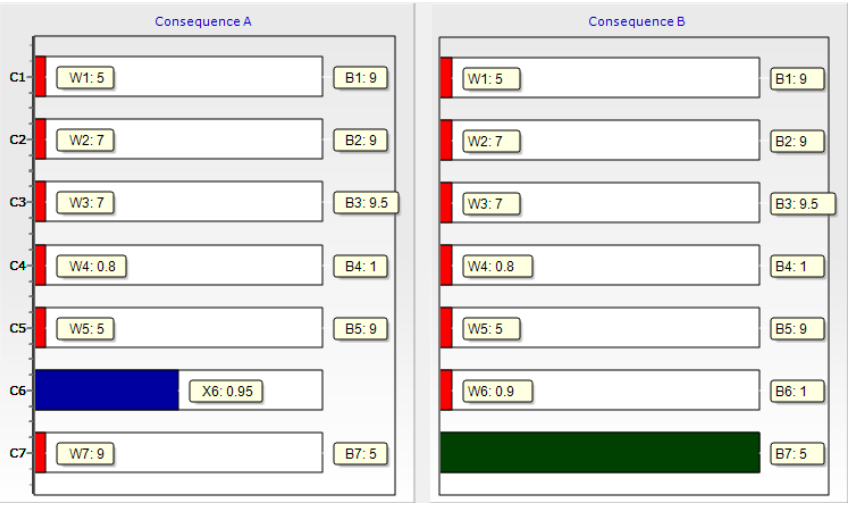


Figura 18: Elicitação flexível- Sétimo par de consequências



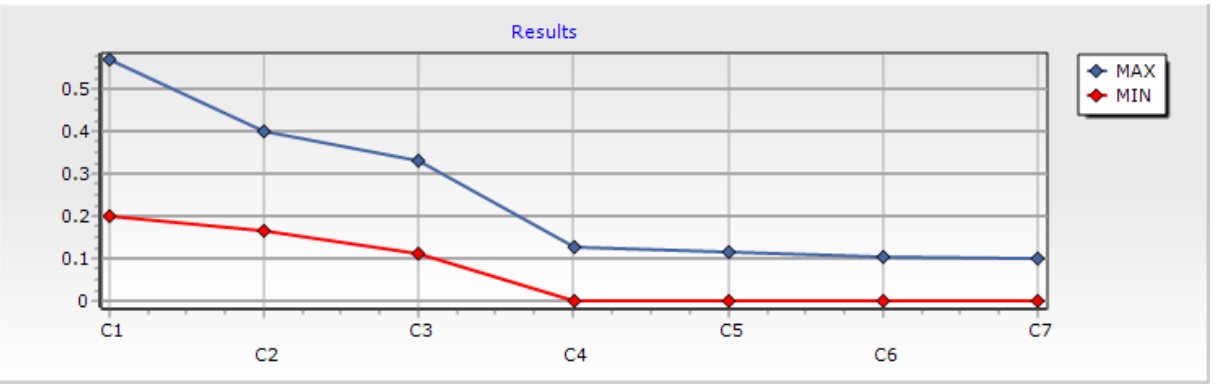
Legenda: Wi é o pior resultado dos critérios Ci; Xi é um resultado entre o melhor e o pior dos critérios Ci; Bi é o melhor dos critérios Ci.

Fonte (Figura 12 a 18): SAD FITradeoff ranking, 2021.

Com isso, a elicitação flexível foi finalizada, sem a necessidade de parar o processo no meio. A elicitação foi rápida e revelou um resultado satisfatório.

A Figura 19 mostra a saída do SAD, apresentando os intervalos de pesos viáveis, ilustrando que o problema tem um resultado robusto, com uma variedade de pesos para os principais critérios em ordem decrescente.

Figura 19: Intervalos de pesos



Legenda: C1 Resultados organizacionais; C2 Aprendizagem; C3 Estrutura/design do curso; C4 Satisfação; C5 Reação; C6 Interface de usuário; C7 Tempo.

Fonte: SAD FITradeoff ranking, 2021.

O intervalo de pesos de cada critério é apresentado no Quadro 14:

Quadro 14: Intervalo dos pesos

Critério	Mínimo	Máximo
C1- Resultados organizacionais	0,2	0,571429
C2- Aprendizagem	0,16666	0,4
C3- Estrutura/Design do curso	0,1111	0,3333
C4- Satisfação	0	0,126984
C5- Reação	0	0,114286
C6- Interface de Usuário	0	0,105263
C7- Tempo	0	0,1

Fonte: Elaborado pela autora

Para aplicação do método TOPSIS decidiu-se por utilizar a média aritmética simples normalizada entre o limite mínimo e máximo de cada critério, visto que os dados apresentados não mostravam grande variação (Tabela 05), sendo apresentados de forma consistente, conforme Quadro 15.

Quadro 15: Média dos pesos

Critério	Média
C1- Resultados organizacionais	0,35
C2- Aprendizagem	0,25
C3- Estrutura/Design do curso	0,20
C4- Satisfação	0,06
C5- Reação	0,05
C6- Interface de Usuário	0,05
C7- Tempo	0,04
∑	1

Fonte: Elaborado pela autora.

4.4 Fase 4

4.4.1 Processamento de dados – TOPSIS

Com todas as informações disponíveis aplicou-se o método TOPSIS para a obtenção da ordenação das alternativas. Na Tabela 6 é apresentada a matriz de decisão e o vetor de pesos.

Tabela 6: Matriz de decisão e vetor de pesos

	CRITÉRIOS						
ALTERNATIVAS	C1	C2	C5	C6	C7	C10	C15
PESOS	0,35	0,25	0,2	0,06	0,05	0,05	0,04
TREINAMENTO 01	1	9	9	9	7	0,9	9
TREINAMENTO 02	0,9	7	5	7	5	1	7
TREINAMENTO 03	1	7	9	9	7	1	9
TREINAMENTO 04	0,8	7	7	9	7	1	7
TREINAMENTO 05	0,9	8	5	7	7	0,9	9
TREINAMENTO 06	0,9	8	5	9	5	1	9
TREINAMENTO 07	1	9	7	7	5	1	9
TREINAMENTO 08	1	9	9	7	5	0,9	5

TREINAMENTO 09	1	8	5	7	7	0,9	5
TREINAMENTO 10	0,9	8	9	9	7	1	7
TREINAMENTO 11	0,9	8	9	9	7	1	9
TREINAMENTO 12	1	9	9	9	9	1	9

Fonte: Elaborado pela autora.

Na sequência, realizou-se a aplicação das equações (3), (4), (5), (6), (7) e (8) listadas em 2.8.1. O desempenho final de cada alternativa é apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: Coeficiente de aproximação (CCi)

ALTERNATIVAS	CCI
TREINAMENTO 01	0,868359
TREINAMENTO 02	0,216438
TREINAMENTO 03	0,629689
TREINAMENTO 04	0,325517
TREINAMENTO 05	0,305718
TREINAMENTO 06	0,303019
TREINAMENTO 07	0,633739
TREINAMENTO 08	0,771714
TREINAMENTO 09	0,406532
TREINAMENTO 10	0,657949
TREINAMENTO 11	0,663314
TREINAMENTO 12	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Sendo apresentado o ranking das alternativas na Tabela 8.

Tabela 8: Ranking das alternativas

COLOCAÇÃO	TREINAMENTO
1°	Treinamento 12: **Curso Preparatório para a Certificação CPA 10**
2°	Treinamento 01: **Prevenção à Lavagem do Dinheiro e ao Financiamento do Terrorismo – PLF/FT**
3°	Treinamento 08: **Comunicação e Assertividade**
4°	Treinamento 11: **Cobrança Administrativa e Recuperação de Crédito**
5°	Treinamento 10: **Rotinas de Caixa**
6°	Treinamento 07: **Excelência no atendimento**
7°	Treinamento 03: **Combate e Prevenção à Fraude – Avançado**

8°	Treinamento 09: **Análise de Demonstrativos Financeiros**
9°	Treinamento 04: **Gestão de Continuidade de Negócios**
10°	Treinamento 05: **Fatores Associados ao Risco de Crédito**
11°	Treinamento 06: **Classificação de Riscos e Limites**
12°	Treinamento 02: **Gerenciamento de Risco Operacional**

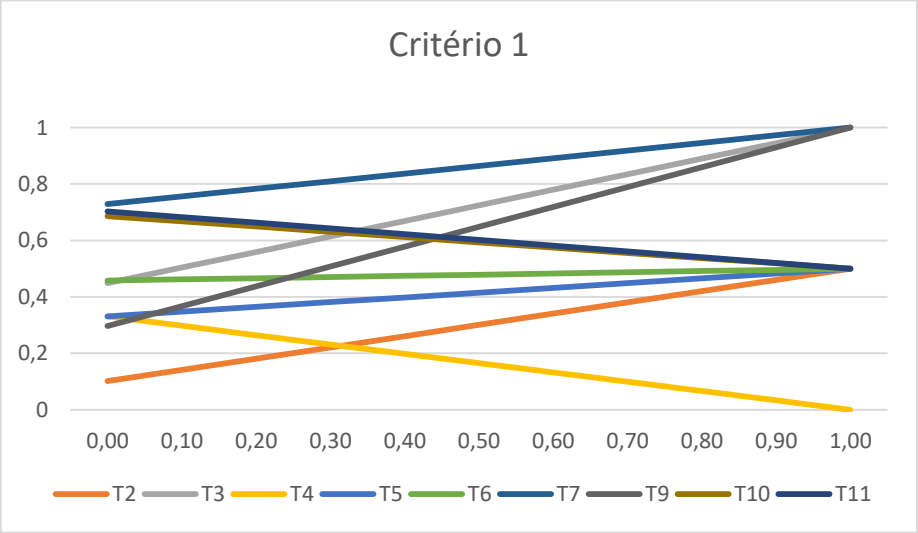
Fonte: Elaborado pela autora.

4.4.2 Análise de sensibilidade

A Análise de sensibilidade auxilia no processo de decisão para garantir a estabilidade do sistema decisório (SAATY,1980). Assim, busca examinar a robustez da ordenação das alternativas ou a escola de uma única alternativa em relação a pequenas mudanças nos componentes (MALCZEWSKI, 2010). Neste sentido, para conhecer a eficiência dos resultados obtidos foi realizada a análise de sensibilidade dos critérios em relação as alternativas.

Ao analisar o critério satisfação percebe-se que as alternativas T12, T1 e T8 não sofreram alterações com a variação de pesos confirmando ser as alternativas de melhor desempenho. A alternativa T3 apresenta melhor desempenho a partir do peso aproximado de 0,30, o mesmo acontece com a alternativa T9 a partir do peso aproximado de 0,45 e a alternativa T2 com o peso aproximado de 0,30. As alternativas T10 e T11 decrescem no desempenho a partir do peso aproximado de 0,45, enquanto a alternativa T4 reduz consideravelmente seu desempenho a partir do peso aproximado de 0,30, conforme Figura 20.

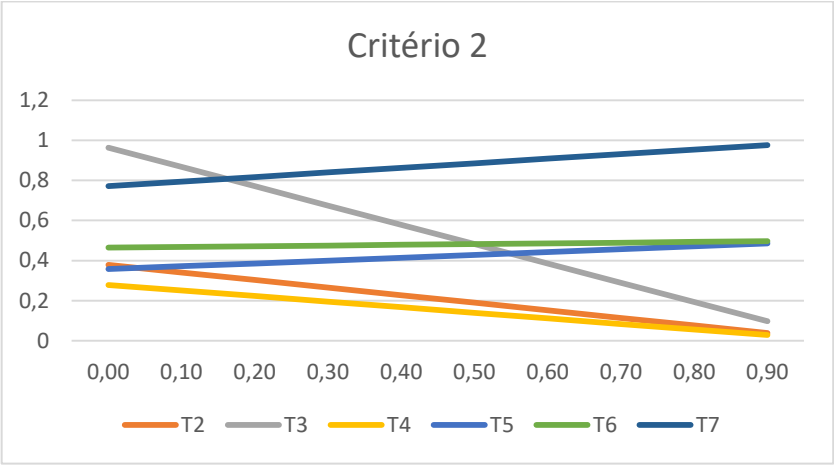
Figura 20: Análise de sensibilidade critério satisfação



Fonte: Elaborado pela autora.

Na análise do critério aprendizagem (Figura 21) as maiores alterações ocorreram com as alternativas T3 e T7, onde T3 apresentou uma decrescente referente ao seu desempenho a partir do peso aproximado de 0,15, enquanto T7 melhorou seu desempenho a partir deste mesmo ponto. T4 apresentou o pior desempenho na variação de pesos apresentada para este critério. Quanto a T2 e T5 a partir do peso aproximado de 0,05 tiveram declínio e crescimento de seus desempenhos, respectivamente. Demais alternativas não apresentaram maiores variações para este critério.

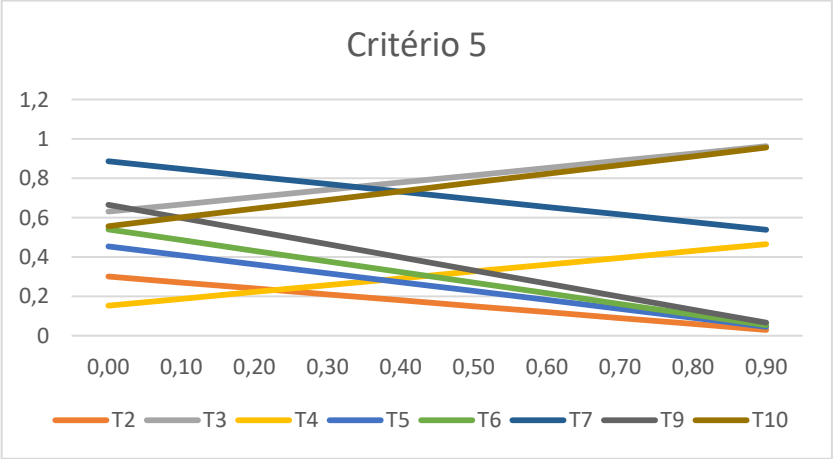
Figura 21: Análise de sensibilidade critério aprendizagem



Fonte: Elaborado pela autora.

Para a análise do critério reação, observa-se que a alternativa T4 a partir do peso aproximado de 0,50 supera o desempenho da alternativa T9 apresentando também melhor desempenho relativo as alternativas T2, T5 e T6. Enquanto T3 supera o desempenho de T7 a partir do peso aproximado de 0,40.

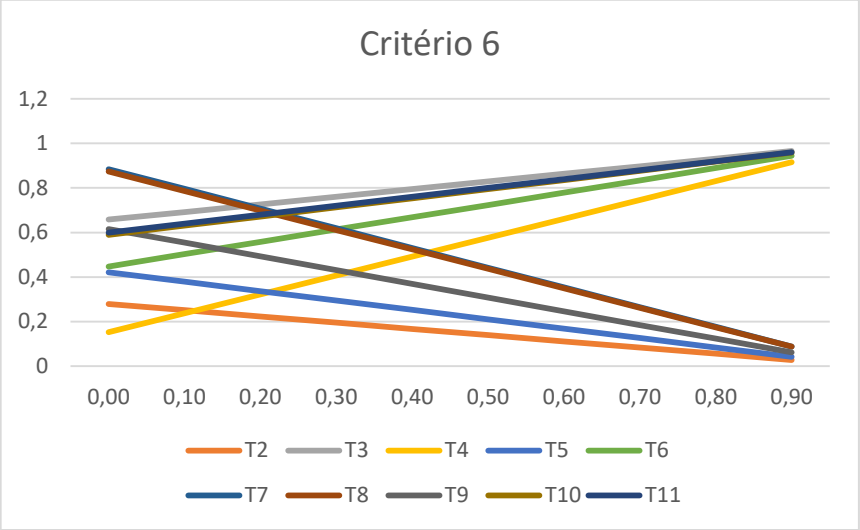
Figura 22: Análise de sensibilidade critério reação



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando observado o critério estrutura/design do curso a alternativa T8 apresentou queda de desempenho considerável, superando apenas as alternativas T2, T5 e T9, tendo um desempenho similar ao da alternativa T7. A alternativa T4, mostrou melhora significativa de desempenho a partir do peso aproximado de 0,40 (Figura 23).

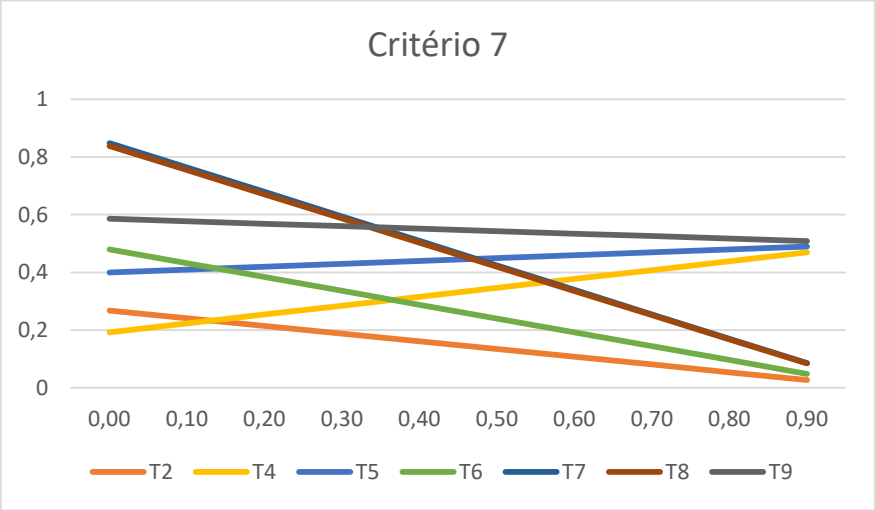
Figura 23: Análise de sensibilidade critério estrutura/ design do curso



Fonte: Elaborado pela autora.

Na análise de sensibilidade referente ao critério tempo foi observado a piora significativa de desempenho das alternativas T7 e T8 a partir do peso aproximado de 0,35. A alternativa T4 melhora seu desempenho a partir do peso aproximado de 0,60. T5 também apresenta melhor desempenho para este critério a partir do peso aproximado de 0,45 (Figura 24).

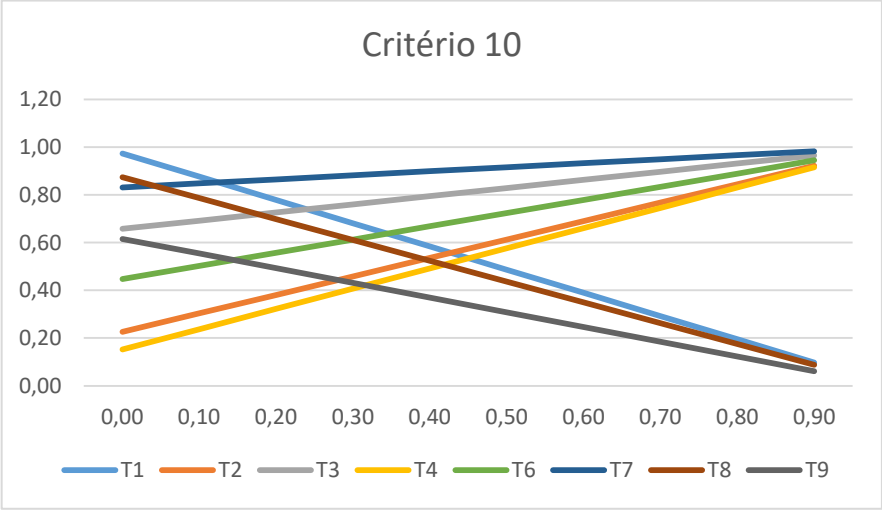
Figura 24: Análise de sensibilidade critério tempo



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao ser analisado o critério interface de usuário (Figura 25) as alternativas T2 e T4 melhoram significativamente o desempenho a partir do peso aproximado de 0,45, superando os desempenhos das alternativas T1 e T8 a partir dos pesos 0,45 e 0,40 respectivamente. T9 apresenta o pior desempenho significativo deste critério.

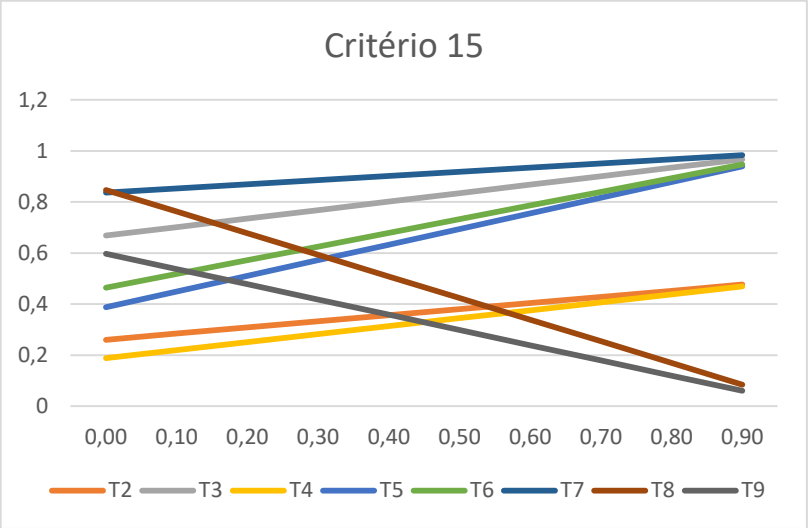
Figura 25: Análise de sensibilidade critério interface de usuário



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, o critério observado foi resultados organizacionais, onde T2 e T4 apresentaram melhores resultados de desempenho com o aumento do peso do critério, enquanto T8 e T9 apresentaram menores desempenhos na mesma situação.

Figura 26: Análise de sensibilidade do critério resultados organizacionais



Fonte: Elaborado pela autora.

Percebe-se pela análise de sensibilidade que os resultados foram satisfatórios para as primeiras colocações de desempenho dos treinamentos, garantindo que os resultados são promissores, enquanto as últimas posições poderiam ter mudanças com a alteração dos pesos dos critérios.

5. RESULTADOS

O cenário global de treinamentos corporativos vem sofrendo migrações nos últimos anos. Especialmente no ano de 2020, devido a Pandemia da COVID-19, muitas empresas optaram pelo treinamento no modelo *e-learning*.

Pela revisão de literatura constatou-se que muitas são as definições de treinamento corporativo, em linhas gerais, objetiva a melhoria da prática profissional, seja relacionada a conhecimentos, habilidades ou comportamentos. Esta ferramenta organizacional, pode ser constituída em quatro etapas importantes: diagnóstico, planejamento, implementação e avaliação.

A etapa de avaliação é a mais desafiadora das quatro etapas, pois deseja-se medir os resultados da aprendizagem gerados pela aplicação do treinamento. A efetividade do treinamento precisa estar visível, tanto para a organização quanto para o funcionário, pois seu principal objetivo é melhorar/ facilitar o processo.

Os principais modelos de avaliação encontrados na literatura foram: modelo de Hamblin (1978), Baldwin e Ford (1988), Borges & Andrade (1982), Kirkpatrick (1998) e Phillips (2002), Holton (1996), Abbad (1999).

Os modelos mais comuns de avaliação de treinamento corporativo remetem ao modelo de Kirkpatrick (1998), que envolve quatro níveis: reação, aprendizagem, comportamento e resultados. O modelo MAIS (Modelo de Avaliação Integrado e Somativo), desenvolvido por Borges-Andrade (1982) e o modelo IMPACT desenvolvido por Abbad (1999) foram norteadores de muitos modelos de treinamento estudados nas últimas décadas, no Brasil.

O modelo proposto por este trabalho foi estruturado em quatro etapas, sendo elas:

- A fase de determinação de dimensões, critérios e indicadores/métricas de avaliação;

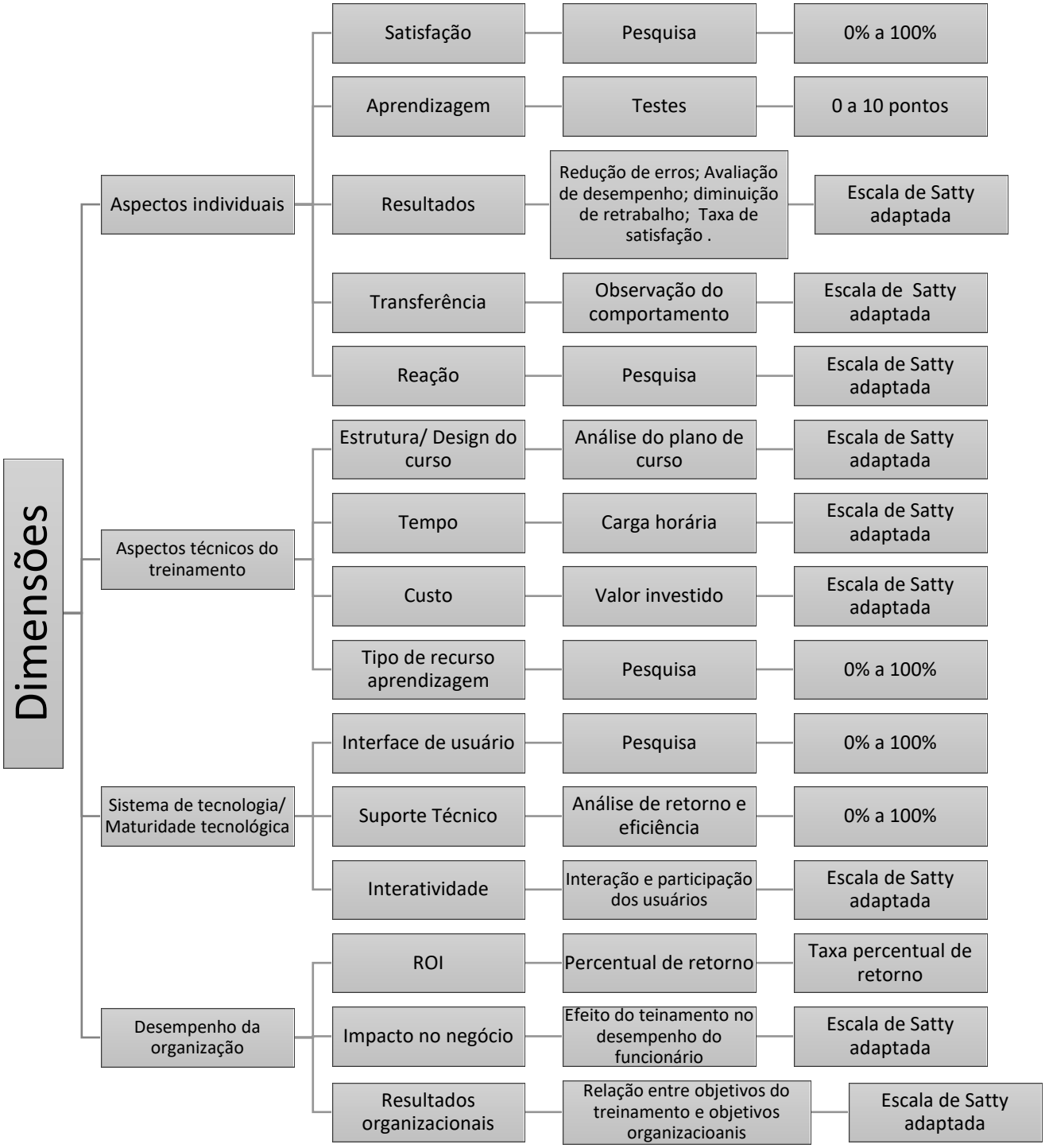
- A fase de definição das alternativas, que de acordo com o problema proposto é a seleção dos treinamentos a serem avaliados;

- A terceira fase onde foram filtrados os critérios que eram interessantes e possíveis de serem avaliados pela organização nos treinamentos selecionados, a coleta de dados e a determinação dos pesos de cada critério.

- A última fase foi constituída pela apresentação e processamento dos dados com a utilização do método multicritério.

Neste sentido, para responder o segundo objetivo específico, buscou-se pela pesquisa na literatura organizar as dimensões, critérios, indicadores e métricas que pudessem compor o modelo de avaliação de treinamentos proposto, estes estão apresentados na Figura 20.

Figura 27: Dimensões, critérios e métricas de avaliação

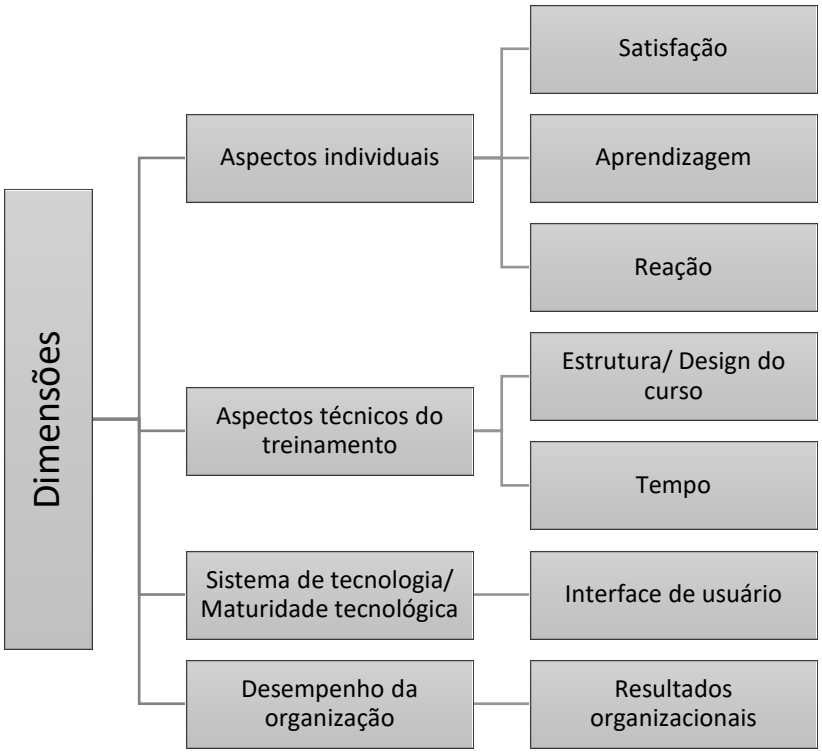


Fonte: Elaborado pela autora.

O modelo de avaliação foi aplicado em uma instituição bancária que a mais de dez anos utiliza treinamentos *e-learning* com seus funcionários, mas que em 2020 precisou adaptar-se ao contexto da COVID-19 e realizou também todos os treinamentos que inicialmente seriam presenciais de forma *on-line*, onde os funcionários interagiam de forma simultânea.

Toda a aplicação contou com a ajuda da especialista, responsável pelo setor de gestão de treinamentos da instituição. A ela foram apresentados os resultados referentes a dimensões, critérios, indicadores e métricas. Sendo assim, analisou e selecionou os critérios que eram interessantes para a instituição e que também vinham de encontro a avaliação do objetivo da empresa perante os treinamentos avaliados (Figura 21).

Figura 28: Seleção de critérios



Fonte: Elaborado pela autora.

Um dos pontos utilizados pela especialista para selecionar os critérios de avaliação foi a possibilidade de observar o critério em todos os treinamentos avaliados, visto que, a proposta de modelo de avaliação foi apresentada após ou durante a aplicação dos treinamentos.

A matriz de avaliação foi constituída, contendo doze alternativas (treinamentos) avaliados em sete critérios. Os dados coletados foram de ordem primária disponibilizados pela especialista.

Tendo toda a organização do modelo a ser aplicado, utilizou-se o método Fittradeoff para a determinação do peso/importância de cada critério, neste passo, mais um vez foi de extrema importância a participação da especialista como decisora do processo.

Para o ranqueamento das alternativas o método selecionado foi o TOPSIS. Conforme pode-se observar na Tabela 8, o treinamento que ficou na primeira colocação foi o Curso preparatório para a certificação CPA 10, sendo o treinamento que foi adaptado pela empresa, neste momento de pandemia, para o modelo *e-learning*. A interação deste treinamento aconteceu de forma simultânea, o que gerou maior satisfação e maiores resultados organizacionais.

Os demais treinamentos sempre foram aplicados no modelo *e-learning*, não tendo interação momentânea, entre alunos e professores. Seguindo a ordem de classificação: 2° colocado encontra-se o Treinamento 01: Prevenção à Lavagem do Dinheiro e ao Financiamento do Terrorismo – PLF/FT, 3° colocado Treinamento 08: Comunicação e Assertividade, 4° colocado: Treinamento 11: Cobrança Administrativa e Recuperação de Crédito, 5° colocado Treinamento 10: Rotinas de Caixa, 6° colocado Treinamento 07: Excelência no atendimento, 7° colocado Treinamento 03: Combate e Prevenção à Fraude – Avançado, 8° colocado Treinamento 09: Análise de Demonstrativos Financeiros; 9° colocado Treinamento 04: Gestão de Continuidade de Negócios, 10° colocado Treinamento 05: Fatores Associados ao Risco de Crédito; 11° colocado Treinamento 06: Classificação de Riscos e Limites e na última colocação encontra-se o Treinamento 02: Gerenciamento de Risco Operacional.

Pode-se também observar o comparativo em relação aos resultados apresentados pelo método FITradeoff (Figura 22) onde verifica-se que as duas primeiras colocações são compatíveis aos resultados apresentados pelo método TOPSIS, bem como o treinamento que aparece na última colocação tendo apenas variações nas colocações intermediárias.

Figura 29: Resultados do método FITradeoff

Fonte: SAD FITradeoff ranking, 2021.

Foi possível observar que algumas características dos treinamentos que ficaram nas melhores colocações (Método TOPSIS) são compatíveis, como por exemplo, o terceiro e quarto colocado, são treinamentos para vivencias diárias de instituições financeiras. Neste sentido, todos os funcionários necessitam apropriar-se e colocar em prática os conhecimentos adquiridos, o que por consequência acaba gerando resultados organizacionais. Características também são compatíveis aos últimos colocados, sendo treinamentos altamente técnicos e extensos.

Tendo em vista que os treinamentos listados já são aplicados a mais de dez anos pela instituição, muitos pontos de atenção já foram percebidos e foram adequados com o passar dos anos, buscando sempre a excelência dos treinamentos. Com a aplicação do modelo de avaliação, percebeu-se ainda critérios

que podem ser melhorados, tanto na questão de desemprenho como na própria forma de avaliar o critério.

Os critérios reação, tempo e resultados organizacionais necessitam de maior atenção e adoção de estratégias para que haja uma melhora significativa de desempenho.

Várias foram as dificuldades encontradas no decorrer do processo de aplicação do modelo de avaliação. A primeira delas foi realizar toda a aplicação de maneira *on-line*, visto que o momento (Pandemia COVID-19) não permitia encontros presenciais. As entrevistas, coletas de dados e aplicação de métodos com a participação da especialista ocorreram utilizando aplicativos de troca de mensagens e recursos de vídeo como o Google Meet. Outra dificuldade foi não conseguir acompanhar todo o processo de aplicação dos treinamentos (antes-durante-depois), e neste sentido, não houve a possibilidade de aplicar o modelo em sua totalidade, utilizando todos os critérios apresentados.

Ainda, muitas empresas encontravam-se fechadas e/ou não foram receptivas a aplicação do modelo de avaliação, o que pareceu não ser interessante para o momento e para a análise das empresas.

Constatou-se também, que as empresas costumam apenas aplicar breves questionários ao findar o processo de treinamento, ou possuem vários dados de forma solta, dificultando o processo de análise, interpretação e avaliação no conjunto que se refere ao treinamento. E neste ponto, o modelo de avaliação poderia auxiliar de forma rápida e prática, sendo flexível com relação a seleção de critérios que se adequam aos objetivos pelos quais o treinamento foi aplicado.

A especialista relatou que o modelo mostra-se bastante interessante e plenamente possível de ser aplicado em sua totalidade. Também relatou que, de forma geral, a avaliação de cada treinamento aplicado era feita apenas através de questionários, que estão são atualizados e melhorados com o passar dos anos. Mostrou-se adepta a mudança do modo de avaliar, percebendo a possibilidade de uma avaliação mais completa que possibilita comparativos entre os treinamentos.

6. CONCLUSÕES

A avaliação de treinamentos corporativos é uma etapa importante para o planejamento de qualquer organização e seu departamento de gestão de recursos humanos ou o setor de gerenciamento de treinamentos. É através dela que a organização consegue visualizar se os objetivos pelos quais o treinamento foi aplicado foram plenamente alcançados, seja no sentido do trabalhador ou ainda dos resultados organizacionais.

Porém, muitas vezes, é uma etapa que não recebe a devida atenção, ou ainda é observada por um único questionário aplicado ao final do treinamento. Sabe-se que, por ser uma questão delicada e complexa, ou ainda por não ser interessante para alguns membros da organização, é comumente deixada de lado.

Observando o campo de treinamentos corporativos no modelo *e-learning* percebe-se a grande variedade de cursos ofertados, os mesmos podem ser analisados por seus diversos aspectos e características, cada um buscando suprir uma demanda diferente. Sendo assim, muitos são os critérios que podem ser utilizados para avaliar ou comparar estes treinamentos.

Ao findar este trabalho, um modelo de avaliação foi proposto e aplicado. Em sua versão completa o modelo conta com quatro dimensões e quinze critérios de avaliação, podendo a organização utilizar o modelo de forma integral ou parcial, conforme o que se deseja avaliar, ou ainda, as possibilidades de aplicação.

Na aplicação realizada, o modelo foi aplicado parcialmente, utilizando as quatro dimensões e sete critérios. Foram avaliados doze treinamentos e percebeu-se que o resultado foi satisfatório e promissor.

Portanto, o presente trabalho teve como principal objetivo propor e aplicar um modelo de avaliação multicritério para avaliar treinamentos corporativos ofertados à distância. Buscou-se apresentar conceitos atribuídos a treinamentos corporativos *e-learning*, destacando os principais modelos de avaliação encontrados na literatura.

Neste contexto acredita-se que objetivos específicos i, ii e iii foram plenamente alcançados, pois foi possível compreender o cenário global de treinamentos corporativos, identificar os principais conceitos e modelos de avaliação,

bem como, determinar as dimensões e critérios que poderiam avaliar o problema proposto detalhando indicadores e métricas.

Com relação ao objetivo específico iv, pode-se observar seu alcance parcial. Visto que, conseguiu-se identificar apenas as dificuldades por parte da pesquisadora no processo de avaliação, ou ainda poucos relatos feitos pela especialista. Não foi possível, verificar na sua integridade quais dificuldades são impostas no dia a dia ou no processo de treinamento em consequência de não ser possível, para o momento, acompanhar o treinamento em sua totalidade, observando o antes o durante e o depois e analisando todos os envolvidos no processo (gestão, professores e funcionários).

Contudo, o modelo de avaliação apresentado por esta dissertação mostra-se promissor e pode contribuir de forma significativa para empresas, gestores e funcionários. Neste sentido, pode colaborar com uma visão mais ampla de avaliação do que a normalmente aplicada nos processos de treinamento.

Para concluir, avaliar treinamentos no modelo *e-learning* é uma tarefa muito desafiadora, especialmente devido as diversas variáveis que podem estar envolvidas bem como a diversidade de treinamentos ofertados pelo mercado. Há também a necessidade de se destacar que a cultura avaliativa organizacional é algo importante, e precisa estar aberta a novos olhares.

A abordagem de avaliação sugerida por esta dissertação ajuda a modificar os métodos tradicionais de avaliação que podem ser utilizados na avaliação de treinamentos de diversos modelos. Embora precise ser aplicado em outros cenários e situações, pode ser um bom termômetro de observação para a organização e gestores.

7. TRABALHOS FUTUROS

O modelo apresentado neste estudo mostra-se bastante promissor, mas é necessária a aplicação na sua totalidade. Sugere-se então, o acompanhamento de todos os processos de treinamento, antes-durante-depois, analisando e avaliando não apenas números gerados, mas o processo como um todo.

Outra sugestão seria a aplicação do modelo em empresas de diversos ramos e portes, ou ainda, em problemas de maior complexidade, elaborando comparativos entre as aplicações, viabilizando também um canal direto de comunicação com funcionários e pessoas que realizaram o treinamento, aperfeiçoando o modelo proposto.

8 REFERÊNCIAS

ABBAD, G. S., & BORGES-ANDRADE, J. E. **Aprendizagem humana em organizações de trabalho**. In J. C., Zanelli, J. E. Borges-Andrade, & A. V. B. Bastos (Orgs.), Psicologia, Organizações e Trabalho no Brasil (pp. 244-284). Porto Alegre: Artmed, 2014.

ABBAD, G. **Um modelo integrado de avaliação de impacto do treinamento no trabalho - IMPACT**. Brasília, 1999. Tese (Doutorado) - Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília.

AFONSO,M.H.F., SOUZA,J.V., ENSSLIN,S.R., ENSSLIN,L. **Como Construir Conhecimento Sobre O Tema De Pesquisa? Aplicação Do Processo Proknow-C Na Busca De Literatura Sobre Avaliação Do Desenvolvimento Sustentável. RGSA** – Revista de Gestão Social e Ambiental ISSN: 1981-982X DOI: 10.5773/rgsa.v5i2.424, 2011.

ALMEIDA, A. T. DE. **O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão**. Ed. Universitária da UFPE, 2011.

ALMEIDA, A. T.; COSTA, A. P. C. S. **Aplicações com métodos multicritério de apoio a decisão.** Recife: Universitária, 2003.

ALVAREZ, K., SALAS, E., & GAROFANO, C. M. **An integrated model of training evaluation**. Human Resource Development Review, 3(4), 385-416. doi: 10.1177/1534484304270820, 2004.

ARAUJO, M. C. S. Q., ABBAD, G. S., & FREITAS, T. R. **Avaliação qualitativa de treinamento**. Revista Psicologia: Organizações e Trabalho, 17(3), 171-179. doi: 10.17652/ rpot/2017.3.13089, 2017.

BALDWIN, T. T., & FORD, J. K.. **Transfer of training: A review and directions for future research**. Personnel Psychology, 41, 63-105, 1988.

BELTON, V.; STEWART, T. J. **Multiple Criteria Decision Analysis:** an integrated approach. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 2002.

BELL, B. S., TANNENBAUM, S. I., FORD, J. K., NOE, R. A., & KRAIGER, K. **100 years of training and development research: What we know and where we**

should go. *Journal of Applied Psychology, 102*(3), 305–323. https://doi.org/10.1037/apl0000142, 2017.

BEINICKE,A., BIPP, T.**Evaluating Training Outcomes in Corporate E-Learning and Classroom Training**. Vocations and Learning https://doi.org/10.1007/s12186-018-9201-7, 2018.

BENNINCK, R. **Implementing Elearning from the Corporate Perspective,** http://wikieducator.org/images/8/83/Bennink.pdf (acesso em 1 Julho de 2020), 2004.

BRANS, J. P.; MARESCHAL, B.**. Multiple criteria decision analysis – State of the Art Surveys.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers**.** 2005.

BRUNSTEIN, J. SCARTEZINI, V. RODRIGUES, A. L. **Sustentabilidade na Educação Corporativa e o Desenvolvimento de Competências Societais**. Organização e Sociedade, v. 19, no. 63, P. 583-598, 2012.

BOHLANDER, G.; SNELL, S.; SHERMAN, A. **Administração de Recursos Humanos**. São Paulo, Thomson, 2003.

BORGES-ANDRADE, J. E., ABBAD, G. S., MOURÃO, L. **Modelos de avaliação e aplicação em TD&E**. In G. Abbad, L. Mourão, P. P. M. Meneses, T. Zerbini, J. E. BORGES-ANDRADE & R. VILAS-BOAS (Orgs.), **Medidas de avaliação em treinamento, desenvolvimento e educação: Fundamentos para gestão de pessoas** (pp. 20-35). Porto Alegre: Artmed, 2012.

BOWLES, MARCUS S. **Relearning to e-learn: strategies for eletronic learning and knowledge.** Melbourne: Melbourne Iniversity Preess, 2004.

BÜYÜKÖZKAN, G., RUAN, D., & FEYZIOĞLU, O. **Evaluating e-Learning Web site quality in a fuzzy environment**. International Journal of Intelligent Systems, 22(5), 567–586. https://doi.org/10.1002/int.20214, 2007.

BÜYÜKÖZKAN, G., ARSENYAN, J., & ERTEK, G. **Evaluation of e-learning web sites using fuzzy axiomatic design based approach.** International Journal of Computational Intelligence Systems, 3(1), 28-42, 2010.

CAMPOS, V. R. **Modelo de Apoio a Decisão Multicritério para Priorização de Projetos em Saneamento.** 2011. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

CASTELLS, M- **Mudança Tecnológica, Reestruturação Econômica e a Nova Divisão Espacial do Trabalho**. Espaço e Debates, 17, p.5-23, 1986.

CASTRO, M.N.M; FERREIRA, L.D.V. **TD&E a distância: múltiplas mídias e clientelas**. In BORGES- ANDRADE, J.E. et al. Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho: fundamentos para a gestão de pessoas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CASTRO, JOSÉ MÁRCIO DE; SILVA, CLARA LUISA OLIVEIRA. **A influência da cultura organizacional e da orientação estratégica na gestão de recursos humanos: um estudo de caso**. Revista de Administração da UNIMEP, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1–28, 2012.

CHANDLER, A. D. **O Século Eletrônico: A História da Evolução da Indústria Eletrônica e de Informática**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

CHEN, E.T. **Successful e-learning in corporations**, Communications of the IIMA, 8(2), 45-54, 2008.

CHEN, H. J. **Linking employees' e-learning system use to their overall job outcomes: An empirical study based on the IS success model**. Computers & Education, 55(4), 1628-1639. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.005, 2010.

CHEN, C. M., & LIN, S. T. **Assessing effects of information architecture of digital libraries on supporting E-learning: A case study on the Digital Library of Nature & Culture.** Computers & Education, 75, 92-102, 2014.

CHEN, E., **'Successful E-Learning in Corporations'**, Communications of the IIMA 8, 2, 45-54, 2008.

COLACE, F., DE SANTO, M., & PIETROSANTO, A. **Evaluation models for E-Learning platform: An AHP approach**. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*. https://doi.org/10.1109/FIE.2006.322312, 2006.

CONSULTORIA BRITÂNICA TECHNAVIO- **https://www.technavio.com**

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: O novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

CHRISTENSEN, U. **“What Companies Can Learn From COVID-19 Remote Learning ‘Experiments’’,** 2020**.**

DE ALMEIDA, A. T. **Processo de Decisão nas Organizações: Construindo Modelos de Decisão Multicritério**, 1a Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2013.

DE ALMEIDA, A. T., DE ALMEIDA, J. A., Costa, A. P. C. S. e Almeida-Filho, A. T. **A new method for elicitation of criteria weights in additive models: Flexible and interactive tradeoff**. European Journal of Operational Research, 250(1): 179-191, 2016.

DI VAIO, A.; VARRIALE, L. **Management innovation for environmental sustainability in seaports: Managerial accounting instruments and training for competitive green ports beyond the regulations**. Sustainability, 10, 783, 2018.

DOCEBO. **E-Learning market trends and forecast 2014–2016 report**. Dubai, 2016.

DUCKSTEIN, L.; OPRICOVIC, S.. **Multiobjective optimization in river basin development**. Water Resources Research 16 (1), 14–20, 1980.

EBOLI, Marisa. **Educação corporativa no Brasil. Mitos e verdades**. São Paulo: Gente, 2004.

FIGUEIRA, J. R.; MOUSSEAU, V.; GRECO, S. **Electre Methods.** 2004.

FREITAS, I. A.; BRANDÃO, H. P. **Trilhas de aprendizagem como estratégia de TD&E**. In: BORGES-ANDRADE, J. E; ABBAD, G. S.; MOURÃO, L. (Orgs.). Treinamento, Desenvolvimento e Educação em organizações e trabalho: fundamentos para gestão de pessoas. Porto Alegre, Artmed, pp. 97-113, 2006.

FERRAZ, F.A., & GALLARDO-VAZQUEZ, D. **Measurement tool to assess the relationship between corporate social responsibility, training practices and business performance**. Journal of Cleaner Production, 129, 659-672, 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FORMAN,D.C. **Benefits, Costd ande the value of e-learning programs. In: ROSSET, A. The ASTD e-learniing handbook: best pratices, strategies, and studies for emerging field**. New York: Megraw- Hill, 2002.

FROEHLICH, C., & SCHERER, C. E. **Treinamento e Desenvolvimento: um estudo de caso na empresa LLV Metalúrgica situada no Rio Grande do Sul**. Desenvolve: Revista de Gestão do Unilasalle, 2(2), 137-154. doi10.1:8316/1160, 2013.

FRY, K., **'E-learning Markets and Providers: Some Issues and Prospects'**, Education & Training 43, 4/5, 233-239, 2001.

GARG, RAKESH & JAIN, DIMPAL. **Prioritizing e-learning websites evaluation and selection criteria using fuzzy set theory.** Management Science Letters. 7. 177-184. 10.5267/j.msl.2017.1.002, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002**.**

GOMES, L. F. A. M. **Teoria da Decisão.** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C. **Tomada de decisões em cenários complexos:** introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GROSSMAN, R., & SALAS, E. **The transfer of training: what really matters**. International Journal of Training and Development, 15 (2), 103-120. doi: 10.1111/j.1468-2419.2011.00373.x, 2011.

GUDANESCU, N., **'Using Modern Technology for Improving Learning Process at Different Educational Levels'**, Procedia - Social and Behavioral Science 2, 2, 5641-5645, 2010.

HAMBLIN, A. C.. **Avaliação e controle do treinamento**. São Paulo: McGrawHill do Brasil,1978.

HANAYSHA, J. **Examining the effects of employee empowerment, teamwork, and employee training on organizational commitment**. Procedia-Soc. Behav. Sci. 2016, 229, 298–306.

HANAYSHA, J.; TAHIR, P.R. **Examining the effects of employee empowerment, teamwork, and employee training on job satisfaction**. Procedia-Soc. Behav. Sci. 2016, 219, 272–282.

HATCHER, T.; MUNGANIA,P. **A matrix for the development of instrumentes to evaluate web-based courdes and programs**. Louisville: University od Louisville, 2002.

HWANG, C. L.; YOON, K. P. **Multiple attributes decision making methods and applications**. Berlin: Springer-Verlag, 1981.

HWANG, G.-J. HUANG T.-C.-K., TSENG, J.-C.-R.. **A Groupdecision Approach for Evaluating Educational Web Sites,** Computers & Education**,** Vol. 42, No. 1, pp. 65-86, January, 2004.

HOLTON, E. F., III. **The flawed four-level evaluation model**. Human Resource Development Quarterly, 7, 5-21, 1996.

HOLTON, E. F., III.. **What's really wrong: Diagnosis for learning transfer system change**. In E. Salas et al. (Eds.), Improving learning transfer in organizations(pp. 59-79). San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2003.

HOYLER, S. **Manual de Relações Industriais**. São Paulo: Pioneira, 1970.

HUNG, J. L., & ZHANG, K. **Examining mobile learning trends 2003-2008: A categorical metatrend analysis using text mining techniques**. Journal of Computer in Higher Education, 24(1), 1 –17. doi:10.1007/s12528-011-9044-9, 2012.

İNCE, M., YIĞIT, T. & IŞIK, A.H. **A hybrid AHP-GA method for metadata-based learning object evaluation**. *Neural Comput & Applic* **31,** 671–681. https://doi.org/10.1007/s00521-017-3023-7, 2017.

JAHAN, A., & EDWARDS, K. L**. Multi-criteria decision analysis for supporting the selection of engineering materials in product design**. Butterworth-Heinemann, 2013.

JIE, C. **Evaluation and modeling of online course using fuzzy AHP. In Computer and Information Application (ICCIA)**, 2010 International Conference on (pp. 232-235). IEEE, 2010.

JEONG, H. Y., & YEO, S. S. **The quality model for e-learning system with multimedia contents: a pairwise**, 2013.

KAHRAMAN, C. **Fuzzy multi-criteria decision making: theory and applications with recent developments**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2008.

KIMILOGLU,H. OZTURAN, M. KUTLU, B.**Perceptions About and Attitude toward the Usage of E-Learning in Corporate Training**. Computers in Human Behavior , doi: 10.1016/j.chb.2017.02.062, 2017.

KIRKPATRICK, D.L. **Evaluating training programs: The four levels**, 2nd ed., Berret-Koehler Publishers Inc., San Francisco, 1998.

KÖKSALAN, M. M., WALLENIUS, J., & ZIONTS, S. (2011). **Multiple criteria decision making: from early history to the 21st century**. World Scientific, 2011.

KOTTKE, J. L. **Corporate universities: Lessons in building a world-class work force (revised)**. Personnel Psychology, 52, 530-533.320, 1999.

KUMAR, P. & GULLA,U. **Corporate e-Learning: Possibilities, Promises, and Realities**. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, Vol. 31, No. 3, May 2011, pp. 179-188, 2011.

KRAIGER, K. **Decision-based evaluation. In K. Kraiger (Ed.), Creating, implementing, and managing effective training and development** (pp. 331-375). San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2002.

LAGARTO, J. R. **Avaliação em e-learning. In *Educação, Formação & Tecnologias;*** vol.2 (1); pp. 19-29, Maio de 2009, disponível no URL: http://eft.educom.pt, 2009.

LEARNFRAME. **Facts, figures and forces behind e-learning.** Disponível em http://www. learnframe.com/aboutlearning/elearningfacts.pdf, 2000.

LIMA, M. C. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica**. São Paulo: Saraiva, 2004.

LIAW, S.-S.**, Investigating Students' Perceived Satisfaction, Behavioral Intention, and Effectiveness of e-Learning: A Case Study of the Blackboard System,** Computers & education**,** Vol. 51, No. 2, pp. 864-873, September, 2008.

LIN, S. L., & WANG, C. S. **Integration of FAHP and association rule to establish the evaluation mechanism for e-learning platform**. Journal of Management & Systems, 22(1), 125 –147, 2015.

LYTOVCHENKO, I. **Origens e formação de educação corporativa nos EUA**. Pedagogia profissional comparativa, 5 (3), 53-57, 2015.

LOPEZ, A. C.; HORNOS, M. J.; CARRASCO, R. A.; VIEDMA, E. H.; SICTQUAL: **A fuzzy linguistic multi-criteria model to assess the quality of service in the ICT sector from the user perspective**. Applied Soft Computing*,* v. 37, p. 897-910, 2015.

MALCZEWSKI J. **Multiple criteria decision analysis and Geographic information Systems**. In: Ehrgott M, Figueira JR, Greco S, editors. Trends in multiple criteria decision analysis. Berlin: Springer; 2010. http://dx.doi. org/10.1007/978-1-4419-5904-1_13

MATEO JRSC. **Multi Criteria Analysis in the Renewable Energy Industry**. London: Springer; 2012.

MASALIMOVA,A.R., USAK, M., & SHAIDULLINA, A.R. **Advantages and disadvantages of national and international corporate training techniques in adult education**. Current Science, 111 (9), 1480-1485 URI: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/142615, 2016.

.MARCONI, MARIA A.; LAKATOS, EVA V. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. ed. São Paulo.

MARTÃO, Monica Aparecida Sordi; DEMAJOROVIC, Jacques. **Universidades corporativas e o ensino para a sustentabilidade**. Administração: Ensino e Pesquisa. Rio de Janeiro, v 20, n. 3, p. 754–795, set-dez, 2019. Disponível em: Acesso em: 06 jan. 2021.

MARTINS, H. G. **Para onde vai a universidade corporativa? Notas para uma agenda da educação corporativa brasileira**. In: Ferreira, J. R. Benetti, G. O futuro da indústria: educação corporativa – reflexões e práticas: coletânea de artigos. Brasília: MDIC/STI: IEL p. 157-166, 2006.

MEISTER, Jeanne C. **Educação corporativa**. Tradução de: Maria Claudia Santos Ribeiro Ratto. São Paulo: MAKRON Books, 1999.

MEL KLEIMAN. **What happens if you don't train them and they stay?** Occupational Health and Safety**,** 69 (1), pp. 18, 70, 2000.

MENESES, P., ZERBINI, T., & ABBAD, G. **Manual de treinamento organizacional.** Porto Alegre: Artmed.cc, 2011.

MILKOVICH, G. T.; BOUDREAU, J. W. **Administração de recursos humanos**. São Paulo: Atlas, 2000.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, Greg. **Distance education: a systems view. Belmont:** Wadsworth Publishing Company, 1996. Tradução: 2008.

MOUSSEAU, V.; SLOWINSKI, R.; ZIELNIEWICZ, P. **A user-oriented implementation of the ELECTRE-TRI method integrating preference elicitation support.** Computers & Operations Research**,** v. 27, p.757-777, 2000.

MURAT, İ., YI, T., & HAKAN, A. **A hybrid AHP-GA method for metadata-based learning object evaluation**. https://doi.org/10.1007/s00521-017-3023-7, 2017.

MCGEHEE, W., & THAYER, P. W. ***Training in Business and Industry***. New York: Wiley, 1961.

NASIBULLIN, J. N. **Korporativnoe obuchenie kak faktor povyshenija intellektual'nogo potenciala personala organizacii [Corporate training as factor in increasing the intellectual potential of the organization's personnel]**. Acesso em maio de 2019: http://ifets.ieee.org/russian/depository/ v13_i2/html/3.html, 2011.

NISAR, T., 'Organisational Determinants of e-Learning', **Industrial and Commercial Training**, 34, 6/7, 256-262, 2002.

OZKAN, S., & KOSELER, R. **Multi-dimensional students' evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation**. Computers & Education, 53(4), 1285– 1296. doi:10.1016/j.compedu.2009.06.011, 2009.

OZTURAN, M., & KUTLU, B. **Employee satisfaction of corporate e-training programs. In H. Uzunboylu (Ed.), Innovation and Creativity in Education** (Vol. 2, pp. 5561-5565). Amsterdam: Elsevier Science Bv, 2010.

PACHECO, L. et al. **Capacitação e desenvolvimento de pessoas**. 2 ed, Rio de Janeiro, FGV, 2009.

S.-Y. PARK**, An Analysis of The Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning,** Journal of Educational Technology & Society**, Vol. 12, No. 3, pp. 150-162, July, 2009.**

PETRI, Sérgio M. Modelo para apoiar a avaliação das abordagens de gestão de desempenho e sugerir aperfeiçoamentos: sob a ótica construtivista**. 2005. 236 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.**

PETRJAKOV, PA, e PEVZNER, MN. **Korporativnoe obuchenie personalą kak strategija razvitija organizácií [Treinamento corporativo como estratégia para o desenvolvimento da organização]**. Chelovek i obrazovanie, 4, 16-20, 2009.

PIMENTEL, C. C. & SANTOS, n. **E-learning: Novos rumos em educação e Treinamento**. Rio de Janeiro, Uerj, 2003.

PHILLIPS, J.J., STONE, R.D. **How to measure training results**, McGraw-Hill, New York,2002.

REGO JR, L.C.M. E-learning. In BOOG, G.G. **manual de treinamento e desenvolvimento: um guia de operações**. São Paulo: Makron Books, 2001.

REIO,T.G.Jr., ROCCO, T. S., SMITH, D.H., CHANG, E.,. **A Critique of Kirkpatrick's Evaluation Model**. New Horizons in Adult Education & Human Resource Development *29*(2), 35-5, 2017.

RIABACKE, M., M. DANIELSON, and L. EKENBERG. **State-of-the-Art Prescriptive Criteria Weight Elicitation.** Advances in Decision Sciences 2012:1–24, 2012.

RICE, K.L. **A Comprehensive look at Distance Education in the K-12 Context**. Journal of Research on Technology in Education, v.4, n.38, p.425-450, 2006.

RODRIGUEZ,B.C.P. & ARMELLINI,A.,**Interaction and effectiveness of corporate e-learning programmes**, Human Resource Development International,16:4, 480-489, DOI: 10.1080/13678868.2013.803753, 2013.

ROSENBERG, M. J. **E-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age**. New York: McGraw-Hill, 2001.

ROSEMBERG, M.J. **Beyong e-learning: Approaches and Technolohies to Enhance Organizational Knowledge**, Learning and Performance. San Francisco: Pfeiffer, 2006.

ROY, B. The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. **Theory and Decision,** v. 31, p. 49-73, 1991.

ROY, B. **Multicriteria methodology for decision aiding**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1996.

ROFFE, I. **E-learning: Engagement, enhancement and execution.** Quality Assurance in Education, 10(1), 40–50, 2002.

SCHRÖEDER, C. S. **Critérios e indicadores de desempenho para sistemas de treinamento corporativo virtual**. Proposta de Dissertação (Mestrado em Administração) Programa de Pós-graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2004. 100 p.

SILVA, M. E. **Relações entre impacto do treinamento no trabalho e estratégia empresarial: o caso da Eletronorte**. Revista de Administração Contemporânea, v. 10, n. 3, 2006.

SOLBELSON, R. K. YOUNG, A. C., **Evaluation of a federally funded workforce development program: The Centers for Public Health Preparedness**. Evaluation and Programm Planning, 37(2013)50-57, 2013.

TERÄS, M., SUORANTA, J., TERÄS, H. *et al.* **Pós-Covid-19 Education and Education Technology 'Solutionism': a Seller's Market**. *Postdigit Sci Educ* (2020). https://doi.org/10.1007/s42438-020-00164-x

TINTI, JOEL ADAME; COSTA, LUCIANO VENELLI.; VIEIRA, ALMIR MARTINS; CAPPELLOZZA, ALEXANDRE. **O Impacto das Políticas e Práticas de Recursos Humanos Sobre os Comportamentos de Cidadania Organizacional**. Brazilian Business Review, v. 14, n. 6, p. 636-653, 2017

TURSKIS, Z., & ZAVADSKAS, E. K. **A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making**. Technological and Economic Development of Economy, (2), 159-172, 2010.

TSOUKIAS, A. **From decision theory to decision aiding methodology**. European Journal of Operational Research, v. 187, p.138-161, 2008.

VARGAS, M.R.M., & ABBAD, G.S. **Bases conceituais em treinamento, desenvolvimento e educação – TD&E.** In J.E. Borges-Andrade, G. Abbad, & L. Mourão (Orgs.), Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho: fundamentos para a gestão de pessoas (pp. 137–158). Porto Alegre: Artmed, 2006.

VINCKE, P**. Multicriteria decision-aid**. Londres: John Wiley & Sons, 1992.

WANG, Y. S., WANG, H. Y., &SHEE, D. Y. **Measuring Elearning systems success in an organizational context: Scale development and validation.** Computers in Human Behavior, 23(4), 1792-1808, 2007.

WANG, T. H. **Developing an assessment-centered e-Learning system for improving student learning effectiveness**. Computers & Education, 73, 189-203, 2014.

WANG, Y.-S. WANG, H.-Y. SHEE, D.-Y. **Measuring e-Learning Systems Success in an Organizational Context: Scale Development and Validation**, Computers in Human Behavior, Vol. 23, No. 4, pp. 1792-1808, July, 2007

WANG, T. H. (2014). **Developing an assessment-centered e-Learning system for improving student learning effectiveness**. Computers & Education, 73, 189-203, 2014.

WANG JJ, JING Y-Y, ZHANG C-F, ZHAO J-H. **Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making**. Renew Sustain Energy Rev 2009;13:2263–78,.

WOMBLE, J. E-learning: **The relationship among learner satisfaction, self-efficacy, and usefulness, The Business Review**, Cambridge, 10(1), 182-188, 2008.

WU, W. H., JIM WU, Y. C., CHEN, C. Y., KAO, H. Y., LIN, C. H., & HUANG, S. H. **Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis**. Computers & Education, 59(2), 817 – 827. doi:10.1016/j.compedu.2012.03.016, 2012.

WU, J. C. T., TSAI, H. T., SHIH, M. H., & FU, H. H. **Government performance evaluation using a balanced scorecard with a fuzzy linguistic scale**. The Service Industries Journal, 30(3), 449 – 462. doi:10.1080/02642060802248017, 2010.

YIGIT, T., ISIK, A. H., AND INCE, M. **Multi criteria decision making system for learning object repository**. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2014.

ZHANG, L., WEN, H., LI, D., FU, Z., & CUI, S. **E-learning adoption intention and its key influence factors based on innovation adoption theory.Mathematical and Computer Modelling**, 51(11), 1428-1432, 2010.

ZERBINI, T., & ABBAD, G. **Aprendizagem induzida pela instrução em contexto de organizações e trabalho: uma análise crítica da literatura**. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, 13 (2), 177-193. doi: 10.11606/issn.1981-0490.v13i2p177-193, 2010.