



De 11 a 14 - NOVEMBRO DE 2024

**Inteligência Artificial
na Gestão de Operações:
Limitações e possibilidades**



A MULTIMETODOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE

DANIEL HENRIQUE DE FARIA - dhdaria@uniara.edu.br
UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA

BRUNA CRISTINE SCARDUELLI PACHECO - bcspacheco@uniara.edu.br
UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA- UNIARA

JOSÉ LUIS GARCIA HERMOSILLA - jlghermosilla@hotmail.com
UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA- UNIARA

ETHEL CRISTINA CHIARI DA SILVA - eccsilva@uniara.edu.br
UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA- UNIARA

MARCELO SEIDO NAGANO - drnagano@usp.br
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO- USP

ÁREA: 6 - ENGENHARIA ORGANIZACIONAL

SUBÁREA: 6.3 - GESTÃO DO DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

RESUMO: O CENÁRIO DE ALTA MORTALIDADE DE PEQUENAS EMPRESAS NO BRASIL DECORRE DA GESTÃO INADEQUADA COMO UM DOS PRINCIPAIS FATORES DE FALÊNCIA. A MEDIÇÃO DE DESEMPENHO É CRUCIAL PARA UMA GESTÃO EFICIENTE, MAS DESENVOLVER UM SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO (SMD) ADAPTADO ÀS NECESSIDADES ESPECÍFICAS DE PEQUENAS EMPRESAS É UM DESAFIO COMPLEXO. A COMBINAÇÃO DE DIFERENTES METODOLOGIAS DE PESQUISA OPERACIONAL, CHAMADA MULTIMETODOLOGIA, PODE OFERECER UMA ABORDAGEM MAIS ABRANGENTE. O OBJETIVO DESTES ESTUDO É ANALISAR E APLICAR MULTIMETODOLOGIAS PARA CRIAR SMDS EM UMA PEQUENA EMPRESA DO SETOR DE COMUNICAÇÃO VISUAL, MELHORANDO SUA GESTÃO E TOMADA DE DECISÕES. A PESQUISA É APLICADA, DESCRITIVA E EXPLORATÓRIA, COM UMA ABORDAGEM COMBINADA. UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA MAPEOU AS MULTIMETODOLOGIAS USADAS EM SMDS. A MULTIMETODOLOGIA COMBINOU O VALUE FOCUSED THINKING (VFT) PARA IDENTIFICAR CRITÉRIOS DE DESEMPENHO, O THE PERFORMANCE PRISM (TPP) PARA ORGANIZÁ-LOS, E O ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) PARA HIERARQUIZÁ-LOS. ISSO RESULTOU NA CRIAÇÃO DE UM SMD QUE IDENTIFICOU E PRIORIZOU OS INDICADORES DE DESEMPENHO DESTACANDO: TEMPO DE DEMANDA, SATISFAÇÃO DO CLIENTE, TEMPO DE RETRABALHO E LUCRO, ABRANGENDO DIFERENTES ASPECTOS DO TPP. A EMPRESA, QUE ANTES NÃO POSSUÍA UM SMD ESTRUTURADO, AGORA TEM UM SISTEMA QUE DIRECIONA ESFORÇOS PARA ÁREAS CRÍTICAS, MELHORANDO A GESTÃO E PROMOVENDO MELHORIAS CONTÍNUAS.

PALAVRAS-CHAVES: MULTIMETODOLOGIA; SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO; PEQUENAS EMPRESAS; VALUE FOCUSED THINKING; ANALYTIC HIERARCHY PROCESS.

1. INTRODUÇÃO

No segundo trimestre de 2023, foram abertos 954.553 novos pequenos negócios no Brasil, com empresas de pequeno porte representando 3,7% desse total (SEBRAE, 2023a). No entanto, 17% desses negócios fecham após cinco anos, muitas vezes devido a uma gestão desqualificada (SEBRAE, 2023b). Pacheco et al. (2019b) destacam que o monitoramento de desempenho é crucial para um bom processo de gestão e melhoria contínua.

Medir o desempenho das atividades tornou-se essencial, pois as empresas precisam alcançar resultados mais eficazes e eficientes (VAN LOOY; SHAFAGATOVA, 2016). Indicadores de desempenho auxiliam na tomada de decisões, controle, planejamento e desenvolvimento das atividades (MEDEL-GONZÁLEZ et al., 2015).

Construir um Sistema de Medição de Desempenho (SMD) não é simples, pois cada empresa ou setor possui características específicas, variáveis, pessoas e objetivos diferentes (PACHECO et al., 2019b). Choong (2018) observa que poucos autores descrevem como utilizar as particularidades do negócio na construção de indicadores. O uso de multimetodologias, combinando *Problem Structuring Methods* (PSM) e *Multicriteria Decision Support Methods* (MCDM), é incentivado em contextos complexos de solução de problemas, como na construção de um SMD (MINGERS; BROCKESBY, 1997, MUNRO; MINGERS, 2002, HOWICK; ACKERMANN, 2011, MARTTUNEN; LIENERT; BELTON, 2017).

Piratelli (2010) afirma que a multimetodologia é fundamental na construção de um sistema de medição de desempenho, pois a combinação de metodologias diferentes pode auxiliar no desenvolvimento, proporcionando uma visão mais ampla e crítica na identificação e aproveitamento de detalhes em várias fases do problema.

A alta concorrência e os grandes desafios do mercado para sobrevivência de uma pequena empresa conduz aos seguintes questionamentos: É possível melhorar a gestão e a tomada de decisões, por meio da introdução de SMDs em empresas de pequeno porte? Como as multimetodologias podem ser empregadas de maneira eficaz na construção de SMDs adaptadas aos pequenos negócios?

Logo, o presente trabalho enquadra-se em uma pesquisa descritiva e exploratória, que tem como objetivo por meio de revisão bibliográfica, identificar e analisar estudos que fazem uso de multimetodologia voltada a construção de SMD's e posteriormente aplicar em uma empresa de pequeno porte no setor de comunicação visual, em uma pesquisa-ação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sistema de medição de desempenho (SMD)

Atkinson (2012) afirma que a gestão de desempenho deve estar claramente relacionada com as prioridades estratégicas, usando uma linguagem simples para diferenciar gestão e medição de desempenho. Isso envolve focar no essencial, gerenciar a organização de forma eficaz e promover melhoria contínua e aprendizagem.

Choong (2018) revisou a literatura sobre medição de desempenho e encontrou definições confusas e termos usados de forma intercambiável, sem diferenciação clara. Ele sugere uma base teórica matemática, testada empiricamente, para melhorar a precisão, confiabilidade e significância das medições.

Pacheco (2019) observa que, apesar da falta de consenso sobre medição de desempenho, ela é fundamental para dinamizar processos, monitorar resultados e permitir ações preventivas e corretivas. Ferreira (2019) propõe um sistema de medição qualitativo inicialmente, convertendo depois em indicadores mensuráveis para facilitar a comunicação e coordenação em grandes organizações.

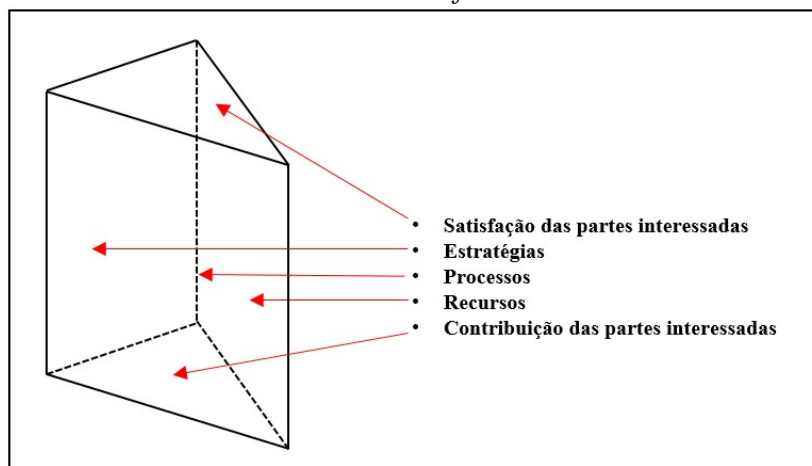
Neely e Adams (2000) notam um aumento na busca por medir e gerenciar empresas, com diversas metodologias agregando valor ao oferecer diferentes perspectivas. Neely et al. (2002) destacam quatro processos fundamentais para um SMD: design, planejamento e construção, implementação e operação, e atualização, promovendo comportamentos alinhados com a estratégia.

Pacheco (2019) ressalta que a construção de SMDs é complexa e frequentemente negligenciada na fase de projeto. Dentre as diversas publicações e modelos disponíveis acerca dos SMDs destaca-se na literatura a utilização do *Balanced Scorecard* e do *The Performance Prism*. Neste estudo o *The Performance Prism* foi escolhido como fonte de apoio para organização do SMD em função de suas faces, inspirado em Piratelli (2010) e Pacheco et al. (2019a).

Segundo Neely et al. (2002) o modelo ilustra a complexidade escondida no mundo corporativo, e procura integrar cinco perspectivas relacionadas por meio de um modelo tridimensional, conforme figura 1: a) Satisfação dos stakeholders – Quem são os stakeholders da empresa e o que eles querem e necessitam?; b) Estratégias – Quais estratégias a empresa precisa colocar em prática para satisfazer as necessidades dos stakeholders?; c) Processos – Quais são os processos críticos requeridos para realizar essas estratégias?; d) Capacidades – Que capacidades a empresa precisa para operar e melhorar esses processos?; e) Contribuição

dos Stakeholders – Que contribuições a empresa quer dos stakeholders se for manter e desenvolver essas capacidades?

FIGURA 1: A estrutura do *The Performance Prism*



Fonte: Adaptado de Neely e Adams 2000.

2.2 Multimetodologia

Segundo Amaral e Araújo Filho (1998), a essência da Pesquisa Operacional (PO) é auxiliar os tomadores de decisão na resolução de problemas. A PO clássica, conhecida como *hard*, incluindo os MCDMs, sempre focou na solução de problemas já conhecidos e estruturados. No entanto, após anos de uso, os pesquisadores notaram um esgotamento dos métodos utilizados. Em resposta a essas dificuldades, surgiram as abordagens *soft* da PO, os Métodos de Estruturação de Problemas (PSM).

A pesquisa e a prática de PSM produziram desde a década de 1970 uma série de abordagens como *Strategic Options Development and Analysis*, *Soft Systems Methodology*, *Strategic Choice Approach*, *Robustness Analysis*, *Drama theory*, *Group Model Building* e *Value Focused Thinking* (ACKERMANN et al., 2014). Segundo Mingers e Rosenhead (2004) e Mingers (2011) os PSMs mais usados são: *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), *Soft Systems Methodology* (SSM) e *Strategic Choice Approach* (SCA).

Alguns dos principais MCDM apresentados pela literatura são: *Multiattribute Utility Theory* - MAUT, *Analytic Hierarchy Process* – AHP, *Analytic Network Process* – ANP, *Elimination and Choice Translating Reality* – ELECTRE, *Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations* – PROMETHEE, *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* – MACBETH, e *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* – TOPSIS.

A utilização de PSMs e MCDMs, combinados pela multimetodologia, traz uma visão

mais ampla e crítica na resolução de problemas (Piratelli, 2010). Mingers e Brocklesby (1997) e Munro e Mingers (2002) destacam que não há um método universalmente adequado, permitindo a transição entre paradigmas durante a pesquisa. Mingers e Rosenhead (2004) afirmam que cada problema é único, dificultando a comparação de metodologias. Marttunen, Lienert e Belton (2017) afirmam que a combinação de PSMs e MCDMs oferece uma abordagem mais eficaz e abrangente para o processo decisório.

Diante de tais afirmações e em função de pesquisas realizadas junto a literatura, optou-se de forma intencional explorar a combinação do *Value Focused Thinking*, cuja aplicação enquanto PSM vem destacando-se na literatura (ver Françoso e Belderrain (2022)) combinado ao Método de apoio à decisão Multicritério *Analytic hierarchy process* – AHP, expressivamente utilizado em diversos contextos (ver Ho e Ma (2018)).

2.3 *Value focused thinking* (VFT)

O VFT é uma abordagem utilizada como PSM que foca na identificação de valores antes de explorar meios e alternativas para alcançá-los (Pacheco, 2019). Keeney (1996) destaca que valores são essenciais em todas as decisões e devem orientar os esforços, mas isso nem sempre ocorre. Normalmente, as decisões se concentram primeiro nas opções disponíveis e só depois nos objetivos ou critérios para avaliá-las, uma abordagem reativa e limitada (Keeney, 1996).

Keeney (1996) argumenta que um pensamento focado em valores pode melhorar significativamente a tomada de decisão, ajudando na criação de melhores alternativas e na visualização de oportunidades. Pacheco et al. (2019) propõem quatro etapas para aplicar o VFT: 1) Identificação de objetivos, 2) Hierarquia de objetivos, 3) Rede de objetivos, e 4) Identificação de atributos mensuráveis para os objetivos.

Keeney (1992) categoriza os atributos em naturais, construídos e proxy. Atributos naturais são de uso geral e diretamente ligados ao objetivo. Atributos proxy, embora semelhantes aos naturais, usam escalas comuns e não avaliam diretamente o objetivo. Atributos construídos são desenvolvidos quando não há atributos naturais disponíveis para mensurar diretamente a realização de um objetivo.

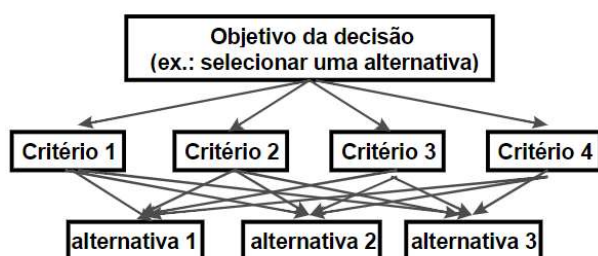
2.4 *Analytic hierarchy process* (AHP)

Ho e Ma (2018) revisaram a literatura sobre as aplicações integradas do AHP entre 2007 e 2016, comparando com a década anterior (1997-2006). Eles descobriram que a avaliação de desempenho é o segundo problema mais abordado, atrás apenas da seleção e avaliação de

fornecedores. A aplicação de métodos de MCDM segue três passos, segundo Salomon (2022) e Salomon et al. (2010): 1) Identificação dos critérios e alternativas de decisão, 2) Atribuição de pesos para os critérios e prioridades para alternativas, e 3) Síntese dos resultados.

Rafaeli e Müller (2007) descrevem o AHP como um método estruturado para analisar problemas complexos com muitas variáveis e critérios, permitindo a investigação quantitativa de critérios através de comparações par a par (Figura 2). Eles destacam a crescente discussão e inovação teórica na área de modelos de tomada de decisão, sublinhando a utilidade do AHP em diversas áreas.

FIGURA 2 – Estrutura de decisão hierárquica em três níveis



Fonte: Salomon (2002).

2.5 Estudos correlatos

O quadro 1 apresenta estudos correlatos utilizando multimetodologia no contexto de SMDs.

QUADRO 1 – Estudos Correlatos

Referência (Ano)	Universo da Pesquisa	Objetivo	Ferramentas / Metodologias Utilizadas
Paula e Salomon (2008)	Lojas de departamento norte americanas.	Análise do desempenho em lojas de departamento norte americanas.	AHP e ANP
Piratelli (2010)	Curso de Graduação em Instituição de Ensino Superior	Construção de SMD para gestão do curso.	SODA e ANP
Nisel e Özdemir (2016)	Decisões ligadas a esportes	Medição de desempenho, avaliação de equipe ou jogador e classificação, previsão de falha, avaliação de treinador, avaliação de regras em um jogo, medição de eficiência técnica e marketing esportivo	AHP e ANP
Sena (2016)	Cooperativa de Prestação de Serviços em Saúde	Construção de SMD.	SODA e ANP
Pacheco et al. (2019a)	Fabricante de equipamentos de processamento de frutas	Construção de SMD para processo produtivo.	SODA e ANP

Referência (Ano)	Universo da Pesquisa	Objetivo	Ferramentas / Metodologias Utilizadas
Pacheco et al. (2022)	Programa de Pós- graduação <i>Strictu sensu</i>	Construção de SMD para gestão do programa.	VFT e ANP
Dagostin et al. (2023)	Empresa do segmento metalmecânico	Identificar e priorizar os indicadores de desempenho comerciais mais valorizados	VFT e ANP
Simões et al. (2015)	Instituição de ensino profissionalizante e prestação de serviços em tecnologia e inovação	Estruturar e analisar o desempenho das unidades operacionais	SODA e SSM

Fonte: Elaborado pelo autor.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Características metodológicas

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, objetivos descritivos (descrever as características de uma população, de um fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis) e exploratórios (conhecer com maior profundidade o assunto a fim de torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa), com abordagem qualitativa e quantitativa (combinada), por meio de um estudo de caso (MIGUEL, 2012).

Foi realizada uma revisão bibliográfica dos métodos combinados e objetos de estudo junto às principais bases científicas e anais de congressos. Após mapeamento das multimetodologias aplicadas, foram escolhidos os métodos VFT e AHP a serem combinados e aplicados para construção do SMD em uma empresa de pequeno porte do setor de comunicação visual.

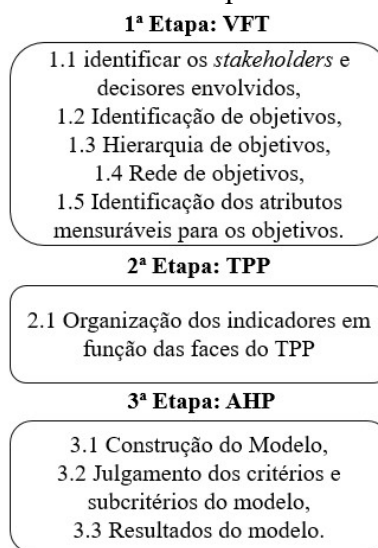
3.2 Procedimentos operacionais

Para realização do estudo, o passo a passo operacional definido previu 3 etapas, conforme a figura 3. Na primeira etapa está o VFT. A aplicação do VFT segue os procedimentos operacionais propostos por Pacheco et al. (2019b). Foi realizada a identificação dos stakeholders e decisores. Logo, para esta etapa do estudo foram escolhidos dois principais tomadores de decisão, em que um dos stakeholders atua como gestor e, o segundo decisor, é dono da empresa.

Posteriormente foi realizado *brainstorming* com os envolvidos, visando descobrir o que ambos consideram necessário ser medido e/ou monitorado na empresa, o questionário de Keeney (1996) (figura 4) e *WITI test* (Por que isso é importante?) foram aplicados para estimular o processo e buscar alternativas não triviais.

Foi construída a hierarquia de objetivos estratégico e fundamentais, e posteriormente a rede com os objetivos meios identificados. Com base na rede de objetivos definida, foi elaborado um quadro contendo os objetivos e de que forma estes podem ser medidos, ou seja, construindo os atributos mensuráveis. Após isso, na segunda etapa, os atributos mensuráveis, ou seja, os indicadores foram organizados em função das 4 das 5 faces do TPP: satisfação, processos de entrega de valor, capacidades e contribuições dos stakeholders. A face estratégia não é mensurável e, sendo assim, não deve ser incorporada no modelo.

FIGURA 3 – Passo a passo operacional definido para este estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 4 – Questões propostas para identificação de Objetivos.

- 1- Uma lista de desejos. O que você quer? O que você valoriza? O que você deveria querer?
- 2- Alternativas. O que constitui uma alternativa perfeita, uma alternativa terrível ou uma alternativa razoável? O que há de bom ou ruim em cada um?
- 3- Problemas e deficiências. O que há de certo ou errado com sua organização? O que precisa ser ajustado?
- 4- Consequências. O que aconteceu de bom ou de ruim? O que pode acontecer que te preocupe?
- 5- Metas. Restrições e diretrizes. Quais são suas aspirações? Quais são as limitações?
- 6- Perspectivas diferentes. Quem seria seu concorrente ou interessado? Em algum momento no futuro, o que lhe interessaria?
- 7- Objetivos estratégicos. Quais são seus objetivos finais? Quais são os seus valores absolutamente fundamentais?
- 8- Objetivos gerais. Que objetivos você tem para seus clientes, funcionários, acionistas e para você mesmo? Quais são: ambientais, sociais, econômicos ou saúde e segurança são importantes?
- 9- Estruturação de objetivos. Siga as relações meios-fins; por que esse objetivo é importante, como você pode alcançá-lo? Especificação de uso: o que você quer dizer com esse propósito?
- 10- Quantificação de objetivos. Como você medirá o alcance dessa meta? Por que a meta A é três vezes mais importante que a meta B?

Fonte: Adaptado Keeney (1996).

Com base na estrutura em função do TPP foi construído do modelo para aplicação do

AHP apresentado na terceira etapa, por meio do *software* Superdecisions® visando hierarquizar os indicadores, por meio de comparações par a par dos critérios e subcritérios de desempenho, fazendo uso da escala de Saaty. A definição dos pesos determina o que é estratégico para o desempenho da organização por meio de um vetor de prioridades. A análise de consistência deve ser realizada nesse passo. O AHP foi aplicado junto ao decisor responsável pela gestão.

4. ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

A empresa objeto deste estudo é de pequeno porte e atua no ramo de comunicação visual, produzindo banners, painéis, fachadas e relacionados, com foco na prestação de serviço para outras empresas. Está situada no interior de São Paulo e possui uma equipe de 4 colaboradores. A empresa não possui nem um tipo de SMD dimensionado e poucos relatórios referente aos últimos serviços prestados.

Seguindo as etapas estabelecidas nos procedimentos operacionais deste estudo foi aplicada a primeira etapa, o VFT junto aos envolvidos. Após os brainstormings individuais os objetivos foram organizados em uma hierarquia única conforme quadro 2, em que são apresentados o objetivo estratégico e os fundamentais.

QUADRO 2 – Hierarquia de objetivos.

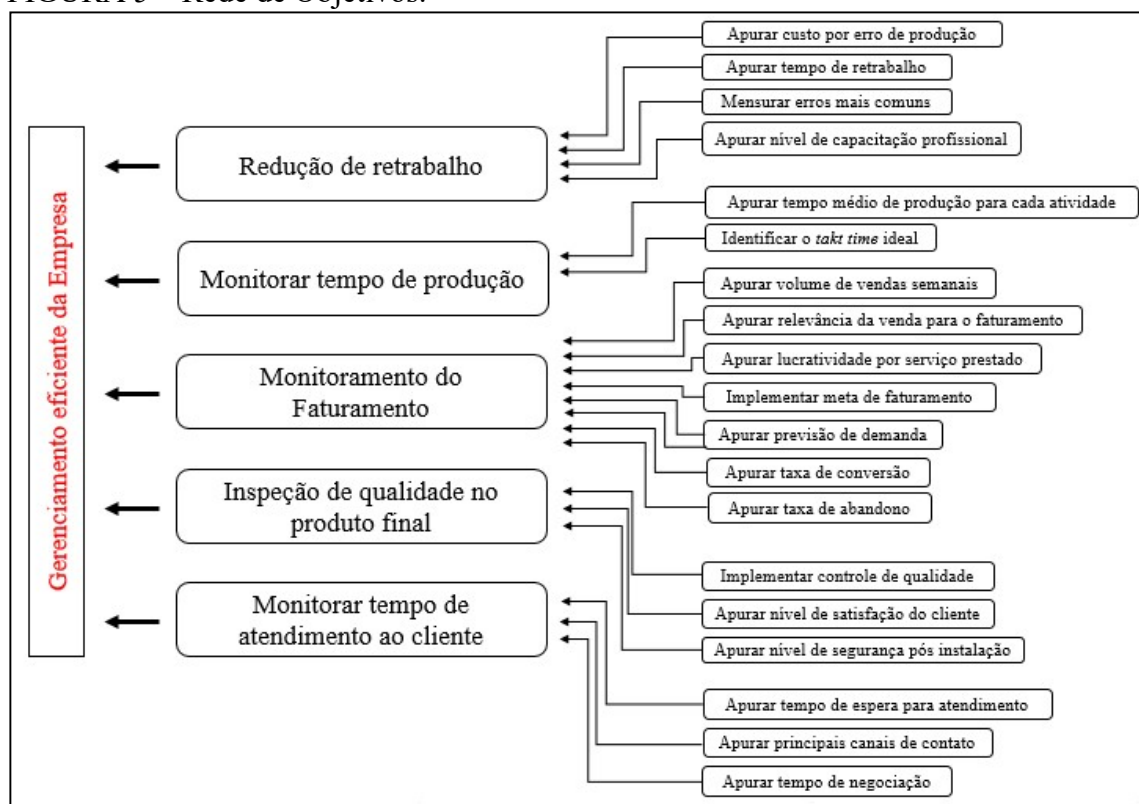
Objetivo estratégico	Gerenciamento eficiente da Empresa
Objetivos fundamentais	Redução de retrabalho
	Monitorar tempo de produção
	Monitoramento do Faturamento
	Inspeção de qualidade no produto final
	Monitorar tempo de atendimento ao cliente

Fonte: Elaborado pelo autor.

De posse de tais objetivos foi construída a rede de objetivos conforme figura 5 em que os objetivos estratégico, fundamentais e meio são apresentados. A finalidade da rede é realizar conexões entre os objetivos de meios e fundamentais, em que a base de respostas do brainstorming auxilia na organização. Dessa forma, foram classificados como objetivos de meios os que são importantes para alcançar os resultados dos objetivos fundamentais.

Posteriormente, foi construído o quadro em que os objetivos estão seguidos de seus respectivos atributos mensuráveis, ou seja, indicadores (quadro 3). Dentre os listados, foram trabalhados aqueles que apresentaram condições de serem medidos, e os de natureza qualitativa, deverão ser discutidos posteriormente entre os stakeholders para novos projetos e planejamentos da empresa.

FIGURA 5 – Rede de Objetivos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

QUADRO 3 – Lista de atributos mensuráveis.

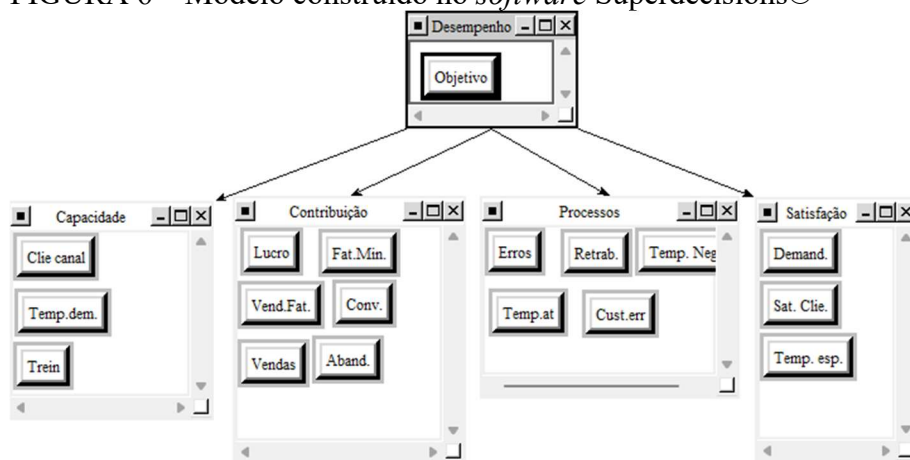
Objetivos fundamentais	Atributos	Abreviação	Tipo de Atributo	Fórmula para medir o atributo	Face do TPP
Redução de retrabalho	Capacitação profissional	Trein	Natural	Número de treinamentos realizados	Capacidade
	Mensuração de erros mais comuns	Erros	Natural	Número de erros cometidos por operação	Processo
	Tempo de retrabalho	Retrab.	Natural	Percentual do tempo gasto realizando retrabalho	Processo
	Custo por erro de produção	Cust.err	Natural	Custos de tempo, mão de obra e, materiais envolvidos nos erros das operações	Processo
Monitorar tempo de produção	Tempo médio de produção por atividade	Temp.at	Natural	Média do tempo de produção por atividade	Processo
	Takt time ideal	Temp.dem.	Construído	Razão entre o tempo disponível de produção pela demanda de serviço	Capacidade
Monitoramento do Faturamento	Volume de vendas semanais	Vendas	Natural	Número de vendas realizadas	Contribuição
	Relevância da venda para o faturamento	Vend.Fat.	Construído	Percentual do valor vendido em relação a média de faturamento da empresa	Contribuição
	Lucratividade por serviço prestado	Lucro	Natural	Valor restante da venda após retirar custos envolvidos	Contribuição
	Meta mínima de faturamento	Fat.Min.	Construído	Valor a ser atingido em vendas para pagamento dos compromissos mensais	Contribuição
	Taxa de conversão	Conv.	Natural	Percentual de clientes convertidos	Contribuição
	Taxa de abandono	Aband.	Natural	Percentual de clientes não convertidos	Contribuição
Inspeção de qualidade no produto final	Previsão de demanda	Demand.	Construído	Relação de demanda por período	Satisfação
	Satisfação do cliente	Sat. Clie.	Construído	Avaliação de satisfação com notas de 1 a 5	Satisfação
Monitorar tempo de atendimento ao cliente	Tempo de espera para atendimento	Temp. esp.	Natural	Tempo para atendimento após primeiro contato do cliente	Satisfação
	Principais canais de contato	Clie canal	Natural	Número de clientes por canal de contato	Capacidade
	Tempo de negociação	Temp. Neg.	Natural	Tempo total gasto durante o período de negociação	Processo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na etapa seguinte foi utilizado *software* Superdecisions®, como uma ferramenta para facilitar a implementação do AHP, tomando como base o quadro de atributos mensuráveis da etapa anterior. Por meio do software, o modelo ilustrado na figura 6 foi construído, sendo

possível observar as relações entre os indicadores dos grupos em função das faces do TPP, em que o objetivo principal do modelo é enquadrado como o desempenho da organização.

FIGURA 6 – Modelo construído no *software* Superdecisions®



Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante uma reunião com um dos tomadores de decisões, a importância relativa de cada indicador foi avaliada dentro dos agrupamentos, por meio de uma comparação par a par (figura 7). As inconsistências encontradas apresentaram razão de consistência $RC < 0,1$ e foram legitimadas pelos decisores. Houve empate entre os *clusters* Contribuição e Processos, contando com 33% cada do peso total, em seguida o *cluster* Satisfação com 19,96% e por último o *cluster* Capacidade com 14,04%.

FIGURA 7 – Comparações par a par entre os *clusters* no *software* Superdecisions®

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Contribuição is equally to moderately more important than Capacidade

1. Capacidade	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Contribuição
2. Capacidade	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Processos
3. Capacidade	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Satisfação
4. Contribuição	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Processos
5. Contribuição	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Satisfação
6. Processos	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Satisfação

Inconsistency: 0.02271

Capacidade	0.14042
Contribuição	0.33000
Processos	0.33000
Satisfação	0.19958

Completed Comparison

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo permitiu a ordenação dos pesos para os indicadores (atributos mensuráveis) de acordo com o decisor e estes foram organizados na tabela 1. A ordenação dos pesos é essencial para o processo gerencial da empresa, pois o percentual apresentado auxilia na escolha dos indicadores prioritários dentre todos os identificados.

Os quatro primeiros indicadores do ranking totalizam 49% peso do total e são Temp. dem. que representa o Takt time ideal (Razão entre o tempo disponível de produção pela demanda de serviço) pertencente à face do prisma Capacidade; Sat.Clie. que representa a

Satisfação do Cliente (Avaliação de satisfação com notas de 1 a 5) pertencente à face do prisma Satisfação; Retrab. que representa Tempo de retrabalho (Percentual do tempo gasto realizando retrabalho) pertencente à face do prisma Processos; e o indicador de Lucro (Valor restante da venda após retirada dos custos envolvidos) pertencente à face Contribuição do prisma.

TABELA 1 – Priorização e participação dos indicadores

Indicador	Pesos	Participação
Temp.dem.	66%	17%
Sat. Clie.	53%	13%
Retrab.	40%	10%
Lucro	35%	9%
Demand.	33%	8%
Erros	28%	7%
Clie canal	21%	5%
Vendas	20%	5%
Vend.Fat.	19%	5%
Cust.err	19%	5%
Temp. esp.	14%	3%
Trein	13%	3%
Fat.Min.	12%	3%
Conv.	9%	2%
Temp. Neg.	8%	2%
Temp.at	6%	2%
Aband.	4%	1%
Total		100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Cabe destacar que os indicadores de maior representatividade pertencem a diferentes faces do prisma do TPP. O restante do peso (51%) está pulverizado entre os demais indicadores (13), destacando Demand (Previsão de Demanda) e Erros (Número de erros cometidos por operação) com percentuais mais representativos. A empresa não possuía sistema para medição de desempenho e de posse dos resultados obtidos por este estudo, foi capaz de identificar o que precisa medir construindo algo em função de suas necessidades e valores, bem como pode obter um norte para avaliar suas prioridades em função do ranking de pesos calculado.

Medir desempenho vai além de identificar e mensurar critérios, utilizar o sistema construído possibilita auxílio ao processo de gestão e busca pela melhoria contínua da empresa. Este estudo foi incentivado pelos resultados de sucesso semelhantes obtidos pelos estudos correlatos de Pacheco et al. (2022) e Dagostin et al. (2023).

5. CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi por meio de revisão bibliográfica, identificar e analisar estudos que fazem uso de multimetodologia voltada a construção de SMD's e posteriormente aplicar em uma empresa de pequeno porte no setor de comunicação visual, em uma pesquisa-ação. Logo, se atendeu às premissas estabelecidas por meio da combinação da abordagem *Value focused thinking* (VFT) e do método *Analytic hierarchy process* (AHP), além do uso do modelo *The Performance Prism* (TPP) para organização dos indicadores.

Uma empresa de pequeno porte, como a objeto deste estudo, normalmente possui estrutura e capital mais limitados para investimentos ou até na resolução de problemas que surgem ao longo das atividades, por isso, foi de grande importância saber como direcionar os esforços nas oportunidades de melhorias por meio de SMD's bem dimensionados.

Ao longo do trabalho foi possível notar as diversas possibilidades de resultados da multimetodologia, ao combinar um PSM com um MCDM, pois juntos trazem uma visão mais ampla e detalhada da construção de um SMD. De modo geral, o VFT possibilitou uma identificação minuciosa dos indicadores de desempenho, e o AHP possibilitou verificar a importância de cada um na hierarquia construída. Como limitação do estudo entende-se que construir um SMD trata-se de um processo cíclico que retrata um momento específico da empresa e da equipe envolvida. Sugere-se para trabalhos futuros a mensuração dos indicadores durante um período, visando identificar os resultados práticos que podem ser obtidos.

REFERÊNCIAS

- HOWICK, S.; ACKERMANN, F. **Mixing OR methods in practice: Past, present and future directions.** European Journal of Operational Research. n.215, p. 503–511, 2011.
- ACKERMANN, F.; FRANCO, L. A.; ROUWETTE, E.; WHITE, L. **Special issue on problem structuring research and practice.** EURO Journal on Decision Processes, p.165–172, 2014. DOI 10.1007/s40070-014-0037-6
- AMARAL, D. C.; ARAÚJO FILHO, T. **Aplicação da metodologia SODA no processo de desenvolvimento de produto.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18.,1998. Niterói. Anais... Niterói :Universidade Federal Fluminense, 1998.
- ATKINSON, M. **Developing and using a performance management framework: a case study.** Measuring Business Excellence. Bingley, v. 16, n. 3, p. 47–56, 2012.
- CHOONG, K. K. **Uso de medição matemática para melhorar a precisão (confiabilidade) e a significância da medição de desempenho em empresas e organizações.** Medição, 129: 184-205, 2018.

DAGOSTIN, A. M.; PACHECO, B. C. S.; PIRATELLI, C. L.; COSTA, V. M. H. D. M. **Identification and prioritization of performance for trade decisions indicators: an application of Value Focused Thinking and Analytic Network Process.** *Gestão & Produção*, 30, e6122, 2023.

FERREIRA, R. G. **Definição e Monitorização de Indicadores Chave de Desempenho (KPI) para Controlo de Operações na Indústria Corticeira.** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, 2019.

FRANÇOZO, R. V.; BELDERRAIN, M. C. N. **A problem structuring method framework for value-focused thinking.** *EURO Journal on Decision Processes*, v. 10, p. 100014, 2022.

HO, W.; MA, X. **The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process.** *European Journal of Operational Research*, Amsterdam, v. 267, n. 2, p. 399–414, 2018.

KEENEY, R. L. **Value-focused thinking: identifying decision opportunities and creating alternatives.** *European Journal of Operational Research*, Amsterdam, v. 92, n. 3, p. 537–549, 1996.

KEENEY, R. L. **Value-focused thinking: a path to creative decision making.** Cambridge: Harvard University, 1992. 432 p

MARTTUNEN, M.; LIENERT, J.; BELTON, V. **Structuring problems for Multi-Criteria Decision Analysis in practice: A literature review of method combinations.** *European Journal of Operational Research*. V.263. p.1-17, 2017.

MEDEL-GONZÁLEZ, F.; GARCIA-AVILA, L.; HERNANDEZ, C.; MEDEL-GONZALEZ, M. **Procedimento de avaliação de desempenho ambiental: aplicação no setor energético cubano.** *Gestão & Produção*, 22(3), 463-479, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X101-12>

MIGUEL, P. A. C.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N. LIMA, E. D.; TURRIONI, J. B.; HO, L. L.; MORABITO, R.; MARTINS, R. A.; SOUSA, R.; COSTA, S. E. G.; PUREZA, V. M. M. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

MINGERS, J. **Soft OR comes of age-but not everywhere!** *Omega*. v. 39, p.729-741, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.Omega.2011.01.005>

MINGERS, J.; BROCKLESBY, J. **Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies.** *The International Journal of Management Science*, Ghaziabad, v. 25, n. 5, p. 489–509, 1997.

MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. **Problem structuring methods in action.** *European Journal of Operational Research*, Amsterdam, v. 152, n. 3, p. 530–554, 2004.

MUNRO, I.; MINGERS, J. **The use of multimethodology in practice - results of a survey of practitioners.** *Journal of the operational research society*. v. 53, n.4, p. 369–378, 2002.

NEELY, A.; ADAMS, C. **Perspectives on performance: the performance prism**. Centre for Business Performance, Cranfield School of Management, UK, 2000.

NEELY, A.; ADAMS, C.; KENNERLEY, M. **The Performance Prism: the scorecard for measuring and managing business success**. London, Great Britain: Prentice Hall, Pearson Education Limited, 2002.

NISEL, S.; ÖZDEMİR, M. **AHP/ANP in sports: a comprehensive literature review**. International Journal of the Analytic Hierarchy Process, Pittsburgh, v. 8, n. 3, 2016.

PACHECO, B.C.S. **Sistemas de medição de desempenho para programas de pós-graduação: uma aplicação em um programa de pós-graduação em biotecnologia**. 2019. 207 p. Tese de Doutorado (Biotecnologia em Medicina Regenerativa e Química Medicinal). Universidade de Araraquara, Araraquara-SP, 2019.

PACHECO, B.C.S.; PIRATELLI, C.; SILVA, E.; BELDERRAIN, M.C. (2019a). **The design of a performance measurement system for a fruit processing equipment manufacturer**. International Journal of the Analytic Hierarchy Process, 11 (3), 331-354.
<https://doi.org/10.13033/ijahp.v11i3.640>

PACHECO, B.C.S.; FRANÇOZO, R.V.; PIRATELLI, C.L.; BELDERRAIN, M.C.N.; AMARAL, A. C. (2019b). **Value Focused Performance Indicators for Graduate Programs**. Pesquisa Operacional, 39 (3), 497-519.<https://doi.org/10.1590/0101-7438.2019.039.03.0497>

PACHECO, B.C.S.; PIRATELLI, C.L.; AMARAL, A.C.; BELDERRAIN, M.C.N.; FRANÇOZO, R.V. **The construction of a performance measurement system for self-evaluation of a graduate biotechnology program**. International Journal of Advances in Medical Biotechnology-IJAMB, Araraquara, BR, v. 1, pág. 11-22, 2022. DOI: 10.52466/ijamb.v5i1.103. Disponível em:
<https://journalamb.com/index.php/jamb/article/view/103>

PAULA, D. C.; SALOMON, V. A. P. **Utilização de indicadores na análise da aplicação de métodos de tomada de decisão com múltiplos critérios**. In: XL SBPO – A PESQUISA OPERACIONAL E O USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS, 40., 2008, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBPO, 2008. p. 1052–1057.

PIRATELLI, C. L.; BELDERRAIN, M. C. N. **Supporting the design of a performance measurement system with the analytic network process**. International Journal of the Analytic Hierarchy Process, Pittsburgh, v. 2, n. 1, 2010.

RAFAELI, L; MÜLLER, C. J. **Estruturação de um índice consolidado de desempenho utilizando o AHP**. Gestão & Produção, São Carlos, 14(2), 363–377, 2007. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/S0104-530X2007000200013>

SALOMON, V. A. P. **Auxílio à decisão para a adoção de políticas de compras**. Produto & Produção, São Paulo, v. 6, n. 1, p.01-08, 2002.

SALOMON, V. A. P.; MARINS, F. A. S.; PEREIRA, M. S.; BELDERRAIN, M. C. N.; URBINA, L. M. S. **Analytic hierarchy process**. In: Métodos de tomada de decisão com múltiplos critérios: aplicações na indústria aeroespacial. São Paulo: Blucher Acadêmico, p. 21–39, 2010.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas | **Abertura de Pequenos Negócios no Brasil 2º Trimestre**. (2023a). Disponível em: <https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2023/09/Resumo-Executivo-Abertura-de-Empresas-no-Brasil-2otri2023.pdf>,

SEBRAE. **Planejamento gestão estratégica de empresas: A taxa de sobrevivência das empresas no Brasil**. (2023b). Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/a-taxa-de-sobrevivencia-das-empresas-no-brasil,d5147a3a415f5810VgnVCM1000001b00320aRCRD>

SENA, T. F. **Projeto de um sistema de medição de desempenho de uma cooperativa de prestação de serviços em saúde**. 2016. 191f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

SIMÕES, A.; SILVA, C.; ANDRADE, T.; BELDERRAIN, M. C. N. **Estruturação do problema de desempenho das unidades operacionais de instituição de ensino profissionalizante utilizando uma multimetodologia**. FACEF Pesquisa - Desenvolvimento e Gestão, v. 18, n. 3, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unifacef.com.br/facefpesquisa/article/view/1111/846>

VAN LOOY, A. E.; SHAFAGATOVA, A. **Medição de desempenho de processos de negócios: uma revisão estruturada da literatura sobre indicadores, medidas e métricas**. SpringerPlus, v.5(1), p.1797, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s40064-016-3498-1>