



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



VERIFICAÇÃO E ESTUDO DE METODOLOGIAS PARA A DETERMINAÇÃO DE METAS PARA INDICADORES PRODUTIVOS

VERIFICATION AND STUDY OF METHODOLOGIES FOR DETERMINING GOALS FOR PRODUCTIVE INDICATORS

VERIFICACIÓN Y ESTUDIO DE METODOLOGÍAS PARA LA DETERMINACIÓN DE METAS DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN

Fabiano Della Libera da Silva ¹ & Saulo Tuayar Spala ^{2*}

^{1,2} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
¹fabianodella@gmail.com ²saulotuayar@gmail.com

ARTIGO INFO.

Recebido: 03.07.2024

Aprovado: 16.07.2024

Disponibilizado: 25.07.2024

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores de Desempenho; KPIs; Metas; *Methodi Ordinatio*.

KEYWORDS: Key performance indicators; KPIs; Goals; *Methodi Ordinatio*.

PALABRAS CLAVE: Indicadores de Desempeño; KPI; Objetivos; *Methodi Ordinatio*.

*Autor Correspondente: Silva, F. D. L. da.

RESUMO

Este trabalho revisa a literatura sobre indicadores-chave de processo (KPIs), abordando seus conceitos, importância, valor estratégico para as organizações e sua aplicação prática como ferramentas essenciais para a tomada de decisões de negócios. Enfatiza a relevância dos indicadores de desempenho, especialmente KPIs, definindo-os globalmente e considerando as peculiaridades dos diferentes setores. Enfatiza a importância de definir metas ambiciosas, mas alcançáveis, e alinhá-las com os objetivos estratégicos da organização, garantindo a sua implementação em todos os níveis do negócio. Foi utilizado o método multicritério *Methodi Ordinatio*, resultando na seleção de 11 artigos relevantes para análise sistemática, apoiando o estudo. A análise dos trabalhos mais importantes sobre indicadores mostra a consciência da importância dos KPIs na medição e monitoramento dos processos organizacionais. O trabalho está estruturado da seguinte forma: introdução do tema (parte 1), fundamentação teórica (parte 2), abordagem metodológica (parte 3), resultados e discussão (parte 4).

ABSTRACT

This work reviews the literature on Key Performance Indicators (KPIs), addressing their concepts, importance, strategic value for organizations, and practical application as essential tools for business decision-making. It highlights the relevance of performance indicators, especially KPIs, defining them holistically and considering the specificities of different sectors. It emphasizes the importance of setting challenging but achievable goals and aligning these goals with the organization's strategic objectives, ensuring their

dissemination to all company levels. The *Methodi Ordinatio* multicriteria method was used, resulting in the selection of eleven relevant articles for systematic analysis, which formed the basis of the study. The analysis of the most significant works on indicators revealed the perception of the importance of KPIs for measuring and monitoring organizational processes. The work is structured as follows: introduction to the topic (section 1), theoretical foundation (section 2), methodological procedure (section 3), and results and discussions (section 4).

RESUMEN

Este trabajo revisa la literatura sobre indicadores clave de procesos (KPIs), abordando sus conceptos, importancia, valor estratégico para las organizaciones y su aplicación práctica como herramientas esenciales para la toma de decisiones de negocio. Destaca la relevancia de los indicadores de desempeño, especialmente los KPI, definiéndolos globalmente y considerando las peculiaridades de los diferentes sectores. Enfatiza la importancia de establecer metas ambiciosas pero alcanzables y alinearlas con los objetivos estratégicos de la organización, asegurando su implementación en todos los niveles del negocio. Se utilizó el método multicriterio *Methodi Ordinatio*, resultando en la selección de 11 artículos relevantes para el análisis sistemático, que sustentan el estudio. El análisis de los trabajos más importantes sobre indicadores muestra la conciencia de la importancia de los KPI en la medición y seguimiento de los procesos organizacionales. El trabajo se estructura de la siguiente manera: introducción del tema (parte 1), fundamentación teórica (parte 2), enfoque metodológico (parte 3), resultados y discusión (parte 4).

INTRODUÇÃO

O aumento da tecnologia e a sua disseminação dentro das empresas têm estimulado a procura pela sobrevivência a longo prazo principalmente em função das crises econômicas cada vez mais frequentes e agudas. A nova tendência para as organizações é buscar a competitividade dentro do seu nicho econômico por meio do aumento da produtividade e da redução dos custos operacionais, que são alcançados através do constante monitoramento dos principais indicadores de desempenho (Klein, 2015).

Segundo Takashina e Flores (1996), os indicadores-chave de processo (KPIs) são ferramentas essenciais para o planejamento e controle dos processos nas empresas, e são a base para determinar as metas quantificáveis e avaliar o desempenho organizacional, permitindo a tomada de decisões e o planejamento de ajustes, se necessário. Os mesmos autores reforçam a ideia de que as métricas têm funções muito importantes, como apontar oportunidades de melhoria, reportar fragilidades dos processos, identificar fontes de resultados indesejáveis, reforçar o conceito de orientação para o cliente, permitindo que estejam vinculadas às diferentes áreas de negócio da empresa e, por consequência, tenham um impacto positivo nos resultados econômicos da organização.

Neste trabalho se coloca o seguinte problema de pesquisa: Existe na literatura trabalhos que abordem métodos quantitativos sistematizados para a determinação do valor das metas para indicadores de desempenho?

Este trabalho contribuirá para o avanço do conhecimento nesta área, pois quantificar metas por meio de abordagens objetivas e processuais é de grande importância para todas as áreas da organização porque, caso não existam pesquisas neste sentido, este trabalho poderá indicar caminhos para incentivar trabalhos neste campo de pesquisa.

Portanto, para responder à questão de pesquisa, este trabalho buscará documentos na literatura que abordem métodos quantitativos para a determinação quantitativa das metas para indicadores e que sejam claros, objetivos e sistematizados. Nesse sentido, o trabalho desenvolverá uma revisão bibliográfica para selecionar os trabalhos científicos mais relevantes sobre o tema de modo a verificar se eles respondem em parte ou totalmente ao objetivo deste trabalho.

Como processo metodológico será utilizado a o método *Methodi Ordinatio* para pesquisar, analisar, quantificar, qualificar e selecionar os trabalhos mais relevantes. A escolha deste método se deve ao grande número de pesquisadores e instituições acadêmicas que o utilizam por ser um método que prescreve e incentiva sistematicamente a criação do que se chama de “listagem moderna de diretórios”. Este método consiste em uma revisão sistemática composta por nove estágios (ou etapas) que ordena artigos por meio da sua relevância, através do número de citações, fator de impacto e ano de publicação (Pereira et al., 2021).

Dentre muitas vantagens deste método com relação aos demais pode ser destacado o critério padronizado de busca dos artigos mais relevantes através da classificação objetiva dos mesmos pelo Fator de Impacto da revista, o número de citações e o ano de publicação. Esta

classificação numérica reduz a subjetividade no processo de seleção das publicações tornando o processo de investigação bibliográfica transparente e reproduzível.

Desta forma, o *Methodi Ordinatio* fornece de forma objetiva o apoio ao processo de tomada de decisão, criando como resultado um sólido portfólio de investigação sobre um tema específico e tendo como sua principal vantagem a definição da relevância em todas as suas etapas. Conforme Pagani et al. (2017), esta ordenação de fator beneficia ao pesquisador, pois caso ele se sinta insatisfeito com sua pesquisa, poderá refazer o trabalho por ser mais rápido do que utilizar métodos mais complexos. O autor ainda complementa que o que diferencia o *Methodi Ordinatio* dos demais métodos de revisão sistemática é a organização dos artigos de acordo com sua relevância científica, ou seja, o pesquisador verifica essas informações antes de lê-lo na íntegra, o que reduz o nível de dúvida sobre a relevância dos artigos.

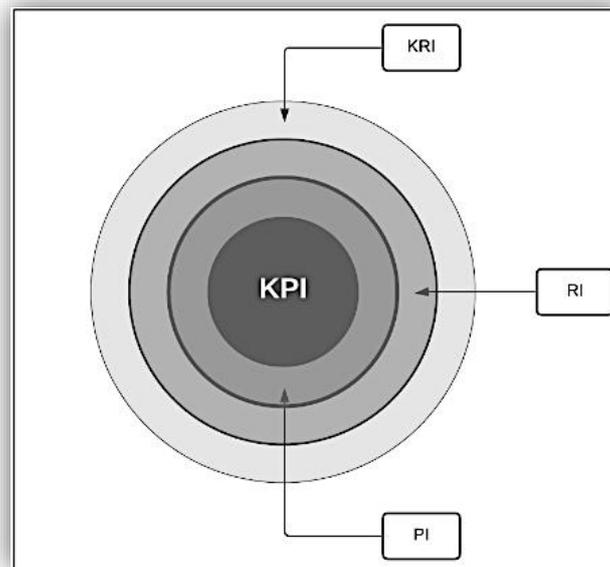
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são abordados os conceitos do trabalho de forma resumida incluindo a definição da *Methodi Ordinatio*, os conceitos de KPIs, os indicadores como ferramenta estratégica de uma organização e a formulação de indicadores e metas.

Segundo Bittar (2001) e Worrall et al. (2009), os indicadores devem ter algumas características importantes: a) serem fáceis de mensurar e capazes de permitir a detecção de problemas; b) dispor de condições variáveis; c) fácil de projetar e de fácil compreensão para todos; d) ser representativo, objetivo e específico; e) dados válidos e confiáveis e f) Relacionados ao projeto.

Segundo Parmenter (2007), quanto à sua aplicação, existem quatro tipos de indicadores de desempenho: 1) Indicadores-chave de resultados (KRI): fornecem informações sobre como alcançar prospects ou fatores-chave de sucesso; 2) Indicadores de resultados (RI): fornecem informações sobre as ações realizadas; 3) Índice de Desempenho (IP): mostra o que precisa ser feito; 4) Indicadores-chave de desempenho (KPIs): mostram o que precisa ser feito para aumentar significativamente o desempenho. A figura 1 mostra um resumo da fundamentação teórica além do problema de pesquisa e os objetivos.

A Figura 1 apresenta os tipos de indicadores organizados em classes que representam o nível de informação disponível no processo. A camada mais externa é capaz de descrever a condição geral sem muitas informações detalhadas e, passando para a camada mais interna, a granularidade das informações aumentará até que o centro seja encontrado, ou seja, o KPI.

Figura 1. Domínios de abrangência. Indicadores de desempenho

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

Segundo Neely (1995), medição de desempenho é o processo de quantificar uma ação e essa ação é o fator que causará mudança nesse processo. Como mostra Kaplan (1983), bons gestores controlam o desempenho dos sistemas de produção e estes sistemas evoluíram ao longo do tempo através do que ele chama de “forças que os moldam”, que são i) influências internas caracterizadas por relações e alianças de poder. ; ii) influências externas, que são as regras e flutuações do mercado; iii) os aspectos do processo são os meios para implementá-los e iv) os aspectos da mudança dizem respeito ao comprometimento dos níveis superiores, aos riscos das mudanças.

Também, conforme podemos verificar na ISO 22400-2 é uma norma internacional que faz parte da série ISO 22400, que trata de "*Key Performance Indicators (KPIs) for Manufacturing Operations Management – Part 2: Definitions and descriptions.*", os KPIs têm a capacidade de refletir o sucesso crítico de uma organização e ajudar a compreender e melhorar o seu desempenho. Falconi (2009) enfatiza que as metas devem ser fruto de um planejamento estratégico e caso isso não seja alcançado as metas financeiras devem nortear as ações como critério prioritário para a seleção das frentes de trabalho a atacar.

No trabalho de Pramangioulis et al. (2019), apresentaram um novo método para determinação de KPIs para avaliar novas tecnologias relacionadas a aplicações de redes inteligentes em diferentes sistemas. Em particular, para identificar os KPI necessários, é proposto um quadro de três eixos, incluindo: (a) pilar tecnológico; (b) partes interessadas; e (c) áreas de interesse. O autor enfatiza que a abordagem para determinar os KPIs deve ser holística e deve colocar uma série de questões precisas: 1) Por que a solução tecnológica está sendo testada? 2) Que aspectos destas soluções precisam ser considerados e avaliados e 3) Quem são as partes interessadas? Quem determina os critérios de avaliação?

Andersson e Thollander (2019) investigaram a extensão da implementação de KPI na indústria sueca de celulose e papel. Os autores estudaram como esses KPIs foram desenvolvidos e que tipos deles são usados para medir o desempenho energético, e identificaram os obstáculos e fatores que contribuem positiva ou negativamente para a economia de energia nesta indústria. Cárdenas (2022) avaliou as classificações energéticas dos edifícios na Colômbia através de uma revisão bibliográfica, onde constatou que existem duas tendências nas classificações energéticas divididas em dois grupos: índice simples e índice composto. O autor aplicou três etapas como método de levantamento: identificar os indicadores, efetuar uma seleção prévia e finalizar com a análise da relevância desses indicadores. Joppen (2019) KPIs ligados à indústria 4.0, o que ele chama de “a manufatura do futuro”. Em sua análise, estudaram indicadores típicos que representam sua ligação matemática por meio de uma representação gráfica (frame) na qual esses KPIs se relacionam com as mudanças na produção e os impactam para esta indústria.

Uma cadeia de valor de uma organização é definida como sendo uma rede de atividades independentes unida por ligações operacionais que suportam a geração de valor da empresa. Desta forma, o modo como uma determinada atividade é realizada afeta os custos e a efetividade de outras atividades nesta cadeia de valor (Porter & Millar, 1985). De acordo com Nader et al. (2012), os indicadores-chave (KPIs) são capazes de quantificar os ganhos obtidos nesta cadeia de valor e o autor ainda aponta que na indústria mineral, de uma forma geral, tem sofrido com a falta de métricas objetivas que permitem quantificar os benefícios da integração da cadeia de valor frente aos investimentos necessários para tal.

A utilização de bons KPIs provou ser necessário não apenas para medir o desempenho energético em indústrias específicas, como a indústria sueca de celulose e papel (Andersson e Thollander, 2019) e para avaliar classificações de energia na Colômbia (Cárdenas, 2022), mas também para enfrentar os desafios colocados pela Revolução Industrial 4.0, conforme apontado por Joppen (2019). No entanto, a necessidade de uma medição objetiva e precisa tornar-se ainda mais evidente em setores como os minerais, onde a integração da cadeia de valor deve ser medida em relação aos investimentos necessários (Nader et al., 2012). Estas questões de medição de desempenho e valor tornam-se ainda mais relevantes quando consideramos o impacto de crises e convulsões econômicas, como as vividas pela indústria mineira durante o período 2015-2016. Um exemplo disso, podemos citar o que ocorreu com a mineração entre o final de 2015 e início de 2016 onde ela passou por uma forte crise ocasionada pela desvalorização nos preços dos minérios, sobretudo o minério de ferro que há poucos anos antes desfrutava de um preço próximo a USD 200,00 chegando nestes anos com preço de USD 39,00. Estas oscilações de preço, a partir destas datas se tornaram mais frequentes e já não se fala de crise, mas sim de um “novo drive” ou nova forma de enxergar o mundo.

Dentro desta nova visão, é importante que as organizações sejam capazes de definir as suas estratégias e colocá-las em prática para que possam ser monitorizadas e controladas com medidas que sejam capazes de minimizar sistematicamente as incertezas que permeiam os seus negócios (Badri et al., 2013). . Essas medições são chamadas de métricas ou indicadores-chave de desempenho (KPIs), que são ferramentas utilizadas para analisar dados e informações para quantificar o desempenho e a produtividade de um processo de manufatura, monitorar após a implementação de atividades, ferramentas ou estratégias na empresa, analisar sua eficácia e eficiência .

Peral et al. (2016) propuseram um método para extrair KPIs relevantes de um modelo de estratégia de negócios em seis etapas: identificar o modelo de estratégia de negócios examinando KPIs conhecidos, se houver; Identifique KPIs e modelos multidimensionais onde o modelo multidimensional é criado usando as métricas obtidas nas etapas anteriores. Este modelo multidimensional apoiará seus cálculos e fornecerá análises adicionais, além de utilizar Data Mining (DM) para extrair KPIs relevantes com o objetivo principal de verificar a relação entre KPIs realistas e relevantes.

No trabalho de Bezerra (2022), o objetivo foi propor um novo indicador como base para análise de indicadores de desempenho na mineração em uma mina no Norte do Brasil. Como método, técnicas de mineração de dados e aprendizado de máquina são aplicadas por meio de algoritmos de floresta aleatória ao histórico operacional do dispositivo. É assim que é criado o Indicador de Desempenho de Equipamentos de Mineração (IDEM).

O método proposto foi aplicado a um conjunto de dados operacionais analisando uma frota de carregamento de seis escavadeiras. Os resultados mostram que a Escavadeira 1 possui baixa eficiência operacional (59%), seu uso causa gargalos durante a operação. As demais escavadeiras (2, 3, 4, 5 e 6) apresentaram valores de eficiência entre 61 e 69%, considerados satisfatórios para o método aplicado.

Souza (2022) apresentou um trabalho cuidadoso sobre KPIs e indicadores de qualidade integrados em planos de mineração de curto prazo. KPIs e indicadores de qualidade (índice de adesão e adequação para extração/mistura, proporção e reconciliação de resíduos de minério) são apresentados de forma exemplar para demonstrar sua importância e aplicabilidade na implementação de planos de exploração de curto prazo. O estudo concluiu que a inserção e aplicação de KPIs e indicadores de qualidade impulsionarão melhorias significativas em diversos aspectos do planejamento de lavra de curto prazo, permitindo que decisões sejam tomadas com maior precisão pelo órgão superior. No mesmo sentido, Gackowiec (2020) apresentou uma lista de indicadores de desempenho adaptados às especificações e necessidades específicas da indústria mineira derivadas do conceito de Indústria 4.0, bem como à sustentabilidade da eficiência operacional das empresas. Graças à investigação e análise efetuadas, foi desenvolvida uma lista de indicadores relacionados com pessoas e grupos que podem servir de referência para entidades da indústria mineira.

A proposta apresentada é resultado do trabalho realizado no projeto *SmartHUB*, que visa criar uma plataforma industrial de Internet das Coisas que apoiará a gestão de processos na indústria mineira. Em Ntshwene (2022), a mensuração dos resultados dos serviços prestados pelo escritório de projetos (PMO) é feita por meio da utilização de KPIs. Seis organizações foram selecionadas no Botswana para o estudo, que foi conduzido utilizando dois métodos: questionário e workshop de discussão em grupo. Os resultados mostram que 5 organizações (A, B, C, D e E) não possuem métricas oficiais, portanto, os KPIs não podem ser determinados. Apenas uma das organizações (F) indicou a existência de alguma forma de medição de desempenho.

METODOLOGIA

Nessa seção as etapas da *Methodi Ordinatio* foram detalhadas e, também, os resultados alcançados em cada uma de suas fases. Após a definição da intenção de pesquisa, o tema e o título do trabalho, realizou-se a determinação dos Eixos de Pesquisa e a combinação das palavras-chave a partir de caracteres booleanos, obtendo-se as combinações para cada base de dados consultada:

- "performance indicator*" OR "indicator*" OR "indicador*" OR "indicador de performance" OR "indicadores de performance" OR "KPI*";
- Filtros: Anos 2019 a 2023; Acesso aberto; Artigos; Títulos e resumo.
- "performance indicator" OR "indicator" OR "indicador" OR "indicador de performance" OR "indicadores de performance" OR "KPI";
- Filtros: Anos 2019 a 2023; Acesso aberto; Artigos; Science of The Total Environment e Journal of Cleaner Production
- TITLE-ABS-KEY ({performance indicator} OR {performance indicators} OR {indicador de performance} OR {indicadores de performance} OR {KPI} OR {KPIs}) AND (LIMIT-TO (OA , "all")) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE , "final")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"));

Dentre as bases de dados científicas existentes foram escolhidas as bases de dados *Scopus*, *Web of Science* e *ScienceDirect* por serem as mais conhecidas por pesquisadores na área da engenharia pela qualidade e abrangência de seus artigos. O número de trabalhos encontrados nas bases de dados pesquisadas foi 8.562 (*Web of Science*), 2.322 (*Science Direct*) e 8.896 (*Scopus*). Os valores encontrados são muito grandes porque o tema é muito amplo.

Na próxima etapa (etapa 2), que trata da pesquisa exploratória preliminar, é necessário realizar nova triagem por meio de busca de trabalhos no portal de periódicos da CAPES. Devido ao grande número de trabalhos obtidos na etapa anterior, optou-se por utilizar outros filtros, como área considerada técnica, tipo de documento considerado artigo e tipo de acesso considerado obras abertas. acesso (acesso gratuito). Portanto, foram encontrados 638 resultados (236 *Science Direct*, 120 *Web of Science* e 282 *Scopus*).

Na etapa 3, as combinações de palavras-chave foram definidas com mais clareza, para adequar as bases de dados selecionada, foi necessário retirar o asterisco para manter a padronização na busca, pois este símbolo não é aceito em todas as bases de dados previamente selecionadas. Após identificar e testar as bases de dados disponíveis, *Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct* foram selecionadas para futuras pesquisas.

Na sequência (4ª Etapa) foi realizada a busca definitiva de dados referente à pesquisa, conforme os critérios definidos na etapa anterior além da exclusão de trabalhos sem alinhamento com o tema.

Na 5ª etapa foi realizado um processo de filtragem, onde todos os trabalhos obtidos nas bases de dados selecionadas nas etapas anteriores foram compilados no gerenciador de referências Mendeley®. Foram então excluídos trabalhos duplicados, bem como trabalhos com títulos, resumos e palavras-chave sem relação com o tema da pesquisa, trabalhos apresentados em congressos e capítulos de livros. De acordo com essas medidas, alguns trabalhos foram excluídos por não se enquadrarem na temática e nos objetivos propostos neste estudo. Assim, nesta fase, foram concluídos 31 artigos.

Na 6ª etapa foi determinado o fator de impacto (FI) e informações sobre o ano de publicação e o número de citações obtidas podem ser pesquisadas por meio da ferramenta Google Acadêmico. Neste ponto, é possível baixar e armazenar todos os artigos sem a necessidade de procurá-los no passo 8. No passo 7, os 31 artigos mais relevantes são classificados em ordem decrescente de *InOrdinatio*, calculada de acordo com a equação descrita na seção 2.1 deste trabalho. Na equação, um valor de 10 é considerado para α para dar mais significado aos trabalhos mais recentes.

Para as etapas de localização ou recuperação dos artigos na base de dados e leitura dos mesmos, consulte as etapas 8 e 9 do método. Foram isolados 11 trabalhos com maior *InOrdinatio*, com base na base de dados encontrada na etapa 7, para leitura sistemática. A tabela de resultados deste método com 11 projetos será apresentada na seção 4, onde serão discutidos os resultados e discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho foi desenvolvido com o principal objetivo de desenvolver uma revisão bibliográfica verificando os principais trabalhos voltados para os indicadores e que, para a grande maioria dos autores estudados, são essenciais para o controle de processos independentemente do tipo de negócio ou indústria onde esta organização opera. O trabalho discutiu a importância dos KPIs como ferramenta de grande utilidade para medir e acompanhar o desempenho e refletir o sucesso crítico das organizações e dos seus processos. Ele apresentou diferentes tipos de indicadores de desempenho, enfatizando que os KPIs são indicadores que direciona o que precisa ser feito para aumentar significativamente o desempenho.

O trabalho também traz a importância de definir os KPIs de forma holística, levando em consideração os pilares tecnológicos, as partes interessadas (*stakeholders*) e as áreas de foco. O trabalho enfatizou que diferentes setores e indústrias têm as suas próprias especificidades e que a determinação de KPIs apropriados deve levar em conta essas especificidades. Além disso, muitos autores enfatizam que as metas devem ser oriundas do Plano Estratégico e, caso não seja possível, as metas financeiras passam a assumir as ações como critério de priorização para a seleção das frentes de trabalho a serem atacadas.

A utilização da *Methodi Ordinatio* para estudar e analisar trabalhos acadêmicos tem se mostrado essencial neste trabalho e de grande benefício aos olhos de outros pesquisadores, pois o uso desta medida é cada vez mais popular em programas de pesquisa, especialmente devido à valorização de trabalhos com fatores de impacto (FI's) mais elevados, que melhoram sistematicamente a qualidade do trabalho nas bases de dados mais diversas que existem hoje.

Alguns trabalhos propuseram de forma tímida alguns métodos para identificação de metas e objetivos de desempenho em áreas específicas, como a cadeias de suprimentos, área de sustentabilidade, como é o caso de Sarkis & Zhu (2018) e Cassidy et al. Ambos adotaram uma abordagem que inclui a identificação das partes interessadas, a definição de metas e objetivos, o desenvolvimento de um plano de ação e a monitorização contínua do progresso.

De forma geral, os autores enfatizam a importância de definir as metas mais desafiadoras e alcançáveis e alinhá-las com os objetivos estratégicos da organização, de forma que venham garantir que sejam também utilizadas em outras áreas e níveis da organização.

Dentre os 11 trabalhos mais relevantes, não foram observados trabalhos que pudessem responder o problema de pesquisa, ou seja, nenhum trabalho aborda a formulação ou formulação de metas com abordagem quantitativa para criação de metas para indicadores de desempenho.

Portanto, como sugestão para trabalhos futuros, é necessário buscar algumas fontes com *InOrdinatio* menor, porém, relevantes ao contexto técnico para buscar outras obras e desta forma, Falconi (2009), embora também não tenha se enquadrado no objetivo principal deste trabalho, deu recomendações importantes para a criação de metas, como identificar a lacuna entre o desempenho atual e o ideal, priorizar as metas de liderar a empresa e implementar essas metas nos diferentes níveis da organização.

Falconi (2009) ainda enfatiza a importância da existência de metas ambiciosas, mas não desmotivadoras, alinhadas com o orçamento da organização e vinculadas ao sistema de avaliação de desempenho. A quantidade de indicadores existentes e suas mais diversas aplicações nas organizações estão disseminadas em diferentes revisões de literatura com as mais diversas perspectivas adotadas por diferentes pesquisadores (Tabela 2).

Quadro 1. Resumo dos trabalhos mais importantes pesquisados

Autores (Ano)	Descrição
Porter e Millar (1985)	Apresenta o que ele chama de "Revolução da Informação" que está transformando a natureza da competição dando às organizações uma vantagem competitiva a qual os autores as classificam como "substancial" e "sustentável".
Peral, Maté e Marco (2017)	nova abordagem para combinar diferentes aspectos relacionados com os KPIs, a fim de conduzir técnicas de Data Mining para obter KPIs específicos para objetivos de negócios de forma semiautomatizada.
Valentim (2010)	Estudos teóricos e metodológicos de objetos e fenômenos que envolvem gestão, mediação, uso e apropriação da informação em distintos ambientes.
Pramangioulis et al. (2019)	Adoção de <i>Key Performance Indicators</i> (KPIs) representativos para os projetos relacionados ao desenvolvimento de redes inteligentes em sistemas isolados de energia, fornecendo aos stakeholders relevantes uma comparação útil entre as soluções propostas.
Andersson e Thollander (2019)	Estuda o nível atual de implementação e operacionalização de KPIs relacionados à energia na indústria sueca de papel e celulose.

Bezerra (2022)	Propor uma nova metodologia para indicador de análise dos indicadores de desempenho da lavra, para auxiliar nas tomadas de decisão no planejamento de curto prazo. Aplicação de técnicas de mineração de dados e aprendizado de máquina, por meio do algoritmo de floresta aleatória em um histórico operacional dos equipamentos.
Souza (2022)	Apresenta considerações a respeito dos KPIs e indicadores de qualidade, abordando sua utilização dentro do planejamento de lavra de curto prazo, contextualizando a aplicação dos KPIs e indicadores na rotina do controle de qualidade
Cárdenas (2022)	Este artigo busca selecionar e avaliar a relevância de um grupo de indicadores para um Sistema de Etiquetagem Energética de Edifícios para a Colômbia
Joppen (2019)	Analisa KPIs típicos e representa sua interconexão matemática em uma representação gráfica. Além disso, é apresentado um framework estruturante, no qual os KPIs estão atrelados às mudanças na produção relacionadas à Indústria 4.0
Gackowiec (2020)	Apresenta uma lista de indicadores de eficiência ajustados para necessidades particulares e específicas para a mineração atrelados aos conceitos de indústria 4.0, como por exemplo a performance de negócios sustentáveis.
Ntshwene (2021)	Utilização de KPIs para verificar e medir o sucesso da implantação de escritórios de projetos em seis organizações selecionadas em Botswana através de indicadores. A pesquisa baseou-se em dois métodos, nomeadamente um questionário e workshops de discussão de grupos focais.

Fonte: Autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho trouxe de forma bastante clara a importância dos indicadores de desempenho, especialmente dos KPIs, para o controle dos processos e medição do sucesso crítico das organizações. Foram discutidos os diferentes tipos de indicadores e a necessidade de defini-los de forma holística, levando em conta os pilares tecnológicos, os stakeholders e os domínios de interesse.

Além disso, pôde-se observar que, para a definição dos KPIs, é necessário que se leve em conta as diferentes particularidades de cada setor e indústria, e estar alinhada aos objetivos estratégicos da organização, garantindo que sejam desdobrados para os demais níveis da empresa.

Os trabalhos mais relevantes encontrados na literatura pesquisada não trouxeram uma metodologia de quantificação das metas para indicadores nem abordagens objetivas e procedimentais para tal finalidade. Desta forma, não houve uma resposta positiva para o problema de pesquisa, o que reforça a necessidade de trabalhos futuros que possam responder esta questão.

Por fim, destaca-se que a utilização da *Methodi Ordinatio* para a busca e análise de trabalhos acadêmicos se mostrou necessária e útil, especialmente pela valorização dos trabalhos com maiores fatores de impacto, o que fomenta o aumento da qualidade dos trabalhos nas mais variadas bases de dados existentes. Este trabalho contribui para a compreensão da importância dos indicadores de desempenho e a necessidade de definir metas alinhadas aos objetivos estratégicos da organização, e sugere que futuros estudos possam explorar abordagens quantitativas para a criação de metas para indicadores de desempenho.

Para trabalhos futuros sugere-se pesquisas que abordem de forma mais objetiva alguns métodos quantitativos para a determinação de metas para indicadores.

REFERÊNCIAS

Andersson, E. & Thollander, P. (2019). Key performance indicators for energy management in the Swedish pulp and paper industry. *Energy Strategy Reviews*, 24, 229-235.

Badawy, M., El-Aziz, A. A. A., Idress, A. M., Hefny, H., & Hossam, S. (2016). A survey on exploring key performance indicators. *Future Computing and Informatics Journal*, 1(1-2), 47-52.

- Badri, A., Nadeau, S., & Gbodossou, A. (2013). A new practical approach to risk management for underground mining project in Quebec. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 26(6), 1145-1158.
- Bezerra, E. B. (2022). Nova metodologia de análise de indicadores operacionais do planejamento de lavra de curto prazo (Tese de Doutorado). *Universidade de São Paulo*.
- Bittar, O. J. N. V. (2001). Indicadores de qualidade e quantidade em saúde. *Revista de Administração em Saúde*, 3(12), 21-28.
- Cárdenas, J., Jaramillo, J., & Osma, G. (2022). Selection and evaluation of indicators for a building energy labeling system for Colombia. *Energy*, 16, 20.
- Cassidy, M. J., Moridzadeh, R., McMillan, S. K., Allen, B. C., & Cottrell, B. H. (2017). Development of a framework for setting goals and objectives for transportation asset management. *Transportation Research Record. Journal of the Transportation Research Board*, 2665(1), 87-94. <https://doi.org/10.3141/2665-11>
- Clarivate Analytics. (2018). *The Clarivate Analytics Impact Factor*. Recuperado de <https://clarivate.com/essays/impact-factor/>
- Falconi, V. (2009). *O Verdadeiro Poder*. In Falconi Consultores de Resultado (Vol. 1999, Issue December).
- Gackowicz, P., et al. (2020). Review of key performance indicators for process monitoring in the mining industry. *Energies*, 13(19), 5169.
- Hensher, D. A., Ho, C., & Mulley, C. (2007). A model for performance measurement and target-setting for public transport services. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(10), 1005-1018. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2007.04.007>
- International Organization for Standardization. (2014). *ISO 22400-2: Automation systems and integration - Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management - Part 2: Definitions and descriptions*, 25,040,01.
- Joppen, R., et al. (2019). Key performance indicators in the production of the future. *Procedia CIRP*, 81, 759-764.
- Kaplan, R. S. (1983). Measuring manufacturing performance: a new challenge for managerial accounting research. *The Accounting Review*.
- Klein, M. (2015). *A inovação como Alavanca de Competitividade das Empresas; Vila Velha; 13º Encontro Regional da ABM-ES*. Recuperado de http://www.abmbrasil.com.br/cim/download/2015_10_26_11_17_46_43153.pdf
- Meier, H., Lagemann, H., Morlock, F., & Rathmann, C. (2013). Key performance indicators for assessing the planning and delivery of industrial services. *Procedia CIRP*, 11, 99-104.
- Nader, B., de Tomi, G., & Passos, A. O. (2012). Indicadores-chave de desempenho e a gestão integrada da mineração. *Revista Escola de Minas*, 65(4), 537-542. <https://doi.org/10.1590/S0370-44672012000400015>
- Neely, A. & Gregory, M. (1995). Performance measurement system design. *International Journal of Operations & Production Management*, 15. Recuperado de <http://ebsco.com>
- Ntshwene, K., Ssegawa, J. K., & Rwelamila, P. D. (2022). Key performance indicators (KPIs) for measuring PMOs services in selected organizations in Botswana. *Procedia Computer Science*, 196, 964-972.
- Pagani, R. N., Kovaleski, J. L., & de Resende, L. M. M. (2017). Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. *Ciência da Informação*, 46(2).
- Parmenter, D. (2007). *Key performance indicators: Developing, implementing and using winning KPIs*. New Jersey: John Wiley.
- Peral, J., Maté, A., & Marco, M. (2017). Application of data mining techniques to identify relevant key performance indicators. *Computer Standards & Interfaces*, 54, 76-85.
- Pereira, C. S., Dias, C. de F. B., Tenório, M. M., & Santos Junior, G. dos. (2021). Sala de aula invertida: Cenários atuais na formação de engenheiros. **Abakós*, 9(1), 43-59.
- Porter, M. E. & Millar, V. E. (1985). How information gives you competitive advantage. *British Dental Journal*, 202(11), 643. <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.481>
- Pramangioulis, D., et al. (2019). A methodology for determination and definition of key performance indicators for smart grids development in island energy systems. *Energies*, 12(2), 242.
- Souza, de, Santos, & Freitas, de. (2018). *Reflexão sobre a dinâmica do "mundo VUCA" e seu impacto na educação profissional a distância*. <https://doi.org/10.17143/ciaed/xxivciaed.2018.5036>
- Takashina, N. T. & Flores, M. C. (1999). *Indicadores da qualidade e do desempenho: Como estabelecer metas e medir resultados*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Worrall, R., Neil, D., Brereton, D., & Mulligan, D. (2009). Towards a sustainability criteria and indicators framework for legacy mine land. *Journal of Cleaner Production*, 17(16), 1426-1434.