



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

VERIFICATION AND STUDY OF METHODOLOGIES FOR DETERMINING GOALS FOR PRODUCTIVE INDICATORS

Fabiano Della Libera da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: fabianodella@gmail.com

Saulo Tuayar Spala
Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: saulotuayar@gmail.com

Resumo: Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os Indicadores Chave de Processo (KPIs) buscando descrever os seus conceitos, a sua importância, o seu valor como estratégia para as organizações e como eles são formulados e aplicados na prática visto que eles são ferramentas importantes no processo de tomada de decisão pelas empresas. O texto apresenta uma revisão bibliográfica sobre a importância dos indicadores de desempenho, com destaque para os KPIs, e discute a definição desses indicadores de forma holística, levando em conta as particularidades de cada setor e indústria. O texto ressalta a importância de se estabelecer metas desafiadoras, mas alcançáveis, e de se alinhar essas metas aos objetivos estratégicos da organização, garantindo que sejam desdobradas para os demais níveis da empresa. Desta forma, o trabalho adotou como ferramenta metodológica um método multicritério - a *Methodi Ordinatio* resultando em onze artigos de maior relevância para análises e leituras sistemáticas que serviram de base para o trabalho. Como resultado, o trabalho trouxe uma análise dos trabalhos mais relevantes sobre indicadores além da percepção dos mesmos sobre a importância deles e dos KPIs como ferramentas essenciais para a medir e acompanhar os processos das organizações. O trabalho está estruturado da seguinte forma: inicia-se com uma introdução ao assunto na seção 1 seguindo com uma fundamentação teórica na seção 2. Na seção 3 temos o procedimento metodológico e fechando a seção 4 com os resultados e discussões.

Palavras-chave: Indicadores de Desempenho; KPIs; Metas; *Methodi Ordinatio*

Abstract: *This work aims to conduct a literature review on Key Process Indicators (KPIs), describing their concepts, importance, value as a strategy for organizations, and how they are formulated and applied in practice, given that they are important tools in the decision-making process for companies. The text presents a literature review on the importance of performance indicators, with a focus on KPIs, and discusses the definition of these indicators in a holistic manner, taking into account the specificities of each sector and industry. The text emphasizes the importance of setting challenging but achievable goals and aligning these goals with the organization's strategic objectives, ensuring that they are cascaded down to the rest of the company. Thus, the work adopted a multicriteria methodological tool - *Methodi Ordinatio*, resulting in eleven articles of greater relevance for systematic analysis and readings that served as the basis for the work. As a result, the work brought an analysis of the most relevant works on indicators, as well as their perception of the importance of KPIs as essential tools for measuring and monitoring organizational processes. The work is structured as follows: it starts with an introduction to the subject in section 1, followed by a theoretical foundation in section 2. Section 3 presents the methodological procedure, and section 4 concludes with the results and discussions.*

Keywords: *Key performance indicators; KPIs; Goals; Methodi Ordinatio*



1 INTRODUÇÃO

O aumento da tecnologia e da disseminação da informação nas empresas impulsionou a busca pela sobrevivência à longo prazo diante das crises econômicas cada vez mais frequentes. A nova tendência é a busca da competitividade através do aumento da produtividade e da redução dos custos operacionais, alcançados pelo correto monitoramento de importantes indicadores operacionais. (KLEIN; 2015).

Segundo Takashina e Flores (1996), os indicadores chave de processo (KPIs) são elementos essenciais para o planejamento e controle dos processos organizacionais, sendo fundamentais para a definição de metas quantificáveis e avaliação do desempenho da organização, permitindo tomar decisões e ajustar o planejamento quando necessário.

Seguindo o mesmo raciocínio, os mesmos autores e conforme podemos verificar em FPNQ (2003), reforça a ideia de que os indicadores têm funções muito importantes como indicar oportunidades de melhoria, apontar pontos fracos nos processos, identificar origem de resultados indesejados, reforçam o conceito de foco no cliente, possibilitam serem atreladas às diversas áreas de negócio da empresa e, por consequência, impactarem de forma positiva nos resultados econômicos da organização.

No presente trabalho formula-se o seguinte problema de pesquisa: Existem trabalhos na literatura que abordem a criação ou formulação de metas para os indicadores de desempenho?

O trabalho contribuirá para o avanço do conhecimento na área pois a quantificação das metas através de abordagens objetivas e procedimentais é de grande importância para todas as áreas das organizações pois, constatando-se a existência ou não de tais procedimentos, poder-se-á direcionar melhor as próximas pesquisas científicas

Sendo assim, visando responder à pergunta do problema de pesquisa, tem-se como objetivo geral deste trabalho a busca na literatura por métodos e/ou abordagens que quantificam de forma clara, objetiva e sistematizada as metas para indicadores e, como objetivo específico, buscar a importância da formulação de bons indicadores para os processos das organizações independente do ramo em que estas atuam. Neste sentido, o trabalho irá desenvolver uma revisão bibliográfica no intuito de selecionar os trabalhos científicos mais relevantes que utilizam como base a criação, análise, formulação e a aplicação de metas para os indicadores.

Como procedimento metodológico, será utilizada a *Methodi Ordinatio* para busca, análise, quantificação, qualificação e escolha dos trabalhos mais relevantes. A



escolha desta metodologia se deu em função da grande quantidade de pesquisadores e instituições acadêmicas que se utilizam dela por ser uma metodologia que designa e fomenta de forma sistemática a criação do que é denominado de “estado da arte” para um portfólio bibliográfico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção está detalhada a fundamentação teórica deste trabalho a partir da utilização da *Methodi Ordinatio* e a utilização de indicadores como ferramentas estratégicas para o direcionamento dos resultados de uma organização.

2.1 Methodi Ordinatio

A *Methodi Ordinatio* é uma metodologia muito utilizada para a revisão sistemática de trabalhos acadêmicos composta por nove etapas ou estágios que viabilizam a ordenação de artigos por meio da sua relevância, que é quantificada pela quantidade de citações, o fator de impacto e o ano de publicação (PEREIRA *et al.*, 2021).

No primeiro estágio, é realizado o processo de estabelecimento da intenção da pesquisa, que inclui a definição do tema e título. Durante a fase de intenção de pesquisa, o pesquisador tem a chance de descrever e justificar o tema, bem como identificar a área de interesse na qual a pesquisa será desenvolvida. Além disso, esse é o momento em que o pesquisador pode contextualizar o tema e demonstrar sua habilidade e conhecimento ao identificar uma questão de pesquisa a ser investigada e propor possíveis soluções fundamentadas em argumentos técnicos e científicos (PAGANI, 2018).

A autora descreve as últimas fases da *Methodi Ordinatio*, um modelo de revisão sistemática de literatura. Na segunda fase, é realizada uma pesquisa preliminar exploratória das combinações de palavras-chave previamente identificadas. Na terceira fase, as palavras-chave e combinações são refinadas ainda mais para uma nova busca. A quarta fase envolve a busca definitiva nas bases de dados selecionadas, e na quinta e última fase, são aplicados procedimentos de filtragem para eliminar trabalhos duplicados e selecionar trabalhos relevantes.

De acordo com a autora, na sexta etapa é realizada a identificação do Fator de Impacto (FI) e das citações referentes aos trabalhos pesquisados. Além dos fatores de impacto, informações como o ano de publicação e o número de citações também são coletadas. Já na sétima etapa, é feita a ordenação dos trabalhos com o objetivo de medir sua relevância nas bases de dados. Os artigos com maiores valores de *Index Ordinatio* (*InOrdinatio*) são classificados em ordem decrescente, sendo aqueles com



maiores valores considerados os mais relevantes. O *InOrdinatio* é obtido por meio da Equação 1.

$$InOrdinatio = \left(\frac{Fi}{1000} \right) + (\alpha \times [10 - (AnoPesq - AnoPub)]) + \Sigma Ci \quad (\text{Equação 1})$$

Em que, *Fi* é o Fator Impacto obtido através da pesquisa do periódico ou instituição na base JCR (*Journal Citation Reports*); O α é um valor que varia de 1 a 10 que é atribuído pelo pesquisador. Um maior valor de α concede um maior peso para trabalhos mais recentes.

Na oitava etapa da *Methodi Ordinatio*, os arquivos finais obtidos nas etapas anteriores são baixados em seu formato completo. É possível que esses trabalhos já tenham sido adquiridos em etapas anteriores. Finalmente, na nona e última etapa, é realizada a leitura sistemática e análise dos trabalhos selecionados.

O Fator de Impacto, FI (ou *Impact Factor*, IF), que é utilizado na equação para obter o *InOrdinatio*, foi criado por Eugene Garfield em 1955. Ele representa a frequência média com que um artigo publicado em uma revista científica é citado e é um dos componentes do JCR, que oferece ferramentas quantitativas para categorizar, avaliar, classificar e comparar periódicos científicos. Esse indicador pode ser calculado pela divisão entre o número de citações recebidas no ano atual pelos artigos publicados nos dois anos anteriores e o número total de documentos publicados nesses dois anos (CLARIVATE ANALYTICS, 2018).

2.2. Conceito de KPIs

Os KPIs são indicadores criados pelas organizações e são utilizados para balizar e aumentar de forma considerável o desempenho delas. De acordo com Schroder et al. (2019), os KPIs representam os aspectos operacionais e estratégicos da empresa e podem reunir um ou mais indicadores. Estes indicadores fornecem informações necessárias para a alteração das características de um sistema produtivo e auxiliar nas tomadas de decisão (MEIER et al., 2013; NIEMEIJER; DE GROOT, 2008).

De acordo com Bittar (2001) e Worrall et al. (2009), os indicadores devem conter algumas características importantes que são: a) Serem mensuráveis, fáceis de medir e serem capazes de possibilitar a detecção de problemas; b) Dispor de condições mutáveis; c) Ser de fácil concepção, e compreensão de todos; d) Ser representativo, objetivo e específico; e) Dados válidos e confiáveis; f) Ser relevante para o projeto.

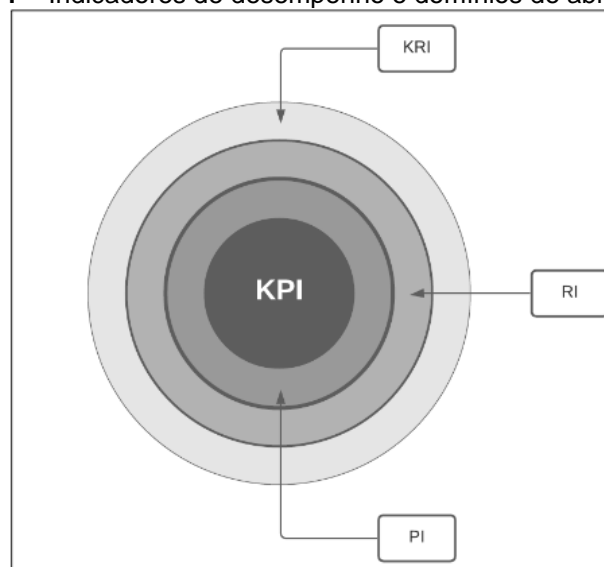
Segundo Parmenter (2007), quanto à sua aplicação, existem quatro tipos de indicadores de desempenho: 1) Principais indicadores de resultados (KRIs): que trazem a informação da forma como uma perspectiva ou fator crítico de sucesso é alcançado; 2) Indicadores de resultado (RIs): informa as ações que estão sendo



efetuadas; 3) Indicadores de desempenho (PIs): Indicam o que deve ser feito; 4) Indicador chave de desempenho (KPIs): Indicam o que deve ser feito para que haja um aumento no desempenho de forma significativa.

A figura 1 mostra os tipos de indicadores organizados na forma de camadas representando o grau de informação existente do processo. A camada mais externa tem a capacidade de descrever a condição global sem muitas informações detalhadas e, avançando para a camada mais interna, o detalhamento das informações vão aumento até encontrar o centro, ou seja, os KPIs:

Figura 1 – Indicadores de desempenho e domínios de abrangência



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

De acordo com Neely (1995), a mensuração do desempenho é o processo de quantificação de uma ação e sendo esta ação é o fator que irá provocar a mudança no processo. Conforme pode ser visto em Kaplan (1983), bons gestores controlam o desempenho de sistemas produtivos e estes sistemas se desenvolveram ao longo do tempo através do que ele chamam de “forças que os moldaram”, que são as i) influências internas caracterizadas pelas relações de poder e coalizões; ii) influências externas que são as leis e as oscilações de mercado; iii) aspectos do processo que são as formas de implementação dos mesmos e iv) aspectos da mudança que trata do engajamento dos níveis superiores, os riscos das mudanças.

Ainda em ISO (2014), os KPIs têm a capacidade de refletir o sucesso crítico de uma organização e ainda ajudam no entendimento e melhoraria do desempenho dela. Falconi (2009) destaca que as metas devem decorrer do Planejamento Estratégico e,



na ausência deste, as metas financeiras devem orientar as ações como critério de prioridade para a escolha das frentes de trabalho a serem atacadas.

No trabalho de Pramangioulis et al. (2019), apresentaram uma nova metodologia para a identificação de KPIs com o intuito de avaliar as novas tecnologias relacionadas às aplicações de redes inteligentes em sistemas distintos. Em particular, para a definição dos KPIs necessários, é proposto um framework de três eixos que inclui: (a) os pilares tecnológicos; (b) as partes interessadas; e, (c) os domínios de interesse. O autor reforça que a metodologia para a determinação do KPI deve ser holística e algumas perguntas corretas devem ser efetuadas: 1) Por que a solução tecnológica está sendo testada? 2) Quais aspectos dessas soluções devem merecer atenção e avaliação e 3) Quem são os interessados? Quem define os critérios de avaliação?

Andersson e Thollander (2019) investigaram o grau em que os KPIs da indústria de celulose e papel sueca são implementados. Os autores estudaram como estes KPIs são desenvolvidos e que tipo deles são usados para medir o desempenho energético além de levantar quais são as barreiras e fatores que contribuem de forma positiva ou negativa no trabalho com a eficiência energética nesta indústria.

Cárdenas (2022) avaliaram indicadores para a avaliação energética de edifícios da Colômbia através de uma revisão bibliográfica na literatura onde detectou que existem duas tendências em termos de indicadores para a avaliação energética divididas em dois grupos: indicadores simples e indicadores compostos. O autor adotou como metodologia a investigação em três fases: identificação dos indicadores, pré-seleção deles finalizando com a análise da pertinência destes indicadores.

Joppen (2019) os KPIs relacionados à indústria 4.0, o que ele chamou de “a produção do futuro”. Em sua análise, estudaram os indicadores típicos representando a interconexão matemática destes através de uma representação gráfica, (framework) no qual estes KPIs estão atrelados às mudanças na produção e o seu impacto nesta indústria.

2.3. Indicadores como ferramenta estratégica

Segundo Valentim (2010), a gestão das informações é fundamental para a sobrevivência das organizações, uma vez que permite a implementação dos indicadores-chave de performance (KPIs) que são a base para as decisões estratégicas. A construção adequada das informações possibilita o desenvolvimento da competitividade no mercado.

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.

Como exemplo de necessidade de mudança estratégica, 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.

Estas constantes oscilações cada vez mais frequentes e mais agudas estão de acordo com o conceito de mundo “VUCA” criado no início da década de 1990 pelo Exército Americano, em um cenário de incerteza mundial criado após a Guerra Fria. O termo VUCA é o acrônimo formado pelas iniciais das palavras traduzidas para o Português: Volatilidade, Incerteza, Complexidade e Ambiguidade. De acordo com Souza et al. (2018) O mundo se tornou cada vez mais vulnerável, incerto, ambíguo e complexo e todo este movimento gera incerteza, torna os processos mais ambíguo e reduz a previsibilidade sobre eventos futuros.

Para suportar esta nova visão de negócio, é importante que as organizações possam identificar as suas estratégias e colocar estas em prática de modo que estas possam ser monitoradas e controladas através de medidas que possam reduzir sistematicamente as incertezas que permeiam os seus negócios (BADRI; NADEAU; GBODOSSOU, 2013). Estas medidas são conhecidas como indicadores ou *Key Performance Indicators* (KPIs) que são ferramentas utilizadas juntamente com a análise de dados e informações para quantificar o desempenho e a produtividade de um processo produtivo, acompanhar de perto a performance das atividades, ferramentas ou estratégias dentro das empresas, analisando a eficiência e efetividade deles.

Peral et al. (2016) propuseram uma metodologia para extrair os KPIs relevantes de um modelo de estratégia de negócios por meio de seis etapas para: Definição do modelo de estratégia de negócios verificando os KPIs conhecidos quando houver; Definição de KPIs e modelo multidimensional onde é criado um modelo multidimensional utilizando os indicadores obtidos nas etapas anteriores. Este modelo multidimensional irá apoiar o seu cálculo e fornecer as análises adicionais e Uso de



Data Mining (DM) para extrair os KPIs relevantes com o objetivo principal de verificar as relações entre os KPIs reais e relevantes.

No trabalho de Bezerra (2022), o objetivo foi de propor um novo indicador que serviu como base para a análise dos indicadores operacionais de desempenho na lavra em uma mina no norte do Brasil. Como metodologia, foram aplicadas técnicas de mineração de dados e *machine learning* (aprendizado de máquina) por meio do algoritmo de floresta aleatória em um histórico operacional dos equipamentos. Como resultado foi criado o Indicador de Desempenho de Equipamento de Mina (IDEM). Aplicou-se a metodologia proposta em um conjunto de dados operacionais analisando uma frota de carregamento com seis escavadeiras. Os resultados mostraram que a escavadeira 1 apresentou baixa eficácia operacional (59%), sendo a sua utilização o gargalo operacional. As demais escavadeiras (2, 3, 4, 5 e 6) apresentaram valores entre 61 e 69% de eficácia considerados satisfatórios para a metodologia aplicada.

Souza (2022), apresentou um trabalho com considerações referentes aos KPIs e indicadores de qualidade inseridos no planejamento de lavra de curto prazo. Tanto os KPIs como os indicadores de qualidade, (índice de aderência e cumprimento a lavra/blend, relação estéril minério e reconciliação), foram apresentados de forma exemplificativa de forma a demonstrar sua importância e aplicabilidade na execução do plano de lavra de curto prazo. A pesquisa conclui que a inserção e aplicação dos KPIs e dos indicadores de qualidade promovem melhorias consideráveis em vários aspectos dentro do planejamento de lavra de curto prazo possibilitando uma tomada de decisão com maior precisão.

No mesmo sentido, Gackowiec (2020) apresentou uma lista de indicadores de eficiência ajustados às especificações e necessidades particulares da indústria de mineração resultante do conceito de Indústria 4.0 bem como desempenho empresarial sustentável. Por meio de pesquisa e análises realizadas, foi desenvolvida uma lista de indicadores relativos a pessoas e grupos que podem servir de referência para entidades da indústria de mineração. A proposta apresentada é o resultado do trabalho realizado no Projeto *SmartHUB* que vislumbra criar uma Internet Industrial de Plataformas *Things* que dará suporte ao gerenciamento de processos na indústria de mineração.

Em Ntshwene (2022), foi realizado uma mensuração dos resultados dos serviços oferecidos pelos escritórios de projeto (*PMO's*) através da utilização de KPIs. Foram selecionadas 6 organizações em Botsuana onde uma pesquisa foi executada em com base em dois métodos: questionário e oficinas de discussão em grupo focal. Os resultados indicaram que 5 organizações (A, B, C, D e E) não tiveram uma mensuração formal, desse modo não foram identificados KPIs. Apenas uma das organizações (F) indicou a existência de alguma forma de medição de desempenho.



2.3. A formulação de indicadores e metas

O estabelecimento de metas, de acordo com Falconi (2009), decorrem a partir do Planejamento Estratégico e, caso este não exista formalmente, as metas financeiras irão orientar o que será realizado em outras frentes de trabalho.

O autor prossegue com algumas recomendações para a criação de metas iniciando com: a) determinação das lacunas: sendo a distância ou diferença entre uma performance atual, que é o valor médio do indicador medido no processo, e uma performance ideal, sendo um valor a ser buscado como por exemplo um valor de benchmarking deste indicador. Segundo o autor, é usual que seja buscada para a nova meta 50% desta lacuna; b) Priorização: o autor sugere que cada líder da empresa deva ter de três a cinco metas prioritárias para cada nível gerencial podendo ser prioritariamente financeira ou ligada à performance dos processos da empresa; c) Desdobramento: a empresa deverá garantir que as metas devem ser desdobradas para os demais níveis da empresa fazendo um alinhamento de todos os indicadores.

Sobre o estabelecimento das metas, Falconi (2009) discorre: (a) Elas devem ser desafiadoras para todos os níveis gerenciais; (b) Não podem ser desanimadoras, pois, todos devem achar difíceis mas algo realizável; (c) Devem fazer parte do sistema de avaliação dos funcionários e estabelecidas para serem atingidas e (d) Devem ser consideradas nos cálculos orçamentários da organização.

O trabalho do Falconi (2009) trouxe uma forma mais objetiva para se criar uma métrica para a determinação de metas para indicadores, mesmo que de uma forma ainda pouco detalhada e necessitando ainda de outros trabalhos na literatura com um arcabouço estrutural mais desenvolvido para esta finalidade.

Os autores Sarkis & Zhu (2018) apresentam uma metodologia sistemática para estabelecer metas e objetivos para cadeias de suprimentos sustentáveis. A metodologia proposta consiste em cinco etapas: identificação de stakeholders, definição de questões críticas de sustentabilidade, estabelecimento de metas e objetivos de desempenho, seleção de métricas relevantes e avaliação e monitoramento de desempenho. O documento discute cada passo em detalhes e fornece exemplos de como aplicá-lo na prática, destacando a importância da participação das partes interessadas na definição de metas e objetivos para melhores resultados de sustentabilidade.

No mesmo sentido, Cassidy et al. (2017) desenvolveram uma abordagem sistemática para definir metas e objetivos para uma cadeia de suprimentos sustentável. O estudo apresenta um framework (estrutura) para definir metas e objetivos para a gestão de ativos de transporte, que envolve etapas como identificação de stakeholders, análise de riscos e prioridades, definição de objetivos e



metas, desenvolvimento de planos de ação e monitoramento contínuo do progresso. A proposta é aplicável em diferentes contextos e setores do transporte, como rodovias, ferrovias e sistemas de transporte público. A metodologia proposta é composta por três etapas principais: 1) Identificação de ativos críticos: etapa de identificação dos ativos críticos que necessitam ser gerenciados para atingir os objetivos estratégicos da organização; 2) Definição de níveis de serviço: a equipe deve definir os níveis de serviço desejados para cada um dos ativos críticos identificados na primeira etapa e devem ser definidos com base nas necessidades dos usuários dos ativos e 3) Estabelecimento de metas: nesta etapa, a equipe deve estabelecer metas quantitativas para cada um dos níveis de serviço definidos na etapa anterior. As metas devem ser estabelecidas com base em informações históricas de desempenho, melhores práticas da indústria e considerações orçamentárias.

Putman, Watson e Thompson (2010) apresentaram uma metodologia para definir objetivos de nível de serviço que visam melhorar a qualidade do serviço e aumentar a satisfação do cliente em empresas que oferecem serviços aos clientes. Em três etapas, a metodologia proposta consiste em: identificar as dimensões críticas de serviço que afetam a satisfação do cliente; definir objetivos de nível de serviço para cada dimensão identificada; e verificar e validar a adequação dos objetivos estabelecidos. O estudo de caso de uma empresa de telecomunicações ilustra a aplicação da abordagem proposta e os resultados indicam que a metodologia pode ajudar as empresas a definir metas de nível de serviço realistas e alcançáveis, que atendam às necessidades e expectativas dos clientes. Em suma, a metodologia proposta pelos autores fornece uma estrutura clara e prática para a definição de metas de nível de serviço que podem ajudar as empresas a melhorar a qualidade do serviço oferecido e a aumentar a satisfação do cliente.

O modelo desenvolvido por Hensher et al. (2007) busca avaliar o desempenho e estabelecer metas para serviços de transporte público, levando em consideração indicadores de desempenho que vão desde a satisfação geral dos usuários até aspectos específicos como o tempo de espera no ponto de ônibus. O modelo é composto por quatro etapas: seleção de indicadores de desempenho, estabelecimento de metas, medição do desempenho e análise e melhoria contínua. O objetivo é monitorar o desempenho do serviço ao longo do tempo e identificar áreas que precisam de melhorias, promovendo a melhoria contínua do serviço de transporte público. O modelo é uma contribuição significativa para o setor de transporte público, auxiliando na melhoria da qualidade do serviço prestado aos usuários e na otimização dos recursos disponíveis.

No quadro 1 a seguir será mostrado um resumo dos principais trabalhos abordados nesta seção.



Quadro 1 – Quadro de trabalhos mais relevantes da fundamentação teórica

Autores (Ano)	Descrição
Bezerra (2022).	A tese de doutorado de Bezerra propõe uma nova metodologia de análise de indicadores operacionais para o planejamento de lavra de curto prazo, baseada em técnicas de mineração de dados e aprendizado de máquina. A metodologia foi aplicada em um estudo de caso em uma mina de ferro no Brasil, resultando em uma melhoria significativa na qualidade da análise e na tomada de decisão.
Cárdenas (2022).	Discutir a seleção e avaliação de indicadores para um sistema de rotulagem energética de edifícios na Colômbia. Os autores analisam as principais características dos sistemas de rotulagem energética e propõem uma metodologia para avaliar e selecionar os indicadores mais relevantes para a Colômbia. Concluem que os indicadores selecionados podem fornecer informação útil para promover a eficiência energética no setor da construção e contribuir para a redução das emissões de gases com efeito de estufa.
Ntshwene (2022).	Apresenta um estudo sobre a seleção e avaliação dos principais indicadores de desempenho (KPIs) para medir a eficácia dos escritórios de gerenciamento de projetos (PMOs) em organizações selecionadas em Botsuana. A pesquisa usou um método de pesquisa para coletar dados de 90 gerentes de projeto e profissionais de PMO
Gackowiec (2020).	Fornece uma revisão dos principais indicadores de desempenho (KPIs) para monitoramento de processos na indústria de mineração, discutindo sua importância e aplicação. Os autores destacam os desafios enfrentados na implementação de KPIs e a necessidade de sua integração com sistemas de controle de processos.
Joppen (2019).	Discute a importância dos principais indicadores de desempenho (KPIs) na produção do futuro e apresenta uma estrutura para selecionar e definir KPIs. Ele também inclui um estudo de caso de implementação de KPIs em uma empresa de manufatura e destaca os benefícios do uso de KPIs, como maior transparência e melhor tomada de decisão.
Clarivate Analytics (2018).	O artigo discute o fator de impacto, métrica utilizada para medir a importância dos periódicos científicos com base no número médio de citações que seus artigos recebem. O autor explica como o fator de impacto é calculado, suas limitações e algumas críticas que têm sido feitas ao seu uso. O artigo também explora o papel do fator de impacto na academia e sua influência nas práticas de publicação e avaliação de pesquisas.
Pagani (2018).	Apresenta avanços na composição da <i>Methodi Ordinatio</i> , uma metodologia para revisão sistemática de literatura, com o objetivo de aprimorar a sua aplicação e torná-la mais eficiente e precisa
Cassidy et al. (2017).	Apresenta uma estrutura para estabelecer metas e objetivos para o gerenciamento de ativos de transporte. A estrutura é projetada para auxiliar as agências de transporte na definição de metas e objetivos que se alinhem com seus planos e objetivos estratégicos. Os autores sugerem que a estrutura pode ajudar as agências a identificar e priorizar suas metas e objetivos e desenvolver medidas de desempenho que podem ser usadas para acompanhar o progresso e avaliar a eficácia das práticas de gestão de ativos.



Autores (Ano)	Descrição
ISO (2014).	É um padrão desenvolvido pela Organização Internacional de Padronização (ISO) que fornece definições e descrições de indicadores-chave de desempenho (KPIs) para gerenciamento de operações de fabricação.
(BADRI; NADEAU; GBODOSSOU, 2013).	Propõe uma nova abordagem prática para gerenciamento de riscos em projetos de mineração subterrânea em Quebec, que combina a análise de risco tradicional com uma abordagem baseada em equipes multifuncionais. O modelo é aplicado em um estudo de caso e os resultados indicam que é eficaz para lidar com os desafios únicos do gerenciamento de riscos em projetos de mineração subterrânea. O estudo é publicado na revista <i>Journal of Loss Prevention in the Process Industries</i> .
Meier et al (2013).	Propõe um conjunto de Indicadores Chave de Desempenho (KPIs) para avaliar o planejamento e a entrega de serviços industriais. Os autores discutem a importância de medir o desempenho da prestação de serviços e apresentam uma estrutura para selecionar KPIs apropriados com base nas características do serviço prestado.
Nader et al. (2012).	Discute a importância dos Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) para a gestão integrada na mineração. Os autores apresentam um estudo de caso para demonstrar a aplicação de KPIs em uma mina de ouro, destacando a relevância de medir e monitorar a performance em áreas como produção, manutenção, segurança, meio ambiente e responsabilidade social.
Falconi (2009).	Discute a relação existente entre bons resultados e a aplicação de conhecimento em uma organização. Explica como adquirir e aplicar o conhecimento em uma organização. Através do conhecimento é possível tomar as melhores decisões, não mais baseadas em opiniões, mas em fatos.
Hensher et al. (2007).	Propor um modelo para medir o desempenho dos serviços de transporte público e estabelecer metas. O modelo consiste em um conjunto de indicadores de desempenho e um mecanismo de definição de metas que considera várias perspectivas das partes interessadas. Os autores argumentam que o modelo proposto pode melhorar a eficácia da medição de desempenho e definição de metas para serviços de transporte público.
Bittar (2001).	Aborda a importância dos indicadores de qualidade e quantidade na área da saúde, destacando que eles são ferramentas fundamentais para avaliar e monitorar a eficácia dos serviços prestados. O autor discute a relevância de definir indicadores claros e objetivos, que permitam a comparação de desempenho entre diferentes unidades de saúde. Além disso, o artigo apresenta exemplos de indicadores utilizados na área da saúde, como taxa de mortalidade infantil e taxa de ocupação hospitalar.
Neely (1995).	A importância da medição de desempenho há muito é reconhecida por acadêmicos e profissionais de várias disciplinas funcionais. Procura reunir esse corpo diversificado de conhecimento em um todo coerente. Para garantir que as questões-chave sejam identificadas, concentra-se no processo de design do sistema de medição de desempenho, em vez do detalhamento de medidas específicas.



Autores (Ano)	Descrição
(PORTER & MILLAR, 1985).	Argumentam que a informação pode ser uma fonte de vantagem competitiva para as empresas, se utilizada corretamente. Eles destacam a importância de informações específicas, precisas e em tempo hábil para a tomada de decisão e para a criação de estratégias empresariais. Os autores apresentam exemplos de como empresas podem utilizar a informação para ganhar vantagem competitiva em diferentes setores da economia. O artigo foi publicado no <i>British Dental Journal</i> em 1985.
Kaplan (1983).	O artigo também discute as limitações das medidas contábeis tradicionais e a importância de alinhar as medidas de desempenho com os objetivos estratégicos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Nessa seção é realizado o detalhamento das etapas da *Methodi Ordinatio* e, também, os resultados alcançados em cada uma de suas fases.

Na 1ª Etapa, **de definição Da intenção de pesquisa**, foram definidos o tema e o título:

Tema – Utilização de Indicadores Produtivos nos processos organizacionais

Título - Abordagem metodológica para a verificação e estudo de processos de determinação de metas para indicadores produtivos

Na sequência, 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 And 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"));



A quantidade de trabalhos encontrados nas bases pesquisadas foram 8.562 (Web of Science), 2.322 (Science Direct) e 8.896 (Scopus). Os valores encontrados ficaram muito grandes em função do tema ser muito amplo

Na etapa seguinte (2ª Etapa), referente à pesquisa preliminar exploratória, foi necessário o refinamento desta através de busca de trabalhos no Portal de Periódicos da CAPES. Em função da grande quantidade de trabalhos obtidos na etapa anterior, optou-se pela utilização de outros filtros, como a área que foi considerada engenharia, o tipo de documento que foi considerado artigo e o tipo de acesso que foi considerado os trabalhos do tipo *open access* (acesso aberto). Desta forma, foram encontrados 638 resultados (sendo 236 Science Direct, 120 Web of Science e 282 Scopus).

Na etapa 3ª ETAPA, foi efetuada a definição das combinações das palavras-chave com maior refinamento. Para adequar as combinações de palavras-chave às bases de dados escolhidas, foi necessário remover os asteriscos para manter uma padronização nas buscas, já que esse símbolo não era aceito em todas as bases previamente selecionadas. Após identificar e testar as bases de dados disponíveis, foram escolhidas a *Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct* para prosseguir com a pesquisa.

Na 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 foram realizados os procedimentos de filtragem, nos quais todos os trabalhos obtidos nas bases de dados selecionadas nas etapas anteriores foram compilados no gerenciador de referências Mendeley®. Em seguida, foram excluídos trabalhos duplicados, bem como aqueles cujos títulos, resumos e palavras-chave não estavam relacionados ao tema da pesquisa, trabalhos apresentados em conferências e capítulos de livros. Como resultado dessas medidas, diversos trabalhos foram excluídos por não estarem de acordo com o tema e objetivos propostos neste estudo. Desta forma, nesta etapa, resultou-se em 31 artigos.

Foi através da 6ª Etapa que se identificou o Fator de Impacto (FI) e foi possível buscar as informações do ano de publicação e o número de citações, que foram obtidos através da ferramenta Google Scholar. Nesta etapa já se pôde baixar e arquivar todos os artigos, não sendo necessário procurá-los na Etapa 8.

Na 7ª Etapa, os 31 artigos mais relevantes foram colocados em ordem decrescente de *InOrdinatio* que foi calculado pela equação mostrada na seção 2.1 deste trabalho. Na equação, foi considerado o valor 10 para α de forma a conceder maior peso para trabalhos mais recentes.



Para as etapas de localização ou obtenção dos artigos nas bases e leitura dos mesmos, referente às Etapas 8 e 9 do método, foram separados os 11 trabalhos com maior *InOrdinatio*, a partir dos dados encontrados na etapa 7, para a leitura sistemática deles. O quadro resultante desta metodologia com os 11 trabalhos será mostrado na seção 4, onde serão abordados os resultados e as discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este trabalho foi realizado tendo como principal agente motivador a construção de uma revisão bibliográfica com o levantamento dos principais trabalhos que aplicam indicadores e, para a grande maioria dos autores pesquisados, eles são indispensáveis para o controle dos processos independentemente do tipo de negócio ou o ramo em que a organização atua.

O trabalho discutiu a importância dos KPIs como ferramentas essenciais para medir o desempenho e refletir o sucesso crítico das organizações. Ele apresentou os diferentes tipos de indicadores de desempenho, destacando que os KPIs são aqueles que indicam o que deve ser feito para aumentar o desempenho de forma significativa. O trabalho também ressaltou a importância de se definir os KPIs de forma holística, levando em consideração os pilares tecnológicos, as partes interessadas e os domínios de interesse.

O trabalho destacou que diferentes setores e indústrias têm suas especificidades, e a definição dos KPIs adequados deve levar em conta essas particularidades. Além disso, o texto enfatiza que as metas devem decorrer do Planejamento Estratégico, e na ausência deste, as metas financeiras devem orientar as ações como critério de prioridade para a escolha das frentes de trabalho a serem atacadas.

A utilização da *Methodi Ordinatio* para a busca e análise de trabalhos acadêmicos se mostrou necessária neste trabalho e de grande utilidade na visão de outros pesquisadores, visto que o uso desta métrica está cada vez mais difundido pelos programas de pesquisa sobretudo pela valorização dos trabalhos com maiores fatores de impacto (FI), o que fomenta de forma sistemática o aumento da qualidade dos trabalhos nas mais variadas bases de dados hoje existentes.

Alguns trabalhos propuseram metodologias para a definição de metas e objetivos de desempenho em áreas específicas, como a cadeia de suprimentos sustentável, que é o caso de Sarkis & Zhu (2018) e Cassidy et al (2017). Ambos apresentam abordagens sistemáticas que incluem a identificação de stakeholders, a definição de objetivos e metas, o desenvolvimento de planos de ação e o monitoramento contínuo do progresso.



De uma forma geral, os autores destacam a importância de se estabelecer metas desafiadoras, mais alcançáveis, e de se alinhar essas metas aos objetivos estratégicos da organização, garantindo que sejam desdobradas para os demais níveis da empresa.

Dentre os 11 trabalhos mais relevantes, não foram encontrados trabalhos que pudessem responder o problema de pesquisa, ou seja, nenhum deles abordaram a criação ou formulação de metas com uma abordagem quantitativa para a criação de metas para os indicadores de desempenho. Desta forma, foi necessário buscar algumas fontes com menor *InOrdinatio*, porém, com relevância no contexto técnico para a busca de outros trabalhos e, desta forma. Neste sentido, Falconi (2009), embora de uma forma não detalhada, apresentou recomendações para a criação de metas, como a determinação de lacunas entre a performance atual e a ideal, a priorização de metas para líderes da empresa e o desdobramento dessas metas para outros níveis da organização. Ele também destaca a importância de as metas serem desafiadoras, porém não desmotivadoras, alinhadas ao orçamento da organização e estarem ligadas ao sistema de avaliação de desempenho.

A quantidade de indicadores existentes e as suas mais diversas aplicações nas organizações estão disseminadas em várias pesquisas na literatura com as mais diversas perspectivas adotadas por diversos pesquisadores e o quadro 2 a seguir faz uma síntese sobre o tema através da leitura dos trabalhos mais relevantes onde ele foi desenvolvido utilizando a *Methodi Ordinatio* que foi apresentado de forma detalhada na seção 3.

Quadro 2 – Resumo dos trabalhos 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.



Autores (Ano)	Descrição
Bezerra (2022)	Propor um novo indicador (metodologia) de análise dos indicadores de desempenho da lavra, para auxiliar nas tomadas de decisões operacionais do planejamento de curto prazo e aumentar a aderência de lavra. Para tal, foram aplicadas 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: Elaborado pelos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho evidenciou 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 definir os KPIs de forma holística, levando em conta os pilares tecnológicos, as partes interessadas e os domínios de interesse. Além disso, a definição dos KPIs deve levar em conta as 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

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao orientador Prof. Flávio Raposo Pereira pela sua dedicação e solicitude em ajudar esta equipe a alcançar um novo nível de conhecimento e aos colegas de turma e professores da Pós-Graduação *Lato Sensu* em Engenharia de Produção com Ênfase em Tecnologias da Decisão do IFES de Cariacica - ES que contribuíram de forma indireta, fazendo parte dos diversos fóruns de discussões a respeito de várias disciplinas e assuntos.

REFERÊNCIAS

ANDERSSON, Elias; THOLLANDER, Patrik. **Key performance indicators for energy management in the Swedish pulp and paper industry**. *Energy Strategy Reviews*, v. 24, p. 229-235, 2019.

BADAWY, M.; EL-AZIZ, A. A. A.; IDRESS, A. M.; HEFNY, H.; HOSSAM, S. A. **survey on exploring key performance indicators**. *Future Computing and Informatics Journal*, v. 1, n. 1–2, p. 47–52, 2016.

BADRI, A.; NADEAU, S.; GBODOSSOU, A. **A new practical approach to risk management for underground mining project in Quebec**. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, v. 26, n. 6, p. 1145–1158, 2013.

BEZERRA, Erbert Barros. **Nova metodologia de análise de indicadores operacionais do planejamento de lavra de curto prazo**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2022

BITTAR, O. J. N. V. **Indicadores de qualidade e quantidade em saúde**. *Revista de Administração em Saúde*, v. 3, n. 12, p. 21–28, 2001.

CÁRDENAS, J.; JARAMILLO, J.; OSMA, G. **Selection and Evaluation of Indicators for a Building Energy Labeling System for Colombia**. *Energy*, v. 16, p. 20.

CASSIDY, M. J.; MORIDZADEH, R.; MCMILLAN, S. K.; ALLEN, B. C.; COTTRELL, B. H. **Development of a framework for setting goals and objectives for transportation asset**



management. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, v. 2665, n. 1, p. 87-94, 2017. DOI: 10.3141/2665-11

CLARIVATE ANALYTICS. **TheClarivate Analytics Impact Factor.** 2018. Disponível em: <<https://clarivate.com/essays/impact-factor/>>. Acesso em: 27 set. 2021.

FALCONI, Vicente. (2009). **O Verdadeiro Poder.** In **Falconi Consultores de Resultado** (Vol. 1999, Issue December).

FPNQ. **CrITÉrios de Excelência: o estado da arte da gestão para a excelência do desempenho e o aumento da competitividade.** FPNQ – Fundação para o prêmio Nacional da Qualidade, 2003.

GACKOWIEC, Paulina et al. **Review of key performance indicators for process monitoring in the mining industry.** Energies, v. 13, n. 19, p. 5169, 2020.

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. doi: 10.1016/j.tra.2007.04.007

ISO International Organization for Standardization. ISO 22400-2: **Automation systems and integration - Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management - Part 2: Definitions and descriptions**, 25,040,01, 2014

JOPPEN, Robert et al. **Key performance indicators in the production of the future.** Procedia CIRP, v. 81, p. 759-764, 2019.

KAPLAN, R. S. **Measuring manufacturing performance: a new challenge for managerial accounting research.** The Accounting Review, 1983.

KLEIN, M. **A inovação como Alavanca de Competitividade das Empresas;** Vila Velha; 13º Encontro Regional da ABM-ES, 2015. Disponível em: <http://www.abmbrasil.com.br/cim/download/2015_10_26_11_17_46_43153.pdf>; Acesso em 21 de outubro de 2016.

MEIER, H.; LAGEMANN, H.; MORLOCK, F.; RATHMANN, C. **Key performance indicators for assessing the planning and delivery of industrial services.** Procedia CIRP, v. 11, p. 99–104, 2013. Presented in 2nd. International Through-Life Engineering Services Conference, 2013.

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. **Performance measurement system design.** International Journal of Operations & Producty Management, v. 15, 1995. Disponível em: <<http://ebsco.com>> Acesso em: 12 jul. 2001.

NIEMEIJER, D.; DE GROOT, R. S. **A conceptual framework for selecting environmental indicator sets.** Ecological Indicators, v. 8, n. 1, p. 14–25, 2008.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** Rio de Janeiro: Campos 1997.

NTSHWENE, Ka; SSEGAWA, J. K.; RWELAMILA, P. D. **Key performance indicators (KPIs) for measuring PMOs services in selected organisations in Botswana.** Procedia Computer Science, v. 196, p. 964-972, 2022.

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. **Key performance indicators: developing, implementing and using**



winning KPIs. New Jersey: John Wiley, 2007.

PERAL, Jesús; MATÉ, Alejandro; MARCO, Manuel. **Application of data mining techniques to identify relevant key performance indicators.** Computer Standards & Interfaces, v. 54, p. 76-85, 2017.

PEREIRA, C. S.; DIAS, C. DE F. B.; TENÓRIO, M. M.; SANTOS JUNIOR, G. DOS. **Sala de Aula Invertida: Cenários Atuais na Formação de Engenheiros.** *Abakós*, v. 9, n. 1, p. 43-59, 27 maio 2021.

PORTER, M. E., & MILLAR, V. E. (1985). **How Information Gives You Competitive Advantage.** In *British Dental Journal* (Vol. 202, Issue 11, p. 643). <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.481>

PRAMANGIOULIS, Dionysios et al. **A methodology for determination and definition of key performance indicators for smart grids development in island energy systems.** *Energies*, v. 12, n. 2, p. 242, 2019.

PUTMAN, B. H., Watson, K., & Thompson, M. (2010). **A methodology for setting service level objectives.** *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(6), 809-819.

SARKIS, J. and ZHU, Q. (2018). **A systematic approach to setting goals and targets for a sustainable supply chain.** *International Journal of Production Economics*, Vol. 198, pp. 177-189.

SOUZA, Bruna Fernandes de. **KPIs e Indicadores de qualidade no planejamento de lavra de curto prazo.** Biblioteca Digital da UFOP. 2022.

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, Newton T.; FLORES, Mário C. **Indicadores da qualidade e do desempenho: como estabelecer metas e medir resultados.** Rio de Janeiro: Qualitymark p.1999.

VALENTIM, M. (2010). **Gestão, mediação e uso da informação.** In *Gestão, mediação e uso da informação*. <https://doi.org/10.7476/9788579831171>

WORRALL, R.; NEIL, D.; BRERETON, D.; MULLIGAN, D. **Towards a sustainability criteria and indicators framework for legacy mine land.** *Journal of Cleaner Production*, v. 17, n. 16, p. 1426–1434, 2009.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CAR - COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC Nº 19/2023 - CAR-CCEP (11.02.19.01.08.03.10)

Nº do Protocolo: 23152.001620/2023-22

Cariacica-ES, 25 de junho de 2023.

Fabiano Della Libera da Silva e Saulo Tuayar Spala
VERIFICAÇÃO E ESTUDO DE METODOLOGIAS PARA A DETERMINAÇÃO DE METAS
PARA INDICADORES PRODUTIVOS

Trabalho Final de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia de Produção com Ênfase em Tecnologias de Decisão do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Engenharia de Produção com Ênfase em Tecnologias de Decisão.

Aprovado em 13 de Março de 2023

COMISSÃO EXAMINADORA

M.sc. Flávio Raposo Pereira

Instituto Federal Do Espírito Santo

Orientador

D.sc. Érika de Andrade Silva Leal

Instituto Federal Do Espírito Santo

D.Sc. Daniela da Gama e Silva Volpe Moreira de Moraes
Instituto Federal Do Espírito Santo

(Assinado digitalmente em 26/06/2023 13:54)

DANIELA DA GAMA E SILVA VOLPE MOREIRA DE
MORAES

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO

CAR-DPPGE (11.02.19.08)

Matrícula: 2076028

(Assinado digitalmente em 25/06/2023 18:43)

ERIKA DE ANDRADE SILVA LEAL

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO

CAR-CCEP (11.02.19.01.08.03.10)

Matrícula: 1510967

(Assinado digitalmente em 26/06/2023 08:08)

FLAVIO RAPOSO PEREIRA

PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO

CAR-CCEP (11.02.19.01.08.03.10)

Matrícula: 1082124

Visualize o documento original em <https://sipac.ifes.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **19**, ano: **2023**, tipo: **FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC**, data de emissão: **25/06/2023** e o código de verificação: **e3602a8920**