

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Faculdade de Ciências Econômicas  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
Curso de Especialização em Gestão Estratégica

Ariane Tiffani Medeiros Santos

**Avaliação de desempenho de projetos por indicadores: estudo bibliométrico**

Belo Horizonte

2023

Ariane Tiffani Medeiros Santos

**Avaliação de desempenho de projetos por indicadores: estudo bibliométrico**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Especialização em Gestão Estratégica da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Estratégica.

Orientador(a): Prof. Ricardo Augusto Oliveira Santos

Belo Horizonte

2023

Ficha catalográfica

Santos, Ariane Tiffani Medeiros.  
S237a Avaliação de desempenho de projetos por indicadores  
2023 [manuscrito] : estudo bibliométrico / Ariane Tiffani Medeiros  
Santos. – 2023.  
37 f.: il.

Orientador: Ricardo Augusto Oliveira Santos.  
Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas  
Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração.  
Inclui bibliografia ( f. 26-28) e anexos.

1. Administração. I. Santos, Ricardo Augusto Oliveira. II.  
Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e  
Pesquisas em Administração. III. Título.

CDD: 658



**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Faculdade de Ciências Econômicas**  
**Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração**  
**Curso de Especialização em Gestão Estratégica**

ATA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO da Senhora **ARIANE TIFANNI MEDEIROS SANTOS**, matrícula nº **2021673604**. No dia 09/03/2023 às 18:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas, a Comissão Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, indicada pela Coordenação do Curso de Especialização em Gestão Estratégica - CEGE, para julgar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**Avaliação de desempenho de projetos por indicadores: revisão bibliográfica**", requisito para a obtenção do Título de Especialista. Abrindo a sessão, o orientador e Presidente da Comissão, Prof. Ricardo Augusto Oliveira Santos, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares de apresentação do TCC, passou a palavra ao aluno para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, seguido das respostas da aluna. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da aluna e do público, para avaliação do TCC, que foi considerado:

APROVADO

NÃO APROVADO

90 pontos ( noventa ) trabalhos com nota maior ou igual a 60 serão considerados aprovados.

O resultado final foi comunicado publicamente a aluna pelo orientador e Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 09/03/2023.

Prof. Ricardo Augusto Oliveira Santos

Profª Simone Evangelista Fonseca



**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Faculdade de Ciências Econômicas**  
**Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração**  
**Curso de Especialização em Gestão Estratégica**

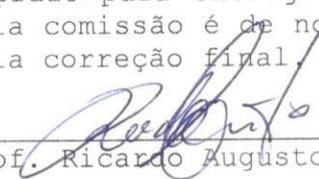
**MODIFICAÇÃO EM TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Modificações exigidas no TCC da aluna **ARIANE TIFANNI MEDEIROS SANTOS**, matrícula nº **2021673604**.

Modificações solicitadas:

*ajuste de Objetivo, investigação em seu campo,  
e explorar melhor resultados do anexo*

O prazo para entrega do TCC contemplando as alterações determinadas pela comissão é de no máximo 60 dias, sendo o orientador responsável pela correção final.

  
Prof. Ricardo Augusto Oliveira Santos

*Ariane Tiffani M. Santos*  
Assinatura da aluna:

**ARIANE TIFANNI MEDEIROS SANTOS**

Atesto que as alterações exigidas  Foram Cumpridas  
 Não foram cumpridas

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_

Professor Orientador

  
Assinatura

## RESUMO

O estudo tem por objetivo verificar como a literatura tem tratado e abordado as métricas de avaliação de desempenho de projetos por indicadores. Este levantamento é relevante, pois, o uso de um sistema de avaliação de desempenho por meio de indicadores tem o potencial de otimizar o gerenciamento das informações e, conseqüentemente, trazer melhorias no processo de tomada de decisão. Além disso, na prática, persiste a dificuldade em avaliar o desempenho de projeto para além dos critérios tradicionalmente utilizados, como custo, cronograma e qualidade. Para tanto, recorreu-se ao estudo bibliométrico, em um dos principais repositórios de artigos e documentos do meio acadêmico, a base de dados da *Web of Science (WOS)*. Baseado em procedimentos de seleção de literatura pertinente ao tema, vinte e um artigos referentes ao objeto de estudo foram selecionados. Após análise crítica, concluiu-se que cento e um indicadores de desempenho foram citados como pertinentes ao sistema de avaliação de desempenho de projetos na base de dados estudada. Como resultados de pesquisa, observou-se que os indicadores se distribuíram em áreas como Comunicação; Cronograma; Custo; Escopo; Partes Interessadas; Qualidade; Recursos e Riscos. Verificou-se ainda que, 34,65% são indicadores subjetivos, os quais dependem de juízo de valor gestão (corporativo pela alta administração, ou individual na figura do gestor), em que os mais referenciados foram nível de satisfação do cliente; definição de requisitos; verificação de requisitos; especificação dos papéis e responsabilidade das partes interessadas e comunicação interna. Nesse sentido, esse estudo contribuiu para a identificação dos principais indicadores de desempenho para avaliação e gestão de projetos.

**Palavras-chave:** Indicadores de desempenho; Gestão de Projetos; Estudo bibliométrico.

## ABSTRACT

The purpose of this article is to enlighten how the literature has treated and approached the performance evaluation metrics of projects by indicators. This survey is relevant, as the use of a performance evaluation system using indicators has the potential to optimize information management and, consequently, bring improvements to the decision-making process. In addition, in practice, it remains difficult to assess project performance beyond the traditionally used criteria, such as cost, schedule and quality. To this end, a bibliometric study was used in one of the main repositories of articles and documents in the academic world, the Web of Science (WOS) database. In line with the review, twenty-one articles referring to the object of study were selected, and, from them, one hundred and one performance indicators were catalogued and classified according to type (objective/subjective) and their category. As research results, it was observed that the indicators were distributed in areas such as communication; schedule; cost; scope; interested parts; quality; resources and risk. It was also found that 34.65% are subjective indicators, which depend on the management value judgment (corporate by senior management, or individual in the figure of the manager), in which the most referenced were the level of customer satisfaction; definition of requirements; requirements verification; specification of roles and responsibilities of interested parties and internal communication. In this sense, this study contributed to the identification of the main performance indicators for evaluating and managing projects. In this sense, this study contributed to the identification of the main performance indicators for evaluating and managing projects.

**Keywords:** Performance indicators; Project Management; Bibliometric study.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
2.1	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PROJETOS.....	9
2.2	INDICADORES DE DESEMPENHO DE PROJETOS .....	10
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>14</b>
4.1	RESULTADOS .....	14
4.2	DISCUSSÃO .....	20
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>
	<b>ANEXO 1 – TRABALHOS ACADÊMICOS SELECIONADOS .....</b>	<b>29</b>
	<b>ANEXO 2 – DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO .....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O *Project Management Institute* (PMI) define projeto como “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único”, ao passo que o gerenciamento de projetos é a “aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos” (PMI, 2017).

O sucesso do projeto é condicionado ao gerenciamento eficaz de suas informações. É por meio do gerenciamento do desempenho que as informações necessárias para detecção de tendências e antecipação de falhas são levantadas, proporcionando aos gestores melhoria na tomada de decisões. Não é possível corrigir algo que não é medido, portanto a avaliação do desempenho de projeto por meio de indicadores tem o potencial de medir o quão bem o projeto está progredindo em direção a metas predefinidas (KERZNER, 2013).

Segundo Oliveira *et al.* (2016), até meados da década de 80, a avaliação do desempenho de projetos era baseada no “triângulo de ferro”, limitada aos indicadores de tempo, custo e qualidade, definidos como critérios *hard* por serem objetivos e de fácil medição (ATKISON, 1999). Conforme Neely (1999), desde então o assunto sofreu uma revolução, motivada por sete fatores principais: mudança na natureza do trabalho; aumento da concorrência; necessidade inerente de iniciativas de melhorias; prêmios de reconhecimento internacional e nacional; mudanças de papéis organizacionais; mudanças nas demandas externas e o poder da tecnologia da informação. As organizações passaram a perceber que o uso isolado destes indicadores se tornou insuficiente para avaliação de sucesso (KENNERLEY; NEELY, 2002). Critérios definidos como *soft*, ou subjetivos, devido à dificuldade de mensuração, começaram a ser propostos para avaliação de desempenho de projetos, como comunicação, e satisfação e aprendizado da equipe (ANDERSEN *et al.*, 2006).

Três problemas referentes à utilização de indicadores na avaliação de desempenho de projetos foram identificados por Barclay e Osei-Bryson (2010): (i) a percepção do sucesso do projeto varia entre as partes interessadas; (ii) objetivos incompletos ou abstratos e, por fim, (iii) o sistema tradicional de medição de desempenho baseado em indicadores que, isoladamente, não refletem suficientemente bem as realidades dos projetos contemporâneos, como custo e tempo. Os autores afirmam que os indicadores de desempenho devem ser utilizados não apenas para monitoramento, mas como base para aprendizado e melhoria contínua.

Diante do exposto, é possível notar que, embora haja um consenso que a medição do desempenho de projetos é mais complexa do que avaliar apenas custo, tempo e qualidade (BARBOZA FILHO, CARVALHO, RAMOS, 2017), ainda há muita discussão sobre quais são os indicadores que devem ser considerados na avaliação de sucesso. Sabe-se, entretanto, que as medidas para quantificar o desempenho devem ser utilizadas de forma efetiva, pois a quantidade excessiva de informações de baixa utilidade pode ocasionar perda de foco e credibilidade no sistema avaliação do desempenho de projetos por indicadores (MONTEIRO, 2011).

Neste contexto, surge a motivação deste estudo, que é identificar como a literatura aborda a avaliação de desempenho de projetos, buscando o entendimento de quais são os indicadores mais referenciados e recomendados, pertinentes ao tema. Para isto, recorreu-se ao estudo bibliométrico no repositório acadêmico de artigos, livros e documentos científicos da *Web of Science* (WOS). Este levantamento bibliométrico é relevante, pois, o uso de um sistema de avaliação de desempenho por meio de indicadores tem o potencial de otimizar o gerenciamento das informações e, conseqüentemente, trazer melhorias no processo de tomada de decisão.

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar o estado da arte dos trabalhos acadêmicos, no que concerne à avaliação de desempenho de projetos por indicadores, por meio de um estudo bibliométrico.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PROJETOS

Projetos são os meios para a concretização do objetivo estratégico da organização, usualmente motivados pela resposta a fatores como requisitos regulatórios, legais ou sociais; atendimento a demanda das partes interessadas; estratégias de negócio ou tecnológicas e, por fim, o processo de criação e melhoria contínua de produtos, processos ou serviços (PMI, 2017).

O ambiente dinâmico dos dias atuais elevou o foco da execução de projetos, devido à necessidade do desenvolvimento de iniciativas que busquem inovação e vantagem competitiva. Seguindo essa tendência, a avaliação do desempenho dos projetos tem sido cada vez mais demandada, pois estes passaram a representar uma parcela significativa dos investimentos das empresas (SHENHAR, DVIR, 2007). O uso de indicadores de desempenho é estratégico, pois, pode servir como sinais de alerta precoce de que, se existir uma condição desfavorável e não for tratada, o projeto pode não alcançar seus objetivos (KERZNER, 2013).

Para compreender como o desempenho de projetos é tratado na literatura, é necessário primeiramente fazer a distinção entre: sucesso do gerenciamento de projetos; sucesso do projeto e sucesso do produto. O sucesso do gerenciamento de projetos, trata-se do quão bem as atividades foram gerenciadas, e pode ser medido com base nos critérios de custo, tempo e qualidade. Ao passo que, a avaliação do sucesso do projeto trata-se de uma análise mais ampla, que deve refletir a consideração dos objetivos de todos os stakeholders envolvidos no ciclo de vida do projeto. Por último, o sucesso do produto considera o produto ou resultado do projeto e satisfação das partes interessadas como, por exemplo, a satisfação do cliente (COOKE-DAVIES, 2002).

Diante do exposto, é possível notar que, embora a avaliação do desempenho de projetos tenha sido por muito tempo baseada exclusivamente aos critérios de custo, tempo e qualidade, denominados de “triângulo de ferro” por Atkison (1999), estas variáveis isoladas são insuficientes para abranger todas as particularidades do projeto, fazendo-se necessária uma análise multidimensional para consideração dos objetivos dos stakeholders, qualidade de processos e qualidade do produto para posterior avaliação do desempenho do projeto (BRYDE e BROWN, 2004).

## 2.2 INDICADORES DE DESEMPENHO DE PROJETOS

Indicadores são formas de representação quantificáveis das características de processos e produtos, aos quais são atribuídas metas, e cuja medição e monitoramento é submetida à atenção de gestores (VERAS, 2016). Sob a ótica da gestão de projetos, os indicadores são o meio pelo qual se possibilita a avaliação da progressão do projeto com relação a uma ou mais dimensões preestabelecidas (NETO, PATAH, 2014).

Tradicionalmente, os indicadores de desempenho de projeto foram desenvolvidos para fins de comparação entre o planejado e o realizado em termos de prazo e custo. Porém, essa análise tem sido considerada deficiente, uma vez que a grande maioria dos indicadores existentes são utilizados para fins de revisão após a conclusão do projeto, não oferecendo a oportunidade de controle durante seu desenvolvimento e execução. (HAPONAVA, AL-JIBOURI, 2010). Ademais, a análise de desempenho deve estar vinculada à uma perspectiva de longo prazo e alinhada às estratégias organizacionais, ou seja, a escolha dos indicadores que serão medidos e monitorados é sujeita a uma decisão anterior com relação à estratégia de competição da empresa (BARBOZA FILHO, CARVALHO, RAMOS, 2017).

A dimensão de estratégia também é destacada por Shenhar (2004), que apresentou em seu estudo apresentou uma estrutura básica com cinco principais elementos encontrados em projetos bem-sucedidos (Estratégia; Organização; Ferramentas; Processos e Espírito), denominada como *Strategic Project Leadership* (SPL). Para o autor, os cinco elementos citados são hierárquicos e devem ser abordados de forma sequenciada. A estratégia do projeto é o primeiro item a ser abordado e trata-se da sua capacidade de geração de vantagem competitiva, esta deve estar atrelada com o planejamento estratégico da organização. Em sequência o autor destaca a importância do espírito do projeto, ou seja, a motivação para alcançar o desempenho esperado e da estrutura organizacional, seguidos pelos processos e ferramentas. Para o autor, é por meio dos indicadores de desempenho que a organização conseguirá avaliar se os projetos estão alinhados com o planejamento estratégico, além de identificar e corrigir eventuais desvios.

Para Kezner (2013), os indicadores de desempenho fornecem informações precisas sobre o que pode acontecer no futuro se as tendências existentes permanecerem, colaborando para a redução das incertezas na tomada de decisão. O autor reforça que o desempenho do projeto não pode

ser medido apenas pelo critério de tempo e custo, e levanta a necessidade de medidas adicionais que devem ser definidas por meio de decisões individuais exclusivas do projeto, mas sempre levando em consideração os interesses da organização, cliente e demais partes interessadas.

Diante do exposto é possível observar que a avaliação de desempenho de projetos por indicadores é um tema amplamente discutido e de importância reconhecida. Entretanto, embora haja um consenso quanto às limitações dos critérios tradicionais, não existe uma metodologia universal para avaliação do desempenho de projetos e, na prática, persiste a dificuldade na definição dos indicadores relevantes para quantificar o sucesso de um projeto.

Sendo assim, o presente trabalho busca compreender os principais indicadores utilizados na avaliação de desempenho de projetos, conduzido pelo estudo bibliométrico em trabalhos acadêmicos disponíveis na base *Web of Science* (WOS).

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa em questão adota uma postura exploratória quanto à investigação do estado da arte da literatura no que concerne aos estudos relacionados ao tema da avaliação de desempenho de projetos por indicadores. Para tanto, foi conduzido uma pesquisa em um dos principais repositórios de artigos e documentos do meio acadêmico, a base de dados da *Web of Science* (WOS).

A seleção de palavras-chave utilizadas como critério de pesquisa dos artigos foi feita tendo como referência o trabalho de Souza Neto (2019), sendo elas: *Project Management; Performance; Indicators; Measurement* com o operador booleano “and”, que deveriam ser citados no título, resumo e/ou palavras-chave do artigo. A primeira busca, realizada no dia 21/09/2022, retornou em 414 artigos. Para refinamento da pesquisa o tipo de documento foi limitado em artigo e artigos de revisão, nesta segunda etapa foram mapeados 305 trabalhos. Em sequência, fez-se a combinação entre as palavras-chave contidas no título, resumo e/ou palavras-chave do artigo, conforme evidenciado na Tabela 1. Com a exclusão das duplicatas, restaram 38 trabalhos que possuíam registro DOI ou ISSN.

**Tabela 1** – Palavras-chaves e indexadores booleanos utilizados

Palavra-chave (1)	Indexador booleano	Palavra-chave (2)	Número de Documentos
Project Management	and	Indicators	27
Project Management	and	Performance	31
Project Management	and	Measurement	29
Trabalhos distintos com DOI ou ISSN			38

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

Em sequência, realizou-se a leitura completa dos 38 artigos pré-selecionados para enquadramento técnico aos trabalhos que, em resumo, trataram de critérios e indicadores para avaliação de desempenho em gestão de projetos. Dentre os 38 trabalhos, somente 21 artigos atenderam ao objeto de pesquisa e, portanto, serviram de referência para este trabalho. Os trabalhos acadêmicos selecionados estão indicados na Tabela 2, no Anexo 1, e numerados conforme a quantidade de citações/ano.

Os indicadores que possuíam o mesmo objetivo foram consolidados para uma nomenclatura em comum, por meio da comparação entre suas características, descrição, objetivos e, quando

especificada, forma de cálculo. Ao final do estudo bibliométrico e consolidação dos dados, a partir dos 21 trabalhos selecionados, identificou-se que, dentro do sistema de avaliação de desempenho do projeto, foram referenciados 101 indicadores.

O processo de análise envolveu a categorização dos indicadores de acordo com seu objetivo principal. Para tal, primeiramente foi necessário identificar o grupo de categorias que seriam utilizados nesta pesquisa.

A seleção das categorias foi realizada a partir das classificações aplicadas nas pesquisas de Monteiro de Oliveira (2011), Cheung, Suen e Cheung (2004) e Molwus, Erdogan e Ogunlana (2017). As oito categorias utilizadas na classificação deste trabalho estão identificadas na Tabela 3:

**Tabela 3 – Categorias do Sistema de Avaliação de Desempenho**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Referência</b>
<b>Custo</b>	Indicadores relacionados à avaliação do recurso financeiro despendido	Monteiro de Oliveira (2011); Cheung, Suen e Cheung (2004)
<b>Escopo</b>	Indicadores relacionados ao atendimento aos requisitos pré-definidos	Monteiro de Oliveira (2011)
<b>Comunicação</b>	Indicadores relacionados à avaliação da comunicação entre os participantes do projeto e o cliente;	Cheung, Suen e Cheung (2004)
<b>Cronograma</b>	Indicadores relacionados à avaliação do período envolvido na realização das atividades	Monteiro de Oliveira (2011); Cheung, Suen e Cheung (2004)
<b>Partes Interessadas</b>	Indicadores relacionados à percepção das principais partes envolvidas no projeto sobre seu o desenvolvimento	Molwus, Erdogan e Ogunlana (2017)
<b>Qualidade</b>	Indicadores relacionados à avaliação da capacidade em atender a necessidade dos envolvidos, a partir de critérios de aceitação previamente estabelecidos	Monteiro de Oliveira (2011); Cheung, Suen e Cheung (2004)
<b>Recursos</b>	Indicadores relacionados à avaliação do trabalho desenvolvido pela equipe	Cheung, Suen e Cheung (2004)
<b>Riscos</b>	Indicadores relacionados à identificação e tratamento dos riscos do projeto	Cheung, Suen e Cheung (2004)

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

Em sequência, os indicadores foram classificados por tipo, podendo ser subjetivos, quando a obtenção de um valor para a medida envolve o julgamento humano, ou objetivo, nos casos em que, a partir de regras e/ou fórmulas pré-estabelecidas, é obtido um valor numérico para a medida (MONTEIRO DE OLIVEIRA, 2011).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 RESULTADOS

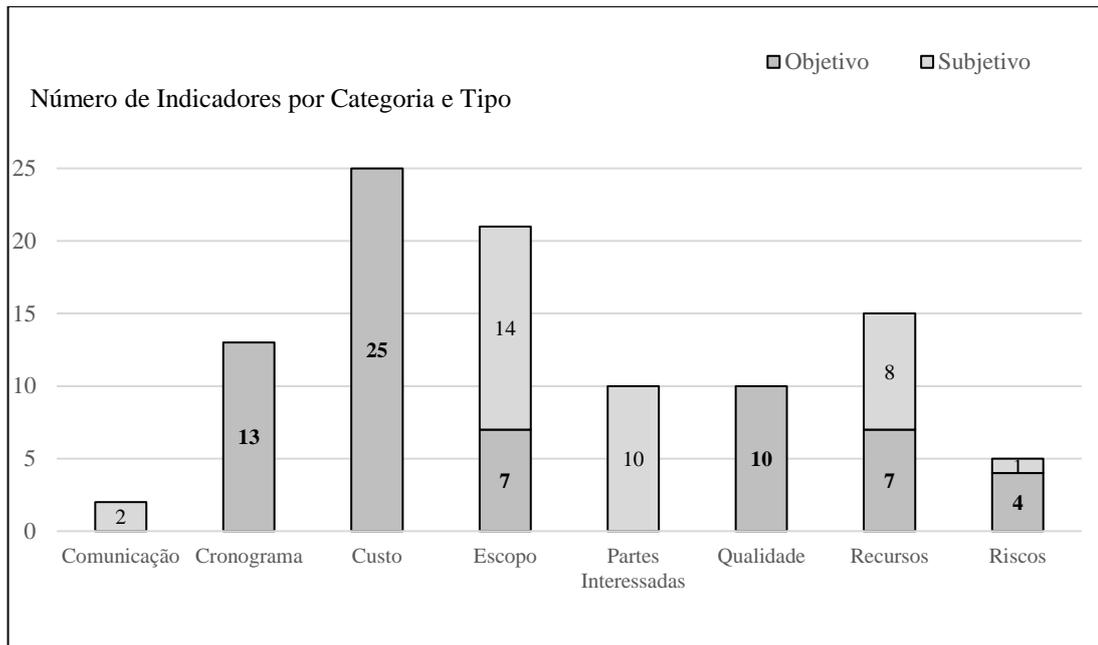
Nesta seção são apresentados os resultados obtidos após análise e consolidação dos dados dos 21 trabalhos selecionados.

A partir do estudo bibliométrico, foi possível observar que o sistema de avaliação do desempenho de projetos por indicadores foi objeto de estudo na Sérvia, Portugal, Taiwan, Inglaterra, Suíça, Estados Unidos, Holanda e com destaque na Inglaterra, que foi o local de publicação de 8 dos 21 artigos estudados.

Os trabalhos selecionados possuem média de 25,43 citações, com destaque para o trabalho de Cheung, Suen, Cheung (2004), que teve o seu trabalho citado 127 vezes. Os trabalhos foram publicados em journals de grande relevância, como *Journal Of Cleaner Production*, *Automation In Construction*, *Transport Reviews*, *Ieee Transactions On Software Engineering*, *International Journal Of Project Management*, *Decision Support Systems*, *Journal Of Management In Engineering*.

Os trabalhos abordaram o uso de indicadores para avaliação do desempenho de projetos e, por meio do estudo bibliométrico, foi possível identificar cento e um indicadores de desempenho pertinentes ao tema. Observou-se que estes se distribuíram em áreas como comunicação, cronograma, custo, escopo, partes interessadas, qualidade, recursos e riscos. Verificou-se ainda que, 34,65% dos 101 indicadores referenciados são subjetivos, os quais dependem de juízo de valor gestão (corporativo pela alta administração ou individual na figura do gestor).

O Gráfico 1 abaixo, apresenta um resumo quantitativo da distribuição dos indicadores às suas respectivas categorias e tipo.

**Gráfico 1 – Distribuição dos indicadores encontrados**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Os indicadores encontrados após o estudo bibliométrico estão indicados abaixo na Tabela 4, assim como a numeração de suas respectivas referências. A descrição dos indicadores está disponível para consulta no Anexo 2.

**Tabela 4 – Indicadores de desempenho referenciados**

Categoria	Tipo	Indicador	Nº da(s) Referência(s)
Comunicação	Subjetivo	Comunicação interna	(21); (7); (3)
		Comunicação com o cliente	(3)
Custo	Objetivo	Índice de desempenho de custo	(19); (17); (16); (12); (10); (9); (8); (7); (5); (1); (5)
		Valor Agregado	(19); (3); (7); (1); (9); (10); (16); (18); (5).
		Custo Real	(19); (9); (16); (5).
		Variação de custo	(3); (1); (5).
		Orçamento no término	(5); (9); (16);
		Índice de desempenho para término	(5); (9).
		Valor planejado	(10); (16);
		Estimativa de custo no término	(20); (16); (5).
		Estimativa de custo para terminar	(5); (16).
		Rentabilidade do projeto	(12); (1).
		Custo com subcontratações	(3)

		Valor agregado sustentável	(5).
		Valor planejado sustentável	(5).
		Índice de desempenho de custos sustentável	(5).
		Custo real com sustentabilidade	(5).
		Variação de custo sustentável	(5).
		Eficiência de custo	(4).
		Crescimento de custo	(4).
		Taxa de queima de custos	(4).
		Taxa de custo predominante	(4).
		Índice de excesso de custo	(9).
		Probabilidade de estouro de custos	(9).
		Variação do custo na conclusão	(5).
		Custo de qualidade	(16).
		Taxa de custo de qualidade	(16).
		Escopo	Subjetivo
Verificação dos requisitos	(17); (7); (1);		
Validação dos requisitos	(17); (7).		
Entrega dos serviços especificados	(1); (17).		
Estrutura do projeto	(17);		
Inovações Tecnológicas	(17);		
Usabilidade	(17);		
Especificação das entregas	(1).		
Especificação das metas	(1).		
Especificação do método de medição das metas	(1).		
Sustentabilidade Ambiental	(14); (15).		
Sustentabilidade do produto	(15).		
Sustentabilidade Econômica	(15)		
Sustentabilidade Social	(14); (15)		
Objetivo	Quantidade de alterações no escopo		(8); (16).
	Variação no tamanho do projeto		(16).
	Quantidade de pendências		(17).
	Taxa de cumprimento de marcos contratuais		(3)
	Quantidade de alterações aprovadas pelo cliente		(3)
	Volatilidade dos requisitos	(16).	
	Taxa de mudança de escopo	(16).	
Subjetivo	Nível de satisfação do cliente	(3); (8); (21); (12)	

Partes Interessadas		Especificação dos papéis e responsabilidades das partes interessadas	(2); (13); (1).
		Realização dos objetivos	(1); (6)
		Engajamento das partes interessadas	(2); (13)
		Aprovação do Produto	(17);
		Ações de Fechamento	(17);
		Superação dos objetivos	(1).
		Eficácia	(18)
		Análise das partes interessadas	(2).
		Dinâmica das partes interessadas	(2).
Riscos	Subjetivo	Tratamento dos riscos	(1); (17).
	Objetivo	Quantidade de riscos	(17); (1).
		Quantidade de acidentes	(8)
		Taxa Total de Incidentes Registráveis	(4).
		Taxa de dias de ausência, restrição de trabalho ou transferência	(4).
Qualidade	Objetivo	Conformidade do processo	(1); (17); (7).
		Quantidade de defeitos	(17); (8)
		Número de inspeções de qualidade	(3); (16).
		Quantidade de não conformidades	(3)
		Taxa de rejeição	(3)
		Penalidades por não-conformidades	(1).
		Taxa de defeitos	(16).
		Eficiência dos testes de qualidade	(16).
		Taxa de remoção de defeitos	(16).
		Taxa de Retrabalho	(16).
Recursos	Subjetivo	Disponibilidade de recursos	(17); (6).
		Desenvolvimento de habilidades	(17); (21).
		Utilização dos recursos	(6).
		Compromisso da equipe	(21).
		Motivação da equipe	(21).
		Colaboração da equipe	(21).
		Coesão da equipe	(21).
		Nível de satisfação da equipe	(21).
	Objetivo	Esforço Acumulado	(19); (16).
		Produtividade	(16); (11); (12); (18).
		Eficiência da produtividade	(4).
FTE da Equipe por Custo Total do Projeto		(4).	

		FTE da Equipe por Custo Total da Equipe	(28).
		Taxa de Entrega	(16).
		Varição de esforço	(16).
Cronograma	Objetivo	Índice de desempenho de prazo	(17); (8); (7); (1); (1); (10); (16); (5).
		Taxa de trabalho concluído	(19); (9).
		Varição de prazo	(20); (16); (5).
		Índice de desempenho de prazo sustentável	(5).
		Eficiência de prazo	(4).
		Taxa de trabalho restante	(9).
		Taxa de cumprimento de datas críticas	(3).
		Crescimento de prazo	(4).
		Varição de prazo sustentável	(5).
		Prazo Agregado	(10); (20).
		Duração Agregada	(10).
		Duração relativa ao tamanho do projeto	(16).
		Estimativa de duração no término	(10).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

A Tabela 5 indica o ranking dos indicadores citados ao menos três vezes, e sua classificação e tipo.

**Tabela 5** – Número de citações dos indicadores por classificação e tipo

Categoria	Indicador	Objetivo	Subjetivo	Total de Citações
Comunicação	Comunicação interna		3	3
Cronograma	Índice de desempenho de prazo	7		7
Custo	Valor agregado	9		9
	Custo Real	3		3
	Varição de custo	3		3
	Índice de desempenho de custo	10		10
	Orçamento no término	3		3
Escopo	Verificação dos requisitos		3	3
	Definição de requisitos		3	3
Partes Interessadas	Nível de satisfação do cliente		4	4
	Especificação dos papéis e responsabilidades das partes interessadas		3	3
Qualidade	Conformidade do processo	3		3
Recursos	Produtividade	4		4
<b>Total de Citações</b>		<b>38</b>	<b>20</b>	<b>58</b>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Indicadores referentes à Comunicação são referenciados nos trabalhos de Cheung, Suen e Cheung (2004), Haponava, Al-Jibouri (2012), Machuca-Villegas, Gasca-Hurtado e Muñoz (2021). Os autores enfatizam a importância da avaliação da eficácia da comunicação interna e com o cliente, que são suportes para o desempenho geral do projeto.

A categoria de Custo foi abordada sobre a ótica financeira do desempenho do projeto, quando comparada com os recursos inicialmente orçados nos trabalhos de Zheng *et al.* (2019), Tserng *et al.* (2015), Almahmoud, Doloi e Panuwatwanich (2012), Haponava, Al-Jibouri (2012), Liyanage, Villalba-Romero (2015), Kim, Pinto (2019) Monteiro, De Oliveira (2011), Deng e Smyth (2013), Koke e Moehler (2019), Yu, 2021 e YUN *et al.* (2016). Além disso, no trabalho de Koke e Moehler (2019) foi investigada a inclusão de metas de sustentabilidade específicas e mensuráveis dentro de cada projeto, como o valor financeiro evitado por meio de recursos economizados.

Indicadores relacionados ao Escopo são tratados por Zheng *et al.*, (2019), Cheung, Suen e Cheung, (2004); Almahmoud, Doloi e Panuwatwanich, (2012); Haponava, Al-Jibouri, (2012); Liyanage, Villalba-Romero, (2015); Monteiro e de Oliveira, (2011); Ullah (2020), e Khalifeh, *et al.*, (2020). Os autores ressaltam a importância da avaliação qualitativa e quantitativa sobre o desenvolvimento da atividade e sua conformidade com os requisitos planejados inicialmente. Para Ullah (2020), e Khalifeh *et. al* (2020), o desempenho do projeto em termos de escopo também está condicionado à presença de aspectos relacionados à Sustentabilidade Ambiental, Sustentabilidade do Produto e Sustentabilidade Social.

A categoria de Partes Interessadas foi abordada em termos da garantia do desempenho, da realização e/ou superação dos objetivos de acordo com a percepção de todas as partes envolvidas no projeto (CHEUNG, SUEN, CHEUNG, 2004; ALMAHMOUD, DOLOI, PANUWATWANICH, 2012; MACHUCA-VILLEGAS, GASCA-HURTADO, MUÑOZ, 2021; DENG, SMYTH, 2013; MOLWUS, ERDOGAN, OGUNLANA, 2017; ALDHAHERI, BAKCHAN, SANDHU, 2018; LIYANAGE, VILLALBA-ROMERO, 2015). Além disso, para Molwus, Erdogan e Ogunlana (2017), o desempenho do projeto também está condicionado a avaliação da dinâmica de interesses, influência e relacionamento entre/das partes interessadas.

Indicadores da categoria de Riscos foram tratados essencialmente em relação à segurança, por meio de indicadores como a taxa total e incidentes registráveis e taxa de dias de ausência e/ou

restrição de trabalho (ALMAHMOUD, DOLOI, PANUWATWANICH, 2012; YUN *et al.*, 2016). Liyanage e Villaba-Romero (2015) abordaram a efetividade do tratamento dos riscos como essencial para o desempenho do projeto, ou seja, não só a quantidade de riscos foi ponderada, como também a taxa de resposta aos tratamentos cabíveis (LIYANAGE, VILLALBA-ROMERO, 2015).

Os indicadores de desempenho relacionados à Qualidade referenciados avaliaram aspectos como conformidade do processo; quantidade de conformidades e não conformidades; taxa de retrabalho; taxa de defeitos; taxa de remoção de defeitos e eficiência dos testes de qualidade (LIYANAGE, VILLALBA-ROMERO, 2015; ZHENG *et al.*, 2019; HAPONAVA, AL-JIBOURI, 2012; ALMAHMOUD, DOLOI, PANUWATWANICH, 2012; CHEUNG, SUEN, CHEUNG, 2004; MONTEIRO, DE OLIVEIRA, 2011). Segundo Haponava e Al-Jibouri, (2012), a avaliação de qualidade deve ser feita não só a nível de projeto, mas também a nível de processos.

Indicadores referentes aos Recursos foram avaliados principalmente em termos de produtividade, esforço, e utilização dos recursos (DALE, VAN DER ZEE, 1992; DENG, SMYTH, 2013; LAURAS, MARQUES, GOURC, 2010; MONTEIRO, DE OLIVEIRA, 2011; STENSRUD, MYRTVEIT, 2003; TSERNG *et al.*, 2015; YUN, *et al.*, 2016; ZHENG, *et al.*, 2019), porém aspectos subjetivos como desenvolvimento de habilidades, compromisso, motivação, colaboração, coesão e nível de satisfação da equipe são abordados como parte essencial da avaliação de desempenho de projetos.

A categoria de Cronograma incluiu, principalmente, avaliações do quanto o projeto está aderente ao inicialmente planejado (ZHENG *et al.*, 2019; ALMAHMOUD, DOLOI, PANUWATWANICH, 2012; HAPONAVA, AL-JIBOURI, 2012; GUO *et al.*, 2016; LIYANAGE, VILLALBA-ROMERO, 2015; YU, 2021; MONTEIRO, DE OLIVEIRA, 2011; MONTEIRO, DE OLIVEIRA, 2011; KOKE, MOEHLER, 2019). Diferentes metodologias foram propostas para cálculo dos indicadores, incluindo alternativas para sua aplicação sob contexto dinâmico.

## 4.2 DISCUSSÃO

Por meio da classificação por categoria foi possível constatar que, dos 101 indicadores referenciados, 48 foram avaliados pelos critérios tradicionais (custo-cronograma-qualidade), ou seja, 47,52%. Estes indicadores são importantes, principalmente, para avaliação do desempenho do gerenciamento do projeto, porém não devem ser utilizados de forma isolada, dado que são insuficientes para avaliação do sucesso do projeto como um todo. O fato de 53 dos indicadores de desempenho citados pertencerem a outras categorias de medição, ou seja, 52,48% do espaço amostral deste trabalho, confirma a teoria de Kennerley e Neely (2002), de que o tópico de avaliação de desempenho de projetos por indicadores sofreu uma mudança, motivada por aspectos econômicos, organizacionais e sociais, e outras categorias passaram a ser necessárias no processo de medição de desempenho.

Nota-se, a partir da Tabela 5, que, apesar dos indicadores de custo, cronograma e qualidade terem tido grande relevância nos trabalhos estudados, outros indicadores também foram apresentados, como comunicação, verificação e definição de requisitos, nível de satisfação do cliente e especificação dos papéis e responsabilidades das partes interessadas.

A respeito dos indicadores de custo e cronograma, os trabalhos discursaram, principalmente, sobre a metodologia de cálculo. Na prática, a obtenção de valor é feita segundo a metodologia de Gerenciamento do Valor Agregado, *Earned Value Management* (EVM), ou metodologias derivadas do EVM. O método proposto pelo *Project Management Institut* (PMI, 2017), integra a linha de base do escopo à linha de base do cronograma para formar a linha de base da medição de desempenho. Entretanto, limitações da metodologia foram discutidas, em especial o fato de todos os indicadores serem avaliados a partir de critérios financeiros e o fato de a metodologia não ser aplicável sob contexto de complexidade e incerteza. Metodologias alternativas foram apresentadas visando cobrir esta limitação, como o Gerenciamento do Prazo Agregado, ou *Earned Schedule Management* (ESM) e Gerenciamento de Duração Agregada, ou *Earned Duration Management* (EDM) (LIPKE, 2003; KHAMOOSHI, GOLAFSHANI, 2014).

Além disso, avaliou-se também a aplicação dessas metodologias sob a situação de interrupção do andamento do projeto (GUO *et al.*, 2016), e sob contextos dinâmicos, onde o término do projeto pode não ser uma expressão determinística (YU, 2021). O índice de desempenho de custos (IDC) foi o indicador mais citado nos trabalhos. Kim e Pinto (2019), estudaram o poder preditivo do indicador para avaliar a probabilidade de estouros de custos e concluíram que um

IDC de 0,85 em um ponto de 20% de conclusão pode indicar uma probabilidade de 54 a 100% de estouro de custos.

O estudo detalhado das alternativas propostas para melhorias no cálculo dos indicadores objetivos das categorias de Custo e Cronograma é de interesse acadêmico e social, pois, por possuírem relações fortes e diretas com o desempenho, podem ser muito sensíveis à saúde do projeto, ou seja, qualquer deficiência no processo de gerenciamento pode ter um impacto significativo no desempenho geral do projeto (ALMAHMOUD, DOLOI, PANUWATWANICH, 2012).

A inclusão da sustentabilidade na avaliação do desempenho dos projetos também foi discutida. Koke e Moehler, (2019) tiveram sucesso na adaptação do EVM para medição das metas de sustentabilidade em projetos. Os autores enfatizaram a importância de definir metas de sustentabilidade específicas e mensuráveis dentro do escopo de cada projeto e acompanhá-las como parte do desempenho. Os aspectos a serem considerados devem seguir a metodologia do Triple Bottom Line (TBL), ou Tripé da Sustentabilidade, baseado em aspectos sociais, ambientais e econômicos (ULLAH, 2020; KHALIFEH, *et al.*, 2020).

Yun *et al.*, (2016) apresentaram métricas de desempenho adaptadas ao *benchmarking* para serem aplicadas projetos sob as categorias de Custo, Cronograma, Recursos e Riscos. Os autores ressaltaram a importância do acompanhamento dos indicadores ao longo das fases para evitar a avaliação de indicadores atrasados. A avaliação faseada é útil para o reconhecimento de processos e práticas vulneráveis ao longo do desenvolvimento do projeto, podendo levar à melhoria nas fases subsequentes.

A categoria Partes Interessadas foi responsável por 10, dos 101 indicadores referenciados. Os trabalhos ressaltam a importância da medição do nível de satisfação do cliente, da especificação dos papéis e responsabilidades e o engajamento das partes interessadas. O projeto deve formular estratégias para promover este engajamento, por meio de relacionamentos positivos e uma comunicação adequada (MOLWUS, ERDOGAN, OGUNLANA, 2017). A eficácia do projeto é medida pela ótica do usuário final, como a razão entre os benefícios gerados e os custos incorridos (DALE, VAN DER ZEE, 1992; LAURAS, MARQUES e GOURC, 2010).

A comunicação é indicada como uma das funções de gestão mais influentes, e que afeta grande parte dos demais indicadores, portanto suas estratégias devem estar alinhadas com a estrutura organizacional do projeto e com o objetivo estratégico da empresa (CHEUNG, SUEN, CHEUNG, 2004; HAPONAVA, AL-JIBOURI 2012; MACHUCA-VILLEGAS, GASCA-HURTADO, MUÑOZ, 2021). O investimento em tecnologias avançadas para a comunicação interna deve ser incentivado, uma vez que a integração de informações apoia o trabalho em equipe e a execução do projeto, o que contribui para o seu desempenho. A comunicação externa deve ser disseminada de forma eficaz para as partes interessadas, de forma a garantir o engajamento e o fluxo correto de informações (ALMAHMOUD, DOLOI, PANUWATWANICH, 2012)

Da categoria de Recursos 7, dos 15 indicadores referenciados foram do tipo subjetivo, ou seja, são dependentes do julgamento humano. O desenvolvimento de habilidades, motivação, colaboração, coesão, nível de satisfação da equipe, e, em especial, o compromisso, que foi citado como o um dos fatores de recursos humanos que mais impactam o sucesso do projeto. A avaliação destes aspectos pode ajudar a reduzir as falhas de projeto, melhorar a produtividade da equipe e até reduzir o custo e esforço do projeto (MACHUCA-VILLEGAS, GASCA-HURTADO, MUÑOZ, 2021).

Os indicadores da categoria Riscos desempenham um papel de apoio na obtenção de resultados de projetos de alto desempenho. O monitoramento desses à medida que o projeto avança contribui para o desempenho, pois permite a reação antecipada de forma a evitar, ou minimizar seus impactos (ALMAHMOUD, DOLOI, PANUWATWANICH, 2012).

O acompanhamento das variações do Escopo ao longo do desenvolvimento do projeto também foi muito citado devido à sua influência no desempenho geral do projeto. Os objetivos especificados no escopo do projeto devem ser específicos, mensuráveis, alcançáveis, realistas e com prazo determinado (LIYANAGE, VILLALBA-ROMERO, 2015). Além disso, nessa categoria foi abordada a inclusão de melhorias que contribuem nos resultados de projetos, como inovações tecnológicas (ZHENG *et al.*, 2019) e pautas de sustentabilidade (ULLAH, 2020; KHALIFEH *et al.*, 2020)

Posto isto, o estudo bibliométrico dos trabalhos demonstrou que a avaliação de desempenho por indicadores deve considerar vários aspectos, categorias e tipos de indicadores, conforme a

singularidade de cada projeto. Além disso, pode haver a necessidade de agregação dos indicadores, segundo a perspectiva da avaliação. Por exemplo, a alta direção pode estar interessada em uma maior agregação dos indicadores, enquanto o gerente de projeto concentrará sua análise no desempenho da categoria (LAURAS, MARQUES e GOURC, 2010).

Para implantação do sistema de avaliação de desempenho por indicadores na prática, são recomendadas três etapas principais: determinar as categorias de medição relevantes para o negócio, coletar os dados e calcular os indicadores (CHEUNG, SUEN, CHEUNG 2004). Ademais, ressalta-se a importância de a medição do desempenho ser feita a nível do processo e não apenas a nível de projeto. A avaliação orientada apenas para o projeto e o produto gerado depende da conclusão das atividades, e não oferece a oportunidade de acompanhar o trabalho no período de desenvolvimento. O uso dos indicadores ao longo do processo oferece aprendizado e melhoria contínua, não se limitando apenas a comparação de dados (HAPONAVA, AL-JIBOURI, 2012; YUN *et al.*, 2016).

## 5 CONCLUSÃO

O objeto do presente estudo logrou aclarar como a literatura tem abordados os critérios e indicadores utilizados na avaliação de desempenho de projetos. Refletida na sistematização da estrutura acadêmica, os estudos bibliométricos deram suporte para verificar como o tema tem sido conduzido, e quais aspectos foram considerados em suas discussões.

Ao final do estudo bibliométrico, 101 indicadores de desempenho foram consolidados. Observou-se que os indicadores se distribuíram por tipo (objetivo/subjetivo) e categorias, sendo: Comunicação (2 indicadores); Cronograma (13 indicadores); Custo (25 indicadores); Escopo (21 indicadores); Partes Interessadas (10 indicadores); Qualidade (10 indicadores); Recursos (15 indicadores) e Riscos (2 indicadores).

Os indicadores subjetivos representaram 34,65% do total, o que confirma que cada vez mais os aspectos intrínsecos ao juízo de valor de gestão têm ganhado espaço e relevância na medição de desempenho de projetos.

O tema de desenvolvimento sustentável também ganhou espaço entre as discussões. Como a sustentabilidade está se tornando um assunto de importância global, ela deve ser considerada como um critério para o sucesso do projeto. Para tanto, recomenda-se a inclusão de metas sustentáveis no escopo do projeto, baseadas no *Triple Bottom Line* (TBL), como aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Por fim, as seguintes recomendações são sugeridas para estudos futuros: investigação da eficiência da aplicação dos indicadores em campo e avaliação da influência dos indicadores nas demais categorias.

## REFERÊNCIAS

- ALDHAHERI, Mohamed; BAKCHAN, Amal; SANDHU, Maqsood Ahmad. A structural equation model for enhancing effectiveness of engineering, procurement, and construction (EPC) major projects: End-user's perspective. **Engineering, Construction and Architectural Management**, 2018.
- ANDERSEN, E. S. *et al.* (2006). Exploring project success. **Baltic Journal of Management**, 1(2), 127-147.
- ALMAHMOUD, Essam Salem; DOLOI, Hemanta Kumar; PANUWATWANICH, Kriengsak. Linking project health to project performance indicators: Multiple case studies of construction projects in Saudi Arabia. **International Journal of Project Management**, v. 30, n. 3, p. 296-307, 2012.
- BARBOZA FILHO, Francisco Ueliton Nogueira; CARVALHO, Marly Monteiro de; RAMOS, Alberto Wunderler. Gerenciamento de projetos: o impacto do uso dos indicadores de desempenho no resultado do projeto. **Produto & Produção**, v. 10, n. 1, 2009.
- BRYDE, David James; BROWN, Dominic. The influence of a project performance measurement system on the success of a contract for maintaining motorways and trunk roads. **Project management journal**, v. 35, n. 4, p. 57-65, 2004.
- CHEUNG, Sai On; SUEN, Henry CH; CHEUNG, Kevin KW. PPMS: a web-based construction project performance monitoring system. **Automation in construction**, v. 13, n. 3, p. 361-376, 2004.
- COOKE-DAVIES, Terry. The “real” success factors on projects. **International journal of project management**, v. 20, n. 3, p. 185-190, 2002.
- DALE, C. J.; VAN DER ZEE, H. Software productivity metrics: who needs them?. **Information and Software Technology**, v. 34, n. 11, p. 731-738, 1992.
- DENG, Fei; SMYTH, Hedley. Contingency-based approach to firm performance in construction: Critical review of empirical research. **Journal of construction engineering and management**, v. 139, n. 10, p. 04013004, 2013.
- GONZÁLEZ-ALBO, Borja; BORDONS, María. Articles vs. proceedings papers: Do they differ in research relevance and impact? A case study in the Library and Information Science field. **Journal of Informetrics**, v. 5, n. 3, p. 369-381, 2011.
- GUO, Yun-tao et al. Project progress measurement under the circumstance of interrupted schedule. **Filomat**, v. 30, n. 15, p. 4037-4048, 2016.
- HAPONAVA, Tatsiana; AL-JIBOURI, Saad. Proposed system for measuring project performance using process-based key performance indicators. **Journal of management in engineering**, v. 28, n. 2, p. 140-149, 2012.

KHALIFEH, Amin et al. Incorporating sustainability into software projects: a conceptual framework. **International Journal of Managing Projects in Business**, 2020.

KHAMOOSHI, Hodayoun; GOLAFSHANI, Hamed. EDM: Earned Duration Management, a new approach to schedule performance management and measurement. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 6, p. 1019-1041, 2014.

KIM, Byung-Cheol; PINTO, Jeffrey K. What CPI= 0.85 really means: A probabilistic extension of the estimate at completion. **Journal of Management in Engineering**, v. 35, n. 2, 2019.

KENNERLEY, M.; NEELY, A. (2002). A framework of the factors affecting the evolution of performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, 22(11), 1222-1245.

KERZNER, H. R. (2013). **Project management metrics, KPIs, and dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance**. Hoboken: John Wiley & Sons.

KOKE, Benjamin; MOEHLER, Robert C. Earned Green Value management for project management: A systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 230, p. 180-197, 2019.

LAURAS, Matthieu; MARQUES, Guillaume; GOURC, Didier. Towards a multi-dimensional project Performance Measurement System. **Decision Support Systems**, v. 48, n. 2, p. 342-353, 2010.

LIPKE, Walt. Schedule is different. **The measurable news**, v. 31, n. 4, p. 31-34, 2003.

LIYANAGE, Champika; VILLALBA-ROMERO, Felix. Measuring success of PPP transport projects: a cross-case analysis of toll roads. **Transport reviews**, v. 35, n. 2, p. 140-161, 2015.

MACHUCA-VILLEGAS, Liliana; GASCA-HURTADO, Gloria Piedad; MUÑOZ, Mirna. Measures related to social and human factors that influence productivity in software development teams. **International Journal of Information Systems and Project Management**, v. 9, n. 3, p. 43-67, 2021.

MOLWUS, Jurbe Joseph; ERDOGAN, Bilge; OGUNLANA, Stephen. Using structural equation modelling (SEM) to understand the relationships among critical success factors (CSFs) for stakeholder management in construction. **Engineering, construction and architectural management**, 2017.

MONTEIRO, Luis Felipe Salin; DE OLIVEIRA, Kathia Marçal. Defining a catalog of indicators to support process performance analysis. **Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice**, v. 23, n. 6, p. 395-422, 2011.

NETO, Durval Mescua Vargas; PATAH, Leandro Alves. Ampliação da visão de indicadores para projetos: foco em equipes virtuais. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 9, n. 2, p. 17, 2014.

OLIVEIRA, Lisandra Valim de *et al.* Avaliação de desempenho e gerenciamento de projetos: uma análise bibliométrica. **Gestão e Projetos: GeP**, v. 7, n. 1, p. 95-113, 2016.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 6 ed. Pennsylvania: PMI, 2017. 726 p.

SHENHAR, Aaron J. Strategic Project Leadership® Toward a strategic approach to project management. **R&d Management**, v. 34, n. 5, p. 569-578, 2004.

SHENHAR, Aaron J.; DVIR, Dov. Project management research—The challenge and opportunity. **Project management journal**, v. 38, n. 2, p. 93-99, 2007.

SOUZA NETO, Rômulo Andrade et al. Definindo indicadores de desempenho em projetos: uma análise qualitativa da literatura. **Exacta**, v. 17, n. 3, p. 131-148, 2019.

STENSRUD, Erik; MYRTVEIT, Ingunn. Identifying high performance ERP projects. **IEEE transactions on software engineering**, v. 29, n. 5, p. 398-416, 2003.

TSERNG, H. Ping et al. Research on the earned value management system applied in consultancy project performance. **Journal of Marine Science and Technology**, v. 23, n. 1, p. 4, 2015.

VERAS, Manoel. **Gestão dinâmica de projetos: LifeCycleCanvas®**. Brasport, 2016..

YU, Fangfang et al. An active construction dynamic schedule management model: using the fuzzy earned value management and BP neural network. **KSCE Journal of Civil Engineering**, v. 25, n. 7, p. 2335-2349, 2021.

YUN, Sungmin et al. Development of performance metrics for phase-based capital project benchmarking. **International Journal of Project Management**, v. 34, n. 3, p. 389-402, 2016.

ZHENG, Li et al. Using leading indicators to improve project performance measurement. **Journal of Systems Science and Systems Engineering**, v. 28, n. 5, p. 529-554, 2019.

## ANEXO 1 – TRABALHOS ACADÊMICOS SELECIONADOS

**Tabela 2** – Trabalhos acadêmicos selecionados

Nº	Referência	Citações / Ano	Título	Publicação
1	LIYANAGE, VILLALBA-ROMERO, 2015.	8,86	<i>Measuring Success of PPP Transport Projects: A Cross-Case Analysis of Toll Roads</i>	TRANSPORT REVIEWS
2	MOLWUS, ERDOGAN, OGUNLANA, 2017	7,2	<i>Using structural equation modelling (SEM) to understand the relationships among critical success factors (CSFs) for stakeholder management in construction</i>	ENGINEERING CONSTRUCTION AND ARCHITECTURAL MANAGEMENT
3	CHEUNG, SUEN, CHEUNG, 2004.	7,06	<i>PPMS: a Web-based construction project performance monitoring system</i>	AUTOMATION IN CONSTRUCTION
4	YUN et al., 2016	6	<i>Development of performance metrics for phase-based capital project benchmarking</i>	INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT
5	KOKE, MOEHLER, 2019.	5,33	<i>Earned Green Value management for project management: A systematic review</i>	JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION
6	LAURAS, MARQUES e GOURC, 2010	4,25	<i>Towards a multi-dimensional project Performance Measurement System</i>	DECISION SUPPORT SYSTEMS
7	HAPONAVA, AL-JIBOURI, 2012.	3,8	<i>Proposed System for Measuring Project Performance Using Process-Based Key Performance Indicators</i>	JOURNAL OF MANAGEMENT IN ENGINEERING
8	ALMAHMOUD, DOLOI, PANUWATWANICH, 2012.	3,7	<i>Linking project health to project performance indicators: Multiple case studies of construction projects in Saudi Arabia</i>	INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT
9	KIM, PINTO, 2019.	3,33	<i>What CPI=0.85 Really Means: A Probabilistic Extension of the Estimate at Completion</i>	JOURNAL OF MANAGEMENT IN ENGINEERING
10	YU, 2021.	3	<i>An Active Construction Dynamic Schedule Management Model: Using the Fuzzy Earned Value Management and BP Neural Network</i>	KSCE JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING

11	STENSRUD, MYRTVEIT, 2003.	2,79	<i>Identifying high performance ERP projects</i>	IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING
12	DENG, SMYTH, 2013.	2,78	<i>Contingency-Based Approach to Firm Performance in Construction: Critical Review of Empirical Research</i>	JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT
13	ALDHAHERI, BAKCHAN, SANDHU, 2018.	2,75	<i>A structural equation model for enhancing effectiveness of engineering, procurement and construction (EPC) major projects: End-user's perspective</i>	ENGINEERING CONSTRUCTION AND ARCHITECTURAL MANAGEMENT
14	ULLAH et al., 2020.	1,5	<i>A Construct Validation Approach for Exploring Sustainability Adoption in Pakistani Construction Projects</i>	BUILDINGS
15	KHALIFEH et al., 2020.	1	<i>Incorporating sustainability into software projects: a conceptual framework</i>	INTERNATIONAL JOURNAL OF MANAGING PROJECTS IN BUSINESS
16	MONTEIRO, DE OLIVEIRA, 2011.	0,73	<i>Defining a catalog of indicators to support process performance analysis</i>	JOURNAL OF SOFTWARE MAINTENANCE AND EVOLUTION-RESEARCH AND PRACTICE
17	ZHENG et al., 2019	0,67	<i>Using Leading Indicators to Improve Project Performance Measurement</i>	JOURNAL OF SYSTEMS SCIENCE AND SYSTEMS ENGINEERING
18	DALE, VAN DER ZEE, 1992.	0,43	<i>Software productivity metrics - who needs them</i>	INFORMATION AND SOFTWARE TECHNOLOGY
19	TSERNG et al., 2015.	0,14	<i>Research on the earned value management system applied in consultancy project performance</i>	JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY-TAIWAN

20	GUO et al., 2016.	0	<i>Project Progress Measurement under the Circumstance of Interrupted Schedule</i>	<i>FILOMAT</i>
21	MACHUCA-VILLEGAS, GASCA-HURTADO, MUÑOZ, 2021.	0	<i>Measures related to social and human factors that influence productivity in software development teams</i>	<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS AND PROJECT MANAGEMENT</i>

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

## ANEXO 2 – DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

**Tabela 3** – Descrição dos Indicadores de Desempenho

Categoria	Indicador	Descrição
Comunicação	Comunicação interna	Avaliação da eficácia da comunicação entre os participantes do projeto.
	Comunicação com o cliente	Avaliação da eficácia da comunicação entre os participantes do projeto e o cliente.
Custo	Índice de desempenho de custo	Avaliação da eficiência de custos dos recursos orçados, medido pela razão entre o Valor Agregado e Custo Real. Um resultado maior ou igual a um significa uma eficiência acima do planejado.
	Valor Agregado	Medida do trabalho executado expressa em termos do orçamento autorizado para tal trabalho.
	Custo Real	Somatório dos custos totais incorridos e registrados na realização de trabalho durante um determinado período
	Variação de custo	Quantidade de déficit ou excedente orçamentário em determinado momento.
	Orçamento no término	Valor total planejado do projeto.
	Índice de desempenho para término	Desempenho de custos que deve ser alcançado com os recursos restantes.
	Valor planejado	O orçamento autorizado designado ao trabalho agendado.
	Estimativa de custo no término	O custo total esperado de finalização de todo o trabalho.
	Estimativa de custo para terminar	Custo esperado para finalizar o trabalho restante do projeto.
	Rentabilidade do projeto	Rentabilidade econômica do projeto após reconhecimento fiscal.
	Custo com subcontratações	Total de custo com terceirização.
	Valor agregado sustentável	Valor evitado, por meio de recursos economizados.
	Valor planejado sustentável	Metas de sustentabilidade incluídas no escopo.
	Índice de desempenho de custos sustentável	Medida da eficiência de custos com sustentabilidade orçados.
	Custo real com sustentabilidade	Custo total gasto em sustentabilidade.

	Variação de custo sustentável	Quantidade de déficit ou excedente da relação benefícios/custos com sustentabilidade em determinado momento.
	Eficiência de custo	Métricas de eficiência baseada em capacidade (benchmarking) para avaliar quanto custo é gasto para atingir uma determinada capacidade de referência.
	Crescimento de custo	Avaliação do quanto o custo real aumenta ou diminui em comparação com o custo planejado.
	Taxa de queima de custos	Medida para determinar a taxa na qual o orçamento é gasto, utilizada para identificar se o progresso do trabalho está saindo do escopo ou se as eficiências estão sendo perdidas.
	Taxa de custo predominante	Taxa de influência dos custos predominantes do projeto.
	Índice de excesso de custo	Medida do excesso de custos dos recursos orçados.
	Probabilidade de estouro de custos	Probabilidade de o índice de excesso de custos ser maior que 1 (acima do planejado).
	Variação do custo na conclusão	Valor do déficit ou superávit orçamentário no final do projeto.
	Custo de qualidade	Total de custos incorridos para garantir a qualidade, dado pela soma dos custos de conformidade (planejamento, controle e garantia da qualidade) e custos de não conformidade (retrabalho, desperdício).
	Taxa de custo de qualidade	Percentual representativo do custo de qualidade no custo total do projeto.
Escopo	Definição de requisitos	Avaliação se os objetivos especificados são SMART (Específico, mensurável, alcançável, realista e com prazo determinado)
	Verificação dos requisitos	Avaliação da eficiência no cumprimento dos requisitos especificados.
	Validação dos requisitos	Avaliação do processo de validação dos requisitos do escopo.
	Entrega dos serviços especificados	Avaliação da eficiência da entrega dos serviços especificados.
	Estrutura do projeto	Avaliação do desempenho da estrutura ofertada.
	Inovações Tecnológicas	Avaliação da presença de inovações tecnológicas.
	Usabilidade	Avaliação do usuário final sobre a usabilidade do projeto.
	Especificação das entregas	Avaliação se as entregas foram especificadas claramente no escopo.

Especificação das metas	Avaliação se as metas foram claramente especificadas no escopo.
Especificação do método de medição das metas	Avaliação se o método de medição das metas de desempenho foi claramente definido no escopo.
Sustentabilidade Ambiental	Avaliação subjetiva se o escopo contém aspectos relacionados à Sustentabilidade Ambiental, como: Tratamento de resíduos; Regulamentos da agência de proteção ambiental (EPA); Energia renovável; Emissões e materiais perigosos; Auditoria ambiental; Apoio às comunidades; Saúde e segurança das comunidades
Sustentabilidade do produto	Avaliação subjetiva o escopo contém aspectos relacionados à Sustentabilidade do Produto, como: Adequação funcional; Desempenho em relação à quantidade de recursos utilizados; Compatibilidade; Usabilidade; Confiabilidade - grau de confiabilidade do projeto; Segurança; Manutenibilidade e Portabilidade
Sustentabilidade Econômica	Avaliação subjetiva se o escopo contém aspectos relacionados à Sustentabilidade Econômica, como: Retorno do investimento/rentabilidade; Foco no sucesso a longo prazo; Melhor desempenho econômico geral; Potencial competitivo e sucesso a longo prazo; Preocupação com o meio ambiente; Utilização de recursos.
Sustentabilidade Social	Avaliação subjetiva se o escopo contém aspectos relacionados à Sustentabilidade Social, como: Saúde e segurança das comunidades; Bem-estar dos funcionários; Preocupação com a saúde e segurança ocupacional dos funcionários; Proteção das reivindicações e direitos das pessoas da comunidade atendida; Possuir um papel na sociedade que vai além da mera geração de lucro.
Quantidade de alterações no escopo	Número de mudanças registradas nos itens de configuração da linha de base do projeto.
Variação no tamanho do projeto	Variação do tamanho do projeto em relação ao tamanho planejado.
Quantidade de pendências	Número de alterações pendentes.
Taxa de cumprimento de marcos contratuais	Total de marcos contratuais atingidos.
Quantidade de alterações aprovadas pelo cliente	Número de pedidos de alteração aprovados pelo cliente.

	Volatilidade dos requisitos	Percentual de mudanças nos requisitos do projeto durante o seu desenvolvimento.
	Taxa de mudança de escopo	Número de mudanças em relação ao tamanho do projeto.
Partes Interessadas	Nível de satisfação do cliente	Satisfação do cliente quanto ao produto/serviços ofertados.
	Especificação dos papéis e responsabilidades das partes interessadas	Avaliação sobre o desempenho do processo de especificação dos papéis e responsabilidades das partes interessadas.
	Realização dos objetivos	Avaliação sobre o quanto o projeto alcançou os objetivos das partes interessadas.
	Engajamento das partes interessadas	Avaliação se o projeto formulou estratégias para engajar partes interessadas.
	Aprovação do Produto	Aprovação do produto.
	Ações de Fechamento	Avaliação sobre o desempenho das ações de fechamento do projeto.
	Superação dos objetivos	Avaliação sobre o quanto o projeto superou os objetivos do usuário final.
	Eficácia	Avaliação da relação benefícios/custos do usuário final.
	Análise das partes interessadas	Avaliação do processo de classificação e análise das partes interessadas.
	Dinâmica das partes interessadas	Avaliação do gerenciamento das mudanças de interesses, influência e relacionamento entre/das partes interessadas.
Riscos	Tratamento dos riscos	Avaliação do quão rápido os riscos foram tratados.
	Quantidade de riscos	Quantidade de riscos identificados no projeto.
	Quantidade de acidentes	Número de acidentes.
	Taxa Total de Incidentes Registráveis	Avaliação do número de incidentes registráveis pelo total de horas de trabalho.
	Taxa de dias de ausência, restrição de trabalho ou transferência	Avaliação do número de dias de ausência, restrição de trabalho ou transferência pelo total de horas de trabalho.
Qualidade	Conformidade do processo	Avaliação do desempenho do projeto em relação ao cumprimento dos padrões mínimos de qualidade.
	Quantidade de defeitos	Total de defeitos encontrados no projeto.
	Número de inspeções de qualidade	Quantidade de inspeções de qualidade do projeto.

	Quantidade de não conformidades	Total de não-conformidades do projeto.
	Taxa de rejeição	Taxa de trabalhos rejeitados.
	Penalidades por não-conformidades	Número de penalidades por não-conformidades.
	Taxa de defeitos	Percentual representativo de defeitos no projeto.
	Eficiência dos testes de qualidade	Número total de defeitos encontrados em testes/revisões internas versus encontrados pelo cliente ou usuário final.
	Taxa de remoção de defeitos	Avaliação do número de defeitos removidos pelo número total de defeitos.
	Taxa de Retrabalho	Avaliação do percentual de esforço de retrabalho pelo esforço total do projeto.
Recursos	Disponibilidade de recursos	Avaliação subjetiva sobre a disponibilidade dos recursos necessários para desenvolvimento do projeto
	Desenvolvimento de habilidades	Avaliação se a equipe conhece o assunto ou tem experiência de trabalho em contextos semelhantes.
	Utilização dos recursos	Avaliação subjetiva sobre o quão bem os recursos foram alocados para atingir os objetivos.
	Compromisso da equipe	Avaliação se a equipe realiza as tarefas necessárias para obter um projeto de sucesso alinhado com os objetivos definidos.
	Motivação da equipe	Avaliação se os membros da equipe sentem que as tarefas que realizam são valiosas para atingir os objetivos.
	Colaboração da equipe	Avaliação se os membros da equipe trabalham de forma colaborativa para atingir as metas do projeto.
	Coesão da equipe	Avaliação se os membros da equipe trabalhar em taxas semelhantes.
	Nível de satisfação da equipe	Avaliação se os membros da equipe devem estão satisfeitos com a distribuição igualitária das tarefas.
	Esforço Acumulado	Total de horas-homem gastas pela equipe.
	Produtividade	Produtividade para realização das atividades do projeto, medida pela razão entre esforço e tamanho do projeto.
	Eficiência da produtividade	Razão entre a produtividade real e a produtividade do projeto de referência (benchmarking).
	FTE da Equipe por Custo Total do Projeto	Medição da eficiência da equipe, com base em equivalentes em tempo integral (FTE), normalizada pelo custo do projeto.
FTE da Equipe por Custo Total da Equipe	Medição da eficiência da equipe, com base em equivalentes em tempo integral (FTE), normalizada pelo custo da equipe.	

	Taxa de Entrega	Capacidade de entrega do projeto, medida a partir do tamanho do projeto entregue por unidade de tempo.
	Variação de esforço	Variação do esforço real em relação ao planejado para o projeto.
Cronograma	Índice de desempenho de prazo	Avaliação da eficiência dos prazos orçados. Podendo ser medido como a razão entre Valor Agregado e Valor Planejado; Prazo Agregado e Duração Real ou Duração Agregada e Duração atual. Um valor maior que um indica que mais trabalho foi executado do que o planejado.
	Taxa de trabalho concluído	Percentual do trabalho concluído do projeto.
	Variação de prazo	Quantidade de adiantamento ou atraso do projeto quanto à data de entrega planejada, em um determinado momento.
	Índice de desempenho de prazo sustentável	Avaliação da eficiência dos recursos sustentáveis orçados.
	Eficiência de prazo	Métricas de eficiência baseada em capacidade (benchmarking) para avaliar quanto tempo é gasto para atingir uma determinada duração de referência.
	Taxa de trabalho restante	Percentual do trabalho remanescente do projeto.
	Taxa de cumprimento de datas críticas	Quantidade de datas críticas cumpridas, de acordo com o primeiro planejamento, em relação ao total de datas críticas do projeto.
	Crescimento de prazo	Avaliação do quanto o cronograma real aumenta ou diminui em comparação com o cronograma planejado.
	Variação de prazo sustentável	Quantidade de adiantamento ou atraso do projeto quanto às metas de sustentabilidade estabelecidas.
	Prazo Agregado	Momento em que o valor agregado do projeto no período estava planejado ocorrer, de acordo com o cronograma de linha de base do projeto.
	Duração Agregada	Momento em que a duração agregada total do projeto no período estava planejada ocorrer, de acordo com o cronograma de linha de base do projeto.
	Duração relativa ao tamanho do projeto	Tempo total necessário desde o início até o final do projeto dividido pelo tamanho do projeto.
Estimativa de duração no término	Diferença estimada em custos no término do projeto.	

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.