

PROPOSTA DE INDICADORES DE DESEMPENHO PARA UM PROJETO DO RAMO ESTUDANTIL IEEE CEFET/RJ

PROPOSAL OF KEY PERFORMANCE INDICATORS FOR A PROJECT OF THE IEEE CEFET/RJ STUDENT BRANCH

FERNANDES, José Luiz¹
ALMEIDA, Manuela Tietze²

Resumo: Neste trabalho criou-se uma proposta de indicadores de desempenho para serem aplicados no projeto Robô Sumô da equipe WolfBotz do Ramo Estudantil IEEE CEFET/RJ. Uma vez que o monitoramento e controle de projetos é imprescindível para avaliar a performance de projetos, o presente trabalho utilizou metodologias baseadas em traduzir as variáveis críticas em entradas, saídas, resultados e impactos atrelando-os a requisitos do projeto e do processo para criação dos indicadores de desempenho pautados em custo, qualidade e prazo. Por fim, este estudo contribuirá para o aprimoramento das práticas de gerenciamento de projetos dentro da equipe e poderá ser utilizado de forma prática pela equipe.

Palavras-chave: Indicadores de Desempenho; Gerenciamento de Projetos

Abstract: This study created a proposal for key performance indicators to be applied in the Sumo Robot project developed by the WolfBotz team of the IEEE CEFET/RJ Student Branch. Since monitoring and controlling projects are essential to evaluate project performance, this study employed methodologies that translate critical variables into inputs, outputs, results, and impacts, linking them to project and process requirements for creating the key performance indicators based on cost, quality, and deadline. At last, this research will contribute to enhancing project management practices within the team and can be practically utilized by the team.

Keywords: Key Performance Indicators; Project Management

1 INTRODUÇÃO

Para um melhor Monitoramento e Controle do processo, faz-se necessário a utilização de indicadores de desempenho como forma de monitorar e controlar a execução e resultado dos projetos, sendo instrumentos capazes de auxiliar no planejamento de objetivos e ações estratégicas, além de garantir a real efetividade das ações já implementadas.

Dessa forma, o processo de Monitoramento e Controle descrito no PMBOK, utiliza-se de técnicas para identificar eventuais problemas e realizar tomada de decisões para evitar que falhas ocorram e que os objetivos não sejam alcançados. (VALLE et al., 2010)

¹ Pós-Doutor em Engenharia Nuclear pela UFRJ, Professor da Engenharia de Produção do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ. Av. Maracanã, 229 – Maracanã, Rio de Janeiro, RJ. CEP: 2020271-110. E-mail: jose.fernandes@cefet-rj.br

² Graduanda em Engenharia de Produção pelo CEFET/RJ. E-mail: manuela.almeida@aluno.cefet-rj.br

Com isso, o presente artigo tem como objetivo elaborar uma proposta de indicadores de desempenho para possibilitar o acompanhamento da performance do projeto Robô Sumô da WolfBotz do Ramo Estudantil IEEE CEFET/RJ.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1. Breve Histórico do Robô Sumô

O Ramo Estudantil IEEE CEFET/RJ integra a gama de unidades organizacionais do Instituto de Engenheiros Eletricistas Eletrônicos presentes em diversas universidades ao redor do mundo, realizando os mais diferentes eventos e projetos (IEEE, 2023). Desde 1884, o IEEE busca fomentar a engenharia de criação, desenvolvimento, integração, compartilhamento e conhecimento da tecnologia em benefício da humanidade e das profissões tecnológicas, sendo os Students Branches divisões importantes para a disseminação de seus princípios e projetos. (IEEE, 2023)

Fundado em 2014, o Ramo Estudantil IEE CEFET/RJ vem sendo a casa de diversas equipes e projetos, permeando desde a programação e robótica até eventos sociais. Em meados de 2017 foi criado dentro da equipe WolfBotz o projeto do robô sumô que, devido ao alto rendimento da equipe dentro da sala do ramo, foi levado a diversas competições nacionais durante os anos de 2017 e 2018. (WOLFBOTZ, 2023)

Porém, esse ciclo de competições mostrou resultados não favoráveis e expôs as complicações do projeto, onde devido ao baixo número de membros na subárea de mecânica, os membros da subárea de eletrônica ficavam sobrecarregados com tarefas da outra área e realizavam o trabalho sem muito sucesso, ocasionando no mal funcionamento das peças, tornando necessária sua reposição ao longo da competição ou o não funcionamento pleno do robô.

Nesse período, a falta de uma gestão forte na equipe de robótica por parte do líder e capitão da equipe também acabou acarretando problemas aos robôs na área de programação, impactando nos resultados e retrabalho da equipe. (WOLFBOTZ, 2023)

No ano de 2019, durante uma das competições, um dos membros acabou inserindo um componente erradamente, acarretando o curto-circuito do robô e eventual retrabalho da equipe para consertar. Ainda nesse ano, a equipe enfrentou outro problema de gestão quando não levaram componentes reservas o suficiente, prejudicando na eventual necessidade de substituição e reconstrução dos robôs. (WOLFBOTZ, 2023)

Atualmente, a equipe enfrenta a baixa qualidade tanto das pesquisas quanto dos trabalhos executados, o que tem gerado um número alto de retrabalho e necessidade de

finalização às pressas dos robôs em período de competição, sem o devido cuidado, gerando falhas e baixo desempenho. Dessa forma, faz-se necessário um plano de gerenciamento de projeto baseado em indicadores de desempenho para auxiliar a identificar gargalos e propor planos de ação para solucioná-los.

2.2. Indicadores de Desempenho

Indicadores são amplamente utilizados como ferramentas de obtenção de informação sobre diversas situações e processos, sendo os dados os componentes básicos e primordiais em sua elaboração. Os indicadores derivados dos dados são ferramentas de análise que promovem inputs sobre o processo existente. (SEGNESTAM, 2002)

Para FERREIRA et al. (2009), um indicador:

“(.) é uma medida, de ordem quantitativa ou qualitativa, dotada de significado particular e utilizada para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto da observação. É um recurso metodológico que informa empiricamente sobre a evolução do aspecto observado”.

A FNQ (2014) apresenta o conceito de indicador como “é uma informação quantitativa ou qualitativa que expressa o desempenho de um processo (...) e que, em geral, permite acompanhar sua evolução ao longo do tempo (...).

Atualmente, indicadores são vistos como elementos centrais quando se trata de tomada de decisões e criação de planos de ação, uma vez que possibilitam perceber e conhecer determinados objetos e processos. (MAGALHÃES, 2004). Além disso, seu uso busca assegurar que as atividades e processos estão sendo realizados conforme os objetivos e metas estabelecidos. (BRASIL, 2020)

SEGNESTAM (2002) discorre sobre como a estrutura dos indicadores definem o modo como o ele será criado e estabelecido, facilitando uma análise e interpretação dos dados. A autora também salienta que a estrutura utilizada garante que todos os aspectos mapeados e estabelecidos para o indicador vão ser levados em consideração, além de auxiliar no entendimento de como os problemas estão relacionados com o processo.

A estrutura a ser utilizada na criação do indicador irá depender do nível e detalhe da análise requerida, onde cada uma proverá o tipo de suporte necessário, sendo a *Project-Based Framework* uma metodologia utilizada para monitorar a efetividade de projetos. (SEGNESTAM, 2002)

Esse modelo, descrito por SEGNESTAM (2002), tem seu foco na análise em nível de projeto, onde a metodologia é pautada na estrutura de Entrada-Saída-Resultado-Impacto, tendo o ciclo de vida do projeto auxiliando na sua definição. A autora descreve três principais passos:

- I. As entradas (inputs) se fazem necessárias na implementação de diversos componentes e processos do projeto;
- II. O projeto ao ser implementado possui um determinado número de saídas que visam a sua finalização;
- III. As saídas, ao serem relacionadas de forma complexa, resultam de forma positiva nos impactos do projeto de acordo com os objetivos definidos, ou de forma negativa, resultando em problemas e não conformidades.

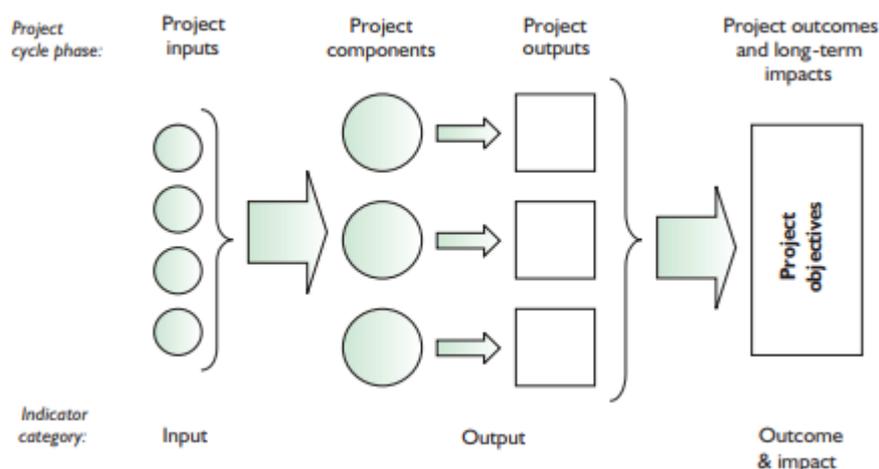
Com base nisso SEGNESTAM (2002) sugere na classificação dos indicadores presente no Quadro 1 e representada na Figura 1.

Quadro 1 - Classificação dos Indicadores

Tipo de indicador	Descrição
Entrada	Monitora os recursos e <i>inputs</i> do projeto
Saída	Mede os produtos e atividades entregues
Resultado	Mede o resultado imediato do projeto
Impacto	Monitora o resultado do projeto a longo prazo, se relacionando com os objetivos do projeto

Fonte: Adaptação de SEGNESTAM (2002)

Figura 1 - Classificação dos Indicadores



Fonte: SEGNESTAM (2002)

PAULA (2004) alega que todos os tipos de organizações necessitam de informações confiáveis que auxiliem na tomada de decisão, uma vez que sem elas não há como garantir que a decisão a ser tomada trará benefícios ou ainda mais problemas. Com isso, a autora em sua

tese descreve a criação de uma metodologia prática para a criação de indicadores que pode ser aplicada em qualquer tipo de organização, inclusive as estudantis.

Em sua metodologia, PAULA (2004) se vale de nove principais passos para a criação de indicadores de desempenho:

a) Preparando: consiste no diagnóstico da organização, o levantamento das necessidades, estabelecimento dos objetivos, definição da estratégia e escolha dos participantes;

b) Entendendo: consiste no nivelamento do conhecimento, explicando os principais conceitos da metodologia;

c) Identificando: consiste no mapeamento do processo e identificação dos indicadores por meio de quadro elaborado pela autora, etapa a qual estará descrita em mais detalhadamente a frente.

d) Praticando: consiste no levantamento dos dados;

e) Analisando: consiste na análise da consistência dos dados;

f) Divulgando: consiste na apresentação dos resultados;

g) Disseminando: consiste na implementação do plano de ação para a implantação dos indicadores;

h) Reconhecendo: consiste no reconhecimento das pessoas de acordo com o resultado apresentado;

i) Aprendendo: consiste na avaliação geral do sistema de indicadores implementado com o objetivo de promover melhorias futuras.

2.3. Criando Indicadores de Desempenho

A partir do prévio mapeamento de processos pode-se ter em mãos as variáveis críticas prioritárias e, dessa forma, faz-se necessário criar métodos de controle para que seja possível observar a evolução do processo no longo prazo ou identificar inconformidades, sanando-as de forma rápida e precisa. A metodologia do *Projetc-Based Framwork*, proposta por SEGNESTAM (2002), é pautada na utilização das entradas, saídas, resultados e impactos (Figura 2) para melhor garantir os resultados, dessa forma, é possível entender todas as componentes que fazem parte das variáveis críticas a fim de melhor estabelecer as métricas e cálculos.

Figura 2 - Desdobramento das Entradas, Saídas, Resultados e Impactos

Variáveis Críticas	Entradas	Saídas	Resultados	Impactos
Retrabalho por pesquisa deficiente	- Recursos disponíveis para a pesquisa - Tempo alocado para as pesquisas - Objetivo da pesquisa claro	- Relatório da pesquisa com falta de informações/informações erradas	- Necessidade de refazer as pesquisas - Compra errada de componentes - Implementação/Construção feita de forma errada pelos membros	- Atraso no cronograma - Aumento de gastos - Mal funcionamento do robô
Falta de aderência aos prazos	- Cronograma inicial - Recursos disponíveis - Complexidade da execução - Planejamento da liderança	- Tarefas concluídas com atraso	- Impacto no cronograma geral - Atraso em áreas que dependem da tarefa em atraso	- Atraso na entrega do projeto - Impacto na qualidade da montagem do robô - Demora no pedido de material
Erros e falhas na montagem	- Relatórios de pesquisa - Materiais e componentes - Ferramentas disponíveis - Desenho do projeto - Capacidade técnica da equipe	- Robô montado com defeito - Componentes danificados	- Necessidade de retrabalho por parte das equipes - Necessidade de novo ciclo de compra de materiais - Baixo desempenho nas competições	- Aumento dos custos - Atraso na entrega final - Desperdício de componentes

Fonte: A autora (2023)

A partir da análise é possível observar que as variáveis críticas se tangenciam, tendo saídas, resultados e impactos iguais ou muito semelhantes. Dessa forma, a criação dos indicadores seguindo a metodologia de PAULA (2004) será pautada nas três variáveis críticas e seus impactos juntas, uma vez que possuem similaridades nos resultados.

PAULA (2004) em sua tese de mestrado cria uma metodologia simples em três passos para construir um sistema de indicadores, com base em (1) requisitos do cliente; (2) requisitos do processo e (3) indicadores de desempenho de processo, divididos em qualidade, prazo e custo. A utilização desta metodologia alinhada as informações de entradas, saídas, resultados e impactos fornecerá os indicadores necessários para acompanhamento do processo.

Para a criação dos indicadores, primeiro é importante definir os requisitos do cliente, que neste estudo será a equipe WolfBotz e os requisitos do processo de apresentação do Robô Sumô:

- Requisitos da equipe WolfBotz:
 - Ausência de defeitos no robô; e
 - Retrabalho mínimo nas etapas do processo;
- Requisitos do processo “Apresentação do Robô Sumô”:
 - Padronização das diretrizes de pesquisa;
 - Capacitação correta da equipe;
 - Definição clara das tarefas e prazos;
 - Levantamento de tarefas refeitas;
 - Levantamento de componentes danificados; e
 - Levantamento dos atrasos.

A partir da definição dos requisitos, o próximo passo é analisar quais números são necessários para medir esses requisitos e promover o controle e monitoramento do trabalho realizado. Esta etapa foi construída utilizando uma adaptação de PAULA (2004) do Quadro para Criação de Indicadores de Desempenho. Nesta adaptação, presente na Figura 3, serão utilizados os seguintes campos:

- Requisitos WolfBotz;
- Requisitos Apresentação do Robô Sumô;
- Indicadores de controle de qualidade;
- Indicadores de controle de prazo; e
- Indicadores de controle de custo.

Figura 3 - Criação de Indicadores

Requisitos		Processo: Apresentação do Robô Sumô	Variáveis Críticas Utilizadas para Estudo:	
			- Retrabalho por pesquisa deficiente - Falta de aderência aos prazos - Erros e falhas na montagem	
WolfBotz	Processo	Indicadores de Desempenho		
		Controle da Qualidade	Controle do Prazo	Controle do Custo
- Ausência de defeitos no robô - Retrabalho mínimo nas etapas do processo	- Padronização das diretrizes de pesquisa - Capacitação correta da equipe - Definição clara das tarefas e prazos - Levantamento de tarefas refeitas - Levantamento de componentes danificados - Levantamento dos atrasos	- Percentual de falha dos componentes - Percentual de pesquisas refeitas - Número de montagens (mecânica e eletrônica) refeitas - Número de mudanças na estratégia da programação - Frequência de problemas recorrentes	- Percentual frente ao cronograma original (durante o projeto) - Número de dias de atraso nas tarefas individuais - Percentual de cumprimento dos prazos - Número de dias de atraso ocasionados por retrabalho - Diferença de dias entre o previsto e o realizado	- Percentual de gastos frente ao orçamento original (durante o projeto) - Valor monetário gasto decorrente de falhas/erros - Diferença de valor monetário entre o previsto e o realizado

Fonte: Adaptado de PAULA (2004)

Dessa forma, os *inputs* fornecidos pela aplicação da metodologia de SEGNESTAM (2002) permitiram a criação de indicadores através da adaptação do quadro para criação de indicadores (PAULA, 2004).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da crescente necessidade global por um gerenciamento de projetos mais robusto, o presente trabalho construiu uma proposta de indicadores de desempenho, que visa acompanhar os resultados e permite um maior controle acerca do projeto. Para o estudo, foi utilizado como base a equipe do Robô Sumô do Ramo Estudantil IEEE CEFET/RJ, que possui uma deficiência em relação ao gerenciamento do projeto e controle de suas variáveis críticas.

A partir dessas variáveis críticas principais, foram criados os seus métodos de controle, traduzidos em indicadores que por sua vez devem ser geridos por um plano de gerenciamento de projeto em qualidade. Para a criação dos indicadores foram utilizadas duas metodologias de forma complementar: *Project-Based Framework*, que possibilitou a identificação das entradas, saídas, resultados e impactos das variáveis, auxiliando no pleno entendimento e gerando insumos para os indicadores; e a adaptação do quadro para criação de indicadores de desempenho de PAULA (2004), que permitiu traduzir as variáveis críticas em requisitos de processo e da equipe, com e a criação de indicadores necessários para medi-los e promover o controle e monitoramento do trabalho realizado ao longo do tempo, sendo pautados em controle da qualidade, prazo e custo.

Dessa forma, foi possível criar uma proposta de indicadores a serem implementados visando o pleno controle e monitoramento do projeto Robô Sumô.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Controladoria Geral da União. **Guia para elaboração de indicadores de desempenho de processos**. Brasília: Cgu, 2020.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. **Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas**: o modelo lógico do programa segundo tempo. Texto para discussão. Rio de Janeiro: IPEA, 2009.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. **Sistemas de Indicadores**. São Paulo: Fnq, 2014.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. **Organização**. 2023a. Disponível em: REFERÊNCIAS <https://www.ieee.org.br/organizacao/>. Acesso em: 27 ago. 2023.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. **Ramos Estudantis**. 2023b. Disponível em: <https://www.ieee.org.br/centro-norte-brasil/ramos-estudantis/>. Acesso em: 27 ago. 2023.

MAGALHÃES, Marcos Thadeu Q. **Metodologia para Desenvolvimento de Sistemas de Indicadores**: Uma Aplicação no Planejamento e Gestão da Política Nacional de Transportes. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília. 2004.

PAULA, Magda Rodrigues de. **Metodologia prática para criação de sistema de indicadores de desempenho**. 2004. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Goiânia, 2004.

SEGNESTAM, Lisa. **Indicators of Environment and Sustainable Development**: theories and practical experience. Washungton (Eua): The International Bank For Reconstruction, 2002.

VALLE, A. B.; CIERCO, A. A.; SOARES, C. A. P.; JR, J. F. **Fundamentos do gerenciamento de projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fgv, 2010.

WOLFBOTZ. **Histórico WolfBotz - Sumô X**. Rio de Janeiro: Ramo Estudantil IEEE, 2023.