

Método de lacunas aplicado na gestão de uma equipe de competição Baja SAE

XIII Congresso de Engenharias

Tassio Henrique Carrara⁽¹⁾(tassiocarrara@aluno.ufsj.edu.br), Ariane Cantarino Mendes⁽¹⁾
(arianecantarino20075@aluno.ufsj.edu.br), Maria Tereza Sousa
Avelino⁽¹⁾(maritereza14@aluno.ufsj.edu.br), Marina Martins
Alves⁽¹⁾(marinamartinsalvess@aluno.ufsj.edu.br), Heloísa Helena Ferreira
Moura⁽¹⁾(heloisahfmoura02@aluno.ufsj.edu.br), Luiz Gustavo Monteiro Guimarães
⁽²⁾(luizgustavoguimaraes@aluno.ufsj.edu.br), José Antônio da Silva⁽²⁾(jant@aluno.ufsj.edu.br)

(1) Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ); Praça Frei Orlando, 170, Campus
Santo Antônio, DEMEP, Centro, CEP 36307-352

(2) Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ); Praça Frei Orlando, 170, Campus
Santo Antônio, DCTEF, Centro, CEP 36307-352

RESUMO

O artigo tem como objetivo explicar e apresentar como a equipe Komiketo Baja realiza a aplicação do método de análise de lacunas em conjunto com a técnica da estimativa de três pontos. A metodologia adotada baseia-se em dados e planilhas elaborados pelo setor de Engenharia do Produto, os quais subsidiam a formulação de objetivos e metas que orientam a gestão futura da equipe. Apresentam-se alguns dos resultados obtidos a partir da aplicação dessas ferramentas e de que forma foi realizada a aplicação do método, o que possibilitou à equipe o estabelecimento de metas realistas e progressivas, fundamentadas em dados históricos e cenários estratégicos.

Palavras-chave: lacunas; Baja; gestão; estimativa de três pontos.

ABSTRACT

The article aims to explain and present how the Komiketo Baja team applies the gap analysis method in conjunction with the three-point estimation technique. The adopted methodology is based on data and spreadsheets developed by the Product Engineering department, which support the formulation of objectives and goals that guide the team's future management. Some of the results obtained from the application of these tools are presented, as well as how the method was applied, which enabled the team to establish realistic and progressive goals, grounded in historical data and strategic scenarios.

Keywords: gaps; Baja; management; three-point estimation.

1 Referencial teórico

1.1 Baja SAE Brasil

Considerada a mais importante sociedade de engenharia da mobilidade do país, a SAE promove o avanço tecnológico espalhando conhecimentos através de exposições, competições estudantis, congressos, entre outros (<https://saebrasil.org.br/programas-estudantis/baja-sae-brasil/>).

“O programa Baja SAE BRASIL é um desafio lançado aos estudantes de Engenharia que oferece a chance de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, visando incrementar sua preparação para o mercado de trabalho. Ao participar do programa Baja SAE, o aluno se envolve com um caso real de desenvolvimento de um veículo off road, desde sua concepção, projeto detalhado, construção e testes”

1.2 Equipe Komiketo Baja UFSJ

A equipe de referência utilizada para a elaboração deste artigo é a Komiketo Baja, vinculada à Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Fundada em 2009, a Komiketo Baja caracteriza-se como um projeto acadêmico

sem fins lucrativos, atuando de forma contínua no âmbito da universidade desde sua criação. Sua composição é formada por estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção, de modo que as áreas e subáreas de atuação são estruturadas em consonância com a matriz curricular de cada curso.

Os alunos que optam pelo setor de Engenharia do Produto atuam nas áreas de gestão da equipe, a qual envolve a gestão do tempo, de pessoas, do conhecimento e dos recursos financeiros.

Assim, observa-se que a Equipe Komiketo Baja UFSJ não se restringe a um conjunto de regras burocráticas, mas constitui um instrumento pedagógico que articula gestão, ética, aprendizagem e prática profissional, configurando-se como modelo de governança organizacional em projetos estudantis de engenharia.

1.3 PMBOK

O Project Management Body of Knowledge (PMBOK) é um guia de referência internacionalmente reconhecido para a gestão de projetos, publicado pelo Project Management Institute (PMI). Ele tem como principal objetivo oferecer diretrizes, boas práticas e padrões que apoiam gestores e equipes na condução de projetos de diferentes naturezas,

promovendo maior organização e previsibilidade nos resultados.

organizacional como instrumento de apoio à tomada de decisão.

No contexto da Komiketo Baja, o PMBOK auxilia no planejamento, execução, monitoramento e entrega do protótipo que será apresentado nas competições, garantindo que cada etapa seja acompanhada com critérios objetivos e alinhada aos prazos estabelecidos. Esse suporte torna-se especialmente importante na fase inicial de cada gestão, quando são definidos os objetivos e metas da equipe para o ciclo vigente. O uso do PMBOK nesse momento favorece a clareza na definição de prioridades, a divisão de responsabilidades entre os membros, e a criação de um cronograma realista que assegure a conclusão do protótipo dentro dos prazos exigidos pela competição.

1.4 Análise de Lacunas

A análise de lacunas (*gap analysis*) é um método de avaliação comparativa entre o desempenho atual e o desejado de uma organização em determinado horizonte. Sua principal finalidade é identificar discrepâncias, denominadas lacunas, que indicam oportunidades de melhoria e subsidiam a formulação de planos de ação voltados à redução dessas diferenças. Dessa forma, a análise de lacuna é amplamente empregada no campo da gestão de operações e da estratégia

No estudo de Picolo et al. (2016), a técnica é apresentada sob a forma da Análise de Lacunas de Melhoria (Improvement Gap Analysis – IGA), aplicada especificamente à gestão de compromissos (*trade-offs*) entre diferentes estratégias operacionais, como qualidade, flexibilidade, velocidade, confiabilidade e custos. Essa abordagem não apenas permite identificar quais atributos devem ser priorizados no processo de melhoria contínua, mas também estabelece o nível de intensidade com que tais melhorias devem ser implementadas, considerando tanto a satisfação quanto a insatisfação esperada dos clientes.

“A IGA pode ser uma alternativa viável, pois é possível definir não somente ‘o que melhorar’, mas também ‘quanto melhorar’ em relação ao desempenho das estratégias operacionais” (Picolo et al., 2016, p. 50).

1.5 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act* ou em português Planejar, Executar, Verificar e Agir) tem sua raiz na década de 1920, quando Walter Shewhart propôs um modelo cíclico de três fases (especificação, produção e inspeção) inspirado no método

científico. Posteriormente, por volta de 1951, W. Edwards Deming ampliou esse ciclo ao acrescentar um quarto estágio, criando o formato que é amplamente utilizado atualmente.

Após ser exposto a diversos pontos de melhoria, hoje o PDCA é uma metodologia reconhecida como uma ferramenta de melhoria contínua. Essa metodologia é utilizada em diversos setores promovendo a eficiência, a inovação e a qualidade ao gerenciar um ciclo constante. O ciclo PDCA também pode ser encontrado como Ciclo de Deming, Ciclo de Shewhart, além de PDSA (Plan, Do, Study e Act). O motivo de ser chamado de ciclo é simples, são quatro etapas que são aplicadas ao processo e que se conectam, formando um círculo, ou seja, é algo constante. Após a apresentação geral do PDCA, analisa-se a seguir cada uma de suas etapas separadamente, sendo elas:

1.5.1 - Plan (Planejar)

É a etapa inicial onde serão analisados os problemas que precisam ser resolvidos, seguindo a ordem de definição dos gargalos, definição das metas e escolha dos métodos. Nesta fase são identificados fatores que influenciam o problema como suas possíveis causas, nascendo assim o plano de ação.

1.5.2 - Do (Executar)

A execução é considerada por alguns a etapa mais importante, pois sem sua realização não seria possível colocar em prática as etapas seguintes. Além de ser a etapa da execução do que foi estipulado, ela inclui também a coleta de dados para que se faça possível o controle do processo. A fase da execução é subdividida em três etapas: o treinamento de toda a mão de obra envolvida no projeto, a execução do plano de ação definido na primeira fase e a coleta e armazenamento de dados para uma futura avaliação. Caso não seja possível executar aquilo que foi planejado, no caso o plano de ação, será preciso retornar à primeira fase e analisar os motivos que levaram os gargalos na execução. Por isso, a segunda etapa também é vista como um teste, pois nela se verifica o que pode ser ou não ser executado.

1.5.3 - Check (Verificar)

A verificação é a etapa em que é avaliado o que foi feito durante a execução diferente do processo de verificação na segunda etapa que verificava se seria possível executar, na terceira etapa avalia-se o que realmente foi feito, procurando identificar o que deu certo e o que deu errado. Na terceira etapa ocorre um monitoramento de cada atividade do plano de ação, possibilitando comparar o

planejado com o que foi executado, identificar lacunas a serem corrigidas e oportunidades de melhoria, além de avaliar a metodologia de trabalho adotada. Assim, a fase de checagem identifica brechas existentes no projeto, para que, no ciclo seguinte, seja possível determinar ações corretivas.

1.5.4 - Act (Agir)

Nesta fase, há dois cenários: é o momento de atuar corretivamente sobre a diferença identificada, no caso de ela existir. Caso contrário se inicia o processo de padronização e a conclusão do plano. A quarta etapa vem representando o término e o começo simultaneamente, pois após uma avaliação detalhada dos problemas e erros anteriores o Ciclo PDCA se reinicia exigindo um novo planejamento. Isso ocorre porque o objetivo é o aprimoramento das atividades e processos.

A compreensão do funcionamento do ciclo PDCA evidencia o motivo de ser um processo contínuo, isso acontece porque ele parte do pressuposto de que um planejamento não é definitivo e sempre deverá ter ajustes e melhorias. Estes ajustes vão garantir que os resultados serão alcançados mais facilmente, além de com mais qualidade e mais eficiente. Diferente de outras ferramentas da qualidade, o ciclo PDCA foi desenhado para ser uma ferramenta de uso contínuo ou mesmo

aplicada várias vezes durante um único projeto. Para a implementação do ciclo PDCA pode ser introduzido com uma análise de lacunas em conjunto com a Metodologia de Cenários para auxiliar na elaboração de algumas etapas, como a primeira etapa, a de planejamento que vai permitir que você localize suas lacunas e se posicione com três possíveis cenários.

1.6 Método dos três pontos

O Método dos Três Pontos é uma técnica de estimativa que tem como base apresentar três diferentes cenários para se obter uma previsão mais precisa e realista. Esse método tem origem nos conceitos de análise de risco e estatística e foi popularizado no contexto da *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), desenvolvida na década de 1950 pela Marinha dos Estados Unidos em conjunto com a Lockheed Corporation. Essa metodologia foi criada para melhorar a previsão de prazos e custos em projetos, levando em conta que estimativas únicas como as otimistas ou pessimistas, tendem a gerar grandes desvios da realidade. Com o Método de Cenários, é possível melhorar a precisão de estimativas por meio da análise de variações e riscos associados a cada atividade.

A técnica é amplamente utilizada na gestão de projetos, engenharia, planejamento estratégico e

desenvolvimento de software, promovendo uma estimativa mais balanceada e confiável, especialmente em ambientes complexos e incertos. O método consiste em considerar três cenários principais na hora de fazer uma estimativa, que são eles:

1.6.1 - Estimativa Otimista (O)

Esta é a primeira etapa do método, onde será considerado o melhor cenário possível. Aqui, são analisadas as condições perfeitas para a execução da tarefa, ou seja, sem interrupções, com todos os recursos disponíveis, sem atrasos ou problemas. Nesta fase, espera-se que tudo ocorra conforme o planejado ou até melhor, representando o menor tempo e o custo possível. Essa estimativa deve ser feita com base em dados históricos e avaliação realista, e não com otimismo excessivo, para que não comprometa o planejamento do projeto.

1.6.2 - Estimativa Mais Provável (M)

A estimativa mais provável é considerada por muitos especialistas a base da previsão, pois representa o cenário mais realista. Nesta etapa, são levados em conta os riscos comuns, os atrasos previsíveis e os recursos disponíveis normalmente. Ela representa o tempo e o custo mais esperado para a conclusão da atividade, considerando as condições normais de operação, baseando-se em dados históricos e conhecimento técnico. Essa etapa exige uma análise crítica e embasada para

representar com fidelidade a realidade do projeto.

1.6.3 - Estimativa Pessimista (P)

Aqui é considerado o pior cenário possível, ou seja, o que aconteceria se tudo desse errado. Nesta fase, são levadas em conta falhas de comunicação, indisponibilidade de recursos, problemas técnicos, atrasos e riscos externos, como clima, fornecedores ou fatores econômicos. Essa estimativa representa o maior tempo ou custo possível, e sua análise é essencial para definir planos de contingência e prever impactos negativos no cronograma geral. Mesmo sendo o pior cenário, essa estimativa também deve ser realista e baseada em experiências anteriores.

Após coletar os três cenários (otimista (O), mais provável (M) e pessimista (P)) o Método dos Três Pontos utiliza fórmulas para calcular uma estimativa final mais precisa e realista, considerando os riscos e incertezas envolvidos. Existem duas formas principais de calcular essa estimativa:

1.6.4 - Média Ponderada

Essa é a fórmula recomendada pelo PMBOK, especialmente nas áreas de estimativa de duração das atividades e estimativa de custos. Nela, a estimativa mais provável recebe um peso maior,

considerando que é o cenário mais realista:

$$Estimativa\ final = \frac{O + 4M + P}{6} \quad (1)$$

1.6.5- Média Simples

Em contextos onde se deseja tratar os três cenários com o mesmo peso, pode-se utilizar a média aritmética simples:

$$Estimativa\ final = \frac{O + M + P}{3} \quad (2)$$

Essa abordagem é útil quando não há motivo para considerar um cenário mais provável do que os outros ou quando as três estimativas têm confiabilidade semelhante.

Essas médias consideram os riscos associados aos cenários, podendo considerar o cenário mais provável com um peso maior ou quando todas têm a mesma probabilidade de ocorrer. Com isso, é possível reduzir incertezas, aumentar a precisão do planejamento, além de facilitar o acompanhamento do progresso. O Método dos Três Pontos ou Método de Cenários deverá ser utilizado em ambientes onde há incerteza ou variabilidade significativa, como na estimativa de pontuação em uma competição, na previsão de custos em novos produtos, na avaliação de riscos em fases iniciais de projetos e no planejamento de tarefas críticas.

Essa técnica permite uma visão mais estratégica do projeto e facilita a tomada de decisões baseadas em dados históricos e cenários, contribuindo para um gerenciamento eficaz.

2 Metodologia

2.1 - Objetivos e Metas da Equipe

A definição dos objetivos e metas da equipe inicia-se com a identificação das causas raízes dos principais problemas enfrentados pela gestão anterior. Esse processo é essencial para garantir que os esforços sejam direcionados de forma estratégica, priorizando as áreas que demandam maior atenção.

Os objetivos e metas são estruturados em quatro áreas principais: pessoas, conhecimento, tempo e orçamento. Essa divisão possibilita uma visão mais clara dos gargalos existentes e contribui para a formulação de soluções específicas e eficazes.

2.2 - Análise de resultados anteriores

Na definição dos objetivos e metas da equipe também é feita uma análise de cada prova da equipe nas competições Nacionais de Baja. A competição é dividida em três grandes áreas de avaliação com provas específicas em cada área com suas respectivas pontuações como pode ser mostrada na tabela 1.

Tabela 1 – Divisão de pontos da competição.

Fonte: Baja SAE Brasil.

Pontuação Total (1000 pontos)	
Avaliação de projeto	320
Eventos Dinâmicos	280
Enduro	400

Além disso, as áreas de avaliação de projeto e eventos dinâmicos são divididas em mais provas, sendo dispostas na tabela 2 e 3 a prova e sua respectiva pontuação.

Tabela 2 – Pontuação de cada prova da área de avaliação de projeto. Fonte: Baja SAE Brasil.

Avaliação de projeto (320 pontos)	
Relatório de Projeto	70
Relatório de Desafio Técnico	50
Avaliação de Projeto Dinâmico	20
Apresentação de Projeto	180

Tabela 3 – Pontuação de cada prova da área de eventos dinâmicos. Fonte: Baja SAE Brasil.

Eventos Dinâmicos (280 pontos)	
Aceleração	30
Velocidade Máxima	30
Tração	50
Super Prime	50
Suspensão	70
Manobrabilidade	50

Através dos dados históricos das provas, realizou-se uma avaliação do desempenho da equipe em cada prova da competição nos últimos três anos, tempo suficiente para dar uma base no desempenho e conhecimento interno da equipe sobre aquela prova, já que a análise de um ano tem grande oscilação de dados e pouca amostragem. Já a amostragem de

cinco anos tende a ser muito grande devido a grande rotação de membros da equipe. Com este levantamento dos últimos três anos é feita uma média desses valores mensurando em qual nível a equipe está. As mensurações das provas foram divididas em diferentes formas, a fim de obter os dados mais representativos possíveis.

2.3 - Cálculo de Lacunas

O Cálculo de Lacunas configura-se como uma ferramenta de gestão utilizada para identificar a diferença existente entre a situação atual e a situação desejada. Essa análise possibilita compreender de forma objetiva “onde estamos” e “onde queremos chegar”, além de fornecer subsídios para a formulação de planos de ação que reduzam ou eliminem essa diferença.

2.3.1 - Mensuração através de dados dinâmicos

Em eventos dinâmicos como aceleração, frenagem, velocidade máxima e tração as provas são pontuadas de acordo com o resultado dinâmico do protótipo, sendo metros por segundo ao quadrado para os dois primeiros, quilômetros por hora e metros respectivamente. Com isso, fez-se a média com base no resultado dinâmico ao invés da pontuação da prova. Como exemplo na tabela 4, tem-se a prova de frenagem, na qual foi mensurada a

média e o resultado alvo em desaceleração em metros por segundo ao quadrado. Além dela, também projetamos a colocação esperada da equipe com base nas últimas três competições, sem mensurar melhoria. Sendo assim, como pode ser visto na tabela 4, iniciou-se a definição com um dado de 9,32 metros por segundo ao quadrado, que corresponde a média dos três últimos anos, e a partir dele utilizou-se o método de lacuna.

Tabela 4 – Parâmetro inicial da prova de frenagem. Fonte: Autoria própria.

Parâmetro inicial da prova de frenagem na Competição Nacional				
Competição	2023	2024	2025	Média dos 3 anos
Desaceleração (-m/s)	10,08	11,32	6,56	9,32
Colocação	9°	5°	24°	7° (Esperada)

2.3.2 - Mensuração através da nota de cada prova

Algumas provas como relatório de projeto, desafio técnico e as apresentações de projeto são dadas notas de 0 a 10 pelos juízes e depois transformadas em pontos com base na tabela 2. Para melhor mensuração, foram calculadas as médias destas notas e a partir das notas foi retirada a colocação esperada da equipe com base na competição anterior. Apresenta-se como exemplo a prova de relatório de projeto na tabela 5, tendo como parâmetro inicial a

nota de 5,88 e uma colocação esperada de 21°, sem mensurar melhoria.

Tabela 5 – Parâmetro inicial da prova de relatório de projeto. Fonte: Autoria própria.

Parâmetro inicial da prova de Relatório de projeto na Competição Nacional				
Competição	2023	2024	2025	Média dos 3 anos
Pontuação	6,91	5,20	5,83	5,98
Colocação	12°	24°	22°	21° (Esperada)

2.3.3 - Mensuração através da pontuação geral de cada prova

As demais provas, como não se enquadram em nenhum dos dois métodos acima, foi realizada a mensuração através da pontuação que a equipe obteve nas provas com base na distribuição disposta nas tabelas 1,2 e 3. Da mesma forma que foi comentado no método acima, iniciou-se com a pontuação de 281,4 como parâmetro no exemplo do enduro, que seria a décima segunda colocação no último nacional.

Tabela 6 – Parâmetro inicial da prova de enduro. Fonte: Autoria própria.

Parâmetro inicial da prova de Enduro na Competição Nacional				
Competição	2023	2024	2025	Média dos 3 anos
Pontuação	297,70	171,40	375,0	281,40
Colocação	9°	17°	3°	12° (Esperada)

3 Resultados e Discussão

Utilizou-se a metodologia do método de lacunas para a retirada dos resultados, utilizando os parâmetros iniciais de cada prova através dos métodos de mensuração citados acima.

3.1 - Mensuração através dos dados dinâmicos

Para a escolha da captura, foram analisados o nível que a equipe se encontra atualmente e o quanto é possível melhorar a curto prazo (1 ano) no projeto prático (carro) ou projeto teórico (apresentações e relatórios). Na prova de frenagem, definiu-se uma captura de 10% devido ao resultado da última competição não estar muito próximo ao parâmetro inicial, que somada a ele, resultou em uma meta de 9,61 metros por segundo ao quadrado de desaceleração no Nacional 2026, que como base seria a 6º colocação no Nacional 2025.

Tabela 7 – Mensuração da meta de frenagem.
Fonte: Autoria própria.

Pontuação na prova de Frenagem Competição Nacional	
Média dos últimos 3 anos (-m/s)	9,32
BM (-m/s)	12,23
Lacuna (GAP)	2,91
Captura (10%)	0,29
Captura (30%)	0,87
Captura (50%)	1,46
Captura escolhida	0,29 (10%)
Meta (-m/s)	9,61
Colocação esperada	6º

3.2 - Mensuração através da nota de cada prova

Na mensuração por nota tem-se o exemplo do relatório de projeto, que devido ao planejamento que a equipe vai ter para o próximo ano para esta prova em busca do aumento de conhecimento interno, a captura definida foi de 30%, que somada ao parâmetro inicial gerou como meta a nota de 7,11 no Nacional 2026, que como base seria a 12º colocação no Nacional 2025. Lembrando que a nota máxima que possa ser alcançada na prova é 10.

Tabela 8 – Mensuração da meta de relatório de projeto. Fonte: Autoria própria.

Pontuação no Relatório de projeto na Competição Nacional	
Média dos últimos 3 anos (nota)	5,88
BM (nota)	10,00
Lacuna (GAP)	4,12
Captura (10%)	0,41
Captura (30%)	1,24
Captura (50%)	2,06
Captura escolhida	1,24 (30%)
Meta (nota)	7,11
Colocação esperada	12º

3.3 - Mensuração através da pontuação geral de cada prova

Na mensuração por pontuação tem-se o exemplo do enduro de resistência, que foi definido uma captura de 30% para o mesmo devido a diferença entre a última pontuação e o parâmetro inicial. A nota de

captura somada ao parâmetro inicial resultou em uma pontuação meta de 317 pontos no Nacional 2026, que como base seria a 7ª colocação no Nacional 2025.

Tabela 9 – Mensuração da meta de enduro.

Fonte: Autoria própria.

Pontuação do enduro na Competição Nacional	
Média dos últimos 3 anos (pontos)	281,4
BM (pontos)	400,0
Lacuna (GAP)	118,6
Captura (10%)	11,9
Captura (30%)	35,6
Captura (50%)	59,3
Captura escolhida	35,6 (30%)
Meta (pontos)	317,0
Colocação esperada	7º

4 Conclusão

A aplicação da análise de lacunas combinada ao método dos três pontos permitiu à equipe Komiketo Baja estruturar metas realistas e graduais, baseadas em dados históricos e cenários estratégicos. Essa metodologia contribui para maior clareza no planejamento, fortalece a gestão baseada em evidências e aproxima a prática estudantil das ferramentas consolidadas de gestão de projetos.

A integração entre a análise de lacunas e a estimativa de três pontos mostrou-se adequada para transformar dados históricos e percepções estratégicas em metas realistas e progressivas para a

Komiketo Baja. Ancorado em práticas do PMBOK e no ciclo PDCA, o método estruturou o diagnóstico (“onde estamos”), o direcionamento (“onde queremos chegar”) e a intensidade de captura (“quanto melhorar”) em três classes de mensuração (dados dinâmicos, notas e pontuações). Como evidenciado nos exemplos de frenagem (captura de 10%), relatório de projeto (30%) e enduro (30%), a abordagem gerou metas alinhadas à história recente da equipe e coerentes com os cenários competitivos, além de explicitar os impactos esperados em colocação.

Os resultados reforçam a utilidade da metodologia para a gestão baseada em evidências, ao: (i) priorizar alavancas com maior retorno; (ii) reduzir vieses de estimativas pontuais; (iii) aproximar a prática estudantil de ferramentas consolidadas de gestão de projetos; e (iv) criar um roteiro operacional para decisões de treinamento, alocação de recursos e acompanhamento de performance. Em termos pedagógicos, o processo favorece a aprendizagem ativa, conectando teoria, métricas e tomada de decisão.

Como limitações, apontam-se a variabilidade inerente às competições (condições de prova, juizes, incidentes), a rotatividade de membros (que afeta a série histórica) e a dependência de qualidade dos dados. Recomenda-se, como trabalhos futuros: (i) ampliar a base histórica e

aplicar análises de sensibilidade por prova;
(ii) integrar métodos de acompanhamento contínuo (meta, captura, desvio, ações corretivas); e (iv) conectar metas técnico-desportivas a restrições de pessoas, tempo e orçamento, fortalecendo o vínculo entre objetivos de engenharia e governança da equipe.

Em síntese, a combinação proposta oferece uma metodologia replicável para equipes estudantis de engenharia: simples o bastante para operar no cotidiano, e robusto o suficiente para orientar melhorias incrementais e sustentar ciclos sucessivos de desempenho competitivo.

5 Referências

[1] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). 7. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2021.

[2] EDUCAPES. Ciclo PDCA. Disponível em:
<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/716521/2/Ciclo%20PDCA.pdf>

. Acesso em: 8 out. 2025.

[3] BUSINESS AGILITY BLOG. Estimativa de 3 pontos: um ponto forte. 2015. Disponível em: <https://businessagilityblog.com/2015/03/01/estimativa-de-3-pontos-um-ponto-forte/>

. Acesso em: 8 out. 2025.

[4] EQUIPE KOMIKETO BAJA. Relatórios e planilhas internas – Google Drive. Documento de acesso restrito. 2025.