

Informativo 04 - Rev 1

São Paulo, 01 de dezembro de 2025

Informações sobre a prova de Relatório de Desafio Técnico: Desenvolvimento Integrado de Produto (DIP)

Prezadas equipes,

Este informativo tem a finalidade de orientá-los sobre a realização da prova de Relatório de Desafio Técnico da 31ª Competição Baja SAE BRASIL – Etapa Nacional. Em caso de conflito de informações, prevalece o que está descrito neste informativo, organizado conforme sumário abaixo:

1 Contexto	2
2 Identificação de Stakeholders	3
3 Levantamento de necessidades	4
4 Definição das Funções (Nível 0)	4
5 Definição dos Requisitos Gerais (Nível 1)	5
6 Definição dos Requisitos de Sistema (Nível 2)	6
7 Orientações Gerais	6
7.1 Material de apoio.....	6
7.2 Entregáveis.....	6
7.3 Requisitos.....	7
7.4 Cooperação.....	7
7.5 Uso de ferramentas de apoio.....	8
7.6 Observação sobre os dados do protótipo.....	8
8 Treinamentos	8

1 Contexto

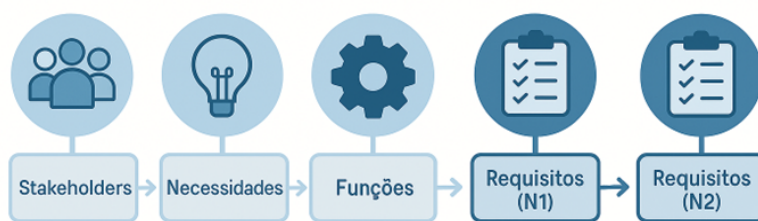
O sucesso econômico da maioria das empresas depende de sua capacidade de identificar as necessidades dos clientes e criar rapidamente produtos que atendam a essas necessidades e possam ser produzidos a baixo custo. Atingir esses objetivos não é apenas um problema de marketing, de design ou de fabricação; mas sim de um desafio de desenvolvimento de produto que integra todas essas áreas. Nesse contexto, a definição precisa de Requisitos representa uma etapa fundamental para o sucesso no desenvolvimento de produtos.

Sendo assim, o **Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP)** compreende o conjunto de atividades que se inicia com a identificação de uma oportunidade de mercado e termina na produção, comercialização e entrega do produto. Sob a perspectiva de investidores em uma empresa com fins lucrativos, o desenvolvimento bem-sucedido resulta em produtos que podem ser produzidos e vendidos com lucro. No entanto, a lucratividade nem sempre é facilmente mensurável de forma rápida e direta. Por isso, é comum a utilização de critérios como qualidade e custo do produto, além de tempo, custo e capacidade de desenvolvimento, para avaliar o desempenho de um projeto de desenvolvimento de produto.

O desenvolvimento de um protótipo Baja pode ser conduzido de maneira semelhante à gestão de projetos em empresas tradicionais. A adoção de metodologias avançadas, amplamente utilizadas na indústria, oferece diversos benefícios, contribuindo para a melhoria dos projetos apresentados e para o aprimoramento técnico dos integrantes da equipe, que têm a oportunidade de adquirir conhecimentos e se especializar em atividades relevantes para o mercado de trabalho.

Neste Desafio, as Equipes deverão realizar as etapas iniciais de desenvolvimento do seu próximo protótipo (2027), aplicando o método de Desenvolvimento Integrado de Produto nas seguintes fases, que culminam na definição dos Requisitos:

- Identificação dos *stakeholders* internos e externos por meio de estudo dos usuários, competidores e clientes;
- Levantamento das necessidades de cada *stakeholder*, considerando as características e relevância para o projeto;
- Definição das funcionalidades do produto (nível 0) que atendam as necessidades levantadas;
- Elaboração dos requisitos gerais (nível 1) para o produto que descrevem e justificam cada funcionalidade, relacionando-as às necessidades e funcionalidades levantadas;
- Desdobramento dos requisitos gerais em requisitos de sistemas (nível 2), detalhando como serão atendidos.



A entrega do desafio será composta por um **Relatório** do trabalho desenvolvido e uma **Planilha de Requisitos**. O Relatório deverá ser redigido apresentando todo o projeto e ideias levantadas, com as devidas explicações e motivações para cada etapa. Também deverá incluir uma análise dos resultados obtidos com a aplicação da metodologia de desenvolvimento, além de uma conclusão que destaque os pontos positivos e negativos da sua adoção pela equipe. Somado ao relatório, deverá ser entregue uma Planilha (ver item “7.2 Entregáveis”) contendo todas as informações preenchidas referentes a cada etapa do desenvolvimento.

Atenção: os dados e informações apresentados neste Relatório e na Planilha de Requisitos do Desafio Técnico Desenvolvimento Integrado de Produto (DIP) serão confrontados com as informações apresentadas no Relatório de Projeto de 2027.

2 Identificação de Stakeholders

No contexto de desenvolvimento de produtos, os *stakeholders* são todas as partes interessadas que, de alguma forma, influenciam ou são impactadas pelo produto. Entre eles, podem estar usuários finais, clientes, fornecedores, equipe de engenharia, gestores, órgãos reguladores, entre outros.

A identificação e compreensão dos *stakeholders* é essencial para garantir que o produto desenvolvido atenda às expectativas e requisitos relevantes desde as fases iniciais do projeto, permitindo que questões sutis de desenvolvimento sejam consideradas adequadamente.

Nesta etapa, a equipe deve identificar os *stakeholders* relacionados ao projeto, levando em conta os aspectos de competição em que o projeto está inserido. Ressalta-se que essa análise vai além de um estudo de mercado, abrangendo também os clientes internos e competidores.

Além da identificação dos *stakeholders*, é importante analisar a relevância e o tipo de interação de cada um com o produto. Uma abordagem eficaz para esse levantamento consiste na classificação dos *stakeholders* com base em dois critérios: nível de interesse e nível de poder. O interesse representa o grau de envolvimento ou impacto que o produto terá sobre o *stakeholder*. O poder refere-se à capacidade de influência sobre decisões ou direcionamentos do projeto. Essa classificação permite agrupar os *stakeholders* em quatro categorias:

- **Alta influência, alto interesse** (devem ser gerenciados de perto);
- **Alta influência, baixo interesse** (devem ser mantidos satisfeitos);
- **Baixa influência, alto interesse** (devem ser mantidos informados);
- **Baixa influência, baixo interesse** (monitoramento ocasional).

Definição da entrega: Listar os *stakeholders* relevantes para o produto proposto e classificá-los segundo os critérios de interesse e poder, atribuindo uma pontuação de 0 a 5 para cada critério de cada *stakeholder*. Apresentar os resultados por meio de um diagrama visual na aba correspondente na Planilha de Entrega, enquadrando cada *stakeholder* em uma das quatro categorias mencionadas.

3 Levantamento de necessidades

Após a identificação e classificação dos *stakeholders*, o próximo passo consiste na seleção daqueles considerados prioritários. Com base nessa seleção, deve-se realizar um levantamento das necessidades básicas desses *stakeholders* em relação ao produto. Tais necessidades podem ser classificadas como funcionais (relacionadas ao que o produto deve realizar), emocionais (associadas à forma como o produto deve ser percebido), ou normativas (referentes a exigências legais ou regulatórias).

Esse levantamento pode ser feito por meio de entrevistas, questionários, observações ou análise de documentos, conforme o contexto. O objetivo é compreender o que cada *stakeholder* espera ou exige do produto, de modo que essas informações sirvam de base para a definição dos requisitos técnicos e funcionais nas etapas subsequentes do desenvolvimento.

No âmbito do Desafio Técnico Baja SAE Brasil 2026, o levantamento das necessidades deve ser realizado com base nas referências disponíveis, normas aplicáveis à competição, resultados de questionários anteriores, histórico de desempenho e conhecimento acumulado - ou seja, utilizando as bases de dados à disposição da equipe.

Definição da entrega: Selecionar os *stakeholders* prioritários com base na análise da etapa anterior, justificando a escolha, e descrever ao menos três necessidades básicas de cada um, relacionadas ao produto. As necessidades devem ser registradas na Planilha de Entrega, na aba correspondente. No Relatório, a equipe deverá apresentar as justificativas e motivações para os itens definidos na Planilha.

4 Definição das Funções (Nível 0)

As necessidades dos *stakeholders* geralmente são expressas de forma subjetiva, como “o veículo tem que ser potente” ou “precisa parar rápido”. Embora essas declarações contribuam para a compreensão dos desejos dos envolvidos, elas fornecem informações limitadas para orientar o desenvolvimento do produto. Por esse motivo, é fundamental traduzi-las em funções de engenharia atribuídas ao veículo.

Por exemplo, o pedido “quero um veículo que pare rápido” pode ser convertido na função “o veículo deve possuir um sistema de frenagem eficiente”. Já uma necessidade como “o veículo deve entrar fundo na lama” envolve múltiplos sistemas que precisam operar adequadamente em condições adversas. Essas funções devem ser abrangentes (nível produto), mas podem ser elaboradas considerando os sistemas que irão compor o veículo.

Nesta etapa, é necessário compreender a importância da interação entre os sistemas que compõem a equipe (Elétrica, Powertrain, Freios, Suspensão, Direção, Estrutura, Design, Ergonomia, Gestão) e realizar, de forma colaborativa, a identificação das interfaces-chave. Isso deve garantir que cada atividade desenvolvida e cada componente ou equipamento projetado desempenhem seu potencial máximo nas funções atribuídas.

Para organizar e priorizar essas funções, recomenda-se atribuir um peso de importância relativo a cada uma, conforme a relevância percebida pelos envolvidos. Essa classificação ajuda a orientar decisões futuras e distribuir os esforços de desenvolvimento de maneira estratégica.

Definição da entrega: Com base nas necessidades identificadas na Etapa 2, a equipe deve estabelecer as funções que o veículo deve cumprir para atender às demandas dos *stakeholders*. Cada função deve receber um peso de 1 a 5 (sendo 1 menos relevante e 5 mais relevante), e é recomendável que sejam elaboradas considerando os sistemas que o veículo poderá possuir. A equipe deverá gerar no mínimo 20 funções de produto, que devem ser registradas na Planilha de Entrega, na aba correspondente. No Relatório, devem ser apresentadas as justificativas e motivações para os itens definidos na Planilha, além da explicitação das interações entre os sistemas para a sua implementação e validação.

5 Definição dos Requisitos Gerais (Nível 1)

Para viabilizar a concepção do produto, é necessário compreender os elementos que devem estar presentes em sua composição. Conforme abordado nas etapas anteriores, o processo origina-se das demandas das partes interessadas, seguido pela definição das funcionalidades que o veículo deve possuir para atender a essas demandas.

O próximo passo consiste no desdobramento dessas funcionalidades em requisitos quantificáveis e/ou verificáveis. Por exemplo, se um *stakeholder* deseja um veículo capaz de atravessar lama com facilidade, é nesta etapa que se definem **métricas** mensuráveis que permitam avaliar se o veículo e seus subsistemas atendem a essa expectativa. Algumas recomendações para elaboração de métricas incluem:

- **As métricas são variáveis dependentes**, elas devem representar o desempenho geral do sistema, oferecendo maior liberdade nas decisões de projeto. Por exemplo, o peso da estrutura é uma métrica influenciada por diversos fatores e, portanto, não é diretamente controlável pelo projetista, sendo resultado de uma série de decisões.
- **As métricas devem ser práticas**, elas devem ser definidas como variáveis observáveis ou analisáveis de forma simples pela equipe. Métricas excessivamente complexas, que exigem equipamentos laboratoriais sofisticados, não contribuem efetivamente para o desenvolvimento.
- **Algumas funções não são facilmente traduzidas em métricas quantificáveis**. Por exemplo, a função do sistema de design de tornar o veículo visualmente atrativo durante as provas pode ser mantida como métrica, sendo avaliada por métodos subjetivos definidos pela equipe, como pesquisas de opinião.
- **As métricas devem utilizar critérios populares**, incluindo parâmetros amplamente utilizados, facilitando a comparação com concorrentes e a avaliação por parte do consumidor final. Um exemplo disso é na avaliação da autonomia e consumo de combustível em veículos, em que o mesmo ciclo de condução é adotado entre diferentes fabricantes.

Definição da entrega: Nesta etapa, a equipe deve registrar na Planilha uma lista de requisitos gerais do veículo (como deve funcionar, aparentar, se comportar etc.). Com base nas necessidades identificadas e nas funções definidas, devem ser gerados no mínimo 15 requisitos gerais (Nível 1), listados na aba correspondente da Planilha de Entrega. No Relatório, devem ser apresentadas as justificativas e motivações para os itens definidos, demonstrando a relação entre os requisitos e as demandas dos *stakeholders*.

6 Definição dos Requisitos de Sistema (Nível 2)

Após a elaboração dos requisitos de Nível 1 do veículo, é necessário realizar o desdobramento desses itens em requisitos específicos para cada sistema. Como os requisitos gerais ainda não detalham, por exemplo, como o veículo deve frear em determinado tempo ou apresentar um comportamento dinâmico específico, esta etapa tem como objetivo definir essas funcionalidades de forma mais precisa.

Denominados como **Requisitos de Sistemas**, esses itens são elaborados para atender aos Requisitos Gerais. Por exemplo, se é necessário garantir uma tração específica para enfrentar terrenos acidentados, é nesta fase que se define o limite de escorregamento dos pneus, ou qual a arquitetura do sistema de freios capaz de travar as quatro rodas.

Esses requisitos descrevem como os requisitos gerais serão atendidos, especificando de que forma as funções globais do veículo estarão dentro dos parâmetros definidos, para assegurar que as necessidades dos *stakeholders* sejam contempladas.

Durante o desdobramento dos requisitos, é fundamental considerar os métodos de verificação e validação. Isso envolve avaliar se o requisito pode ser alcançado e medido por meio da métrica estabelecida. Por esse motivo, os procedimentos de verificação e validação devem ser planejados acompanhados da descrição do requisito, garantindo a escolha adequada dos métodos e equipamentos necessários.

Definição da entrega: Assim como **nas Etapas anteriores**, a equipe deve registrar na Planilha de Entrega a lista de requisitos de sistemas do veículo (relacionados ao funcionamento, aparência, comportamento etc.). Cada requisito deve incluir a métrica correspondente, faixas de tolerância, valor ideal a ser atingido e **o método de verificação escolhido**. Devem ser elaborados pelo menos 20 requisitos de sistemas, que contemplem no mínimo dois sistemas do veículo. No Relatório, devem ser apresentadas as justificativas e motivações para os itens definidos na Planilha.

7 Orientações Gerais

7.1 Material de apoio

Recomenda-se como referência principal o livro *Product Design and Development*, de Karl Ulrich e Steven Eppinger, com destaque para os capítulos 5 (*Identifying Customer Needs*) e 6 (*Product Specifications*).

7.2 Entregáveis

Os templates do Desafio Técnico já estão disponíveis no site. A partir deste ano, os templates passarão a ser identificados por versões. **Para esta competição, a versão em vigor é a Ver26 para o template do Relatório, e a Ver26-Rev1 para a Planilha de Entrega.** Deve-se utilizar o Microsoft Word para gerar o arquivo final em PDF do Relatório a ser entregue, uma vez que o template possui restrições de formatação que podem comprometer a edição em outros softwares ou até mesmo impedir a correta leitura do documento. Ressalta-se, por exemplo, que o Google Docs não permite a edição de arquivos .docx protegidos. Dúvidas devem ser encaminhadas ao Fórum Baja SAE BRASIL.

Para evitar mal-entendidos em relação ao conteúdo que deve ser preenchido na aba "Requisitos N2" da Planilha de Entrega, foi alterado o título da coluna H para "Meio de verificação". Reiteramos que neste campo deve ser indicado qual é a forma de verificação escolhida pela Equipe para demonstrar que o Requisito é atendido.

A entrega final será composta de dois documentos:

- a) Um relatório com até 3 (três) páginas, além de 1 (uma) página opcional de apêndice, conforme item C4.10.3.3 do RATBSB - emenda 7. O relatório deverá ser enviado em formato PDF, seguindo rigidamente a formatação do *template* disponibilizado em: <https://saebrasil.org.br/programas-estudantis/baja-sae-brasil-2/regras-e-templates/>;
- b) A Planilha de Entrega, com todas as abas devidamente preenchidas com as informações de projeto definidas pela equipe. A planilha deverá ser enviada em formato .xlsx, seguindo a formatação do *template* disponibilizado em: <https://saebrasil.org.br/programas-estudantis/baja-sae-brasil-2/regras-e-templates/>;

As equipes devem ainda se atentar aos seguintes pontos:

- a) Arquivos enviados em formatos diferentes dos solicitados não serão corrigidos e será atribuída nota 0 (zero) à equipe;
- b) Ambos os entregáveis (Relatório e Planilha) devem ser enviados até a data de **19/12/2025**, conforme informativo 02. Envios após esta data não serão corrigidos, e a equipe será desclassificada da competição;
- c) Ambos os entregáveis (Relatório e Planilha) devem ser enviados pelo link: <http://relatorio.bajasaebrazil.net>.

A avaliação dos Relatórios de Desafio Técnico será realizada por juízes da competição Baja SAE BRASIL e serão enviados *feedbacks* para todas as equipes que enviarem os entregáveis.

Ressaltamos que a não entrega de um ou mais documentos da prova de Relatórios acarretará em desclassificação da equipe, conforme a tabela C-4 do RATBSB - Emenda 7.

7.3 Requisitos

Os requisitos serão avaliados com base na qualidade com que as necessidades são traduzidas para a linguagem técnica do projeto, e não pela quantidade. A equipe poderá elaborar mais requisitos do que o mínimo solicitado, procurando manter a coerência e relevância técnica.

7.4 Cooperação

É fundamental que a equipe trabalhe de forma colaborativa, garantindo que todos os aspectos do projeto sejam considerados nessa etapa inicial de desenvolvimento. É necessário que a equipe comprove a **colaboração multidisciplinar**, por exemplo, indicando responsáveis por etapas específicas que contribuíram em cada parte. A participação informada no Desafio Técnico será **verificada presencialmente durante a competição**, por meio de questionamentos ou breves entrevistas com os membros listados como responsáveis na Planilha de Entrega. Caso a equipe não consiga comprovar coerência entre

o que foi apresentado no relatório e a participação real dos integrantes, poderá ser aplicada uma penalização à equipe.

7.5 Uso de ferramentas de apoio

O uso de inteligência artificial (IA) ou outras ferramentas de apoio é permitido exclusivamente como auxílio na redação e organização. A elaboração técnica, as justificativas e as conexões entre necessidades, funções e requisitos devem refletir a experiência própria da equipe. Os critérios de avaliação considerarão a coerência, a originalidade e aderência à realidade da equipe para a atribuição das notas.

7.6 Observação sobre os dados do protótipo

Os dados e conceitos do atual protótipo da equipe não devem ser utilizados neste desafio e ele não será considerado para qualquer avaliação conjunta com o relatório da competição. O desafio é focado no próximo ciclo de desenvolvimento (competição nacional de 2027), por isso o protótipo atual pode ser utilizado apenas como referência, pautando suas melhorias e evolução de projeto.

8 Treinamentos

Este Desafio Técnico é promovido pela Embraer, que adota a metodologia DIP no desenvolvimento de seus produtos. Para apoiar a preparação das equipes, serão oferecidos treinamentos conduzidos por especialistas no tema, incluindo colaboradores da Embraer que já foram membros de equipes de Baja SAE, com o objetivo de proporcionar alinhamento técnico e esclarecer dúvidas relacionadas ao Desafio.

Serão realizados dois treinamentos por meio de transmissões ao vivo no YouTube:

- 1) Treinamento 1: será focado na apresentação do conceito do tema do Desafio e dicas para elaboração do mesmo. Será realizado no dia **29/10/2025, às 20:00 horas**, pelo link: https://youtube.com/live/4JDe5MFLP_c?feature=share
- 2) Treinamento 2: será focado em dúvidas que as equipes tiverem e temas mais específicos. Será realizado no dia **26/11/2025, às 20:00 horas**, pelo link: <https://www.youtube.com/live/HgQAOiKFCIU?si=cuwXAsibx7Xtmfkt>

Encoraja-se as equipes a enviarem suas dúvidas de forma antecipada para que possam ser explicadas durante os treinamentos. O envio das dúvidas deverá ser realizado por meio do forms <https://forms.gle/yepFx3Gy4NbBvCb76>, até a data máxima de 21/11/2025. Durante a transmissão, será disponibilizado um outro forms para envio de perguntas. No entanto, as questões enviadas no dia do treinamento só serão respondidas caso haja tempo suficiente. Dada a limitação de tempo, as perguntas selecionadas pela equipe organizadora serão aquelas que forem consideradas mais relevantes para o momento.

A participação de representantes de cada Equipe que irá realizar o desafio é OBRIGATÓRIA em pelo menos uma das sessões, e a presença será registrada durante as transmissões.

Atenciosamente,

Comitê Técnico Baja SAE BRASIL