

**Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF**  
**Pró-Reitoria de Extensão - PROEX**

**FORMULÁRIO DE PROPOSIÇÃO DE AÇÃO DE EXTENSÃO**

**Título:**  
**Baajatinga Baja SAE UNIVASF**

**Colegiado Proponente:**  
**Engenharia Mecânica**

**Coordenador:**  
**Alan Christie da Silva Dantas**

| <b>Equipe</b>                     |                    |                        |                   |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------|
| Nome                              | Unidade            | Categoria Profissional | Função no Projeto |
| Alan Christie Dantas              | Eng. Mecânica      | Docente                | Coordenador       |
| José Bismark de Medeiros          | Eng. Mecânica      | Docente                | Sub-Coordenador   |
| Helder Lopes da Silva             | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Capitão da Equipe |
| Bruna Parente Granja              | Eng. Produção      | Aluno                  | Participante      |
| Valmir Alves Bezerra Jr           | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| Genisson Rodrigues Albuquerque    | Eng. da Computação | Aluno                  | Participante      |
| Winy Saionara Alves de Lima       | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| Wilson Dias Evangelista           | Eng. da Computação | Aluno                  | Participante      |
| Ígor Emanuel Lima dos Santos      | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| Calliu Ícaro da Silva Soares Rosa | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| Francisco Loiola neto             | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| Rodrigo Miranda da silva Bertora  | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| Jorge Luiz de Menezes Silva Filho | Eng. Elétrica      | Aluno                  | Participante      |
| Vitor Lima Medeiros               | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| Lennon Gomes Lopes                | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| José Espíndola Siqueira Campos    | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |
| Hugo Matos Pereira                | Eng. Mecânica      | Aluno                  | Participante      |

**Área temática:**  
**Desenvolvimento de Veículos Off-Roads para competição.**

**Linha de Extensão:****Projeto e Construção de Mini Tratores para Aplicações Agrícolas.****Fundamentação Teórica****Apresentação:**

O projeto SAE (Society of Automotive Engineering – Sociedade de Engenharia de Mobilidade) Baja tem como principal objetivo desenvolver um protótipo veicular off-road utilizando todos os conhecimentos do curso de Engenharia Mecânica, além de conhecimentos relacionados aos cursos de Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica e Engenharia de Produção. Todas as etapas de planejamento e execução são realizadas pelos alunos que são responsáveis por: desenvolver o desenho através de simulações computacionais de condições estáticas, cinemáticas e dinâmicas na estrutura e nos componentes móveis do veículo; estudo de estabilidade, segurança conforto e ergonomia; produção das peças; montagem do veículo e ajustes do mesmo para uma competição entre várias universidades do país.

Hoje o projeto SAE Baja é parte integrante das atividades de ensino e extensão de todas as boas universidades de engenharia mecânica do país, tendo em vista a melhora da qualidade do ensino de engenharia, o estímulo ao aumento de ingressos nesta área, face ao atual déficit mundial de engenheiros, o crescimento econômico nacional e o aumento dos montantes investidos em automobilismo e mobilidade/transporte em todo mundo. A implantação deste projeto é de fundamental importância, tendo em vista a preparação de alunos para um mercado promissor, a formação diferenciada que estimulará a criatividade, visão inovadora e empreendedora, revelação de talentos e estímulo a interdisciplinaridade.

O projeto SAE Baja tem se mostrado como uma poderosa ferramenta de consolidação do ensino de engenharia, derrubando a barreira entre a prática e a teoria. Os alunos envolvidos tornam-se capazes de unir o aprendizado de sala de aula e laboratórios com as dificuldades de manufatura, além de aprender como avaliar um produto tanto em termos de emprego quanto em termos de mercado. A utilização de ferramentas computacionais avançadas, que são hoje diferenciais na contratação de engenheiros formados, é outro ponto positivo que colocará nossos alunos em melhores condições para atuarem tanto na indústria quanto empreenderem seus próprios negócios.

As parcerias com empresas da região e empresas ligadas ao setor automotivo serão pleiteadas, de forma que o projeto atinja como os já implantados, forte interação com o setor produtivo local e nacional, contribuindo desta forma com o desenvolvimento institucional da Univasf, melhora da qualidade dos cursos de engenharia – sobretudo do curso de engenharia mecânica – e com a Política de Desenvolvimento Produtivo do Governo Federal

Os ganhos para região será a formação de recursos humanos com capacidade de aplicar o conhecimento teórico e prático adquirido, no desenvolvimento de produtos para o setor agrícola, como por exemplo, através do projeto de veículos agrícolas ajustados para locomoção em terrenos específicos. Para Univasf e para a sociedade, esse projeto promoverá a integração de professores, alunos, empresariado local e comunidade, elevando a qualidade do ensino.

**Justificativa:**

Este projeto se insere nas ações do governo brasileiro [1], da Sociedade de Engenharia da Mobilidade – SAE Brasil [2] e da Univasf/Colegiado Acadêmico de Engenharia Mecânica [3] para melhorar a qualidade de seus egressos e avançar na contínua motivação de seus alunos, também buscando o fortalecimento e desenvolvimento do ensino de engenharia, o aumento da procura pela área e a redução da evasão e promovendo adicionalmente uma possibilidade de especialização na área de engenharia automotiva.

**Objetivos:**

Projetar, construir e realizar testes de um veículo off-road atendendo regulamentos baseados em desafios reais enfrentados pela indústria automobilística como por exemplo, otimização multidisciplinar para atendimento de requisitos conflitantes como: resistência, peso, conforto, segurança, alto desempenho, etc., através de otimização estrutural, instrumentação e ensaios de protótipos, entre outros:

Podemos destacar como objetivos específicos:

- 1) Motivar alunos dos cursos das engenharias da Univasf por intermédio de um projeto mão na massa;
- 2) Atrair novos alunos;
- 3) Divulgar ciência e tecnologia;
- 4) Promover o conhecimento das artes, ciências, padrões e práticas de engenharia relacionadas com o desenvolvimento, projeto, construção e uso de equipamentos automobilísticos/veiculares, seus meios de propulsão e equipamentos relacionados.
- 5) Incentivar, manter, divulgar e empreender ações da promoção da inovação no desenvolvimento, produção e utilização de veículos para transporte de passageiros e utilização na agricultura;
- 6) Incentivar, manter, divulgar e empreender ações da promoção da sustentabilidade socioambiental no desenvolvimento, produção e uso veículos terrestres;

**Metas:**

- 1) Formar a equipe que representará a Univasf nas competições anuais patrocinadas pela SAE Brasil, uma em nível nacional, realizada no Esporte Clube Piracicabano de Automobilismo – Piracicaba/SP e outra em nível regional, realizada em Camaçari – BA, nas dependência da Ford.
- 2) Projetar um veículo off-road monoposto;
- 3) Fazer o projeto detalhado e construir o protótipo do veículo;
- 4) Realizar testes de resistência off-road sob condições severas de solicitação mecânica;
- 5) Apresentar o relatório técnico de construção e desempenho;
- 6) Participar das competições anuais patrocinadas pela SAE Brasil: a competição nacional realizada no Esporte Clube Piracicabano de Automobilismo – Piracicaba/SP e a competição regional realizado em Camaçari – BA.

**Resultados Esperados:**

- 1) Envolver os ingressos dos cursos de engenharia da Univasf em um projeto interdisciplinar e prático visando a motivação de alunos e redução da evasão;
- 2) Desenvolver a capacidade dos alunos na elaboração, execução e apresentação de relatórios técnicos de projetos;
- 3) Incentivar e promover a interdisciplinaridade;
- 4) Desenvolver a capacidade do trabalho em equipe para execução de projetos onde se faz necessário a interface de sub-projetos;
- 5) Promover uma especialização dos alunos na área de engenharia automotiva;

5) Vencer a competição SAE Baja Brasil e levar a equipe para competição Internacional nos EUA.

**Metodologia:**

A metodologia para execução deste projeto consiste nas seguintes etapas:

- 1) Formação de uma equipe a partir de testes de conhecimento do regulamento e de aptidão na área de ajustagem mecânica;
- 2) Apresentação, em conjunto integrantes veteranos da equipe, de noções básicas sobre projeto de veículos/projetos mecânicos [4] - [6];
- 3) Apresentação, em conjunto com integrantes veteranos da equipe, do regulamento anual SAE Baja;
- 4) Definição dos parâmetros de projeto a partir de análise sistemática dos resultados obtidos em anos anteriores, assim como da evolução dos concorrentes buscando inovações que melhorem o consumo, o desempenho e a segurança do protótipo.
- 5) Apresentação dos pré-projetos à uma banca formada por professores especialistas na área.
- 6) Concepção e modelagem do projeto em CAD/CAE;
- 7) Apresentação do projeto preliminar;
- 8) Construção do protótipo e realização de testes;
- 9) Otimização do protótipo baseado no resultado dos testes;
- 10) Participação nas competições promovidas pela SAE Brasil.

O acompanhamento da metodologia será realizado através de reuniões semanais da equipe e mensais da equipe e coordenação do projeto;

**Referência Bibliográfica:**

[1] Inova engenharia propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil / IEL.NC, SENAI. DN. Brasília: IEL.NC/SENAI.DN, 2006. 103 p. ; il. ISBN 85-87257-21-8, disponível eletronicamente no endereço:

<http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF808081310B1CBB01314F226C6270E1.htm>

[2] Sociedade de Engenharia da Mobilidade – SEA Brasil,

[http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas\\_estudantis/baja2013/Default.aspx](http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas_estudantis/baja2013/Default.aspx)

[http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas\\_estudantis/bajaregional2012/Default.aspx](http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas_estudantis/bajaregional2012/Default.aspx)

[3] Endereço Eletrônico do projeto Baja SAE/Univasf

<http://www.univasf.edu.br/~minibaja/>

[4] FENTON, John, Handbook of Vehicle Design Analysis, SAE, Warrendale, PA, USA, 1996;

[5] NORTON, Robert L., Projeto de Máquinas: uma abordagem integrada, Porto Alegre, BOOKMAN, 2004;

[6] REIMPELL, Jornsens, The Automotive Chassis: Engineering Principles, Woburn, MA, USA, BUTTERWORTH-HEINEMANN, 2001.

|   |                                   |    |
|---|-----------------------------------|----|
| <b>Público-Alvo:</b><br><b>Discentes dos cursos de Engenharia Mecânica, Elétrica, Computação e Produção da Univasf.</b> | <b>Nº de Pessoas Beneficiadas</b> | 15 |
|---|-----------------------------------|----|

| <b>Cronograma de Execução</b>                          |  |             |
|--|--|-------------|
| Evento   | Período  | Observações |
| Reparos, reconstrução e manutenção.                    | 01/12/12 à 05/01/12                            | Previsto    |
| Período de desenvolvimento do relatório de projeto.    | 01 de dezembro de 2012 à 14 de janeiro de 2013 | Previsto    |
| Período de testes e simulações                         | 06 de janeiro à 06 de Março de 2013            | Previsto    |
| Período de acabamento final do veículo                 | 06 à 10 de março de 2013                       | Previsto    |
| 19ª Competição Baja SAE Brasil                         | 14 à 17 de Março de 2013                       | Previsto    |
| Participação na FENAGRI                                | Julho  | Previsto    |
| Reparos, reconstrução e manutenção.                    | 01 de junho à 01 de julho de 2013              | Previsto    |
| Período de testes e simulações                         | 01 julho a 01 de outubro de 2013               | Previsto    |
| Período de desenvolvimento da apresentação de projeto. | 01 de outubro a 01 de novembro de 2013         | Previsto    |
| Período de acabamento final do veículo                 | 02 de outubro à 01 de novembro 2013            | Previsto    |
| Participação na SCIENTEX/Univasf                       | Outubro de 2012                                | Previsto    |
| 6ª Competição Baja SAE Nordeste                        | 09 à 11 de Novembro de 2013                    | Previsto    |
| Planejamento para 2014                                 | Dezembro de 2013                               | -----       |

| <b>Acompanhamento e Avaliação</b>   |
|---|
| <b>Indicadores:</b><br>1) Desempenho/Classificação da equipe nas competições regional e nacional.<br>2) Acompanhamento do número de egressos atuantes no setor de engenharia automotiva.  |
| <b>Sistemática:</b><br>Além do acompanhamento interno permanente, observando-se comportamento quanto ao trabalho em equipe, motivação e empenho com o projeto e rendimento no curso de graduação em que o estudante encontra-se matriculado, será avaliado o desempenho da equipe em comparação as demais instituições participantes das competições regional e nacional. |

| <b>Proposta Orçamentária</b>                  |   |              |
|---|---|--------------|
| Rubrica                                       | Justificativa   | Valor (R\$)  |
| CVT Comet 780 - Transmissão Contínua Variável | Promover a Transmissão de torque entre o Motor e as rodas do veículo. | R\$ 3.146,00 |
| Motor Briggs&Stratton 10HP                    | Promover a propulsão do veículo.                                      | R\$ 2.235,00 |
| Pneu Carlisle Trail Wolf 21x7-10 21 7 10      | Promover o contato entre as rodas e o solo.                           | R\$ 1.460,00 |

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| Conjunto de Juntas Homocinéticas - Semi-Eixo e Juntas                      | Promover a transmissão entre a caixa de transmissão e as rodas do veículo     | R\$ 2.400,00         |
| Roda de alumínio - 10x5  | Promover a transmissão de movimento entre os eixos e o solo.                  | R\$ 1.116,00         |
| Terminais rotulares (Rod end) - 5/8"                                       | Promover o movimento angular dos braços de suspensão do veículo               | R\$ 832,00           |
| Tubo de aço - 1" parede 2 mm SAE 1020                                      | Construção da estrutura (chassis) do veículo                                  | R\$ 180,00           |
| Amortecedor dianteiro Honda TRX  | Promover a absorção de impactos e vibrações provenientes do terreno.          | R\$ 1.647,98         |
| Amortecedor traseiro QA1   | Promover a absorção de impactos e vibrações provenientes do terreno.          | R\$ 2.600,00         |
| Pinças de freio  | Promover a frenagem do veículo.   | R\$ 300,00           |
| Cilindro mestre  | Promover o bombeamento de fluido para as pinças de freio.                     | R\$ 100,00           |
| Tubulação flexível   | Promover o transporte de fluido de freio até as pinças.                       | R\$ 600,00           |
| Alumínio 7075 T6   | Material para Usinagem da Caixa de Redução do veículo.                        | R\$ 1.240,00         |
| Alumínio 6065 T6   | Material para Usinagem dos Cubos de roda do Veículo.                          | R\$ 600,00           |
| Material de segurança (Cinto + Protetor de Cervical + Restritor de Braços) | Promover a segurança do piloto dentro do veículo.                             | R\$ 1.326,00         |
| Módulo Xbee-PRO - 802.15.4 - 63mW - Conector RPSMA                         | Promover a transmissão de dados entre o veículo e a central de monitoramento. | R\$ 228,00           |
| Material básico (Tarugos de aço, Nylon, Alumínio, chapas de aço e etc)     | Material básico para construção e usinagem de uniões e estruturas do veículo. | R\$ 1.000,00         |
| Inscrições   | Inscrição da equipe da competição SAE nacional                                | R\$ 900,00           |
| Despesas com a viagem dos alunos   | Para hospedagem e alimentação durante a competição do DCTA (R\$ 300/aluno)    | R\$ 4.200,00         |
| <b>Total</b>   |   | <b>R\$ 26.110,98</b> |

| <b>Co-Financiamento</b> |                     |  |
|-------------------------|---------------------|--|
|                         | Agências de Fomento | FACEPE - apenas em 2008 para iniciar o projeto.  |
|                         | Outros              | Radix engenharia e Software, Sipel, Lucas Pneus, Tecvib Engenharia, Petromol, NGK, Ciser, Tesa, Alltec, MTP tubos, Usiman. |

Juazeiro/BA, 11 de 12 de 2012

---

Alan Christie da Silva Dantas  
**Coordenador do Projeto**