

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
Rua Luz Interior, 360 – 5º andar – Santa Luzia – 36030-776 – Juiz de Fora – MG
Telefones: (32) 32574110 / (32) 32574111 / (32) 32574112 / (32) 32574113 / (32) 32574161

FORMULÁRIO DE CADASTRO DE PROJETO DE PESQUISA - F.01

Identificação do Projeto

Título do Projeto:	Mini Baja	
Área de avaliação WebQualis:		
Área de Conhecimento CNPq:	Engenharia Mecânica	
Subárea de Conhecimento CNPq:	Projeto de Máquinas	
Referência do Edital:	000/2022	
Campus:	Juiz de Fora	
Tipo(s) de bolsa(s) solicitada(s):	Voluntária	
Quantidade de bolsas solicitadas:	>25	
Haverá coorientador?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não	
Haverá participação de estudante voluntário?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não	Se sim, quantos: > 25
Departamento/Núcleo/ Curso:	DET/Mecânica	
Entidade externa integrante do projeto:	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	
O projeto será executado por estudantes de diferentes níveis de ensino?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não <i>Ex.: Estudante do curso Técnico e Graduação.</i>	
O projeto foi submetido ao Comitê de Ética?	<input type="checkbox"/> Sim () Não <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica	
Projeto aprovado em editais anteriores e que caracteriza continuidade? (Item 5.3 do Edital)	<input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não	
Carga horária semanal e semestral prevista para cada participante:	Semanal: 20h Semestral: 450h	

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

Rua Luz Interior, 360 – 5º andar – Santa Luzia – 36030-776 – Juiz de Fora – MG
Telefones: (32) 32574110 / (32) 32574111 / (32) 32574112 / (32) 32574113 / (32) 32574161

1. RESUMO:

O projeto Mini BAJA visa construir um protótipo de um pequeno veículo preparado para qualquer terreno. Para isso, os alunos envolvidos com o projeto, utilizarão práticas e técnicas de gestão, projeto e produção, empregados na concepção de um veículo. Ao longo do projeto, os integrantes participarão de minicursos sobre temas específicos de engenharia automotiva e realizarão estudos voltados para o projeto. Com isto, espera-se que os alunos adquiram conhecimentos práticos em um projeto multidisciplinar, aprimorando e aplicando os conceitos teóricos adquiridos em sala.

2. INTRODUÇÃO:

O projeto Mini BAJA foi fundado em outubro de 2011, e está instituída no núcleo de mecânica do IF Sudeste MG (Campus Juiz de Fora), com a finalidade de motivar os alunos através do contato com práticas de gestão, gerenciamento, projeto e produção, utilizados na concepção de um veículo. O Projeto conta com total apoio e incentivo da instituição e do núcleo de mecânica, que disponibilizam os laboratórios de usinagem, metrologia, máquinas térmicas, CAD, etc., e equipamentos para a execução do projeto, figura 1.



Figura 1 – Laboratórios do Núcleo de Mecânica, disponíveis para o projeto.

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

Rua Luz Interior, 360 – 5º andar – Santa Luzia – 36030-776 – Juiz de Fora – MG
Telefones: (32) 32574110 / (32) 32574111 / (32) 32574112 / (32) 32574113 / (32) 32574161

Atualmente o projeto conta com uma equipe formada por 30 alunos do IF Sudeste MG dos cursos Técnicos em Mecânica, Eletromecânica, Engenharia Mecatrônica e Engenharia Metalúrgica, que passaram por um processo de seleção. Por ser uma equipe composta por integrantes de diferentes cursos, a troca de conhecimentos entre os integrantes é elevada e constante, conferindo aos participantes a ampliação de seu conhecimento, sendo mais um diferencial no mercado de trabalho.

3. OBJETIVOS: (Geral e Específicos)

O projeto destina-se ao desenvolvimento e concepção de um mini veículo fora de estrada, que poderá representar a instituição em competições regionais e nacionais. Isto irá permitir que os alunos envolvidos no projeto tenham contato com situações práticas e corriqueiras pertinentes à elaboração de um projeto, exigindo que eles coloquem em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Deste modo, o projeto visa iniciar o aluno em um projeto multidisciplinar, onde poderá aprimorar e aplicar conceitos teóricos de diferentes disciplinas e áreas de conhecimento, permitindo o desenvolvimento de conhecimentos práticos, habilidades e competências técnicas, além de relacionamentos interpessoais e atividades em equipe.

4. MATERIAL E MÉTODOS:

Os alunos envolvidos no projeto realizarão revisões bibliográfica ao longo de todo o ano, principalmente, em referências especializadas na área de desenvolvimento automotivo, tais como, SINGH (2016) e BUDYNAS (2008). Além disso, frequentemente, consultarão artigos, dissertações e teses sobre os temas relacionados ao projeto.

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

Rua Luz Interior, 360 – 5º andar – Santa Luzia – 36030-776 – Juiz de Fora – MG
Telefones: (32) 32574110 / (32) 32574111 / (32) 32574112 / (32) 32574113 / (32) 32574161

Iniciando juntamente com a revisão, os alunos separados por subgrupos, realizarão o pré-projeto do veículo e seus subsistemas, buscando atender os requisitos mínimos de segurança, resistência e aplicabilidade (Mc CAHAN, 2017). Após a fase de pré-projeto, será iniciada a etapa de detalhamento de projeto, onde ajustes e refinamentos serão estabelecidos, para que se possa iniciar a criação dos protótipos virtuais de cada sistema do veículo. Para isso, será utilizado o laboratório de CAD do núcleo de mecânica, onde cada subgrupo irá desenvolver os componentes estruturais e realizar as submontagens do equipamento e montagem final do protótipo em ambiente virtual e, ainda, realizar simulações em elementos finitos para definir os materiais que serão empregados e prever o comportamento das peças e conjunto quando forem submetidos às cargas de trabalho (ALVES, 2018).

A partir do desenvolvimento dos sistemas em 3D, será iniciada a fabricação dos componentes mecânicos nos laboratórios de máquinas operatrizes e CNC, com a utilização de ferramentas adquiridas pelo projeto através de doações de patrocinadores. Eventualmente, os serviços de fabricação que não puderem ser realizados dentro do IF, serão encaminhados para empresas parceiras do projeto que oferecerão patrocínio na forma de prestação de serviços e doações de materiais e equipamentos.

A fase de montagem será realizada em função do andamento do processo de fabricação de cada componente, sendo dividida em 5 grupos relacionados com os sistemas do veículo, sendo eles: chassi, suspensão, sistema de direção, sistema de transmissão e carenagem. Espera-se que a montagem possa ser efetuada no novo espaço reservado para o desenvolvimento do projeto, aonde os alunos terão ferramentas e equipamentos destinados para tal finalidade.

Uma vez concluída a montagem do veículo, testes serão realizados em todos os sistemas para verificar se os requisitos serão atendidos, respeitando as normas

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

Rua Luz Interior, 360 – 5º andar – Santa Luzia – 36030-776 – Juiz de Fora – MG
Telefones: (32) 32574110 / (32) 32574111 / (32) 32574112 / (32) 32574113 / (32) 32574161

de segurança e de resistência. Além dos testes individuais em cada subsistema, o veículo será colocado à prova em uma pista de testes para verificar seu comportamento dinâmico e analisar ajustes finos no projeto. Finalizado os ajustes, o veículo será desmontado para receber a pintura final e remontado em seguida.

As últimas etapas do projeto serão a avaliação do projeto final, como estudo de caso de possíveis falhas, e a elaboração de artigos.

5. RESULTADOS ESPERADOS:

Analisando o desenvolvimento do aluno, espera-se que participando do projeto, o aluno adquira conhecimentos práticos, utilizando o conhecimento teórico obtido com as várias disciplinas envolvidas na execução do projeto, possibilitando que ele experimente desafios muito próximos dos que ele encontrará no mercado de trabalho.

No contexto do projeto, espera-se a construção eficiente de um veículo através de práticas de projeto, respeitando os critérios envolvidos no processo e, ainda, uma participação positiva nas competições organizadas pela SAE Brasil, de forma que possamos divulgar e representar nossa instituição de ensino.

6. CRONOGRAMA COMPATÍVEL COM A EXECUÇÃO:

- A – Revisão bibliográfica.
- B – Reformulação da equipe.
- C – Análise de falhas do projeto anterior.
- D – Correção de falhas e remontagem do carro.
- E – Arrecadação de orçamento (Compra de materiais e equipamentos).
- F – Projeto do novo carro (Competição nacional 2023).
- G – Fabricação e montagem do no carro.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
Rua Luz Interior, 360 – 5º andar – Santa Luzia – 36030-776 – Juiz de Fora – MG
Telefones: (32) 32574110 / (32) 32574111 / (32) 32574112 / (32) 32574113 / (32) 32574161

- G.1 – Montagem do chassi.
- G.2 – Montagem da suspensão.
- G.3 – Montagem do sistema de direção.
- G.4 – Montagem do sistema de transmissão.
- G.5 – Finalização da carenagem.

- H – Testes do novo carro.
- I – Ajustes e correções do projeto.
- J – Competição regional.
- K – Avaliação final do projeto.
- L – Preparação para a competição nacional 2023.
- M – Elaboração de artigos.

Proposta de cronograma de atividades

Atividade (*)	Mês/Ano de atividade											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												
F												
G												
G.1												
G.2												
G.3												
G.4												
G.5												
H												
I												
J												
K												
L												
M												

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

Rua Luz Interior, 360 – 5º andar – Santa Luzia – 36030-776 – Juiz de Fora – MG
Telefones: (32) 32574110 / (32) 32574111 / (32) 32574112 / (32) 32574113 / (32) 32574161

7. EXEQUIBILIDADE DO PROJETO:

O projeto é desenvolvido nos laboratórios do núcleo de mecânica e elétrica do IF Sudeste e, principalmente, em um espaço improvisado dentro do laboratório de motores à combustão interna. O projeto já conta com algum ferramental e equipamentos para execução de soldas, conformação e usinagem de peças e componentes.

8. JUSTIFICATIVA ADEQUADA PARA CONTINUIDADE DO PROJETO: (somente para os casos de projetos aprovados em editais anteriores) - [item 5.3 do Edital](#)

O projeto já existe desde 2011, e já foi vinculado às Diretorias de Extensão e de Ensino. Agora, mais uma vez ele será submetido à Direção de Pesquisa para dar continuidade ao programa que atende 30 alunos por semestre, aproximadamente, em um desenvolvimento contínuo.

9. REFERÊNCIAS: (nível de relevância e atualização)

ALVES FILHO, Avelino. **Elementos Finitos – A base da tecnologia CAE**. Editora Saraiva, 2018.

BUDYNAS, Richard Gordon et al. **Shigley's mechanical engineering design**. New York: McGraw-Hill, 2008.

Mc CAHAN, S. et al. **Projetos de Engenharia – Uma introdução**. Editora LTC, 2017.

SINGH, Avinash. **Off-Road Suspension Design**. 2016. Amazon Inc.

F.02 PLANO INDIVIDUAL DE TRABALHO

(Este plano de trabalho é individual. Deve ser preenchido um formulário para cada bolsista/voluntário).

() BIC Jr. (PIBIC Jr./FAPEMIG; PIBIC-EM/CNPq; PIBIC Jr./IF SUDESTE MG)

() BIC (PIBIC/FAPEMIG; PIBIC/CNPq; PIBIC-Af/CNPq; PIBIC/IF SUDESTE MG)

() PIBITI/CNPq (PIBITI/IF SUDESTE MG)

() PARCERIA/CADASTRO NA PROPPi IF SUDESTE MG: _____

(X) OUTROS: Voluntário

PLANO DE TRABALHO

TÍTULO DO PROJETO:

Mini Baja

LOCAL DE REALIZAÇÃO DO PROJETO (DEPARTAMENTO, NÚCLEO, LABORATÓRIO, SALA, ETC.):

DET/Mecânica

(X) GRADUAÇÃO

(X) ENSINO MÉDIO/TÉCNICO

() BOLSISTA

(X) VOLUNTÁRIO

MOTIVAÇÃO E METODOLOGIA (envolvimento e inserção do(a) bolsista/voluntário no desenvolvimento da proposta e detalhamento das estratégias a serem utilizadas para atendimento das metas)

O projeto mini baja visa construir um protótipo de um pequeno veículo preparado para qualquer terreno. Para isso, os alunos envolvidos com o projeto, utilizarão práticas e técnicas de gestão, projeto e produção, empregados na concepção de um veículo. Ao longo do projeto, os integrantes participarão de minicursos sobre temas específicos de engenharia automotiva e realizarão estudos voltados para o projeto. Com isto, espera-se que os alunos adquiram conhecimentos práticos em um projeto multidisciplinar, aprimorando e aplicando os conceitos teóricos adquiridos em sala. Os alunos envolvidos no projeto realizarão revisões bibliográfica ao longo de todo o ano, principalmente, em referências especializadas na área de desenvolvimento automotivo, tais como, SINGH (2016) e BUDYNAS (2008). Além disso, frequentemente, consultarão artigos, dissertações e teses sobre os temas relacionados ao projeto.

Iniciando juntamente com a revisão, os alunos separados por subgrupos, realizarão o pré-projeto do veículo e seus subsistemas, buscando atender os requisitos mínimos de segurança, resistência e aplicabilidade (MC CAHAN, 2017). Após a fase de pré-projeto, será iniciada a etapa de detalhamento de projeto, onde ajustes e refinamentos serão estabelecidos, para que se possa iniciar a criação dos protótipos virtuais de cada sistema do veículo. Para isso, será utilizado o laboratório de CAD do núcleo de mecânica, onde cada subgrupo irá desenvolver os componentes estruturais e realizar as submontagens do equipamento e montagem final do protótipo em ambiente virtual e, ainda, realizar simulações em elementos finitos para definir os materiais que serão empregados e prever o comportamento das peças e conjunto quando forem submetidos às cargas de trabalho (ALVES, 2018).

A partir do desenvolvimento dos sistemas em 3d, será iniciada a fabricação dos componentes mecânicos nos laboratórios de máquinas operatrizes e cnc, com a utilização de ferramentas adquiridas pelo projeto através de doações de patrocinadores. Eventualmente, os serviços de fabricação que não puderem ser realizados dentro do IF, serão encaminhados para empresas parceiras do projeto que oferecerão patrocínio na forma de prestação de serviços e doações de materiais e equipamentos.

A fase de montagem será realizada em função do andamento do processo de fabricação de cada componente, sendo dividida em 5 grupos relacionados com os sistemas do veículo, sendo eles: chassi, suspensão, sistema de direção, sistema de transmissão e carenagem. Espera-se que a montagem possa ser efetuada no novo espaço reservado para o desenvolvimento do projeto, aonde os alunos terão ferramentas e equipamentos destinados para tal finalidade.

Uma vez concluída a montagem do veículo, testes serão realizados em todos os sistemas para verificar se os requisitos serão atendidos, respeitando as normas de segurança e de resistência. Além dos testes individuais em cada subsistema, o veículo será colocado à prova em uma pista de testes para verificar seu comportamento dinâmico e analisar ajustes finos no projeto. Finalizado os ajustes, o veículo será desmontado para receber a pintura final e remontado em seguida. As últimas etapas do projeto serão a avaliação do projeto final, como estudo de caso de possíveis falhas, e a elaboração de artigos.

RESULTADOS ESPERADOS (destacar a possibilidade de desenvolvimento de produto ou processo que inclua patente ou publicação; destacar também os principais resultados esperados em função do projeto proposto no que diz respeito ao engajamento na proposta e absorção dos(as) bolsistas/voluntário pelo mercado de trabalho, graduação, pós-graduação, empresas, etc.)

Analisando o desenvolvimento do aluno, espera-se que participando do projeto, o aluno adquira conhecimentos práticos, utilizando o conhecimento teórico obtido com as várias disciplinas envolvidas na execução do projeto, possibilitando que ele experimente desafios muito próximos dos que ele encontrará no mercado de trabalho.

No contexto do projeto, espera-se a construção eficiente de um veículo através de práticas de projeto, respeitando os critérios envolvidos no processo e, ainda, uma participação positiva nas competições organizadas pela SAE Brasil, de forma que possamos divulgar e representar nossa instituição de ensino. Finalizando com a elaboração de pelo menos 3 artigos relacionados ao projeto.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES (relacionar as atividades a serem desenvolvidas)

- A – Revisão bibliográfica.
- B – Reformulação da equipe.
- C – Análise de falhas do projeto anterior.
- D – Correção de falhas e remontagem do carro.
- E – Arrecadação de orçamento (Compra de materiais e equipamentos).
- F – Projeto do novo carro (Competição nacional 2023).
- G – Fabricação e montagem do no carro.
 - G.1 – Montagem do chassi.
 - G.2 – Montagem da suspensão.
 - G.3 – Montagem do sistema de direção.
 - G.4 – Montagem do sistema de transmissão.
 - G.5 – Finalização da carenagem.
- H – Testes do novo carro.
- I – Ajustes e correções do projeto.
- J – Competição regional.
- K – Avaliação final do projeto.
- L – Preparação para a competição nacional 2023.
- M – Elaboração de artigos.

CRONOGRAMA DE TRABALHO

DATA INICIAL (mês/ano):

4/2022

DATA FINAL (mês/ano):

3/2023

DURAÇÃO DA BOLSA: 12 meses

Atividade (*)	Mês/Ano de atividade											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												
F												
G												
G.1												
G.2												
G.3												
G.4												
G.5												
H												
I												
J												
K												
L												
M												