



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Fluminense

**Título do projeto:** Equipe SJBots de Robótica Aplicada: Construção de um Ambiente de Inovação e Aprendizagem

**Proponente:** Allysson Rodrigues Teixeira Tavares

**Matrícula:** 2248471

**Função:** Coordenador Institucional do Projeto e Diretor de Pesquisa e Extensão do *Campus*

**Instituição:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - Campus Avançado São João da Barra

## **Sumário**

<b>Resumo</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>3</b>
<b>1. Introdução e Justificativa</b>	<b>4</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>7</b>
<b>3. Método</b>	<b>9</b>
<b>4. Resultados esperados</b>	<b>12</b>
<b>5. Eventos de competições disputados</b>	<b>15</b>
<b>6. Histórico da equipe</b>	<b>16</b>
<b>7. Parcerias existentes</b>	<b>18</b>
<b>8. Desafios para participação nas competições</b>	<b>21</b>
<b>9. Locais das competições</b>	<b>22</b>
<b>10. Número de bolsistas solicitados para a equipe</b>	<b>24</b>
<b>11. Cronograma</b>	<b>24</b>
<b>Referências</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO 1</b>	<b>26</b>

## **Resumo**

A robótica educacional vem crescendo ao longo dos últimos anos com o intuito de estimular nos alunos um maior interesse nas disciplinas escolares, aumentar o ingresso e diminuir a evasão de jovens em carreiras das áreas de ciência, tecnologia, engenharias e matemática (STEAM - do inglês Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). Com a utilização da robótica como instrumento de ensino, surge a ideia de ensinar através de competições, com a formação de equipes, incentivando o trabalho em grupo e elevando a motivação dos alunos. No desenvolvimento dos experimentos são utilizados kits de robótica, compostos por componentes mecânicos estruturais e de movimento, motores, sensores e um controlador programável. Além disso, é necessário o uso de um hardware associado a uma linguagem de programação, capaz de programar o kit de robótica, um computador capaz de utilizar o software escolhido, e um ambiente físico no qual devem existir elementos capazes de interagir com o robô na realização de uma determinada atividade. Sendo assim, esta proposta de trabalho visa a formalizar e aprofundar os experimentos já em andamento na área de robótica no *Campus* Avançado São João da Barra. O projeto visa a contribuir para o desenvolvimento e o avanço da área de robótica e de áreas relacionadas às ciências exatas. Busca-se, fomentar, nos alunos de curso técnico, o interesse pela pesquisa, introduzindo-os ao meio científico e estimulando a elaboração de trabalhos de pesquisas mais avançados no futuro, tais como desenvolvimento de projetos de conclusão de cursos de graduação. Os resultados preliminares demonstram que os alunos participantes das aulas têm demonstrado maior interesse nas disciplinas ligadas ao STEAM, assim como também têm obtido um melhor desempenho acadêmico em tais disciplinas.

## **Abstract**

Educational robotics has expanded over recent years in a way to encourage students to be more interested in school subjects, increase enrollment and decrease the evasion of young people in careers in the areas of Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM). Stem from the use of robotics as a teaching tool the idea of teaching through competitions, with the creation of teams, stimulating group work and increasing student motivation arises. In the development of trials robotics kits are used, which consist of structural and movement mechanical components, motors, sensors and a configurable controller. In addition, it is necessary to use hardware associated with a programming language, capable of programming the robotics kit, a computer able of using the chosen software, and a physical environment in which there must be elements which can interact with the robot in the accomplishment of a certain task. Therefore, this work proposal aims to formalize and deepen the trials already in progress in the robotics area at the São João da Barra Advanced Campus. The project aims to contribute to the development and advance of robotics and areas related to exact sciences. It also seeks to encourage technical course students to research, introducing them to the scientific environment and encouraging the development of more advanced research works in the future, such as the development of projects for the conclusion of undergraduate courses. Preliminary results demonstrate that students participating in the classes have revealed greater interest in STEAM-related subjects, as well as achieving better academic performance in them.

## **1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

### **1.1. Introdução**

A robótica contribui para a formação de novas competências por promover o contato direto com as ciências tecnológicas atuais, permitindo sua construção ou desconstrução, não somente no sentido concreto, mas também intelectual, pelo fato de compreender conhecimentos criados pelo ser humano (DIAS; ABDALLA; SABA, 2015).

Com as novas exigências da sociedade, não mais se querem no mercado de trabalho pessoas que somente operacionalizam sistemas tecnológicos; precisa-se de pessoas que reflitam sobre suas atitudes e tenham capacidade de se desenvolver em meio à evolução tecnológica. Assim, também são alterados os modelos de produção – que exigem um novo trabalhador, o qual, mais do que saber operacionalizar máquinas, precisará saber gerir múltiplos conhecimentos e informações.

Em consonância com os princípios da cultura Maker, o Campus Avançado São João da Barra (CASJB) vem trabalhando, desde o início das suas atividades educacionais, centrado na valorização da aprendizagem baseada em projetos. A recente implantação de um laboratório Maker no CASJB abre novas frentes de pesquisas, como, por exemplo, a prototipagem de peças nos segmentos de mecânica, manutenção, automação ou logística portuária, possibilitando novas parcerias com as empresas instaladas no Complexo Portuário do Açu. A implantação do espaço foi realizada com recursos captados via emenda parlamentar. O projeto com a concepção pedagógica e a equipe gestora do laboratório foi carregado na plataforma SisFAPERJ. O LabIFMaker do CASJB é um espaço de criatividade, aprendizado e inovação acessível a todos interessados em desenvolver e construir projetos. O espaço educativo com inovação para prototipagem visa soluções viáveis para desafios reais da indústria e da comunidade. Com a implantação do LabIFMaker no Campus Avançado São João da Barra busca-se atingir os atores envolvidos com foco na resolução de problemas sociais, na educação e no fortalecimento da criatividade e do empreendedorismo.

Nessa perspectiva de desenvolver projetos e atividades em um ambiente maker, as atividades ligadas a abordagem STEAM são favorecidas, tendo em vista que estas permitem que os alunos coloquem a mão na massa, construam experimentos, elaborem hipóteses e analisem resultados.

### **1.2. Justificativa**

A construção de robôs e a programação potencializam o desenvolvimento de habilidades necessárias à formação profissional como o desenvolvimento do raciocínio e a resolução de problemas. Além disso, durante o processo de construção de máquinas e robôs os estudantes passam por diferentes etapas como planejamento, busca de soluções para os problemas encontrados, análise de erros, aprofundamento de temas específicos, contribuindo dessa forma, para uma compreensão mais significativa dos conteúdos, melhorando consequentemente seu desempenho nas demais disciplinas. Dessa forma, programação e robótica se apresentam como uma combinação quase perfeita para atividades STEAM.

Assim, a formação de um grupo multidisciplinar de robótica, gamificação e prototipagem se justifica como agente complementar ao processo de ensino/aprendizagem, enriquecendo as atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional.

O robô, por ser um dispositivo que exige a conexão de diversos elementos de maneira planejada e coordenada e pelo fato de tais elementos exigirem conhecimentos de diversas áreas, como física, matemática e raciocínio lógico, pode ser uma excelente ferramenta no auxílio ao aprendizado e para promoção da interdisciplinaridade. Acredita-se que a robótica exerce certo fascínio que pode ser aproveitado como efeito motivador para realização de atividades didáticas (MARTINS; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2012). Em outras palavras, a robótica pode ser uma forma eficaz de despertar o desejo de aprender e a curiosidade dos alunos.

Em relação ao enfoque técnico-industrial, robótica pode ser utilizada para a construção de conhecimentos mais específicos, como os conceitos básicos de mecânica, cinemática, automação, hidráulica, informática e inteligência artificial, envolvidos no funcionamento de um robô. Nesse caso, a construção de um robô envolve análise mecânica para construção da estrutura, dimensionamento de sistemas de controle, entendimento e uso de sensores, e programação do robô para solução do problema proposto.

Nos eventos de robótica é comum a existência de competições entre robôs. A finalidade dessas competições é, indiscutivelmente, testar o desempenho e a eficiência das diferentes máquinas em exibição e, por fim, premiar o melhor projeto e a melhor estratégia. Uma das categorias mais disputadas é a de robôs de combate. Assim como os gladiadores romanos, estes robôs são colocados dentro de arenas, lutando de acordo com regras pré-estabelecidas. Apesar do caráter belicoso, esse tipo de competição tem um apelo pedagógico muito forte, pois permite que conhecimentos técnicos sejam trabalhados e aplicados na geração de um produto real e curioso. De forma divertida, os robôs, que participam do combate, são avaliados no que diz respeito à sua capacidade de resistir a choques e de defender-se, utilizando armas ou estratégias de fuga. Premiada a criatividade de seus

inventores, o projeto vencedor é sempre o mais inventivo e tecnologicamente mais avançado, revelando a necessidade de um forte e contínuo aprofundamento do conhecimento técnico, por parte das equipes participantes (MENDES; FEITOSA, 2012).

Quando se considera cursos profissionalizantes de nível técnico integrados ao ensino médio ou de nível pós-médio, o uso da Robótica Educacional pode proporcionar muitos benefícios. Em tais cursos, tanto o enfoque técnico-industrial quanto o pedagógico-educacional podem ser aplicados, até de forma simultânea. No caso do enfoque técnico-industrial, alunos de cursos como Automação Industrial, Eletrotécnica, Mecânica, Eletromecânica e Informática, para citar alguns, podem ser diretamente beneficiados por projetos de Robótica Educacional através da aplicação direta de conceitos-chave para sua formação profissional.

Os estudantes das Escolas públicas do interior do estado, no geral, não têm acesso a projetos voltados a tecnologia, por este motivo, inseri-los no universo da Robótica é também uma forma de inserção social. Além do conhecimento de robótica, os estudantes desenvolverão habilidades que incentivam o trabalho em grupo, respeito mútuo, empreendedorismo, meio ambiente, cidadania e responsabilidade social, além de lançar mão de dispositivos técnico-pedagógicos que promovam o desenvolvimento de habilidades relacionadas às novas tecnologias digitais no contexto da Economia 4.0.

Desta maneira, pretende-se fomentar a pesquisa e extensão nos alunos dos cursos técnicos do IFF São João da Barra, introduzindo-os ao meio científico e desenvolvendo avanços tecnológicos viáveis para o desenvolvimento social e sustentável do campus e da região.

Para tanto, o Campus Avançado São João da Barra está em busca de apoio financeiro da FAPERJ para o desenvolvimento de ações de Iniciação Tecnológica, incluindo a participação dos estudantes em mostras de projetos científicos e tecnológicos, bem como a provisão de material de consumo, componentes e peças de reposição de equipamentos.

### 1.3. Equipe SJBots

Todos os alunos e servidores do Campus Avançado São João da Barra podem participar da Equipe SJBots. A seleção dos alunos é feita por várias etapas eliminatórias e classificatórias. Primeiramente, há uma prova de raciocínio lógico básico, depois há uma entrevista com os membros da Equipe e uma com o capitão e os professores (sendo a última individual). O projeto é dividido em três grandes áreas: elétrica, mecânica e gestão,

totalizando 18 membros na equipe, com 3 professores orientadores relacionados a estas áreas.

A Elétrica é o setor da equipe encarregado por confeccionar todo complexo elétrico e autônomo dos robôs utilizados nas competições. Responsabilizam-se por projetar desde as conexões elétricas até as placas utilizadas para o funcionamento dos robôs, além de serem incumbidos pela programação das funções que devem ser executadas durante as competições e de seu aperfeiçoamento para maior qualidade na execução das tarefas designadas.

A gestão é o departamento responsável pelo gerenciamento da equipe em diferentes conjunturas, incumbido pela direção das relações externas da equipe, desde os apoiadores até a manutenção das redes sociais. Pede a seus integrantes que se encarreguem pela publicidade e movimentações processuais realizadas em diferentes contextos e necessidades que se apresentam no cotidiano de uma equipe de robótica que se encarrega de levar consigo o nome de seus apoiadores, instituição e membros.

A Mecânica é a área da equipe que juntamente com a elétrica é responsável por confeccionar os robôs utilizados nas competições. Os integrantes dessa subdivisão da equipe se responsabilizam por projetar e consertar a estrutura dos robôs antes, durante e após as disputas, além de frequentemente realizarem ajustes nos projetos para alcançarem a maior eficiência e qualidade na execução das tarefas.

Nas funções técnicas, os membros podem melhorar as suas habilidades de trabalho em equipe e aplicar na prática os conhecimentos obtidos em sala de aula. Em gestão, os integrantes lidam e resolvem problemas organizacionais da equipe e desenvolvem suas habilidades de negociação e comunicação.

Além disso, a equipe SJBots conta com a orientação de 3 professores: Allysson Tavares, e Cassiana Hygino e Gláucio José.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo geral

O **objetivo geral (OG)** desta proposta é projetar e construir robôs competitivos para representarem a Equipe SJBots em diferentes modalidades de quatro competições de robótica de alcance nacional

### 2.2. Objetivos específicos

São listados como objetivos específicos (OE):

**Objetivo Específico 1 (OE1)** - Construir um robô de combate para competir na modalidade Fairyweight (150g) durante o evento HACKTUDO, que ocorrerá em outubro de 2022, na Cidade das Artes, no Rio de Janeiro/RJ.

Categoria competitiva:

- 1 Robô de Combate (robô Fairyweight (150g))

**Objetivo específico 2 (OE2)** – Construir robôs e competir na RoboCore Experience (RCX), que ocorrerá no mês de novembro de 2022 em São Paulo/SP.

Categoria competitivas:

- 2 Robôs de Combate (1 robô Fairyweight (150g), 1 robô Antweight (454g - 1lb)),
- 1 Robô Sumô Autônomo (robô de 1kg);
- 1 Robô Autônomo Seguidor de Linha (250 mm de comprimento, 250 mm de largura e 200mm de altura

**Objetivo específico 3 (OE3)** – Reparar e aperfeiçoar os robôs utilizados nos eventos anteriores para competir no RMS Challenge (Mogi das Cruzes/ SP), ainda sem data definida para a edição de 2023.

Categorias competitivas:

- 2 Robôs de Combate (1 robô Fairyweight (150g), 1 robô Antweight (454g - 1lb)),
- 1 Robô Sumô Autônomo (robô de 1kg);
- 1 Robô Autônomo Seguidor de Linha (250 mm de comprimento, 250mm de largura e 200mm de altura

**Objetivo específico 4 (OE4)** – Reparar e aperfeiçoar os robôs utilizados nos eventos anteriores para competir no IRONCup (Inatel – Santa Rita do Sapucaí/MG), ainda sem data definida para a edição de 2023.

Categorias competitivas:

- 2 Robôs de Combate (1 robô Fairyweight (150g), 1 robô Antweight (454g - 1lb)),
- 1 Robô Sumô Autônomo (robô de 1kg);
- 1 Robô Autônomo Seguidor de Linha (250 mm de comprimento, 250mm de largura e 200mm de altura



**Objetivo específico 5 (OE5)** – Projetar e construir uma arena para treinamentos e competições locais.

**Objetivo específico 6 (OE6)** - Contribuir para o aprendizado de conteúdos relacionados às áreas STEAM e para o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso de tecnologias digitais, gestão de projetos e de equipes e de inovação, a partir da construção de robôs e da participação em competições.

### **3. MÉTODO**

Para funcionar um robô precisa ter os seguintes componentes básicos: estrutura mecânica adequada, sistema de controle programável, sensores e atuadores. A estrutura mecânica pode ter diversos formatos, de maneira adequada aos tipos de tarefas que se pretende que o robô realize. O sistema de controle em geral é constituído por um circuito eletrônico microcontrolado ou com computador embarcado, de forma que uma programação possa ser realizada. Os sensores são dispositivos responsáveis por perceber as mais variadas grandezas, como distância a obstáculos, nível de luminosidade, temperatura, velocidade de deslocamento e transformá-las em informações enviadas eletronicamente ao sistema de controle. Finalmente, os atuadores são os dispositivos que transformam os sinais de controle em movimento, como os motores elétricos (MARTINS; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2012).

A metodologia para a construção dos robôs, no qual a Equipe SJBots se baseará, consiste nas seguintes etapas: (i) Pesquisa Bibliográfica: busca por trabalhos realizados na área da robótica, automação, prototipagem e eletrônica; (ii) estudo sobre eletrônica: dispositivos de entrada (input): interruptores, botões, sensores etc. Dispositivos de saída (output) como: iluminação (leds, luzes), som (buzzer), atuadores (Garras, motores), (iii) estudo sobre motores (servo motor, motor DC, motor de passo) e suas diferentes configurações; (iv) estudo sobre a cinemática, dinâmica e controle de manipuladores robóticos; (v) estudo sobre os componentes (elos e juntas) e estrutura dos robôs (Tipos de materiais a serem utilizados, características desejadas no projeto); (vi) projeto preliminar; (vii) testes; (viii) análises; (ix) protótipo do robô e (x) relatório final.

Será realizada a compra dos sistemas mecânicos, estruturais e eletrônicos, composto, dentre outros, pelos motores, transmissão, antenas, sensores e controlador programável. Pela natureza destrutiva das categorias de combate, serão adquiridos backups dos equipamentos.

Para uma melhor organização do texto, o método será apresentado conforme o objetivo específico a ser alcançado.

### 3.1. Objetivo Específico 1 - HACKTUDO

Na competição HACKTUDO, a equipe participará da categoria de combate de 150g. A equipe desenvolverá os robôs de combate utilizando softwares de modelagem 3D, simulando, além da sua movimentação, o centro de massa, o acionamento da arma e o peso do robô, para que assim o protótipo se enquadre na categoria Fairyweight. Após a etapa de modelagem, a próxima etapa será de prototipagem da estrutura e da arma projetada para o robô, em impressão 3D, onde ambas serão testadas com material de resistência inferior, e de menor custo, com o objetivo de validar essas peças.

Na estrutura do robô, será montada toda a parte eletrônica, onde serão instalados os motores, bateria, receptor e controladores, para que o robô seja testado para validar esta parte do projeto. A arma impressa em 3D também será montada nesta estrutura, e testada para verificar se está tudo dentro do esperado, antes da mesma ser usinada em aço ou titânio. Se for necessário, ambas as peças serão remodeladas, para se corrigir os defeitos encontrados. Quando o robô estiver funcionando corretamente, a carcaça definitiva será impressa em um material de boa resistência mecânica (filamento Tritan ou Nylon).

### 3.2. Objetivo Específico 2 - RoboCore Experience (RCX)

Para a competição da RoboCore Experience (RCX), a equipe utilizará a mesma metodologia dos robôs de combate da competição HACKTUDO, no que diz respeito ao robô de 150g. Entretanto, será prevista uma avaliação do robô para verificar quais melhorias e/ou correções serão necessárias, após a participação na competição anterior. Após a avaliação, caso a equipe verifique que seja necessário efetuar algo, haverá a reposição de peças faltantes, uma vez que é corriqueiro que haja perdas e/ou quebras durante os combates. Desta forma, é desejável que a equipe tenha robôs renovados para esta competição, e que sejam capazes de ter um desempenho ainda superior.

Além de um robô de combate nesta categoria, a equipe competirá também na categoria de 454g. Para esta categoria, a maior parte da carcaça será usinada, pois será construída em alumínio aeronáutico, ou, no polietileno UHMW (Ultra High Molecular Weight), uma vez que estes materiais possuem boas propriedades mecânicas, além de serem mais leves que o aço. A última etapa deste projeto será o treino dos pilotos, visando apurar a coordenação motora e o domínio dos comandos dos veículos para a competição.

A Equipe SJBots também almeja participar da RCX com outra categoria: robôs autônomos. Nesta categoria, serão inscritos robôs autônomos seguidores de linha e mini sumôs. Para estes protótipos, a equipe fará toda a modelagem 3D da estrutura do projeto, como feito para os robôs de combate. Porém, o foco desses projetos será o desenvolvimento da placa eletrônica de cada robô e do código a ser embarcado nos mesmos.

A competição de seguidores de linha exige um robô que terá que percorrer sozinho um trajeto pré-definido, através de uma linha de referência, com a maior velocidade que conseguir alcançar. Já na competição de sumôs mini, serão projetados robôs autônomos que identificarão e anteciparão a movimentação do robô adversário, identificando também os limites da arena, com o objetivo de lançar seu adversário para fora da zona de combate.

Para a execução de suas placas eletrônicas, será utilizado um software de design 2D e 3D de placas de circuito impresso. Enquanto para a estratégia de programação destes projetos para a competição RCX, será implementado um controle PID (Proporcional-Integrativo-Derivativo), que garantirá que o seguidor de linha estará seguindo a trajetória corretamente e que o mini sumô irá compensar a movimentação do adversário. Será ainda utilizado um software de simulação de seguidores de linha para testes do código antes da implementação deste no hardware final deste tipo de robô.

### 3.3. Objetivo Específico 3 - RMS Challenge

Na competição RMS Challenge, assim como na competição RCX, a equipe SJBots também participará das categorias de combate, 150g, 454g, além das categorias robôs autônomos seguidores de linha e mini sumôs. Dessa forma, a ideia da equipe é levar os mesmos robôs da competição anterior, após ser efetuada uma avaliação dos mesmos, com o intuito de identificar em que partes do projeto será possível aprimorar mais ainda os protótipos, além de efetuar todas as devidas correções e substituições de peças necessárias, para obter o melhor desempenho possível.

### 3.4. Objetivo Específico 4 - IRONCup

Na competição IRONCup, assim como nas competições RCX e RMS Challenge, a equipe SJBots também participará das categorias de combate, 150g, 454g, além das categorias robôs autônomos seguidores de linha e mini sumôs. Como esta será a terceira competição da equipe, atuando nas mesmas categorias, está previsto que sejam utilizados os mesmos robôs dos eventos anteriores, após serem efetuadas as manutenções e aperfeiçoamentos necessários, que serão definidos através de uma avaliação da equipe nos equipamentos.

### 3.5. Objetivo Específico 5 - Arena para combates

Para a realização dos testes e simulações, que serão necessários para praticar para todas as competições que envolvam robôs de combate, será necessário construir uma arena. Além disso, tal construção é necessária do ponto de vista da segurança, uma vez que há alguns perigos inerentes ao funcionamento dos robôs de combate, como as rotações atingidas pelas suas armas, que são altas, além do risco de que alguma peça pode se soltar numa possível colisão, e ferir gravemente alguma pessoa. A arena será projetada de forma a ter dimensões 2m x 2m x 2m, utilizando alumínio extrudado em sua estrutura, permitindo assim que ela seja leve, enquanto toda a parte transparente será de policarbonato, resistente à bala, para que seja seguro. Para que isso seja possível, todo o projeto será confeccionado antes em 3D, para assim cortar os alumínios da estrutura e os policarbonatos, antes da montagem da arena. A arena contará com duas portas de acesso, e será facilmente desmontável, para facilitar transporte e montagem em locais que sejam necessários.

## 4. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados estão relacionados ao objetivo geral e aos objetivos específicos do projeto, que pretendem, por meio da abordagem STEAM, apoiar a construção de robôs competitivos para representarem a Equipe SJBots em diferentes modalidades de quatro competições de robótica de alcance nacional. Assim, esperamos:

Assim, esperamos potencializar o aprendizado da Equipe no que se refere a programação, e também em áreas específicas como elétrica e mecânica, todas estas contribuindo para o aprendizado de áreas STEAM.

Além disso, também almeja-se que a Equipe possa desenvolver competências necessárias à formação profissional como a participação em treinamentos, gestão de projetos e equipes, planejamento estratégico, monitoramento de tempo, elaboração e relatórios, além da oportunidade de empreender a partir dos conhecimentos adquiridos.

Além dos resultados referentes ao aprendizado de toda a Equipe também espera-se que, a partir da metodologia adotada para a construção dos robôs em diferentes categorias, seja possível avaliar a evolução dos projetos de robôs de uma competição para outra, promovendo inovações necessárias, a fim de obter resultados satisfatórios nas competições.

Com o auxílio deste edital, a equipe pretende participar de 4 principais competições de robótica no Brasil, obtendo os seguintes resultados conforme cada competição:

### 4.1. HACKTUDO

No evento da HACKTUDO, espera-se obter uma posição relevante na categoria de robôs de combate que a equipe participará, a de 150g, além de adquirir grande experiência para as próximas competições.

#### 4.2. RoboCore Experience

Na competição da RoboCore Experience, pretende-se aprimorar a classificação obtida no evento anterior, para a categoria de robôs de combate de 150g. Além disso, espera-se fazer uma boa estreia nas categorias de robôs de combate de 454g, Robô Sumô Autônomo (robô de 1kg) e 1 Robô Autônomo Seguidor de Linha.

#### 4.3. RSM CHALLENGE

Nas competições da RSM CHALLENGE e IronCup, o resultado esperado é que a equipe aprimore cada vez mais seus resultados anteriores, e que isso traga benefícios de aprendizagem para os alunos membros da equipe.

#### 4.4. Arena

A construção de uma arena própria para a equipe SJBots será de grande valia, pois a partir deste projeto será possível realizar testes e treinos seguros com os protótipos de robôs de combate, melhorando o desempenho nas competições. Além disso, será possível realizar eventos de lutas de robôs dentro do município de São João da Barra, incentivando a criação de equipes em outros campi, além de ser essencial para a divulgação da robótica entre os alunos da cidade, através de visitas às escolas, apresentando os robôs, despertando o interesse nos mesmos para desenvolver neles o gosto pelo conhecimento e pela tecnologia.

A partir dos resultados esperados para a Equipe em relação ao aprendizado e às competições, também vislumbra-se novos horizontes para a Equipe SJBots, tendo em vista sua localização no município de São João da Barra, palco de um dos maiores empreendimentos, o Porto do Açu e também para o desenvolvimento de atividades de pesquisa, ensino e extensão do CASJB.

O município de São João da Barra recebeu em 2007 o Porto do Açu. Em operação desde 2014 e com área total de 130 km<sup>2</sup>, que representa aproximadamente 20% de todo o território do município de São João da Barra, o Porto do Açu é um hub para a indústrias de petróleo, mineração e logística, que oferece soluções integradas em custo, eficiência e segurança, de forma sustentável.

O Açú é o principal projeto estruturante do Estado e tem grande potencial de desenvolvimento regional. Atualmente, o empreendimento conta com 14 empresas instaladas: Porto do Açú Operações, OceanPact, Vast Infraestrutura, BP Prumo, B-Port (empresa do Grupo Edison Chouest), InterMoor, NOV, TechnipFMC, Ferroport, Anglo American, Dome, GNA (Gás Natural Açú), Estação Açú e Aeródromo Norte Fluminense. Com o cenário promissor que vai se delineando com a chegada de grandes investimentos, amplia-se a necessidade de formar jovens capazes de lidar com o avanço da ciência e da tecnologia, prepará-los para se situar no mundo contemporâneo e dele participar de forma proativa.

A partir do apoio obtido através do Edital FAPERJ Nº 03/2022, esperam-se bons resultados nas temporadas de competições de 2022 e 2023. Uma vez alavancados pelos resultados das temporadas anteriores, a Equipe SJBots buscará pavimentar os caminhos para a sua consolidação como referência no cenário nacional. Para tanto, publicará editais para captação de patrocínio e apoio, direcionado a empresas públicas ou privadas, especialmente àquelas instaladas no Complexo Portuário. Indústrias de diferentes setores já perceberam que se aproximar desse universo não é só um investimento na nova geração e no futuro do país, como também a oportunidade de atrelar a marca a projetos educacionais e sociais. Ademais, os competidores fazem a gestão da equipe como a de uma empresa e precisam ter plano de negócio e de sustentabilidade, além de ações sociais. Em outros países, as equipes são inclusive um banco de talentos.

O patrocínio viabilizará a participação da equipe nas competições futuras, e se dará através do pagamento de inscrições nos torneios/competições, diárias de hotel, confecção de roupas e alimentação dos membros. Como contrapartida, as empresas selecionadas terão sua marca estampada na camisa da equipe, divulgação em redes sociais, utilização das dependências do Campus para eventos, dentre outros benefícios, conforme o valor investido.

Por fim, cabe ressaltar que os resultados esperados pelo *Campus* Avançado São João da Barra com a implementação desta proposta estão alinhados ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) - 2018-2022 do IF Fluminense. Dentre os resultados relacionados ao PDI, estão: garantir infraestrutura física e de tecnologia adequada; e desenvolver pesquisa, inovação e extensão em articulação com outros atores. Em relação ao PAA (Plano de Atividades Anual), podem ser citados os seguintes resultados esperados: aumentar a participação dos alunos em projetos e ações de pesquisa, extensão, atividades culturais, desportivas e artísticas; modernização do campus; proporcionar aos alunos uma formação profissional e cidadã fundamentada no ensino, na pesquisa e na extensão; fortalecer as Ações de Extensão, Cultura, Empreendedorismo e Oportunidades.

## 5. EVENTOS DE COMPETIÇÕES DISPUTADAS

No ano de 2022, a Equipe SJBots planeja competir em dois eventos sendo eles:

### 5.1. HACKTUDO

O HACKTUDO, ocorre na Cidade das Artes, na Barra da Tijuca, no Rio de Janeiro, é um dos principais festivais de cultura digital do Brasil. O evento possui diversas atividades como conferências, corrida de drones, batalhas de robôs, exposições de trabalhos de cultura maker, feira de oportunidades, além de atividades para o público infanto-juvenil. Um dos destaques da programação é a Arena de Drones e a Arena de Robôs. Na Arena de Robôs ocorre a demonstração e luta de robôs organizadas pela Robocore. É nesta arena, na batalha de robôs que a Equipe SJBots atuará na categoria Fairyweight.

### 5.2. RoboCore Experience

A RoboCore realiza eventos de robótica no Brasil desde 2005, dentre eles o Combate de Robôs e outras categorias, com o objetivo de incentivar estudantes, além dos apaixonados pelo esporte, a desenvolverem novas tecnologias e também proporcionar momentos de diversão com as batalhas. A partir do sucesso da produção dos eventos anteriores, a RoboCore, realizará a sua 1ª edição da RoboCore Experience, a qual ocorrerá dentro da Campus Party Brasil 2022. A RoboCore Experience permite diferentes categorias para as batalhas de robôs. A Equipe SJBots atuará em quatro delas: fairyweight (150g), antweight (454g), sumô lego (1kg autônomo) e na modalidade seguidor de linha.

No ano de 2023, a Equipe SJBots planeja competir em dois eventos sendo eles:

### 5.3. RSM Challenge

O campeonato tem como objetivo promover o conhecimento, o desenvolvimento de novas tecnologias e o crescimento de um trabalho em equipe. No ano de 2022 o campeonato foi realizado na cidade de Mogi das Cruzes. O RSM Challenge possui 15 categorias de batalhas, como por exemplo, sumô lego, futebol, seguidor de linha e de combate. A Equipe SJBots atuará nas categorias: fairyweight (150g), antweight (454g), sumô lego (1kg autônomo) e na modalidade seguidor de linha.

### 5.4. IRON CUP

Evento realizado pela INATEL e pela Robocore. Possui diversas modalidades de robótica competitiva, desde combate 150g 454g 1,36 kg, sumô em diversas modalidades de

robótica competitiva, Futebol, Hockey. A Equipe SJBots atuará nas categorias: fairyweight (150g), antweight (454g), sumô lego (1kg autônomo) e na modalidade seguidor de linha.

## **6. HISTÓRICO DA EQUIPE**

As disciplinas específicas dos cursos técnicos são as mais exigentes com relação ao STEAM, por este motivo, a equipe SJBots foi criada com o objetivo de incentivar os estudantes do Instituto Federal Fluminense – Campus Avançado São João da Barra, através da robótica educacional.

A ideia de competições para uma maior atração dos estudantes a essas disciplinas surgiu no ano de 2016, quando foi formada uma equipe de cinco integrantes para competirem no Torneio IFF de Robótica.

O objetivo do evento é incentivar os participantes a projetar e programar um robô, baseado no Kit de Robótica Mindstorms da LEGO para executar cinco missões em uma arena padronizada, tais como: garantir a segurança cibernética, conectar dispositivos e implementar redes de comunicação. “São missões que têm relação com a temática do evento – Indústria 4.0 A Nova Revolução Industrial – levando objetos de um ponto a outro, além de ultrapassar obstáculos.

O Torneio IFF de Robótica é uma competição entre equipes formadas por alunos de cursos técnicos do IFFluminense. A equipe formada por alunos do ensino médio integrado do Campus São João da Barra contou com um monitor, estudante de Engenharia e um Professor Orientador. Naquela ocasião, a equipe do Campus Avançado São João da Barra trabalhou com um Kit emprestado pelo Polo de Inovação Campos dos Goytacazes (PICG). Pela falta de um Kit próprio, os alunos tiveram acesso aos equipamentos somente 40 dias antes do evento.)

Como ação da Coordenação Pedagógica de Formação de Recursos Humanos, da Coordenação de Comunicação Social e da Coordenação de Pesquisa e Inovação do Polo de Inovação Campos dos Goytacazes - PICG, foi organizado um treinamento das equipes inscritas no edital nº 09 do PICG para o Torneio. Durante esses treinamentos, as equipes conheceram as regras gerais do torneio, as missões que deverão cumprir no dia do evento e iniciaram os trabalhos de montagem e programação dos robôs.

A equipe montou seu robô utilizando as peças do kit de robótica educacional da Lego. O robô montado naquele ano contava com três motores, sendo um para cada roda de tração



e outro para levantar a garra. Tinha dois sensores infravermelhos na parte inferior (para detecção da linha a ser seguida) e um sensor ultrassônico (detecção de obstáculos).

Mesmo diante de tantas adversidades, a equipe do Campus Avançado São João da Barra terminou a sua primeira participação no Desafio IFF de Robótica levando a medalha de prata. Logo após a premiação foi necessário devolver os Kits de robótica ao Polo de Inovação.

A participação no torneio despertou o interesse dos alunos pela área de robótica e motivou a criação de um Projeto Integrador na forma de oficina para incentivar os estudantes do ensino técnico integrado e concomitante a projetarem, construírem e operarem artefatos robóticos com Arduino. Diversos protótipos têm sido desenvolvidos desde então. A equipe é constituída de professores orientadores, os quais são responsáveis pela orientação dos alunos e coordenação dos projetos. Também é constituída de alunos, os quais são os executores dos projetos e devem buscar as soluções tecnológicas necessárias para que o robô atenda satisfatoriamente o estabelecido nas regras da competição em que irá participar e seja competitivo. O projeto tem característica multidisciplinar, envolvendo conhecimentos e técnicas adquiridos ao longo do curso técnico, mas estimulando também a busca por novos, de modo a formar um aluno capaz de construir seu próprio conhecimento a partir da necessidade da solução de um problema.

Uma vez que o tema proposto mobilizou e despertou a curiosidade nos demais alunos do campus para o universo de operações com robôs, na edição de 2017 o Campus Avançado São João da Barra participou do Desafio IFF de Robótica com duas equipes. Mais uma vez os kits foram emprestados pelo PICG semanas antes do evento e devolvidos após a premiação.

Ao todo, participam 10 equipes de estudantes dos campi Bom Jesus do Itabapoana, Macaé, Campos Centro e São João da Barra. Ao final da edição de 2017, as equipes de São João da Barra conquistaram um pódio duplo, levando as medalhas de prata e de bronze.

Em paralelo às competições de robótica, os membros da equipe SJBots participam das edições da Game Jam organizada pelo IFFluminense: Geleia de Jogos. Voltado para a programação de jogos, o evento teve como tema na edição de 2018 "o caminho do rio Paraíba do Sul", e contou com a participação de equipes dos *campi* São João da Barra, Quissamã e Campos Centro. A Geleia de Jogos é promovida anualmente pelo Laboratório de Computação Física, pela Coordenação de Informática do *Campus* Quissamã, pela Coordenação de Pesquisa e Inovação do *Campus* Campos Centro, além de servidores dos campi Campos Centro, Quissamã e São João da Barra. O grupo de alunos do CASJB

desenvolveu o *game* "Herói Natural", em que Lara, uma capivara, tenta combater a poluição presente no rio. O jogo terminou a competição em primeiro lugar.

Ao longo dos anos, os projetos foram evoluindo e se alterando até darem forma à equipe atual. A curta, porém, bem-sucedida trajetória na série de participações, títulos e premiações em competições locais, encorajou a primeira participação da equipe na Olimpíada Brasileira de Robótica, em 2020.

Por conta da pandemia do novo coronavírus, a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR 2020) realizou a sua modalidade Prática no formato virtual. Tradicionalmente, a modalidade prática é realizada em etapas regionais, estaduais e a nacional. Nesta edição, participaram 16 alunos do Campus Avançado São João da Barra. Na modalidade prática, o robô deve percorrer um ambiente que simula um local de desastre, desviando-se de obstáculos e de detritos, até encontrar e resgatar uma vítima. O caminho a ser percorrido pelo robô é identificado por uma linha preta no piso. No entanto, tal linha pode conter falhas ou ter obstáculos impedindo a passagem do robô. As vítimas devem ser encontradas e transportadas até um local seguro indicado na arena. Todos os movimentos do robô devem ser feitos de maneira completamente autônoma (sem nenhum tipo de controle remoto), o que exige que os estudantes utilizem sensores apropriados e programem o robô para que este possa executar com sucesso a tarefa de resgate.

Na nova modalidade prática virtual, um programa online foi usado para simular a prova prática. O robô virtual deveria ser ágil para superar períodos difíceis (reduzidores de velocidade); transpor caminhos onde a linha não pode ser reconhecida (gaps na linha); desviar de elementos desconhecidos (obstáculos) e subir níveis (rampas) para conseguir salvar a(s) vítima(s) (esferas brancas e pretas), transportando-a(s) para uma região segura (área de resgate) onde os humanos já poderão assumir os cuidados. Em sua primeira participação na OBR, o Campus São João da Barra terminou na 5ª colocação estadual na modalidade Prática Virtual NÍVEL 2: Para estudantes do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio ou Técnico.

Parte dos registros fotográficos destes eventos pode ser encontrado no ANEXO 1. Conforme pode ser observado nas fotos, a edição de 2017 da Semana Acadêmica do CASJB recebeu a visita da Reitoria para discutir e dar encaminhamento às demandas apresentadas à gestão do IFF pelos estudantes e servidores. Além das reuniões, o Reitor, Jefferson Manhães, e sua equipe visitaram o local dos projetos SJBots e Solaris.

Alavancados pelos resultados alcançados, a equipe conseguiu prospectar recursos oriundos de emenda parlamentar para adquirir três kits de robótica Lego Mindstorms no ano de 2020.

Para os anos de 2022 e 2023, a equipe SJBots pretende conseguir recursos por meio do EDITAL FAPERJ Nº 03/2022 de apoio a equipes discentes em projetos de base tecnológica para competições de caráter educacional para viabilizar as primeiras participações da SJBots na Hacktudo (OE1), na RoboCore Experience (OE2), na RSM Challenger (OE3) e na IronCup (OE4).

## **7. PARCERIAS EXISTENTES**

A equipe SJBots possui o Instituto Federal Fluminense - Campus Avançado São João da Barra como o principal parceiro. A Instituição disponibiliza salas, laboratórios, impressoras 3D, cortadora a laser, ferramentas e equipamentos que são utilizados na construção dos protótipos. A instituição também oferece apoio logístico para os deslocamentos de curta distância da equipe.

Outro parceiro e incentivador da equipe é o Polo de Inovação Tecnológica. O Polo Embrapii do Instituto Federal Fluminense segue cumprindo a missão de estimular a comunidade a inovar com maior intensidade tecnológica, compartilhando riscos e aproveitando o que tem de melhor nas produções acadêmicas. Além de custear as bolsas a três bolsistas de graduação para a implementação e operacionalização do LabIFMaker, o polo disponibiliza treinamentos, consultoria técnica e laboratórios. O parceiro promove os eventos “Torneio de Robótica” e o “Desafio Inova IFF”, que estimulam a competição entre os estudantes, na busca de soluções inovadoras, de forma sustentável.

Por meio do programa Jovens Talentos, a FAPERJ fomenta a inserção de estudantes do ensino médio/técnico em projetos de pré-iniciação científica na área de robótica e cultura Maker no Campus Avançado São João da Barra.

O Campus São João da Barra participa do Programa Jovens Talentos desde o ano de 2020, apresentando atualmente 12 bolsistas atuantes em 6 projetos. As bolsas, com valor mensal de R\$263,00, são pagas durante o período de vigência do projeto, de 18 meses. O projeto incentiva a vocação científica, contribui para a formação cidadã e eleva a autoestima dos alunos participantes. Nos anos de 2020 e 2021, o projeto fomentou o projeto “Robótica na Escola”. A orientação bolsista Jovens Talentos na área de robótica se justifica como agente complementar ao processo de ensino/aprendizagem, enriquecendo as atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional. No ano de 2022, a FAPERJ apóia

o projeto “INICIAÇÃO TECNOLÓGICA 4.0”. Este projeto visa promover a Iniciação Tecnológica por meio de Oficinas sobre Programação, Automação, Gamificação e Prototipagem com foco na economia 4.0, embasadas pela metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos.

Por fim, o Campus desenvolve o projeto “Oficinas 4.0: um ambiente interativo para Iniciação Tecnológica no Campus Avançado São João da Barra”, aprovado no Edital Nº 67/2021 da SETEC-MEC, de Apoio à Implementação das Oficinas 4.0. As Oficinas 4.0 constituem-se em um programa de oficinas extracurriculares, executadas em espaços de construção coletiva, por meio de aprendizagem baseada em projetos, voltadas à construção de soluções para demandas reais oriundas do setor produtivo, com o objetivo de desenvolver em estudantes do ensino médio técnico e de graduação as competências requeridas para o empreendedorismo, a inovação e o uso das tecnologias digitais da Economia 4.0.

A fim de garantir que as Oficinas 4.0 cumpram seu objetivo, o projeto conta com a participação de representantes do setor produtivo parceiro, que podem, na função de voluntários, colaborar, interagir e trocar experiências com as equipes de estudantes e professores. Para tanto, o IFF assinou um termo de parceria com a Secretaria Municipal de Educação de São João da Barra. O município de São João da Barra está localizado na foz do Rio Paraíba do Sul. Diversas alterações ao longo do curso do rio colaboram para a diminuição da vazão na foz do rio. Sendo assim, um grupo de cinco bolsistas trabalha com o objetivo de estudar estratégias e propor ferramentas tecnológicas para a gestão e monitoramento ambiental dos recursos hídricos no baixo Paraíba do Sul. O projeto é apoiado com recursos financeiros de R\$ 25.000,00 (vinte e cinco mil reais) para concessão de bolsas de pesquisa ao longo de dez meses.

Por meio desta parceria, o SJBots terá acesso à plataforma TIMII, desenvolvida por uma equipe de professores especialistas do campus Vitória do Ifes. O TIMII é um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) abrangente e diversificado o suficiente para a abordagem de diferentes desafios da Economia 4.0. O SJBots terá acesso aos cursos de Programação Intuitiva, Noções de Lógica Matemática, Pensamento Computacional, Robótica Arduino, Visão Computacional, Aprendizado de Máquina, Modelagem 3D, Manufatura Subtrativa, Prototipagem Eletrônica, Noções de Eletricidade, Empreendedorismo e Projeto de Inovação Tecnológica.

## 8. DESAFIOS ENFRENTADOS PARA A PARTICIPAÇÃO NAS COMPETIÇÕES

Entre as dificuldades enfrentadas pela equipe SJBots, a maior delas é sempre a financeira. As viagens para as competições e a confecção dos robôs são onerosos e como não possuímos patrocínio ou nenhum tipo de financiamento externo, nosso escopo de participação nas principais competições fica bastante comprometido. Muitas vezes os custos acabam saindo por conta dos próprios alunos e orientadores. Em 2020, por exemplo, só conseguimos participar da OBR (olimpíada brasileira de robótica) com 16 alunos e 4 equipes porque a edição foi online. Nas duas edições do Torneio IFF de Robótica participamos com Kits emprestados pelo Polo de Inovação. Em todas as participações deste tipo, os desafios e dificuldades enfrentadas pelos alunos têm o seu retorno em forma de títulos e habilidades desenvolvidas.

A participação dos alunos da equipe SJBots nas competições de robótica possibilita que eles vivenciem desafios reais similares aos que vão encontrar no mercado de trabalho. O grupo aprende a trabalhar em equipe, tendo que dividir tarefas e cumprir prazos, que são características essenciais do mundo do trabalho.

Já com relação às competições, o primeiro desafio será a participação da HACKTUDO, que será o primeiro evento utilizando recursos do edital, a equipe terá o desafio de levar para a categoria de combate um robô na categoria de 154g, com a expectativa de que ele seja bastante competitivo.

A competição da RCX, terá como um de seus desafios levar todos os membros da equipe, em virtude da relevância do evento, sendo uma das principais competições internacionais, o que colaborará bastante com a aprendizagem de todos os integrantes da equipe. Do ponto de vista tecnológico, a equipe terá como grande desafio a produção do primeiro robô da categoria de combate de 1 kg, além de treinar os pilotos para esta categoria, e ter um bom desempenho na competição frente a outras equipes que já possuem mais experiência em competições deste nível. Além disso, nesta competição, serão inscritos robôs autônomos seguidores de linha e mini sumôs. Para estes protótipos, a equipe fará toda a modelagem 3D da estrutura do projeto, como feito para os robôs de combate. Porém, o foco desses projetos será o desenvolvimento da placa eletrônica de cada robô, e do código a ser embarcado nos mesmos.

Já nas competições da RSM CHALLENGE e da HACKTUDO, como a equipe SJBots participará das mesmas categorias da competição RCX, o maior desafio será reconstruir os projetos desenvolvidos, e aplicados nas competições anteriores, corrigindo os erros

encontrados, e compensando todos os danos recebidos nesses eventos. Para isso, será feita uma avaliação criteriosa dos robôs, para mensurar os danos sofridos nos eventos anteriores, e verificar quais componentes precisarão de manutenção, ou de uma substituição, visando a melhor performance possível.

Por fim, a construção da arena de combate será um desafio extra para todos os membros da equipe, uma vez que o escopo do projeto envolve uma grande carga de trabalho em modelagem 3D.

## 9. LOCAIS DAS COMPETIÇÕES

O esporte de Batalha de Robôs possui grande fama, principalmente entre os amantes da robótica, com campeonatos que vão desde pequenos eventos a competições mundiais. As competições geralmente ocorrem em grandes ginásios ou centros de convenções. A organização dos eventos propõe desafios que abordam distintos problemas das áreas de Robótica e Computação.

Os desafios ocorrem em pouco menos de uma semana, a depender do evento e da programação de batalhas para as diferentes categorias. Em média, três dias são reservados para realização de provas e na véspera da competição são realizadas as montagens finais dos protótipos, testes nas arenas oficiais, disputa de batalhas amistosas e ajustes na programação dos robôs. Neste momento, as equipes adversárias costumam cooperar entre si, trocando informações, emprestando ferramentas e ajudando nos reparos dos robôs.

Suspiros, nervosismo, alívio, decepções e comemoração fazem parte de cada round disputado e, de acordo também, com o comportamento de cada robô. Sim! É ele quem comanda as emoções do momento. Executando com perfeição ou não aquilo que foi programado para fazer.

A fim de facilitar a logística, as equipes costumam ficar hospedadas em hotéis próximos aos locais de competição. A equipe SJBots pretende participar de diversas categorias em competições regionais e nacionais. A seguir, serão apresentadas algumas das principais categorias em que poderá haver participação da equipe de robótica aplicada, com o objetivo de apresentar o quão diversificada pode ser a atuação da equipe.

O **HACKTUDO**, evento voltado para desenvolvedores, designers, geeks, profissionais ou simplesmente interessados pelo mundo da tecnologia, ocorre na Cidade das Artes, no Rio de Janeiro. A feira promove painéis e debates com representantes de empresas renomadas do mercado, maratonas de programação, competição de esportes eletrônicos, oficinas

criativas para crianças e jovens, arenas com batalhas e corridas de drones e de robôs, exposição, feira de oportunidades, entre outras atrações. Seu grande diferencial é que, por se tratar de um evento de tecnologia, há um contato maior com o público e uma maior visibilidade nacional, sendo uma grande oportunidade para divulgar os projetos e trabalhos realizados pela equipe. Dentre as categorias competitivas há: corridas de drones, combate de robôs (cujas categorias de peso fixas são de 151g, 454g, 1kg e 36kg, dependendo da edição) há também as disputas de 5,44kg e 13,6kg) e hockeys de robôs. Nesta edição, o **HACKTUDO** será realizado no período de 7 a 23 de outubro de 2022.

A Competição **RoboCore Experience (RCX)** ocorre em um formato itinerante. Desde 2005, a empresa RoboCore realiza eventos de robótica no Brasil, dentre eles o Combate de Robôs e outras categorias. Todos com o propósito de incentivar estudantes das maiores instituições de ensino do mundo, além dos apaixonados pelo esporte, a desenvolverem novas tecnologias além de proporcionar um espetáculo para todo o público assistir e vibrar com as batalhas. Em 2018, a RoboCore produziu o maior evento de combate de robôs do mundo, tendo mais de 1300 competidores e 540 robôs. Após esse grande marco, a organização resolveu expandir os horizontes e criar mais que um evento de combate, uma experiência no universo da robótica. Foi então que nasceu a RoboCore Experience e sua 1ª edição será realizada dentro de um festival a sua altura, na Campus Party Brasil 2022. Ela ocorrerá em São Paulo de 11/11/2022 a 15/11/2022.

O evento **RSM Challenge** foi iniciado em 2019, pelo idealizador Rafael Mattos, capitão da equipe de robótica denominada RSM Robótica. O nome do campeonato é RSM Challenge, porque a tradução de "Challenge" do inglês para o português é desafio, ficando Desafio da RSM. O objetivo desse campeonato é promover o conhecimento, o desenvolvimento de novas tecnologias e o trabalho em equipe. Geralmente os participantes são de instituições de ensino (escolas ou universidades), e também existem algumas equipes particulares como a RSM Robótica, mas são muito raras. No total, são sete categorias participantes: Seguidor de Linha Junior, Seguidor de Linha Pro, Mini sumô 500 gramas, Sumô Lego 1kg Junior, Sumô Lego 1kg Pro, Sumô 3kg Pro Autônomo, Sumô 3kg Pro Rádio Controlado (RC). O RSM Challenge ocorre em ginásio sediado pela prefeitura de Mogi das Cruzes, em geral ocorre no mês de abril.

Por fim, a **IronCup** é realizada anualmente pelo Instituto Nacional de Telecomunicações – Inatel e ocorre no Campus em Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil, em geral ocorre no mês de outubro. Nos anos 80, a cidade recebeu o nome de “Vale da Eletrônica” incentivada pelas primeiras empresas que surgiam provenientes de alunos e ex-alunos da Escola Técnica de Eletrônica e do Inatel. Hoje, a cidade conta com mais de 170

pequenas e médias empresas nas áreas de eletrônica, automação industrial, telecomunicações, software, eletromedicina, entre outras no ramo da engenharia.

Graças à diversidade de suas empresas, à cadeia produtiva que elas formam entre si e tríplice hélice (governo, academia e empresas), é cidade sede do APL Eletroeletrônico Sul Mineiro (Arranjo Produtivo Local).

## 10. CRONOGRAMA DO PROJETO

CRONOGRAMA SJBots													
ATIVIDADES	2022				2023								
	set-22	out-22	nov-22	dez-22	jan-23	fev-23	mar-23	abr-23	mai-23	jun-23	ago-23	set-23	out-23
1 Estudo sobre eletrônica: dispositivos de entrada (input) e dispositivos de saída (output)	X	X											
2 Estudo sobre motores, cinemática, dinâmica e controle de manipuladores robóticos	X	X											
3 Estudo sobre os componentes (elos e juntas) e estrutura dos robôs	X	X											
4 Aquisição dos equipamentos, mobiliário e ferramentas		X	X	X									
5 Construção do robô de 150g da categoria Fairyweight	X	X											
6 Participação na HACKTUDO		X											
7 Construção da arena de treinamento		X	X										
8 Manutenção e aperfeiçoamento do robô Fairyweight de 150g		X	X										
9 Construção do robô Antweight de 454g		X	X										
10 Construção do Robô Sumô Autônomo de 1kg		X	X										
11 Construção do Robô Autônomo Seguidor de Linha		X	X										
12 Participação na RoboCore Experience (RCX)			X										
13 Manutenção, testagem e aperfeiçoamento do robô Fairyweight de 150g			X	X	X	X	X	X					
14 Manutenção, testagem e aperfeiçoamento do robô Antweight de 454g			X	X	X	X	X	X					
15 Manutenção, testagem e aperfeiçoamento do robô Sumô Autônomo de 1k			X	X	X	X	X	X					
16 Manutenção, testagem e aperfeiçoamento do robô Autônomo Seguidor de Linha			X	X	X	X	X	X					
17 Participação na RMS Challenge								X					
18 Manutenção, testagem e aperfeiçoamento do robô Fairyweight de 150g								X	X	X	X	X	X
19 Manutenção, testagem e aperfeiçoamento do robô Antweight de 454g								X	X	X	X	X	X
20 Manutenção, testagem e aperfeiçoamento do robô Sumô Autônomo de 1k								X	X	X	X	X	X
21 Manutenção, testagem e aperfeiçoamento do robô Autônomo Seguidor de Linha								X	X	X	X	X	X
22 Participação na IronCup													X
23 Estudo do histórico e desempenho da equipe nos eventos												X	X
24 Elaboração do relatório final												X	X

## 11. NÚMERO DE BOLSISTAS SOLICITADOS PARA A EQUIPE

Em caso de aprovação desta proposta, serão solicitados para a equipe 3 (três) bolsistas, sendo cada um deles líder de uma área: gestão, mecânica e elétrica. Além de liderar as equipes, os bolsistas atuarão como tutores dos estudantes de ensino técnico, preparando e ministrando as atividades de iniciação tecnológica em sintonia com as orientações do coordenador do projeto e com o apoio de metodologias ativas. Participarão na rotina do laboratório LabIFMaker, orientando quanto ao correto uso do maquinário e ferramentas disponíveis.



## Referências

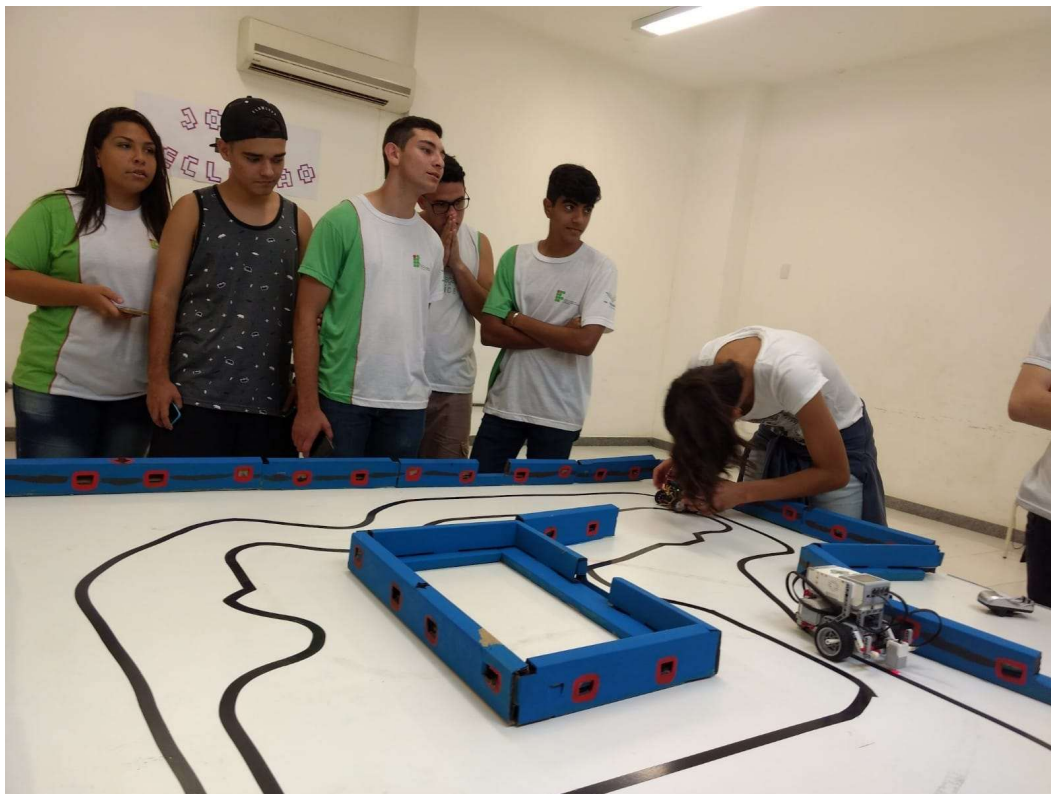
BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

DIAS, Josualdo; ABDALLA, Débora; SABA, Hugo, **Ensino da Robótica Livre como Instrumento de Aprendizado Interdisciplinar na Rede Pública de Educação Profissional e Tecnológica**, in: Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2015), Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2015, p. 236–245.

MARTINS, F. N.; OLIVEIRA, H. C.; OLIVEIRA, G. F. Robótica como Meio de Promoção da Interdisciplinaridade no Ensino Profissionalizante. 2012.

MENDES, K.; FEITOSA, M. **O Circo Itinerante da Robótica**. Cobenge 2012. Anais... In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. 2012.

## ANEXO 1 - FOTOS DA EQUIPE SJBots



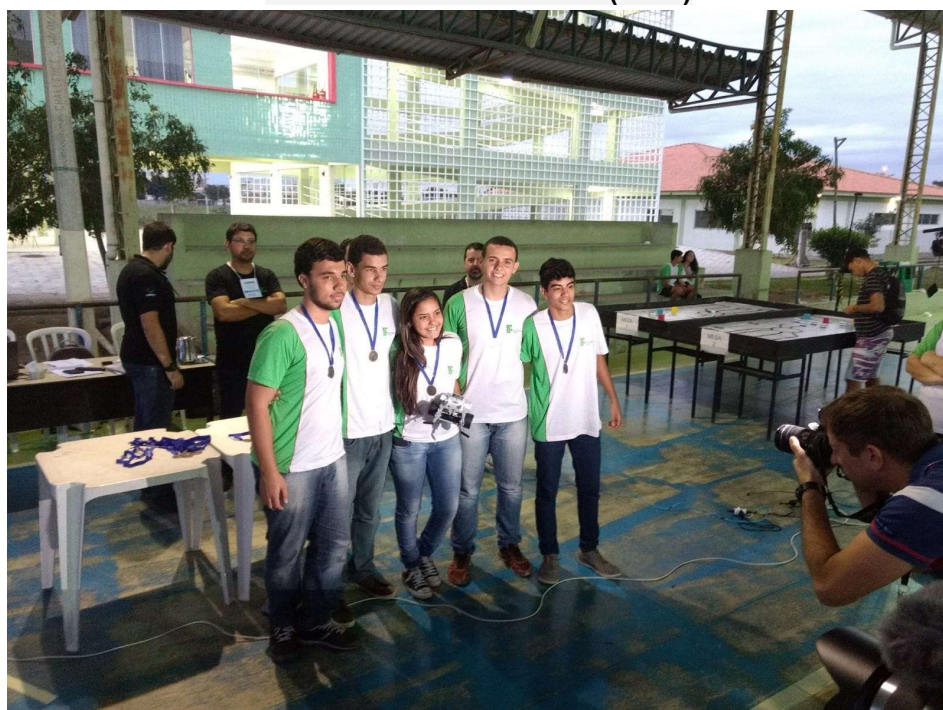
Semana do Saber Fazer (2017)



Mostra do Conhecimento - IFF Bom Jesus (2017)



**PetrolFF - IFF Cabo Frio (2018)**

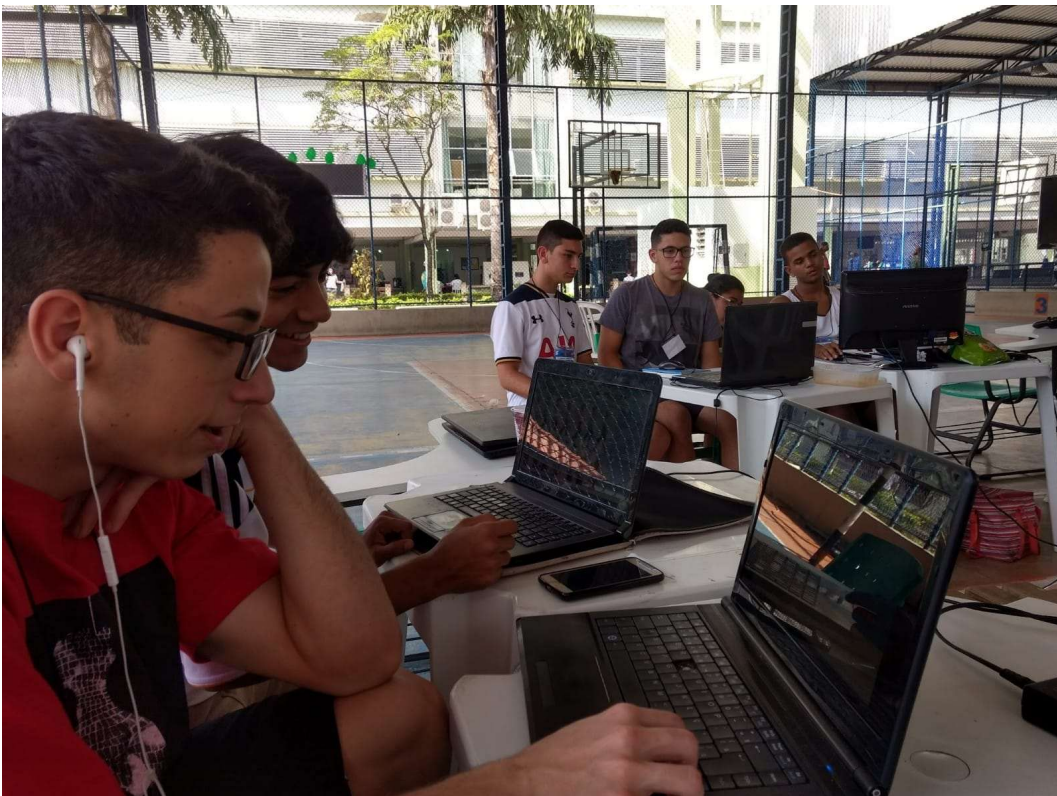


**Desafio IFF de Robótica (2018)**





**Desafio IFF de Robótica (2018)**



**II Geléia de Games (2018)**

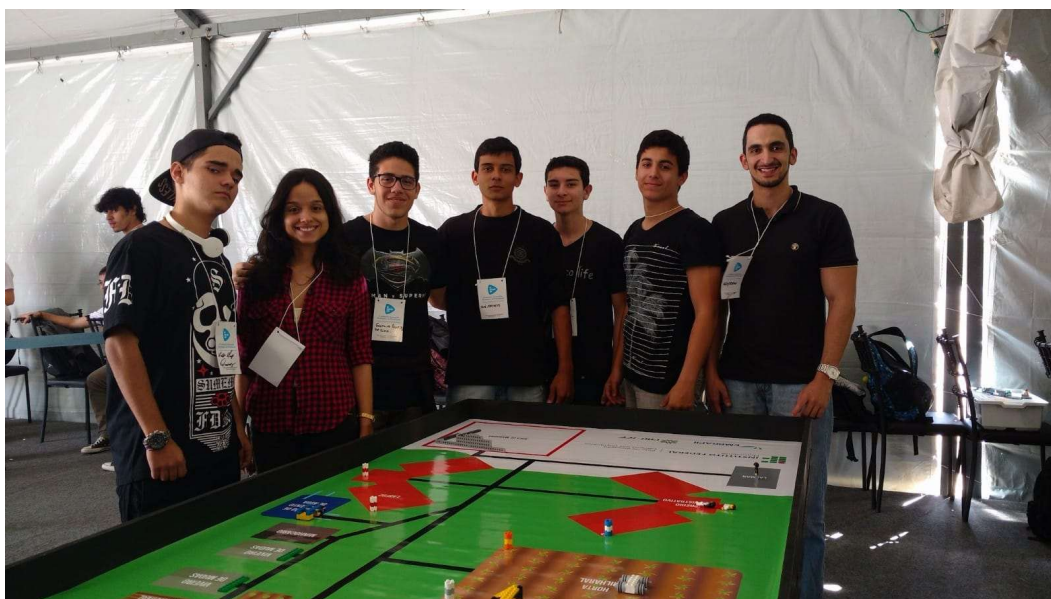




**Torneio IFF de Robótica (2017)**



**Torneio IFF de Robótica 2018**



**Torneio IFF de Robótica (2017)**



**Visita do Magnífico Reitor Jefferson Manhães à Semana Acadêmica do Campus São João da Barra (2017)**





**Semana Acadêmica do Campus São João da Barra (2018)**



**III Geléia de Games - 2018**



**Semana Acadêmica do Campus São João da Barra (2018)**