



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO  
REITORIA  
Pró-Reitoria de Ensino e Assuntos Estudantis - PRENAE  
EDITAL Nº 3/2023

**EDITAL Nº 3/2023 - PRENAE/REITORIA/IFMA 30 DE JANEIRO DE 2023**  
**APOIO À CRIAÇÃO E/OU AMPLIAÇÃO DE LABORATÓRIOS DE ROBÓTICA**

AS PRÓ-REITORIAS DE ENSINO E ASSUNTOS ESTUDANTIS, DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO E DE EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO, no uso de suas atribuições, torna público o Edital para a seleção de projetos voltados à criação e ampliação de Laboratórios de Robótica, abertos aos Campi, Campi Avançado e Centros de Referência Educacionais do IFMA.

### 1. DISPOSIÇÕES INICIAIS

1.1. O presente edital visa o atendimento de todas as unidades acadêmicas (Campi, Campi Avançado e Centros de Referência Educacionais) que compõem o IFMA, com a criação ou ampliação de 32 laboratórios de Robótica representando um investimento de **R\$ 2.988.608,00 (dois milhões, novecentos e oitenta e oito mil, seiscentos e oito reais)**, oriundos da LOA IFMA 2022.

1.2. Os equipamentos disponíveis por meio deste edital foram adquiridos por meio do PREGÃO ELETRÔNICO Nº 06/2022, UASG 158128 (Reitoria), Processo n.º 23249.037400.2021-04.

1.3. Cada unidade acadêmica **poderá apresentar até 2 propostas**, que deverão ser submetidas pelo dirigente máximo ou coordenador do Núcleo Local de Robótica e Programação.

1.4. Cada proposta **poderá solicitar a criação e/ou ampliação de apenas 1 laboratório de Robótica**

1.5. Será garantido 1 (um) laboratório de robótica para cada unidade acadêmica do IFMA. Somente após o atendimento de todas as unidades inscritas os laboratórios remanescentes serão distribuídos considerando a ordem de classificação.

1.6. Os 10 projetos com melhor classificação também receberão 1 Notebook.

### 2. OBJETIVO

2.1. Apoiar a criação e/ou ampliação de Laboratórios de Robótica em todas as unidades acadêmicas do IFMA, exclusivamente por meio da doação de equipamentos, com o objetivo de disseminar os princípios que norteiam o **Programa de Robótica, Programação e Tecnologias Aplicadas** instituído por meio da Resolução CONEPE Nº 02/2022 conforme Resolução Nº 18, de 20 de maio de 2021 do Conselho Superior.

### 3. UNIDADES E PROPOSTAS ELEGÍVEIS

3.1. São elegíveis a receber o apoio previsto neste Edital os Campi, Campi Avançados e Centros de Referências Educacionais do IFMA com estudantes matriculados ou previsão de oferta para o ano de 2023, que atendam os critérios estabelecidos no item 3.2 deste Edital.

3.2. Considerando os comprovantes solicitados no Anexo I do presente Edital, a unidade acadêmica deverá comprovar o atendimento aos seguintes requisitos:

a) possuir Núcleo Local de Robótica e Programação (NLRP) instituído nos termos da Resolução CONEPE Nº 02/2022;

b) possuir a infraestrutura física necessária para a implementação do(s) Laboratório(s) solicitado(s) em cada

projeto: Sala com instalações elétricas e lógicas compatíveis, e contrato de conexão de rede *internet* vigente;

c) apresentar termo assinado pelo dirigente máximo da unidade assumindo os compromissos estabelecidos no item 3.4 (modelo no Anexo IV).

3.3. A avaliação das propostas será realizada por comissão *ad hoc*, formada por profissionais indicados pela Preenae, PRPGI e Proext, que empregarão formulário elaborado para esta finalidade.

3.4. Ao submeter a proposta, a unidade, caso seja contemplada pelo presente edital, assume os seguintes compromissos:

a) Instalar o(s) Laboratórios, deixando-o(s) em condição de uso, em no máximo 04 meses após a entrega de todos os equipamentos;

b) adquirir todo o mobiliário necessário para a instalação do(s) laboratórios, empregando recursos próprios, de acordo com a proposta apresentada;

c) garantir os recursos de custeio, empregando recursos próprios, para a aquisição do material de consumo necessário ao pleno funcionamento do(s) laboratórios instalados;

d) incentivar a capacitação dos servidores da unidade para atuação nos laboratórios e no desenvolvimento de novas metodologias de ensino por meio da robótica, programação e tecnologias aplicadas;

e) constituir equipe do Núcleo Local de Robótica e Programação (NLRP) observando a Resolução CONEPE N° 02/2022, que será responsável pela implementação do projeto;

f) apoiar e incentivar as iniciativas de ensino, pesquisa, inovação e extensão previstas no projeto.

#### 4. CRONOGRAMA

ETAPAS	DATA/PERÍODO
Lançamento do Edital e abertura das inscrições	30/01/2023
Prazo para impugnação do edital	31/01 e 01/02/2023
Publicação do edital com ajustes, após período de impugnação, se houver	02/02/2023
Período de submissão das propostas	02 a 24/02/2023
Divulgação do resultado da análise de elegibilidade das propostas (Pré-seleção)	01/03/2023
Prazo para recursos administrativos contra o resultado da análise de elegibilidade dos projetos	02 e 03/03/2023
Resultado dos recursos contra o resultado da análise de elegibilidade dos projetos	06/03/2023
Divulgação do resultado preliminar	08/03/2023
Prazo para recursos administrativos contra o resultado preliminar	09 e 10/03/2023
Resultado da análise dos recursos contra o resultado preliminar e divulgação do resultado final	13/03/2023
Transferência do patrimônio e entrega dos equipamentos	14 a 31/03/2023
Previsão do início do funcionamento e/ou ampliação do Laboratório	Até 31/07/2023

4.1. O presente cronograma poderá ser alterado sem aviso prévio, devendo ser publicada a retificação no

## 5. APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS

5.1. Cada unidade acadêmica poderá apresentar até 2 propostas de criação e/ou ampliação de laboratórios de robótica, sendo que a unidade deverá apresentar uma ordem de prioridade entre os laboratórios apresentados.

5.2. Cada proposta de criação e/ou ampliação deverá conter todas as informações solicitadas no Anexo II, sob pena de eliminação na etapa de análise documental.

5.3. As inscrições das propostas serão realizadas no portal do IFMA pelo link: <https://portal.ifma.edu.br/concursos-e-seletivos/?id=16788>

5.4. Não serão aceitos documentos enviados em data posterior ao encerramento das inscrições, conforme cronograma apresentado no Item 4 desta Chamada Pública.

5.5. A equipe da proposta deverá ser a mesma de cada NLRP que deverá contar, no mínimo, com o seguinte quadro de pessoal:

a) 03 servidores efetivos com formação superior em diferentes áreas do conhecimento, sendo que um destes servidores será o coordenador, a ser selecionado conforme estabelecido na Resolução CONEPE Nº 02/2022.

b) 06 discentes regularmente matriculados em 2023, preferencialmente em cursos distintos, garantida a presença de alunos de Cursos Técnicos de Nível Médio e Cursos de Graduação, quando ofertados pela unidade acadêmica que receberá o laboratório solicitado envolvidos em projetos de ensino, pesquisa, inovação e/ou extensão.

5.5.1. Os servidores que compõem o NLRP deverão ser designados por portaria do Diretor-Geral da unidade.

5.6. Para atender a criação e/ou ampliação dos laboratórios de robótica, o proponente definirá na memória de cálculo:

Despesa	Descrição	Unidade de medida	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Total Orçado (R\$)
444052 - Equipamentos e Material Permanente / Reitoria/Prenae	Laboratório de Robótica	Reais	1	93.394,00	93.394,00

5.7. Cada laboratório contará com os seguintes equipamentos, a saber:

Item	Descrição	Quantidade
------	-----------	------------

1	<p><b>KIT DE MECÂNICA E ESTÁTICA</b></p> <p>Kit de peças para a construção de modelos que permitem exploração de questões elementares das áreas de engenharia mecânica e estrutural, entre as quais deverão possibilitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construir diferentes tipos de estruturas que possibilitem os uso de treliças, escoras, reforços e triângulos estáticos para torná-las estáveis.</li> <li>- utilizar diferentes tipos de engrenagens e compreender a relação de transmissão entre elas.</li> <li>- explorar conceitos como grandeza vetorial e escalar, força, diferença entre massa e peso, ação e reação, atrito, inércia, tração, equilíbrio, torque, pressão, velocidade escalar e angular.</li> </ul> <p><b>Descrição das peças:</b> o kit deverá possuir, no mínimo, 500 peças plásticas resistentes como:</p> <p>blocos angulares, polias, roldanas, engrenagens, engrenagens com dentes internos, roda dentada, eixo de conexão com rosca, rebite, conectores, biela e garra articulada, gancho, anel de espaçamento, porca e bucha de aperto, blocos de construção, vigas, placas bases, eixos, eixos com engrenagem, pneus, suporte e tampa para bateria, caixa de redução para motores, hastes e longarinas, além de chave de fenda pequena, fios de eletrônica, plugs para fios e caixa chaveada para bateria.</p> <p><b>Descrição do componente eletrônico:</b> o kit deverá conter, no mínimo, o seguinte componente eletrônico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 motor DC de 9V, consumo elétrico máximo de 0,3 A, mínimo de 5900rpm e 1,5mNm</li> </ul> <p><b>Material didático:</b> deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 20 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit, desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC.</p> <p>O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, sugestões das seguintes montagens/modelos: 3 modelos de veículos com diferentes tipos de transmissão; 2 modelos que utilizem engrenagens do tipo planetária; guindaste; ponte.</p> <p>Garantia mínima de 01 (um) ano</p>	2
---	---	---

## KIT DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Kit de peças para a construção de modelos que permitem explorar a produção, armazenamento e utilização da energia a partir de recursos naturais

- água, vento e sol. Ainda, deverá incluir uma célula de combustível para a produção de hidrogênio. O kit deverá possibilitar:
- conhecer o funcionamento das antigas e das mais atuais máquinas geradoras de energia.
- construir modelos que possibilitem explorar a geração de energia hídrica, solar e eólica.
- despertar para o uso consciente das várias fontes de energia renováveis.
- entender como funciona uma célula de combustível e como ela pode ser usada para produzir hidrogênio.
- refletir sobre a importância da redução do consumo de energia e melhoria na eficiência por meio do progresso tecnológico.

**Descrição das peças:** o kit deverá conter, no mínimo, 360 peças plásticas resistentes como: blocos angulares, polias, engrenagens, porca e bucha de aperto, conectores, garra articulada, anel de espaçamento, eixo, eixo prendedor, eixo com conector, adaptador para conector, blocos de construção, placas bases, rodas, vigas, roda dentada, ripa conectora, junta da direção, rebite, trava para parafuso, tambor manivela, braçadeira para cabo, arruela, hélice, ponta de hélice, suporte para lâmpada, cantoneiras, hastes, além de chave de fenda pequena, cabo, pneus e plugs para fios.

2

**Descrição dos componentes eletrônicos:** o kit deverá conter, no mínimo, os seguintes componentes eletrônicos:

- 3 células fotovoltaicas que fornecem máximo de 1VDC e máximo de 400mA
- 1 motor CC de 0,5 - 2V
- 1 capacitor Goldcap 10F; 2,3V
- 1 led 5mm na cor verde
- 1 célula de combustível reversível com unidade integrada de armazenamento de hidrogênio. Deverá operar como um eletrolisador: 2-3V; 8ml/min; 400-1500mA. Deverá operar uma célula de combustível: 0,5-0,9V ; 300mW; 600Ma

**Material didático:** deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 15 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit, desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC e informações complementares sobre o uso do material.

O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, sugestões das seguintes montagens/modelos: turbina eólica; veículo movido a energia solar; veículo movido à célula de combustível; turbina hidráulica; casa ecológica.

Garantia mínima de 01 (um) ano.

2

3	<p><b>KIT PARA EXPLORAÇÃO DE CONCEITOS RELACIONADOS À DINÂMICA</b></p> <p>Kit de peças para a construção de modelos que permitem a exploração de conceitos da Física relativos à dinâmica – aceleração, inércia, força centrífuga, lei da conservação de energia, princípio do momento linear e leis do movimento. Deverá incluir material didático que explique estes conceitos que serão demonstrados por meio da experimentação de modelos sugeridos no material, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• construir modelos de teste didático para experimentar os efeitos dos fenômenos relacionados à física como velocidade, inércia, equilíbrio de forças, conservação de energia, momento linear e leis do movimento.</li> <li>• exemplificar, por meio de situações do cotidiano, os diferentes conceitos de dinâmicas explorados nas montagens sugeridas no material didático incluso no kit.</li> </ul> <p><b>Descrição das peças:</b> o kit deverá possuir, no mínimo, 700 peças plásticas resistentes como: blocos angulares, polias, engrenagens, roda dentada, porca e bucha de aperto, eixo, eixo prendedor, conector, caixa de redução, biela e garra articulada, anel de espaçamento, cavalete, ripa conectora, hastes, calço de mola, suporte, blocos de construção, placa-base, braçadeira para cabo, vigas, rebite, cantoneiras, além de chave de fenda pequena, cabo, e plugs para fios.</p> <p><b>Descrição dos componentes eletrônicos:</b> o kit deverá conter, no mínimo, o seguinte componente eletrônico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 motor DC de 9V, consumo elétrico máximo de 0,3 A, mínimo de 5900rpm e 1,5mNm</li> </ul> <p><b>Material didático:</b> deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 6 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit, desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC e informações complementares sobre o uso do material.</p> <p>O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, uma ou mais sugestões de montagens/modelos: circuito(s) para explorar os conceitos de dinâmica já mencionados.</p> <p>Garantia mínima de 01 (um) ano.</p>	2
---	--	---

## KIT PARA INVESTIGAÇÃO DE FENÔMENOS ÓPTICOS

Kit de peças para a construção de modelos para investigar fenômenos ópticos e realizar experiências com luz. Deverá permitir a abordagem de, no mínimo, os seguintes conteúdos:

- pesquisar sobre os fenômenos ópticos e experimentos com luz.
- entender os principais pontos de refração, reflexão, luz e sombras, fibra ótica e ilusões de ótica.
- compreender como as lentes funcionam com diferentes distâncias focais, LEDs, espelhos, fibra ótica, barreiras de luz e LED.
- montar de diferentes tipos de instrumentos óticos e entender como eles funcionam.

**Descrição das peças:** o kit deverá possuir, no mínimo, 260 peças plásticas resistentes como: eixo, eixo com conector, blocos angulares, polia, roldana, porca e bucha de aperto, conectores, conector angular, plataforma giratória, biela e garra articulada, anel de espaçamento, bloco de construção, placas bases, caixa para bateria, hastes, vigas, rebite, cantoneira, além de chave de fenda pequena, lentes, espelho, fios de eletrônica, plugs para fios e clipe para bateria de 9V.

**Descrição dos componentes eletrônicos e componentes especiais:** o kit deverá conter, no mínimo, os seguintes componentes:

- 2 lâmpadas lenticulares de 9V; 0,15A
- 1 LED Rainbow de 9V
- fibra ótica D1, 2m

**Material didático:** deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 10 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit, desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC e informações complementares sobre o uso do material.

O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, sugestões das seguintes montagens/modelos: microscópio; telescópio; modelo que utilize a fibra ótica.

Garantia mínima de 01 (um) ano.

4

2

## KIT DE INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA

Kit de peças para a construção de circuitos elétricos e de modelos eletromecânicos e com automação, possibilitando a aprendizagem de conceitos básicos de eletrônica, tais como:

- explorar conceitos básicos de eletrônica.

- introduzir a eletrônica analógica, a eletrônica digital e a lógica da eletrônica digital.
- utilizar diferentes tipos de dispositivos eletrônicos, como capacitores, resistores e transistores.
- montar diferentes circuitos elétricos.
- entender princípios elementares de automação.

**Descrição das peças:** o kit deverá incluir uma interface pré-programada e conter, no mínimo, 250 peças plásticas resistentes como: blocos angulares, roldana, eixos, porca e bucha de aperto, conectores, caixa de redução de motores, biela e garra articulada, haste, bloco de construção, suporte e tampa para bateria, placas bases, viga, capas para lâmpadas com duas cores diferentes, braçadeira para cabo, rebite, arruela, hélice, ponta de hélice, redução para cremalheira, cremalheira, anel de espaçamento, trava para parafuso, suporte para lâmpada, cantoneira, componente magnético, além de chave de fenda pequena, fios de eletrônica, plugs para fios e clipe para bateria de 9V.

Descrição dos componentes eletrônicos e interface: o kit deverá conter os seguintes componentes:

- 2 chaves fim de curso: botão de pressão com 3 conexões, que funcione no modo “normalmente aberto” e “normalmente fechado”; max. 2A, 50V
- 1 fototransistor: tensão coletor-emissor VCE: 35V; IC do coletor: 15mA; coletor de corrente de pico ICS: 75mA
- 1 sensor de temperatura: NTC; 1,5k $\Omega$ ; 450mW
- 1 motor DC de 9V, consumo elétrico máximo de 0,3 A, mínimo de 5900rpm e 1.5mNm
- 2 LEDs branco; 9V
- 1 transistor BC 547 C
- 1 capacitor 10microF 50V;
- 2 resistores de 100 k $\Omega$
- 1 módulo eletrônico: microprocessador de 16 bits, com 3 entradas e 1 saída contendo em sua memória 16 diferentes programas acionados via 4 chaves tipo DIP.

**Material didático:** deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 15 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit, desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC e informações complementares sobre o uso do material.

O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, sugestões das seguintes montagens/modelos: modelo para exploração de conexão em série e paralelo; simulação de um sistema de refrigeração; porta corredeira; modelos que utilizem célula fotoelétrica para iniciar seu funcionamento.

Garantia mínima de 01 (um) ano.

5

2



## **KIT PARA CONSTRUÇÃO DE PROGRAMAÇÃO DE ROBÔS MÓVEIS**

Kit de peças para a construção de modelos do tipo robô móvel. Deverá incluir uma câmera que faz

reconhecimento de cor, de traçado de linha e de movimento, além de uma unidade de controle e software para programação. Deverá incluir bateria recarregável com o respectivo carregador e/ou fonte externa DC.

Deverá possibilitar:

- a utilização de diferentes tipos de atuadores e sensores.
- a montagem de robôs estacionários e móveis.
- o desenvolvimento de lógica de programação.
- a realização da interação entre hardware e software.
- o desenvolvimento de modelos que possibilitam a participação em competições de robótica.
- a construção de modelos funcionais para a simulação de solução de situações-problemas.
- a aprendizagem de conceitos relacionados à tecnologia com ênfase em robótica e programação.

**Descrição das peças:** no mínimo, o kit deverá possuir, no mínimo, 600 peças plásticas resistentes como: blocos angulares, roldana, porca e bucha de aperto, conectores, caixa de redução para motores, eixo prendedor com engrenagem, eixos, biela e garra articulada, anel de espaçamento, blocos de construção, blocos de construção com possibilidade de encaixe nos seis lados, capa para lâmpada, manivela, placas bases, roda dentada, braçadeiras, hélice, rodas, vigas, cremalheira, hastes, além de chave de fenda pequena, fios de eletrônica e plugs para fios.

**Descrição dos componentes eletrônicos:** no mínimo, o kit deverá conter os seguintes componentes:

- 1 fototransistor: tensão coletor-emissor VCE: 35V; IC do coletor: 15mA; coletor de corrente de pico ICS: 75mA
- 1 sensor de temperatura: NTC; 1,5k $\Omega$ ; 450mW
- 2 chaves fim de curso: botão de pressão com 3 conexões, que funcione no modo "normalmente aberto" e "normalmente fechado"; max. 2A, 50V
- 1 sensor de orientação: deverá possuir, de forma integrada, um sensor de aceleração, um giroscópio e um sensor geomagnético como três dispositivos independentes; sua conexão deverá ser feita por um cabo de fita; girosensor de 3 eixos; sensor de aceleração de 3 eixos integrado; resolução: até 12 bits; aceleração da faixa de medição:  $\pm 2$  /  $\pm 4$  /  $\pm 8$  /  $\pm 16g$ ; giroscópio de faixa de medição:  $\pm 125$  /  $\pm 245$  /  $\pm 500$  /  $\pm 1000$  /  $\pm 2000$   $^{\circ}$ /s; taxa de amostragem 1k /s; porta I2C
- 1 sensor de cor: tensão de alimentação: 6-10 VDC; consumo de corrente: CA. 15mA; faixa de valor: 0-2000mV; sinal analógico 0-9VDC
- 2 sensores ultrassônicos: medição de distância de 4 - 400 cm; alto-falante ultrassônico duplo para reconhecimento de baixa distância; precisão melhor do que 2% ou 1 cm

(parcialmente compensada pela temperatura); interface digital bidirecional; resolução 0,5 cm (10 bits); interface de 3 fios; alimentação de tensão 5 - 10 volts

- 1 sensor de trilha: tensão de alimentação: 6-10 VDC; consumo: CA.30mA; largura da trilha: 20mm; distância mínima: 8mm; distância máxima: 25mm

- 1 sensor magnético: capacidade de comutação: max. 0,5A, 50V

6

- 1 câmera USB que se conecte à interface: resolução 1MPixel, RGB; foco manual; sinal: protocolo USB, 15 fps

2 motores encoder: 9VDC; 173,5U/min; 60,29mNm; 465m

- 1 motor DC de 9V, consumo elétrico máximo de 0,3 A, mínimo de 5900rpm e 1,5mNm
- 3 LEDs branco; 9V

Todos os cabos para conexão deverão estar inclusos.

**Características da unidade de controle:** interface que permita o controle dos protótipos (montagens) por meio do computador. Deverá ser programável por um software de controle, incluso no kit, ou compilador C, não incluso no kit.

Deverá possuir, no mínimo:

- Microcontrolador com duplo processador: ARM Cortex A8 (32bit / 600MHz) + Cortex M3
- capacidade mínima de memória: 64 MB de RAM e 32 MB de flash;
- mínimo de 8 entradas universais
- slot para cartão Micro SD de expansão de memória;
- encaixe padrão das peças plásticas do kit;
- mínimo de 4 entradas de contagem rápida: digital, frequência até 1kHz;
- mínimo de 4 saídas para atuadores de 9V;
- a possibilidade de usar as saídas com 8 motores com sentido único ou até 16 lâmpadas;
- 2 conexões de expansão para o acoplamento de outras interfaces de robótica iguais;
- display de, no mínimo, 2" sensível a toque e colorido;
- alto-falante integrado;
- cabo de conexão USB;
- interface de rádio Bluetooth integrada (2,4 GHz, faixa de aproximadamente 10m)
- WiFi integrado.

**Características da linguagem de programação:** programa gráfico para Windows 7 e versões superiores, e Linux 4.0 para ativar a interface de robótica. Deverá controlar a interface no modo online e permitir baixar programas na sua memória flash. Deverá permitir ao usuário a construção do programa em forma de fluxograma, da seleção de diferentes níveis, ampliando a quantidade recursos disponíveis a cada mudança de nível. O programa deverá possuir um módulo de testes que permite verificar o funcionamento dos atuadores e sensores antes de iniciar a programação; permitir intercambiar dados entre os módulos do software e de sub-rotinas, usando variáveis e conexões gráficas. As sub-rotinas deverão ser armazenadas em uma biblioteca do programa para serem usadas posteriormente. O programa deverá possibilitar a leitura de dados do ambiente obtidas através de sensores. No modo online, deverá permitir controlar múltiplas interfaces de extensão em paralelo e criar painéis para controlar os

2

protótipos que incluem comutadores e controladores.

**Material didático:** deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 15 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit,

desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC e informações complementares sobre o uso do material.

O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, sugestões das seguintes montagens/modelos: cancela de estacionamento; semáforo; robô seguidor de linha; robô jogador de futebol; robô que identifica obstáculos.

Garantia mínima de 01 (um) ano.

7	<p><b>KIT DE ROBÔS DE AUTOMAÇÃO</b></p> <p>Kit de peças para a construção de modelos funcionais de robôs de automação industrial.</p> <p>Deverá possibilitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conhecer os princípios da automação industrial, construindo protótipos totalmente funcionais que simulam processos produtivos comuns nas indústrias.</li> <li>• montar modelos de robôs da indústria com base nas orientações sugeridas no material didático e alterá-los, conforme situações-problemas apresentadas.</li> <li>• entender como controlar e programar diversos robôs industriais.</li> </ul> <p><b>Descrição das peças:</b> o kit deverá possuir, no mínimo, 500 peças plásticas resistentes como: roldanas, clips, eixos, eixo com engrenagem, eixo com conector, eixo de roda, eixo de conexão com rosca, porca, conectores, caixa de redução para motores, plataforma giratória, biela articulada, haste adaptadora, calço de mola, blocos de construção, vigas, placas bases, parafuso sem fim, roda dentada, bucha, suporte de roda, braçadeira para fios, rebite, arruela, hastes, trava para parafuso, além de chave de fenda pequena, estrutura de alumínio, fios de eletrônica e plugs para fios.</p> <p>Descrição dos componentes eletrônicos: o kit deverá conter, no mínimo, os seguintes componentes eletrônicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 sensores de toque, máx. 2A e 50 V;</li> <li>• 2 motores encoder: 9VDC; 173,5U/min; 60,29mNm; 465m</li> <li>• 2 motores DC de 9V, consumo elétrico máximo de 0,3 A, mínimo de 5900rpm e 1,5mNm</li> </ul> <p><b>Material didático:</b> deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 3 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit, desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC e informações complementares sobre o uso do material.</p> <p>O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, sugestões das seguintes montagens/modelos: garra robótica; braço robótico que se movimenta nos 3 eixos.</p> <p>Garantia mínima de 01 (um) ano.</p>	2
---	--	---

## KIT DE ELETROPNEUMÁTICA

Kit de peças para a construção de modelos que permitem:

- explorar os princípios da pneumática.
- entender o funcionamento do cilindro, do compressor, da válvula magnética, circuito elétrico, sensores e atuadores.
- construir modelos totalmente funcionais que utilizem a eletropneumática.
- programar a unidade de controle para que modelos que exploraram a eletropneumática tenham funcionamento autônomo.
- modificar os modelos sugeridos no material didático para que funcionem de forma diferenciada do inicialmente proposto.

**Descrição das peças:** o kit deverá possuir, no mínimo, 430 peças plásticas resistentes como: blocos angulares, eixo, eixo com engrenagem, eixo prendedor, porca e bucha de aperto, caixa de redução para motor, plataforma giratória, biela e garra articulada, anel de espaçamento, suporte rolante, adaptador para conector, conectores, blocos de construção, blocos de construção com possibilidade de encaixe nos seis lados, placas bases, conexão para mangueira ou válvula solenoide, roda dentada, roda de impulso, braçadeira para cabo, rebite, arruela, capa para lâmpada, hastes, conector angular, clipe, vigas, manivela de compressor, válvula de retenção, mangueira pneumática, suporte para lâmpada, cantoneira, além de chave de fenda pequena, fios de eletrônica, fita adesiva dupla e plugs para fios.

8

2

**Descrição dos componentes eletrônicos e componentes especiais:** o kit deverá conter, no mínimo, os seguintes componentes eletrônicos:

- 2 motores DC de 9V, consumo elétrico máximo de 0,3 A, mínimo de 5900rpm e 1,5mNm
- 2 sensores de toque, máx. 2A e 50 V
- 2 lâmpadas ou LEDs
- 2 fototransistor: tensão coletor-emissor VCE: 35V; IC do coletor: 15mA; coletor de corrente de pico ICS: 75mA
- 1 sensor óptico para cor, alimentação: 6 a 10 VDC, consumo máximo de 15mA

**Material didático:** deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 3 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit, desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC e informações complementares sobre o uso do material.

O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, sugestões das seguintes montagens/modelos: modelo que utilize um motor de ar comprimido; robô selecionador de cor, utilizando a pneumática; modelo de um jogo que utilize a pneumática.

Garantia mínima de 01 (um) ano.

## KIT PARA COLETA DE DADOS E EXPLORAÇÃO DO CONCEITO DE “INTERNET DAS COISAS”

Kit de peças para a construção de modelos que permitem:

- desenvolver modelos que possibilitem a medição da temperatura do ar, umidade, pressão do ar, qualidade do ar, volume e brilho.
- coletar os dados dos sensores para posterior plotagem em gráficos.
- possibilitar que os modelos com câmera possam ser conectados a uma rede wifi e ser controlada à distância.
- conectar a unidade de controle a um servidor em nuvem para salvar os dados obtidos dos sensores, para que possam ser recuperados a qualquer momento e de qualquer lugar.
- explorar o conceito de “internet das coisas”.

**Descrição das peças:** o kit deverá possuir, no mínimo, 200 peças plásticas resistentes como: blocos angulares, eixo, porca e bucha de aperto, plataforma giratória, anel de espaçamento, conectores, blocos de construção, blocos de construção com possibilidade de encaixe nos seis lados, braçadeira para cabo, rebite, capa para lâmpada, hastes, vigas, além de chave de fenda pequena, fios de eletrônica, e plugs para fios.

**Descrição dos componentes eletrônicos e componentes especiais:** o kit deverá conter, no mínimo, os seguintes componentes eletrônicos:

9

- 1 sensor ambiental (que faça, no mínimo, a medição da pressão atmosférica - entre 300 e 1100hPa -, da umidade - relativa de 0 à 100% - e da temperatura ambiente - entre -40°C e + 85°C), tensão de operação 9 VDC, 0,12A e interface I2C
- 1 sensor de luminosidade, fotoresistor de 3-11k $\Omega$ , com sinal de 1,2k $\Omega$  a 100Lux
- 1 câmera USB que se conecte à interface: resolução 1MPixel, RGB; foco manual; sinal: protocolo USB, 15 fps
- 1 motor encoder: 9VDC; 173,5U/min; 60,29mNm; 465m
- 2 sensores de toque, máx. 2A e 50 V

- 3 LED 9V 0,01A

**Material didático:** deverá estar incluso ao kit um livro de apoio para o aluno e um para o professor, impressos, com as orientações passo a passo da montagem de, no mínimo, 5 modelos e um caderno de atividades que ilustre o funcionamento básico dos elementos tecnológicos contidos no kit, desafios e soluções de problemas envolvidos na montagem e aplicação dos sistemas. O livro do professor deverá conter, além dos conteúdos já dispostos no manual do aluno, as competências e habilidades da BNCC e informações complementares sobre o uso do material.

O material de apoio deverá apresentar, no mínimo, sugestões das seguintes montagens/modelos: modelo para captação da luminosidade; modelo para a captação de ruído; modelo para monitoramento da temperatura ambiente e umidade do ar.

Garantia mínima de 01 (um) ano.

2

10	<p><b>FONTE DE ALIMENTAÇÃO – BATERIA RECARREGÁVEL</b></p> <p>Kit composto por uma bateria recarregável de NiMH 8,4V/1800mAh, inserido em um compartimento plástico com padrões de encaixe das peças dos kits de robótica. Deverá possuir um carregador microcontrolado inteligente com conector na extremidade do cabo de saída, com modelo plástico de conexão à bateria que não permita a inversão de polaridade no processo de carga da mesma e tenha o acompanhamento do processo de carregamento de carga, evitando assim que a bateria seja sobrecarregada: uma vez que a bateria atingir carga completa, o microcontrolador deverá passar automaticamente para o modo de carga de manutenção. Um LED deverá indicar o estágio do processo. O tempo mínimo da carga deverá ser de 2 horas.</p> <p>Garantia mínima de 01 (um) ano.</p>	2
11	<p><b>FONTE DE ALIMENTAÇÃO</b></p> <p>A fonte de alimentação para a interface de robótica deverá ser do tipo chaveada de 9V DC/1000mA bivolt automática.</p> <p>Garantia mínima de 01 (um) ano.</p>	2

## 6. PROCESSO DE SELEÇÃO

6.1. O processo de seleção dos projetos seguirá o cronograma estabelecido no item 4 deste Edital e será composto por 3 (três) etapas:

- a) etapa 1: pré-seleção, em que será verificado se a unidade apresentou todos os documentos que comprovam o pleno atendimento a todos os requisitos do edital, considerando os documentos exigidos no Anexo I;
- b) etapa 2: atendimento de uma proposta por unidade proponente aprovada na análise documental, considerando exclusivamente a prioridade estabelecida pela própria unidade;
- c) etapa 3 – análise e classificação das propostas aprovadas na análise documental.

6.2. Atendidos os projetos de acordo com o previsto na letra “b” do item 6.1, o restante dos laboratórios disponíveis para o presente edital será direcionado para as propostas melhor classificadas na etapa 3, de acordo com o previsto na letra “c” do item 6.1, considerando os seguintes critérios:

6.2.1. Em relação à unidade:

- a) Percentual de matrículas de Educação Profissional Técnica de Nível Médio na unidade, em relação às matrículas totais, medida pela PNP 2022 (ano base 2021);
- b) Percentual de matrículas em Educação de Jovens e Adultos e Licenciaturas na unidade, em relação às matrículas totais, medida pela PNP 2022 (ano base 2021);
- c) Eficiência acadêmica da unidade, medida pela PNP 2022 (ano base 2021).
- d) Taxa de Verticalização da Unidade, medida pela PNP 2022 (ano base 2021);

*\*Caso a unidade não seja Campus (unidade acadêmica), será considerada a Verticalização da Instituição*

6.2.2. Em relação à proposta:

- e) Impacto tecnológico/educacional da proposta, considerando a viabilidade técnica, viabilidade econômica, multidisciplinaridade da proposta, potencial de envolvimento da comunidade acadêmica, o fortalecimento do Programa de Robótica, Programação e Tecnologias Aplicadas na unidade, e grau de ineditismo das entregas previstas na proposta;
- f) Impacto social da proposta, considerando as características das entregas previstas, seu envolvimento com o desenvolvimento socioeconômico local, as demandas sociais, as peculiaridades regionais e seu impacto no fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais;
- g) comprovar o caráter multidisciplinar de cada proposta, sua capacidade de interagir com a comunidade acadêmica e com a sociedade em geral, além de contribuir com o fortalecimento do Programa de Robótica, Programação e Tecnologia Aplicada às diversas áreas do conhecimento dentro da unidade onde será instalado.

6.2.3. Os critérios serão avaliados pela comissão ad hoc disposta no item 3.3, que empregarão formulário elaborado para esta finalidade disponível no Anexo III.

## **7. RECURSOS ADMINISTRATIVOS CONTRA OS RESULTADOS E/OU IMPUGNAÇÃO DESTE EDITAL**

7.1. A interposição de recursos a qualquer um dos resultados deste edital, conforme etapas estabelecidas no cronograma, deverá ser encaminhada ao endereço eletrônico [prenae@ifma.edu.br](mailto:prenae@ifma.edu.br), impreterivelmente até às 23h59 (vinte e três horas e cinquenta e nove minutos, horário de Brasília), seguindo os prazos estabelecidos no cronograma deste edital.

7.2. Não serão aceitos recursos encaminhados por qualquer outro meio que não seja o endereço eletrônico [prenae@ifma.edu.br](mailto:prenae@ifma.edu.br), tampouco os enviados fora do prazo final estabelecido no cronograma.

7.3 As solicitações de impugnação total e/ou parcial deste edital também deverão ser encaminhadas ao endereço eletrônico [prenae@ifma.edu.br](mailto:prenae@ifma.edu.br), impreterivelmente até às 23h59 (vinte e três horas e cinquenta e nove minutos, horário de Brasília), seguindo os prazos estabelecidos no cronograma deste edital

## **8. PUBLICAÇÕES**

8.1. As publicações científicas ou qualquer outra forma de divulgação ou promoção dos projetos desenvolvidos no âmbito deste edital deverão citar, obrigatoriamente, o apoio do Programa de Robótica, Programação e Tecnologias Aplicadas do IFMA e de eventuais outros apoiadores.

## **9. PERMISSÕES, AUTORIZAÇÕES ESPECIAIS E PROPRIEDADE INTELECTUAL**

9.1. É de exclusiva responsabilidade de cada unidade contemplada adotar todas as providências que envolvam permissões e autorizações especiais, de caráter ético ou legal, necessárias à execução da proposta aprovada.

9.2. Caso os resultados da proposta tenham valor comercial ou levem ao desenvolvimento de um produto ou método envolvendo o estabelecimento de uma patente, a troca de informações e a reserva dos direitos, em cada caso, dar-se-ão de acordo com o estabelecido na Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004), regulamentada pelo Decreto 9.283, de 07 de fevereiro de 2018, na Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996) e pelas normas internas do IFMA que regulam a matéria.

## **10. TRANSFERÊNCIA DO PATRIMÔNIO E ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS**

10.1 É de responsabilidade de cada unidade acadêmica a retirada dos equipamentos na reitoria em prazo estabelecido neste edital, conforme procedimentos estabelecidos pelo setor responsável pela entrega dos equipamentos da PROAD.

10.2 A comissão responsável por este edital acompanhará os procedimentos de retirada dos equipamentos.

## **11. DISPOSIÇÕES GERAIS**

11.1. A Prenae resolverá os casos omissos e as situações não previstas neste Edital.

11.2. O Campus deverá encaminhar em até 4 meses após a entrega dos equipamentos, conforme prazos estabelecidos no cronograma neste deste edital, a data prevista para inauguração dos respectivos laboratórios.

11.3. Os Núcleos Locais deverão encaminhar relatório anual à Coordenação Geral do Programa de Robótica das ações realizadas no âmbito do Programa, conforme modelo e prazos estabelecidos por esta coordenação.

11.4. Todas as informações relacionadas a esta ação serão divulgadas por meio do Portal do IFMA ([portal.ifma.edu.br](http://portal.ifma.edu.br)).

11.5. Eventuais questionamentos deverão ser encaminhados para o e-mail: [prenae@ifma.edu.br](mailto:prenae@ifma.edu.br).

São Luís, MA, 30 de janeiro de 2023

MARON STANLEY SILVA OLIVEIRA GOMES  
**Pró-Reitor de Ensino e Assuntos Estudantis**

MILENA JANSEN CUTRIM CARDOSO  
**Pró-Reitora de Extensão em Exercício**



GEORGIANA EURIDES DE CARVALHO MARQUES  
**Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação em Exercício**

## ANEXO I

### COMPROVAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE DO PROPONENTE (Item 3.2.)

Exigência	Comprovante solicitado
a) possuir Núcleo Local de Robótica e Programação (NLRP) instituído nos termos da Resolução CONEPE N° 02/2022;	Resolução do Conselho Diretor da Unidade que cria o Núcleo Local de Robótica e Programação (NLRP)
b) possuir a infraestrutura física necessária para a implementação do(s) Laboratório(s) solicitado(s) em cada projeto: Sala com instalações elétricas e lógicas compatíveis, e contrato de conexão de rede <i>internet</i> vigente;	Fotografias ou plantas do ambiente que receberá o(s) Laboratório(s) em que seja possível identificar o atendimento do item
c) apresentar termo assinado pelo dirigente máximo da unidade assumindo os compromissos estabelecidos no item 3.4.	Termo de compromisso assinado

**ANEXO II**  
**MODELO DE PROPOSTA**

[Clique aqui](#) para baixar a versão no formato editável (formato .docx)

**ANEXO III**

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS**

Item	Enfoque	Descrição	Parâmetro de Pontuação	Peso
1	Unidade	Percentual de matrículas de Educação Profissional Técnica de Nível Médio na unidade, em relação às matrículas totais, medida pela PNP 2022 (ano base 2021);	0-50% = 0 ponto; 50,1%-55% = 1 ponto; 55,1%-60% = 2 pontos; 60,1%-65% = 3 pontos; 65,1%-70% = 4 pontos; Acima de 70,1% = 5 Pontos [MÁXIMO = 5 pontos]	1
2		Percentual de matrículas em Educação de Jovens e Adultos e Licenciaturas na unidade, em relação às matrículas totais, medida pela PNP 2022 (ano base 2021);	%Licenciatura acima de 20% = 2,5 pontos; % Eja acima de 10% = 2,5 pontos [MÁXIMO = 5 pontos]	0,5
3		Eficiência acadêmica da unidade, medida pela PNP 2022 (ano base 2021).	0-30% = 0 ponto; 30,1%-40% = 1 ponto; 40,1%-50% = 2 pontos; 50,1%-60% = 3 pontos; 60,1%-70% = 4 pontos; acima de 70,1% = 5 pontos [MÁXIMO = 5 pontos]	0,5
4		Taxa de Verticalização da Unidade, medida pela PNP 2022 (ano base 2021)	0-10% = 0 ponto; 10,1%-20% = 1 ponto; 20,1%-30% = 2 pontos; 30,1%-40% = 3 pontos; 40,1%-50% = 4 pontos; acima de 50,1% = 5 pontos [MÁXIMO = 5 pontos]	0,5
5	Proposta	Percentual de servidores efetivos envolvidos na proposta	0-50% = 0 ponto; 50,1%-75% = 2 ponto; Acima 75% = 5 pontos [MÁXIMO = 5 pontos]	0,5

6		Realização de eventos de robótica ou outros eventos multidisciplinares, de divulgação da cultura maker, programação e tecnologias aplicadas.	Eventos presenciais com Registro comprovado por notícia no site do IFMA ou site do evento; Eventos a distância por canais com visualização Comprovada; [0,5 ponto por evento] Plataforma/website/canal Youtube, conta facebook/instagram/ linkedin ou outra rede social exclusiva de Laboratórios ou grupo de estudos ou pesquisa multidisciplinares na área de robótica, programação e tecnologias aplicadas da unidade. [1 ponto por canal de divulgação] [MÁXIMO = 10 pontos]	1
7		Multidisciplinariedade dos servidores efetivos da equipe gestora (membros do NLRP)	Baseado na graduação. Referência: coordenador. Área diferente na equipe gestora = 2 pontos por membro; [MÁXIMO = 10 pontos]	1
8		Experiências exitosas em Projetos Ensino, Pesquisa e Extensão realizados na unidade	<b>Projetos de Ensino:</b> projetos multidisciplinares ou que utilizem laboratórios para realização de Projetos de ensino. 2 pontos por projeto [MÁXIMO = 10 pontos]	1,5
9			<b>Pesquisa:</b> projetos de pesquisa aplicada que atendam demandas socioeconômicas locais. 2 pontos por projeto [MÁXIMO: 10 Pontos]	1,5
10			<b>Extensão:</b> projetos de extensão com impacto social ou que atendam a demandas e peculiaridades regionais com geração de produtos 2 pontos por projeto [MÁXIMO: 10 Pontos]	1,5
11		Implantação e operação do laboratório	<b>Plano de implantação:</b> observar os itens 6.2.2 [MÁXIMO = 10 pontos]	2

## ANEXO IV

### MODELO DE TERMO DE COMPROMISSO

#### CRIAÇÃO/AMPLIAÇÃO DE LABORATÓRIO DE ROBÓTICA

Declaramos para os devidos fins que o (Nome da Instituição/Campus), CNPJ nº \_\_\_\_\_ tem plena concordância com a sua participação na contrapartida da criação/ampliação do Laboratório de Robótica, comprometendo-se a:

- a) Instalar o(s) Laboratórios, deixando-o(s) em condição de uso, em no máximo 04 meses após a entrega de todos os equipamentos;
- b) adquirir todo o mobiliário necessário para a instalação do(s) laboratórios, empregando recursos próprios, de acordo com a proposta apresentada;
- c) garantir os recursos de custeio, empregando recursos próprios, para a aquisição do material de consumo necessário ao pleno funcionamento do(s) laboratórios instalados;
- d) incentivar a capacitação dos servidores da unidade para atuação nos laboratórios e no desenvolvimento de novas metodologias de ensino por meio da robótica, programação e tecnologias aplicadas;
- e) constituir equipe do Núcleo Local de Robótica e Programação (NLRP) observando a Resolução CONEPE N° 02/2022, que será responsável pela implementação do projeto;
- f) apoiar e incentivar as iniciativas de ensino, pesquisa, inovação e extensão previstas do projeto.

Local e data

Nome completo

Diretor-Geral

Nome completo

Diretor de Desenvolvimento Educacional

Nome completo

Diretor de Administração e Planejamento

Nome completo

Coordenador Local do NLRP

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maron Stanley Silva Oliveira Gomes, PRO-REITOR - CD2 - PRENAE**, em 30/01/2023 12:13:38.
- **Georgiana Eurides de Carvalho Marques, DIRETOR - CD3 - DPESQ-PRPGI**, em 30/01/2023 12:15:53.
- **Milena Jansen Cutrim Cardoso, CHEFE DE DEPARTAMENTO - CD4 - DRMT-PROEXT**, em 30/01/2023 13:35:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/01/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifma.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 572232

**Código de Autenticação:** 928a21e5ce

