INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC DO MAT.G.DO SUL

Estudo Técnico Preliminar 68/2026

1. Informações Básicas

Número do processo: 23347.001458.2026-16

2. Descrição da necessidade

Campus Dourados: A aquisição de kits de robótica para o Laboratório de Robótica é estratégica para fortalecer a formação dos estudantes do Ensino Médio, incluindo os cursos técnicos, como o Técnico em Informática para Internet, ao integrar programação, eletrônica, automação e desenvolvimento de soluções digitais. Essa abordagem interdisciplinar está alinhada às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere ao pensamento computacional, à cultura digital e à resolução de problemas, permitindo que os alunos articulem conhecimentos teóricos com aplicações práticas e desenvolvam projetos inovadores conectados às demandas tecnológicas atuais.

Além de potencializar a formação técnica, os kits possibilitam projetos integradores, participação em eventos científicos e tecnológicos — como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) — e o desenvolvimento de competências socioemocionais, como trabalho em equipe, liderança e persistência. Trata-se de um investimento estruturante, com alto impacto pedagógico e possibilidade de uso contínuo por diferentes turmas e cursos, consolidando o laboratório como espaço permanente de inovação, experimentação e formação tecnológica de qualidade.

Campus Três Lagoas: A presente aquisição justifica-se pela necessidade de fortalecer as atividades práticas relacionadas à Programação e Robótica , promovendo metodologias ativas de aprendizagem, desenvolvimento do pensamento computacional, raciocínio lógico e resolução de problemas.

Os kits serão utilizados:

- Nos Projetos de Ensino em Programação e Robótica Educacional;
- Em oficinas e atividades práticas nos cursos técnicos;
- Na preparação e treinamento de equipes para participação na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR);
- Em ações de extensão e incentivo à cultura maker.

Campus Ponta Porã: O Instituto Federal de Mato Grosso do Sul Campus Ponta Porã oferta o Curso Técnico Integrado em Informática nos períodos matutino e vespertino e conta com um Laboratório de Robótica. Nesse contexto, a aquisição de kits de robótica constitui ação estratégica para o fortalecimento da formação integral dos estudantes do Ensino Médio Integrado. Ressalta-se que o Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Informática, aprovado em dezembro de 2025, prevê na Unidade Curricular de Automação o conteúdo de Introdução à Robótica como um dos temas formativos, evidenciando a necessidade de infraestrutura adequada para o desenvolvimento das atividades previstas.

A utilização de kits de robótica possibilita a integração entre programação, eletrônica, automação e desenvolvimento de soluções digitais, promovendo abordagem interdisciplinar e aplicada, em consonância com as competências formativas previstas no projeto pedagógico do curso. Tal iniciativa contribui diretamente para o desenvolvimento do pensamento computacional, da cultura digital e da resolução de problemas complexos, favorecendo a articulação entre conhecimentos teóricos e aplicações práticas, com foco na inovação e na formação tecnológica contemporânea. Ademais, amplia oportunidades educacionais, fortalece a permanência

qualificada dos estudantes e o êxito escolar, viabilizando projetos integradores, atividades de iniciação científica e participação em eventos acadêmicos e tecnológicos, como a Olimpíada Brasileira de Robótica, além do desenvolvimento de competências socioemocionais, tais como trabalho em equipe, liderança, criatividade e persistência.

Trata-se, portanto, de investimento estruturante, de alto impacto pedagógico e com potencial de uso contínuo por diferentes turmas e cursos, consolidando o Laboratório de Robótica como espaço permanente de inovação, experimentação e formação tecnológica de qualidade no âmbito institucional.

Campus Campo Grande: A aquisição de kits de robótica para o Laboratório de Robótica do IFMS Campus Campo Grande configura-se como ação estratégica para o fortalecimento da formação integral dos estudantes do Ensino Médio Integrado e dos cursos técnicos, especialmente o Curso Técnico em Informática para Internet. A robótica educacional possibilita a integração prática e interdisciplinar de conhecimentos em programação, eletrônica, automação, internet das coisas (IoT), lógica computacional e desenvolvimento de soluções digitais, promovendo aprendizagem significativa e contextualizada.

Essa iniciativa está alinhada às competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em especial aquelas relacionadas ao pensamento computacional, à cultura digital, à argumentação científica e à resolução de problemas complexos. Ao articular fundamentos teóricos com experimentação prática, os estudantes ampliam sua capacidade de projetar, prototipar e testar soluções inovadoras, desenvolvendo competências técnicas coerentes com as demandas contemporâneas do mundo do trabalho e da educação superior.

Além do fortalecimento técnico, os kits de robótica viabilizam a implementação de projetos integradores, metodologias ativas de aprendizagem (como aprendizagem baseada em projetos e em problemas) e a participação em feiras, mostras científicas e competições acadêmicas, como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Tais experiências ampliam o protagonismo estudantil e favorecem o desenvolvimento de competências socioemocionais fundamentais, como trabalho em equipe, liderança, autonomia, pensamento crítico, persistência e gestão de projetos.

Do ponto de vista institucional, trata-se de investimento estruturante e de médio e longo prazo, com elevado potencial de impacto pedagógico e possibilidade de utilização contínua por diferentes turmas, cursos e projetos de extensão e pesquisa. A consolidação do Laboratório de Robótica como espaço permanente de inovação e experimentação tecnológica contribui para o fortalecimento da identidade do campus como polo formador em tecnologia, ciência aplicada e educação profissional de excelência.

Dessa forma, a aquisição dos kits de robótica não se configura apenas como compra de equipamentos, mas como ação estratégica para qualificação da oferta educacional, ampliação das oportunidades formativas e alinhamento do IFMS às políticas educacionais voltadas à inovação, à transformação digital e ao desenvolvimento científico e tecnológico regional.

Campus Corumbá: Atualmente, o IFMS Campus Corumbá conta com mais de 30 estudantes envolvidos em diversas atividades ligadas à robótica, incluindo alunos do curso técnico que estão em preparação para a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), além de estagiários do curso superior de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS). Entretanto, a estrutura física e tecnológica disponível atualmente tem se mostrado insuficiente, limitando significativamente o andamento das atividades e o aproveitamento pleno dos alunos. A escassez de equipamentos tem causado atrasos nos treinamentos das equipes, dificultando a realização de testes práticos e desmotivando significativamente os estudantes. É comum que equipes agendem horários para treinamentos, mas ao chegarem no laboratório, não encontram equipamentos disponíveis para uso.

Além disso, o número reduzido de kits de robótica disponíveis tem impedido a ampliação das atividades, tanto para o público externo quanto para os próprios estudantes do IFMS. Essa limitação restringe o alcance dos projetos de extensão e das ações formativas, comprometendo o potencial de expansão e de impacto social das iniciativas desenvolvidas no laboratório. Apesar dessas limitações, o IFMS Campus Corumbá foi a terceira instituição do estado em número de equipes inscritas na OBR 2025. Além disso, a cidade de Corumbá destacou-se como o município com o maior número de inscrições em todo o estado de Mato Grosso do Sul.

Esses resultados evidenciam o protagonismo da instituição e da cidade na área da robótica, reforçando o potencial de Corumbá para se consolidar como um polo estadual nessa área. Para que esse potencial continue crescendo, são necessários investimentos estruturais compatíveis com a crescente demanda e relevância regional. A robótica educacional tem se mostrado uma ferramenta pedagógica essencial para o desenvolvimento de competências e habilidades alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como raciocínio lógico, criatividade, resolução de problemas e trabalho em equipe. Diante do aumento da demanda estudantil e do interesse crescente pela área de tecnologia, propõe-se a reestruturação do Laboratório de Robótica do IFMS – Campus Corumbá, com o objetivo de torná-lo mais moderno, funcional e adequado às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Objetivos:

1. Proporcionar um ambiente moderno, seguro e funcional para o ensino de robótica: Reestruturar o laboratório com infraestrutura adequada, equipamentos atualizados e mobiliário ergonômico, garantindo um espaço propício ao desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão, com foco na segurança, acessibilidade e inovação.

2. Ampliar a capacidade do laboratório para atender mais alunos simultaneamente: Adquirir novos kits de robótica, notebooks, mesas, cadeiras e outros recursos que permitam o atendimento de um número maior de estudantes em diferentes turnos e modalidades, promovendo a inclusão e o acesso equitativo às tecnologias educacionais.

3. Viabilizar a participação de estudantes em competições como a OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) e também de nível superior: Oferecer infraestrutura e materiais necessários para a formação de equipes competitivas, com espaço adequado para treinamentos, testes e simulações, incentivando o protagonismo estudantil e a vivência em eventos científicos e tecnológicos de abrangência regional e nacional.

4. Estimular projetos de iniciação científica e tecnológica com uso de robótica: Fomentar o desenvolvimento de pesquisas e soluções inovadoras por meio da robótica educacional, integrando os conhecimentos adquiridos nas disciplinas aos desafios reais.

Além disso, incentivar a elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), projetos de extensão e iniciação científica voltados à tecnologia, programação e automação Atender curso de Especialização em Informática Aplicada à Educação teremos a disciplina de Arduino, Robótica Educacional e Universo Maker.

Campus Coxim: O Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS) – Campus Coxim tem como uma de suas funções primordiais a promoção do ensino, pesquisa e extensão, por meio da oferta de cursos técnicos de nível médio e graduação alinhados às demandas contemporâneas da sociedade e às diretrizes da Educação Profissional e Tecnológica.

No contexto da transformação digital e da ampliação das metodologias ativas de aprendizagem, torna-se essencial o investimento em recursos didáticos voltados ao desenvolvimento de competências relacionadas à lógica de programação, pensamento computacional, automação e robótica educacional, áreas estratégicas para a formação integral dos estudantes.

Os kits de robótica educacional são ferramentas pedagógicas que possibilitam:

- o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas;
- a introdução prática à programação e à automação;
- o estímulo à criatividade, inovação e trabalho em equipe;
- a aplicação interdisciplinar de conteúdos teóricos em atividades práticas;
- a participação em projetos integradores, feiras científicas e competições acadêmicas.

Além de potencializar a formação técnica, os kits possibilitam a elaboração de projetos integradores, a participação em eventos científicos e tecnológicos, como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), e o desenvolvimento de competências socioemocionais, tais como trabalho em equipe, liderança, comunicação e persistência. Trata-se de um investimento estruturante, com elevado impacto pedagógico e possibilidade de uso

contínuo por diferentes turmas e cursos, consolidando o laboratório como espaço permanente de inovação, experimentação e formação tecnológica de qualidade.

A aquisição justifica-se pela necessidade de ampliação e qualificação dos recursos didáticos disponíveis, garantindo infraestrutura adequada para o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais exigidas pelo mundo do trabalho contemporâneo.

Dessa forma, a formalização da presente demanda mostra-se necessária para assegurar a qualidade do ensino ofertado, a aderência às diretrizes institucionais de inovação e a formação de estudantes preparados para os desafios tecnológicos atuais.

Campus Naviraí: A aquisição de kits de robótica para o Laboratório de Robótica é estratégica para fortalecer a formação dos estudantes do Ensino Médio, incluindo os cursos técnicos, como o Técnico em Informática para Internet, ao integrar programação, eletrônica, automação e desenvolvimento de soluções digitais. Essa abordagem interdisciplinar está alinhada às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere ao pensamento computacional, à cultura digital e à resolução de problemas, permitindo que os alunos articulem conhecimentos teóricos com aplicações práticas e desenvolvam projetos inovadores conectados às demandas tecnológicas atuais.

Além de potencializar a formação técnica, os kits possibilitam projetos integradores, participação em eventos científicos e tecnológicos — como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) — e o desenvolvimento de competências socioemocionais, como trabalho em equipe, liderança e persistência. Trata-se de um investimento estruturante, com alto impacto pedagógico e possibilidade de uso contínuo por diferentes turmas e cursos, consolidando o laboratório como espaço permanente de inovação, experimentação e formação tecnológica de qualidade.

Campus Aquidauana: O Instituto Federal de Mato Grosso do Sul Campus Aquidauana oferta o Curso Superior de Tecnologia em Redes de Computadores e conta com um Laboratório de Robótica. Nesse contexto, a aquisição de kits de robótica constitui ação estratégica para o fortalecimento da formação integral dos estudantes envolvidos. o Projeto Pedagógico do Curso prevê na Unidade Curricular de Automação o conteúdo de Introdução à Robótica como um dos temas formativos, evidenciando a necessidade de infraestrutura adequada para o desenvolvimento das atividades previstas.

A utilização de kits de robótica possibilita a integração entre programação, eletrônica, automação e desenvolvimento de soluções digitais, promovendo abordagem interdisciplinar e aplicada, em consonância com as competências formativas previstas no projeto pedagógico do curso. Tal iniciativa contribui diretamente para o desenvolvimento do pensamento computacional, da cultura digital e da resolução de problemas complexos, favorecendo a articulação entre conhecimentos teóricos e aplicações práticas, com foco na inovação e na formação tecnológica contemporânea. Ademais, amplia oportunidades educacionais, fortalece a permanência qualificada dos estudantes e o êxito escolar, viabilizando projetos integradores, atividades de iniciação científica e participação em eventos acadêmicos e tecnológicos, como a Olimpíada Brasileira de Robótica, além do desenvolvimento de competências socioemocionais, tais como trabalho em equipe, liderança, criatividade e persistência.

Trata-se, portanto, de investimento estruturante, de alto impacto pedagógico e com potencial de uso contínuo por diferentes turmas e cursos, consolidando o Laboratório de Robótica como espaço permanente de inovação, experimentação e formação tecnológica de qualidade no âmbito institucional.

Campus Jardim: A aquisição de kits de robótica para o Laboratório de Robótica é estratégica para fortalecer a formação dos estudantes do Ensino Médio, incluindo os cursos técnicos, como o Técnico em Informática, ao integrar programação, eletrônica, automação e desenvolvimento de soluções digitais. Essa abordagem interdisciplinar está alinhada às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere ao pensamento computacional, à cultura digital e à resolução de problemas, permitindo que os alunos articulem conhecimentos teóricos com aplicações práticas e desenvolvam projetos inovadores conectados às demandas tecnológicas atuais.

Além de potencializar a formação técnica, os kits possibilitam projetos integradores, participação em eventos científicos e tecnológicos — como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) — e o desenvolvimento de competências socioemocionais, como trabalho em equipe, liderança e persistência. Trata-se de um investimento estruturante, com alto impacto pedagógico e possibilidade de uso contínuo por diferentes turmas e cursos, consolidando o laboratório como espaço permanente de inovação, experimentação e formação tecnológica de qualidade.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
COIAD - DR	Marcelo Kuchar Matte
DIREN - TL	José Aparecido Jorge Junior
COINF - PP	Carlos Emílio de Andrade Cacho
DIREN - CG	Fabrício César de Paula Ravagnani
DIREN - CB	Leandro Bomkoski Feuser
DIREN - CX	Angelino Caon
COEDI - NV	Edilson Kazuo Kubota
COTRE - AQ	Marcelo Christiano da Franca Junior
DIREN - JD	Joyce Avila de Oliveira

4. Necessidades de Negócio

O IFMS possui a necessidade de ampliar e atualizar os recursos tecnológicos utilizados em atividades práticas e experimentais relacionadas ao ensino de robótica, programação e automação.

Os laboratórios atualmente existentes apresentam limitações quanto à quantidade de equipamentos disponíveis, atualização tecnológica e capacidade de atendimento simultâneo dos estudantes, especialmente diante:

- da ampliação da oferta de cursos técnicos e superiores relacionados à área tecnológica;
- do crescimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão envolvendo robótica educacional e automação;
- da necessidade de alinhamento das práticas pedagógicas às competências previstas na Educação 4.0;
- da demanda institucional por metodologias ativas de aprendizagem;
- da necessidade de utilização de equipamentos compatíveis com ambientes educacionais modernos e integrados.

A contratação permitirá:

- melhoria da infraestrutura laboratorial;
- ampliação da capacidade de atendimento aos estudantes;
- desenvolvimento de competências relacionadas à programação, eletrônica e automação;
- incentivo à inovação tecnológica;
- fortalecimento de projetos de pesquisa e extensão;
- adequação dos ambientes acadêmicos às diretrizes de formação tecnológica.

Trata-se de um conjunto de equipamentos didáticos que pode ser utilizado como ferramenta de apoio pedagógico em diversas disciplinas. Propiciam, consequentemente, momentos de interação prática entre docentes e discentes, nos quais pode-se construir e vislumbrar soluções para problemas reais por meio da robótica. Tais aplicações podem envolver problemas multidisciplinares recorrentes. Além disso, é importante salientar a importância da robótica na resolução de problemas que envolvem humanos e acarretam riscos às suas vidas. É factível, nestes casos, empregarmos robôs e reduzirmos os riscos. Nesse sentido, ao resolver problemas utilizando robôs, mostramos aos estudantes possíveis soluções para problemas como desastres

naturais, busca por objetos e seres vivos em ambientes inóspitos, monitoramento de queimadas e diversos outros problemas que trazem riscos à vida.

Os kits solicitados são amplamente difundidos e empregados em competições de robótica móvel. Trata-se de um conjunto de componentes e peças modulares para a composição e montagem de robôs. Diversos sensores e atuadores modulares também podem ser acoplados às configurações de robôs desejadas. São disponibilizados, com os kits, manuais e documentos didáticos que demonstram, detalhadamente, a montagem de diversas configurações de robôs adaptados para situações e ambientes distintos.

Os kits podem, eventualmente, ser utilizados como material pedagógico de divulgação do Câmpus. No caso, tem-se como intuito projetar e implementar exemplos práticos que serão demonstrados em feiras/eventos. A exposição de trabalhos práticos para a comunidade é uma potencial estratégia de divulgação, uma vez que demonstra o que pode ser efetivamente criado no decorrer da formação de nossos estudantes. Vale ressaltar que esse tipo de publicidade é extremamente relevante por tratar-se de uma importante oportunidade para a comunidade conhecer e contemplar o que é produzido no âmbito do IFMS.

5. Necessidades Tecnológicas

Os materiais devem possuir os seguintes requisitos mínimos:

Item	Descrição
1	KIT ROBÓTICA EDUCACIONAL PROGRAMÁVEL com 528 peças, incluindo: - Um hub programável que armazena até 20 programas, possui uma matriz de luz 5x5 personalizável, um giroscópio embutido e seis portas com detecção automática de entrada/saída. Linguagem de programação baseada em Scratch e também em Python - Uma bateria recarregável; - Dois motores médios; - Um motor grande; - Um sensor de distância; - Um sensor de força; - Um sensor de cor; - Um cabo Micro USB para carregamento e comunicação com o hub.
2	Kit de Expansão para ROBÓTICA. Com 604 peças, incluindo: - Rodas grandes; - Engrenagens curvas de grandes dimensões; - Um sensor de cor; - Um motor grande;

	- Uma placa maker;
3	KIT ROBÓTICA EDUCACIONAL PROGRAMÁVEL ROBOCORE. Conteúdo: **1un Placa Vespa** **1un Plataforma Robótica Rocket Tank** **1un Sensor Ultrassônico HC-SR04** **2un Sensor de Refletância QRE1113** **1un Suporte para 2 Baterias de Lilon** **1un Cabo micro USB** **2un Espaçador Sextavado de Nylon** **1un Fita de PVC para criar traçado** 1un Braço Robótico RoboARM **1un Suporte para Sensor Ultrassônico** **2un Bateria Li-Ion 18650 3,7V** **1un Carregador Duplo para Bateria Li-Ion** **10un Jumper Premium 20cm Fêmea-Fêmea** 1un Kit de Expansão - Rocket Tank **1un Chave Philips**
4	Master Kit para Arduino com Blackboard UNO R3. Conteúdo: **Placa BlackBoard UNO R3** **1 Workplate 400** **1 Protoboard 400** **1 Micro Servo Motor** 1 Garra Ant 1 Módulo Joystick 1 Sensor Ultrassônico 1 Sensor de Temperatura e Umidade 1 LDR 5mm 1 Mini Laser 1 Potenciômetro 1 Knob para Potenciômetro 1 Buzzer 1 Display de 7 Segmentos

	1 CI 4511 1 LED RGB 1 LED de Alto Brilho 5 LEDs Vermelhos 5 LEDs Amarelos 5 LEDs Verdes 4 Chaves Momentâneas 1 Chave Phillips 1 Cabo USB 1 Módulo Wi-Fi ESP8266 1 Acelerômetro e Giroscópio MPU 6050 1 Módulo Relé 1 Placa Adaptadora para ESP8266 1 Sensor de Som 1 Sensor de Presença PIR 1 Fonte de Alimentação 1 Controle Remoto IRRC 1 Bateria CR2035 3V IRRC 1 Motor de Passo 1 Driver para Motor de Passo 1 Motor DC 1 Display LCD 16x2 1 LED Emissor Infravermelho 1 Receptor Infravermelho 30 Cabos Jumper Macho/Macho 10 Cabos Jumper Macho/Fêmea 15 Resistores de 300Ω 5 Resistores de 10kΩ 1 Transistor TIP122 1 Diodo 1N4007 Caixa Organizadora RoboCore MyProjectBox

5	Placa Uno R3 com Cabo USB para arduino. Placa de desenvolvimento baseada no microcontrolador ATmega328 utilizada em projetos de eletrônica e programação, Ficha técnica: microcontrolador ATmega328; tensão de operação 5v, tensão de entrada 7- 12v; portas digitais 14, portas analógicas 6, corrente pinos I/O 40mA, corrente pinos I/O 20mA; corrente pinos 3,3v 50mA, memória flash 32KB, SRAM 2KB, EEPROM 1KB, velocidade do clock 16Mhz.
6	Placa Mega 2560 R3 com Cabo USB para Arduino. Placa de desenvolvimento baseada no microcontrolador ATmega2560 utilizada em projetos de eletrônica e programação, Ficha técnica: microcontrolador ATmega2560; tensão de operação 5v, tensão de entrada 7-12v; portas digitais 54 , portas analógicas 16, corrente pinos I/O 40mA; corrente pinos 3,3v 50mA, memória flash 256KB, SRAM 8KB, EEPROM 1KB, velocidade do clock 16Mhz.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

6.1- Sobre a escolha da marca LEGO:

A escolha do kit LEGO Education SPIKE Prime, composto pelo Conjunto Principal (45678) e pelo Kit de Expansão (45681), justifica-se pela necessidade de oferecer uma solução completa, segura e pedagogicamente adequada para equipes iniciantes que participarão da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). O sistema LEGO Education foi desenvolvido especificamente para o ensino fundamental e médio, combinando construção modular de alta qualidade com programação intuitiva por blocos, o que permite que alunos com pouca ou nenhuma experiência prévia em robótica possam iniciar suas atividades de forma motivadora e progressiva. Além disso, o kit atende integralmente aos requisitos técnicos das modalidades da OBR, especialmente Seguidor de Linha e Robótica Artística, oferecendo sensores, motores e estrutura robusta suficientes para a construção de robôs competitivos sem exigir conhecimentos avançados de eletrônica ou programação textual.

Diferentemente de outras plataformas disponíveis no mercado, como kits baseados em Arduino, Raspberry Pi isolados ou sistemas de marcas alternativas, o LEGO SPIKE Prime oferece um equilíbrio único entre facilidade de uso e potencial de aprendizado. Kits genéricos ou de baixo custo geralmente demandam soldagem, montagem complexa de circuitos e programação em linguagens textuais desde o início, o que representa uma barreira significativa para equipes em nível inicial, gerando frustração, perda de tempo e alto índice de desistência. Já soluções mais avançadas, como VEX ou robôs totalmente customizados, embora poderosas, apresentam curva de aprendizado muito acentuada e exigem infraestrutura técnica que a maioria das escolas públicas e equipes iniciantes não possuem. O SPIKE Prime, por sua vez, elimina essas dificuldades: a montagem é puramente mecânica com peças de encaixe seguro, e a programação é realizada por meio de um aplicativo visual baseado em blocos, similar ao Scratch, permitindo que os alunos foquem no raciocínio lógico, na estratégia e na resolução de problemas em vez de lutarem contra dificuldades técnicas básicas.

Por fim, a aquisição desses dois kits representa o investimento mais eficiente e alinhado com a realidade de equipes em fase inicial de formação. O kit de expansão, especialmente por meio da Maker Plate, oferece a possibilidade de evolução futura para configurações híbridas, caso a equipe avance para etapas mais competitivas, sem perder a base sólida e acessível do sistema LEGO. Dessa forma, garantimos que os alunos possam participar ativamente da OBR com equipamentos de qualidade reconhecida internacionalmente, com suporte pedagógico oficial e com uma curva de aprendizado adequada ao seu nível de experiência, maximizando o engajamento, a aprendizagem significativa e as chances de bons resultados nas competições.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

As quantidades foram definidas considerando:

- número de laboratórios atendidos;
- quantidade de turmas;
- número de estudantes por turma;
- projetos de pesquisa e extensão;
- necessidade de kits reservas e expansão futura.

Item	Descrição	DR	TL	PP	CG	CB	CX	NV	AQ	JD	Total
1	Kit Spike Prime Robô Lego Education	20	20	20	10	30	20	20	10	20	170
2	Kit Spike Expansão Lego Education	20	20	20	10	30	20	20	20	20	180
3	Kit robótica educacional programável		10			10				10	30
4	Master Kit para arduíno com Blackboard	40	30			40	40	40		20	210
5	Placa uno R3 com cabo USB para arduíno					60				10	70
6	Placa mega 2560 R3 com cabo USB	20				10				10	40

8. Levantamento de soluções

Para atender à demanda de kits de robótica educacional, foram elencadas as seguintes soluções disponíveis no IFMS e com domínio dos docentes:

a) Kit LEGO Education SPIKE Prime + Kit de Expansão SPIKE: Solução modular de robótica educacional com hub programável, sensores, motores e 528 peças (kit principal) e 604 peças (expansão). Suporta programação visual (Scratch) e textual (Python). Amplamente utilizada em competições como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Distribuída exclusivamente pela LEGO Education e seus revendedores autorizados no Brasil.

b) Kits baseados em Arduino (Placa Uno R3, Mega 2560 e Master Kit Blackboard): Plataforma open-source de prototipagem eletrônica amplamente difundida no meio acadêmico. Permite o desenvolvimento de projetos de automação, IoT e robótica com programação em linguagem C/C++, com diferentes níveis de complexidade, custo e aderência às modalidades da OBR. Produtos disponíveis em múltiplos fornecedores nacionais.

c) Kit Robótica Educacional Programável (Plataforma Rocket Tank / Vespa): Kit nacional que integra placa microcontrolada, sensores ultrasssônicos, sensores de refletância, motores e braço robótico. Indicado para seguidor de linha e robótica articulada.

d) Filamentos para Impressora 3D (ABS e PLA 1,75mm): Insumos para fabricação de peças e protótipos robóticos. Amplamente disponíveis no mercado nacional em diversos fabricantes e revendedores.

Dado os kits conhecidos e com familiaridade dos professores, buscamos apoio na I.A. Gemini para pesquisar as alternativas ao kit da LEGO. Abaixo o resultado:

8.1) Principais Alternativas ao LEGO SPIKE

Sistema / Kit	**Formato / Estrutura**	**Linguagens de Programação**	**Perfil do Kit / Indicação**
VEX IQ	Peças plásticas de encaixe rápido por pinos	VEXcode (Blocos /Scratch, C++, Python)	**O concorrente mais direto.** Muito utilizado em competições escolares (VEX Robotics Competition). Excelente robustez.
Makeblock mBot2 (CyberPi)	Estrutura metálica de alumínio anodizado pré-perfurado	mBlock 5 (Blocos /Scratch, Python)	Robô em chassi único muito durável. O bloco CyberPi traz tela colorida, Wi-Fi, Bluetooth e recursos de IA/IoT integrados.
Fischertechnik Robotics	Blocos de encaixe deslizante tipo "rabo de andorinha"	ROBO Pro Coding (Blocos, Python)	Foco em engenharia mecatrônica realista e automação industrial (linhas de montagem, esteiras, robôs articulares).
Kits de Expansão micro:bit (Elecfreaks / Yahboom)	Compatíveis com blocos LEGO e peças Technic	MakeCode (Blocos), Python, JavaScript	Opção econômica. A placa micro:bit atua como o "Hub" do robô conectado a uma placa de expansão para motores e sensores.
Arduino (Kits Educacionais como Braccio ou CTC)	Placas com componentes eletrônicos expostos	Blocos (Tinkercad /mBlock), C/C++	Foco em eletrônica pura e prototipagem do mundo real (exige maior controle e cuidado com fiações e jumpers).

Análise Detalhada das Melhores Alternativas

1. VEX IQ (VEX Robotics)

- **Por que se compara:** É a alternativa mais próxima ao LEGO SPIKE Prime em ambiente escolar. As peças de plástico encaixam sem necessidade de ferramentas.

- **Pontos Fortes:** O ecossistema de sensores e motores é muito intuitivo; possui o ecossistema de torneios mundiais VEX IQ, muito forte internacionalmente.
- **Ideal para:** Escolas e alunos de 8 a 14 anos buscando foco em robótica competitiva e trabalho em equipe.

2. Makeblock mBot2 / mBot Neo

- **Por que se compara:** Substitui os blocos de plástico por um chassi de alumínio durável, mantendo a facilidade da programação em blocos e Python.
- **Pontos Fortes:** Custo menor por unidade do que os kits da LEGO. O controlador CyberPi permite ensinar conceitos avançados como processamento de voz, inteligência artificial e conectividade na nuvem (IoT) diretamente em sala de aula.
- **Ideal para:** Ensino fundamental II e médio que necessitam de hardware resistente para uso diário em sala de aula.

3. Kits de Blocos Compatíveis + BBC micro:bit (ex: Elecfreaks Wonder Building Kit)

- **Por que se compara:** Utiliza a placa acessível BBC micro:bit acoplada a blocos de montar (compatível 100% com o padrão LEGO) para criar motores e sensores acionáveis.
- **Pontos Fortes:** Excelente custo-benefício. Se você já possui peças LEGO soltas na instituição ou em casa, basta adquirir o kit de motores/placa de expansão por uma fração do preço de um SPIKE.
- **Ideal para:** Projetos domésticos, laboratórios maker com orçamento reduzido ou escolas públicas.

4. Fischertechnik Robotics

- **Por que se compara:** Foco no aprendizado STEM rigoroso. Utiliza uma abordagem de engenharia em que os robôs se parecem com maquinários industriais reais.
- **Pontos Fortes:** Peças extremamente duráveis de engenharia alemã; sensores e atuadores muito próximos aos usados na indústria.
- **Ideal para:** Cursos técnicos, ensino médio e oficinas de mecânica/automação.

Qual escolher?

- **Para substituir o LEGO diretamente em competições e matriz curricular:** VEX IQ.
- **Para melhor custo-benefício mantendo blocos de plástico:** Kits micro:bit com motores e peças Technic compatíveis.
- **Para foco em programação moderna (IA, IoT, Python):** Makeblock mBot2.
- **Para foco em mecânica e engenharia pesada:** Fischertechnik.

8.2) Principais Alternativas aos Kits RoboCore

Os produtos da **RoboCore** são focados no ecossistema **Arduino**, prototipagem eletrônica aberta (open-source), hardware maker e robótica baseada em placas nacionais (como a BlackBoard). Os kits da marca dividem-se entre linhas de aprendizado de eletrônica (*Pocket Kit, Kit Iniciante V8, Master Kit*) e plataformas de robótica e mobilidade (*Kit Robô Explorer, HockeyBot*).

As alternativas diretas que competem com essa mesma proposta no mercado brasileiro e internacional classificam-se pelo perfil de hardware e didática:

Marca / Sistema	Placa Controladora Base	Foco Principal	Vantagens Comparativas
Elegoo (Kits Arduino Super Starter / Mega)	Arduino (Uno ou Mega compatíveis)	Eletrônica geral e prototipagem com protoboard	É o concorrente global mais forte em **custo-benefício** para kits iniciantes com componentes soltos.

MakerHero (antiga FilipeFlop)	Arduino ou ESP32 / Raspberry Pi	Projetos maker, automação e IoT	Concorrente nacional direto da RoboCore, oferecendo kits de robótica e tutoriais aprofundados focados no mercado brasileiro.
SparkFun Inventor's Kit (SIK)	Arduino (RedBoard / Uno)	Didática passo a passo e engenharia limpa	Referência internacional em manuais detalhados e guias impressos de altíssima qualidade didática.
DFRobot (Kits Gravity / TurtleBot)	Arduino / microcontroladores próprios com conectores de 3 pinos (Gravity)	Robótica modular sem necessidade de solda ou jumpers complexos	Facilita a montagem por usar cabos padronizados, reduzindo erros de fiação comuns em protoboards.
SunFounder (Smart Car / Sensor Kits)	Arduino / ESP32	Robôs móveis e carros autônomos programáveis	Ótima alternativa para quem busca kits de robôs veiculares estruturados de montar (chassi em acrílico/metal).

Análise das Opções Semelhantes

1. MakerHero (Kits Nacionais de Projetos e IoT)

- **Semelhança:** Compartilha exatamente o mesmo público-alvo da RoboCore no Brasil: makers, hobbystas e educadores que utilizam placas compatíveis com Arduino, sensores variados e módulos de comunicação sem fio.
- **Diferencial:** Possui uma vasta gama de kits focados em Internet das Coisas (IoT) usando ESP8266 /ESP32 e guias práticos atualizados em seu portal de conteúdo.

2. Elegoo (Kits de Eletrônica e Robótica baseados em Arduino)

- **Semelhança:** O *Elegoo Super Starter Kit* é o equivalente global direto do *Kit Iniciante V8* ou *Pocket Kit* da RoboCore. Traz protoboard, LEDs, motores de passo, sensores de temperatura, display LCD e jumpers.
- **Diferencial:** Preço altamente competitivo em escala global e embalagens organizadoras robustas com componentes bem identificados.

3. DFRobot (Ecossistema Gravity)

- **Semelhança:** Foco em prototipagem eletrônica avançada, robótica móvel e automação.
- **Diferencial:** O ecossistema *Gravity* padroniza as conexões dos sensores por meio de cabos de 3 vias (sinal, VCC, GND), o que elimina o uso de protoboards cheias de fios soltos — algo muito prático para salas de aula onde alunos iniciantes costumam errar conexões físicas.

4. SparkFun Inventor's Kit (SIK)

- **Semelhança:** Abordagem de engenharia pura, ensinando eletrônica do zero usando componentes discretos e a IDE do Arduino.
- **Diferencial:** É amplamente considerado o padrão ouro internacional em termos de documentação e livretos de experimentos físicos explicados de forma cirúrgica.

Qual escolher como alternativa?

- **Para manter o padrão nacional com suporte em português e foco maker:** MakerHero.
- **Para um kit iniciante de eletrônica puro idêntico à proposta dos kits da RoboCore:** Elegoo Super Starter Kit.
- **Para robótica móvel estruturada e montagem sem dor de cabeça com fios:** SunFounder (kits de carrinhos inteligentes).

8.3) Principais Alternativas ao Master Kit da RoboCore

O **Master Kit para Arduino** da RoboCore destaca-se por ser uma solução "tudo-em-um" que combina eletrônica básica com projetos avançados (IoT, robótica e atuadores), acompanhada do ecossistema de hardware nacional (placa BlackBoard) e apostilas próprias detalhadas.

Para encontrar uma alternativa equivalente ao Master Kit, o kit escolhido precisa conter **atuadores avançados** (servo motor, motor de passo, motor DC), **conectividade** (Wi-Fi/Bluetooth), **sensores variados** e **plataforma didática sólida**.

Kit / Fabricante	Placa Controladora	Destaques de Componentes	Foco e Nível Didático
Kit Arduino Master *(MakerHero)*	Arduino UNO R3 (ou SMD)	Bluetooth, Relé, RTC (relógioreal), Acelerômetro, Display LCD, Motores e Sensores	**O concorrente nacional mais direto.** Possui plataforma de cursos online dedicada e projetos focados em automação e IoT.
Arduino Most Complete Starter Kit *(Elegoo)*	Arduino Mega 2560 R3 (ou Uno)	Mais de 200 componentes: Leitor RFID, Display LCD I2C, Módulo Relé, Teclado matricial, Motores (Passo /Servo/DC)	**A alternativa internacional de maior custo-benefício.** O modelo com Arduino Mega oferece muito mais pinos e memória para projetos gigantes.
Kit Arduino Maker / Advanced *(Casa da Robótica)*	Arduino UNO R3 compatível	Módulos para IoT (Blynk /Wi-Fi), Relé, Displays, sensores múltiplos e caixa organizadora	Didática focada no mercado brasileiro com tutoriais digitais em português para integração física e na nuvem.

SparkFun Inventor's Kit (SIK - v4.1) *(SparkFun)*	RedBoard Qwiic (Baseada em ATmega328P)	Carcaça para robô móvel inclusa, sensores de distância, motores com caixa de redução, ponte H	**Foco em Engenharia Didática.** Inclui manual impresso em formato de livro colorido e projetos de robótica veicular desde o primeiro uso.

Detalhamento dos Principais Concorrentes

1. Kit Arduino Master (MakerHero)

MakerHero

- **Por que substitui o Master Kit:** É o único no mercado brasileiro que rivaliza diretamente em variedade e estrutura didática. Enquanto a RoboCore utiliza a placa própria BlackBoard e a plataforma de manuais da marca, a MakerHero oferece acesso a um portal de cursos próprio com vídeo-aulas e projetos de automação residencial e IoT.
  MakerHero
- **Diferencial:** Traz módulos como Bluetooth e RTC (relógioreal) para projetos de relógio e controle sem fio pelo celular.

2. Elegoo Mega 2560 Most Complete Starter Kit

- **Por que substitui o Master Kit:** Oferece volume bruto de componentes a um preço extremamente competitivo.
  MakerHero
- **Diferencial:** Em vez de usar a placa Arduino UNO (com 14 pinos digitais), o kit vem com o **Arduino Mega 2560** (54 pinos digitais). Isso permite conectar dezenas de sensores e motores simultaneamente sem ficar sem espaço na placa. Inclui ainda módulo leitor de cartão RFID (para criação de sistemas de controle de acesso/crachá).

3. SparkFun Inventor's Kit (SIK v4.1)

- **Por que substitui o Master Kit:** Embora venha com menor quantidade de pequenos LEDs/resistores soltos em comparação ao Master Kit, ganha na integração com robótica.
  MakerHero
- **Diferencial:** Já inclui a base mecânica/chassi para você montar um robô móvel completo, guiado pelo manual físico. Utiliza o sistema *Qwiic*, que permite conectar alguns módulos por cabo sem precisar espetar jumper por jumper na protoboard.

Qual escolher para substituir o Master Kit?

- **Para manter o suporte nacional, aulas em português e foco em automação/IoT:** Kit Arduino Master da **MakerHero**.
  MakerHero
- **Para quem quer a maior quantidade de peças pelo menor preço possível:** Elegoo Mega 2560 Complete Kit.
- **Para projetos pesados que exigem muitos motores/sensores conectados ao mesmo tempo:** Qualquer kit baseado em **Arduino Mega**.

8.4) Alternativas de Placas

Como as placas são acessórias ao Arduíno, elas foram requisitadas para complementar a solução arduino. Dessa forma, se escolhido os kits Arduínos, elas não serão objeto de análise porque são inerentes a escolha do kit Arduíno.

9. Análise comparativa de soluções

As soluções levantadas foram comparadas considerando os seguintes critérios: aderência pedagógica, compatibilidade com as modalidades da OBR, facilidade de uso por iniciantes, disponibilidade de suporte técnico e didático, e custo-benefício.

O Kit LEGO Education SPIKE Prime é a solução com maior aderência pedagógica para equipes iniciantes. Seu sistema de encaixe mecânico elimina a necessidade de soldagem ou montagem de circuitos, e a programação por blocos (Scratch/Python) permite progressão gradual. É a plataforma mais utilizada nas categorias iniciantes da OBR e possui suporte oficial e material didático em português.

Os Kits Arduino (Uno R3, Mega 2560 e Master Kit Blackboard) são soluções open-source consolidadas, ideais para atividades de programação avançada, automação e IoT. Possuem ampla comunidade de suporte e vasta disponibilidade de componentes e tutoriais. Apresentam curva de aprendizado mais acentuada, sendo mais adequados a estudantes com conhecimento prévio em eletrônica e programação.

O Kit Robótica Educacional Programável (Rocket Tank/Vespa) é uma solução nacional versátil e de menor custo em relação a plataformas proprietárias, adequada para atividades de robótica móvel, automação, programação e cultura maker, além de ser compatível com o ecossistema Arduino/ESP32, favorecendo expansão futura, reutilização de componentes e maior flexibilidade pedagógica. Diferentemente de soluções educacionais integradas, como o LEGO SPIKE Prime, o item descrito é composto por módulos e componentes independentes, como placa controladora, plataforma robótica, sensores, braço robótico e itens de alimentação, que em conjunto, compõem a solução final, demandando integração entre hardware, software e componentes físicos para sua utilização.

Os filamentos 3D (ABS e PLA) são insumos padronizados de mercado, sem diferenças significativas de desempenho entre marcas, sendo a escolha orientada principalmente por preço e disponibilidade.

Cabe dizer que, por mais que existam alternativas aos kits, ainda há a Liberdade de Cátedra e Autonomia Docente que pressupõe que os mesmos possam preferir ou optar objetos que consideram os melhores para cumprir a finalidade e porque o professor já estudou o uso dos kits e a troca almejaria um novo reaprendizado, que pode levar tempo atrapalhando as expectativas de competir nas OBR.

“Um dos instrumentos de realização da dignidade humana é a liberdade garantida ao processo de ensino e aprendizagem, no qual estão inseridas a liberdade de cátedra e a autonomia universitária” (Wienke e Mattos, 2023, p.180)

É o artigo 206 da Constituição Federal que traz no seu bojo os princípios gerais segundo os quais o processo educacional deve ser desenvolvido, sendo que para os fins deste trabalho guardam importância em especial os incisos II e III:

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

[...];

II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;

III - pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino.

A liberdade de ensinar dá o direito do professor escolher entre uma ou outra alternativa.

Às concepções pedagógicas englobam um conjunto de ideias, teorias e abordagens que moldam a maneira como o docente enxerga e vive a educação.

Dadas as justificativas da escolha, aliada à liberdade de cátedra, define-se o que se pretende adquirir nessa demanda

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

As seguintes soluções foram consideradas inviáveis para esta contratação:

a) Plataformas de robótica genéricas de baixo custo: descartadas por não atenderem aos requisitos técnicos das modalidades da OBR nem oferecerem suporte pedagógico adequado ao nível de formação almejado;

b) Kits de robótica avançados (ex.: VEX Robotics): descartados por apresentarem curva de aprendizado excessivamente íngreme para equipes iniciantes e por exigirem infraestrutura técnica não disponível nos campi;

c) Solução via empréstimo ou comodato: inviável em razão da indisponibilidade de programas institucionais dessa natureza voltados aos itens pretendidos e da necessidade de uso contínuo e permanente pelos campi.

d) Desenvolvimento de robôs customizados com componentes avulsos: Embora tecnicamente possível, essa abordagem demandaria infraestrutura de manutenção especializada, tempo de montagem incompatível com o calendário acadêmico e conhecimento técnico avançado que não está disponível em todos os campi.

e) Soluções exclusivamente virtuais/simuladas: Ferramentas de simulação de robótica (como Webots ou V-REP) não atendem à necessidade de prática presencial com hardware real, essencial para a participação na OBR e para o desenvolvimento de competências práticas de montagem e programação.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

A análise TCO (Custo Total de Propriedade) é o valor real de um bem ou serviço ao longo de toda a sua vida útil. Ele soma o preço de compra com os gastos de uso, manutenção, impostos e descarte, mostrando o custo verdadeiro além da etiqueta de preço inicial.

O que entra no cálculo do TCO:

Aquisição: Preço do item, taxas, impostos e frete.

Operação: Gastos com energia, combustível ou licenças de uso.

Manutenção: Peças, reparos, suporte técnico e revisões.

Baixa/Depreciação: Perda de valor do bem com o tempo e o valor de revenda final.

Contudo, nessa aquisição, os bens não são equipamentos utilizados na infraestrutura de TI dos campi, serão itens para fins didáticos, de forma que uma análise TCO pouco agregará na decisão.

Dessa forma, não será realizado esse estudo**.**

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

Conforme item 5

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R$): 2.015.579,07

Item	Descrição	Valor un	Qtd	Valor total
1	Kit Spike Prime Robô Lego Education	R$ 7.419,67	170	R$ 1.261.344,47
2	Kit Spike Expansão Lego Education	R$ 3.130,55	180	R$ 563.499,00
3	Kit robótica educacional programável	R$ 1.328,39	30	R$ 39.851,70
4	Master kit para arduíno com blackboard	R$ 477,73	210	R$ 100.322,60
5	Placa uno R3 com cabo USB para arduíno	R$ 62,61	70	R$ 4.382,70
6	Placa mega 2560 R3 com cabo USB	R$ 172,66	40	R$ 6.906,40
	TOTAL GERAL			R$ 1.976.307,00

14. Justificativa técnica da escolha da solução

A escolha dos materiais descritos neste Estudo Técnico Preliminar fundamenta-se na adequação técnica e pedagógica das soluções às necessidades dos campi demandantes, considerando aspectos como compatibilidade com as modalidades da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), integração curricular, facilidade de uso, robustez, potencial de expansão e alinhamento às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Itens 1 e 2 — Kits LEGO Education SPIKE Prime e Kit de Expansão:
Os kits LEGO Education SPIKE Prime foram selecionados por apresentarem elevada aderência pedagógica às modalidades iniciante e intermediária da OBR, sendo amplamente utilizados em atividades educacionais de robótica. O hub programável suporta programação em blocos (Scratch) e em Python, permitindo progressão didática gradual conforme o nível de conhecimento dos estudantes. A solução possui estrutura modular de encaixe, dispensando soldagem e reduzindo riscos de danos por manuseio inadequado, além de oferecer elevada durabilidade em ambiente escolar. O conjunto principal aliado ao kit de expansão fornece os componentes necessários para construção de robôs funcionais destinados a treinamento, atividades práticas e competições, sem necessidade imediata de aquisição de peças complementares. A justificativa de marca específica encontra-se detalhada no Item 6 deste ETP.

Item 3 — Kit Robótica Educacional Programável (Rocket Tank/Vespa):
O Kit Robótica Educacional Programável destina-se exclusivamente ao Campus Corumbá, para utilização no curso de Especialização em Informática Aplicada à Educação, na disciplina de Arduino, Robótica Educacional e

Universo Maker. A solução é compatível com o ecossistema Arduino/ESP32 e adequada para atividades de programação, automação, robótica móvel e cultura maker. Com base na composição descrita do item, observa-se que a solução é formada por módulos e componentes independentes — como placa controladora, plataforma robótica, sensores, braço robótico e itens de alimentação — que, em conjunto, permitem o desenvolvimento de projetos educacionais voltados à eletrônica, programação embarcada, automação e prototipagem.

Itens 4, 5 e 6 — Plataformas Arduino:
O Master Kit para Arduino com Blackboard UNO R3, a Placa UNO R3 e a Placa Mega 2560 R3 são plataformas amplamente utilizadas no ensino de eletrônica, programação, automação e Internet das Coisas (IoT). Tratam-se de soluções abertas, com ampla disponibilidade de componentes, documentação técnica e suporte de comunidade, permitindo desenvolvimento de projetos didáticos e experimentais de diferentes níveis de complexidade. A Placa Mega 2560 é indicada para aplicações que demandam maior quantidade de portas digitais e analógicas, sendo adequada para projetos mais avançados de automação e sistemas embarcados.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

A aquisição dos kits de robótica educacional justifica-se economicamente pelos seguintes fatores:

1. Custo por aluno beneficiado: Considerando que cada kit LEGO SPIKE Prime poderá ser utilizado por três turmas por semestre (estimativa conservadora), o custo por aluno/ano é significativamente inferior ao de soluções alternativas de maior preço unitário ou de menor durabilidade.

2. Uso contínuo e multi-campus: Os kits serão utilizados em diferentes turmas, cursos e projetos ao longo de toda a sua vida útil (estimada em no mínimo 5 anos), diluindo o custo de aquisição ao longo do tempo e aumentando o retorno sobre o investimento.

3. Redução de custos operacionais: A montagem mecânica por encaixe elimina custos de soldagem e reparo de circuitos. O material didático incluso dispensa a contratação de consultorias externas de capacitação.

4. Valor estratégico: A participação dos estudantes em competições como a OBR gera visibilidade institucional, amplia a captação de novos alunos e fortalece a identidade do IFMS como polo de formação tecnológica, gerando retorno indireto ao investimento público realizado.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Com a contratação, espera-se alcançar os seguintes resultados:

- melhoria da infraestrutura tecnológica dos laboratórios;
- ampliação das atividades práticas de ensino;
- fortalecimento das ações de pesquisa e extensão;
- incentivo à inovação e cultura maker;
- desenvolvimento de competências tecnológicas nos estudantes;
- aumento da capacidade de atendimento das unidades acadêmicas;
- modernização dos ambientes educacionais;
- alinhamento às diretrizes de Educação 4.0.

17. Providências a serem Adotadas

Para viabilizar a aquisição dos kits de robótica educacional, deverão ser adotadas as seguintes providências:

1. Elaboração do Termo de Referência: A área requisitante deverá elaborar o Termo de Referência (TR) contendo a descrição detalhada dos itens, especificações técnicas mínimas, quantitativos por campus, critérios de aceitação, prazo de entrega, garantia mínima exigida e demais condições de fornecimento.

2. Verificação de disponibilidade orçamentária: A Pró-Reitoria de Administração (PROAD) deverá confirmar a existência de dotação orçamentária suficiente para cobertura do valor total estimado.

3. Instrução do processo licitatório: A equipe de compras deverá instruir o processo de licitação na modalidade cabida conforme a legislação vigente (Lei nº 14.133/2021), observando a possibilidade de parcelamento por item e as exigências de habilitação dos fornecedores.

4. Pesquisa de preços atualizada: Deverá ser realizada pesquisa de preços junto ao mercado fornecedor, em conformidade com as normas do IFMS e da IN SEGES/ME nº 65/2021, para compor a estimativa definitiva do valor da contratação.

5. Definição de logística de entrega: Os campi requisitantes deverão definir os responsáveis pelo recebimento dos equipamentos, os locais de entrega e os procedimentos de conferência e aceite dos materiais.

6. Capacitação dos usuários: Após a entrega, os campi deverão providenciar a capacitação dos docentes responsáveis pelo uso dos kits, podendo utilizar os materiais didáticos fornecidos pelo fabricante ou promover formações internas.

7. Registro patrimonial: Os bens adquiridos deverão ser devidamente registrados no patrimônio institucional, com identificação por plaqueta e vinculação ao setor responsável em cada campus.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

Após todo o estudo feito nesse documento, considerou-se viável essa aquisição.

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

POLYANA KOJIMA SOARES

Membro da comissão de contratação

Assinou eletronicamente em 30/10/2026 às 16:44:20.