



PREFEITURA DE
QUIXADÁ



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. INTRODUÇÃO:

O Estudo Técnico Preliminar é obrigatório na Lei Federal nº 14.133/2021 em TODAS AS CONTRATAÇÕES, pois demonstra boa prática administrativa (planejamento prévio). Este documento é a primeira etapa do planejamento de uma contratação que caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução e da base ao projeto básico e ao termo de referência a serem elaborados caso se conclua pela viabilidade da contratação.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO: (Art. 18, § 1º, Inciso I da Lei Federal nº 14.133/2021)

A Secretaria da Educação de Quixadá/CE enfrenta o desafio de modernizar e diversificar os métodos de ensino no Ensino Fundamental, de modo a atender às demandas de uma sociedade cada vez mais tecnológica e interconectada. A ausência de recursos pedagógicos inovadores, capazes de integrar ciência, tecnologia, engenharia e matemática, limita o desenvolvimento das habilidades necessárias para a formação integral dos alunos, prejudicando o alinhamento da rede municipal às diretrizes nacionais de educação e às exigências contemporâneas do mundo do trabalho.

A implantação de um projeto de laboratório de ensino com robótica visa preencher essa lacuna, promovendo um espaço de aprendizagem ativo, investigativo e criativo, no qual os estudantes possam desenvolver competências cognitivas, socioemocionais e técnicas. Esse recurso pedagógico estimula o raciocínio lógico, a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a autonomia intelectual, elementos indispensáveis para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem e para o fortalecimento da permanência escolar.

Sob a perspectiva do interesse público, a contratação atende diretamente ao compromisso do município de assegurar uma educação de qualidade, inclusiva e equitativa, conforme preconizado pela Constituição Federal e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Trata-se de uma iniciativa estratégica para reduzir desigualdades educacionais, preparar os alunos para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea e impulsionar o desenvolvimento social e econômico local por meio da formação de cidadãos mais críticos, participativos e preparados para a era digital.

3. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL (Art. 18, § 1º, Inciso II da Lei Federal nº 14.133/2021)

O objeto dessa contratação está previsto no Plano Contratações Anual 2025, assim, contempla a necessidade específica de adquirir esses bens, assim, como na Lei Orçamentária Anual.

4. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO (Art. 18, § 1º, Inciso III da Lei Federal nº 14.133/2021)



PREFEITURA DE
QUIXADÁ



A contratação deverá observar requisitos técnicos, funcionais e operacionais, além de contemplar etapas procedimentais que assegurem a legalidade, eficiência e efetividade da solução, em conformidade com a Lei Federal nº 14.133/2021 e demais normas pertinentes.

a) Requisitos Técnicos

- **Materiais paradidáticos e didáticos:** Conteúdos alinhados à BNCC, impressão em papel de boa gramatura, capa resistente, durabilidade no uso escolar.
- Kit de robótica educacional: peças estruturais, motores, sensores e controladores compatíveis com plataformas de programação educacional; resistência e segurança no uso escolar; manual e material instrucional em português.
- Impressora 3D: volume mínimo de impressão de 200x200x200 mm, resolução mínima de 100 microns, compatibilidade com filamentos PLA e ABS, conectividade USB/Wi-Fi, estrutura robusta e segura.

b) Requisitos Funcionais

- Apoiar o ensino de pensamento computacional e robótica na rede pública, favorecendo metodologias ativas e a interdisciplinaridade.
- Possibilitar o desenvolvimento de projetos pedagógicos integrados às áreas de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM).
- Assegurar acessibilidade, usabilidade e suporte técnico adequado.

c) Requisitos Operacionais

- Produtos entregues em perfeitas condições, devidamente embalados e identificados;
- Entrega no endereço da Secretaria Municipal de Educação de Quixadá/CE;
- Acondicionamento adequado e vida útil compatível com o uso em ambiente escolar.

d) Critérios de Sustentabilidade

- Preferência por materiais com certificação ambiental (papel FSC ou equivalente);
- Produtos com durabilidade estendida, reduzindo a necessidade de substituição;
- Impressoras e kits de robótica com eficiência energética e insumos recicláveis;
- Adequação para descarte ambientalmente correto.

e) Padrões Mínimos de Qualidade e Desempenho

- Conformidade com normas educacionais e de segurança;
- Materiais e equipamentos em pleno funcionamento e prontos para uso pedagógico;
- Garantia mínima e suporte técnico por parte do fornecedor;
- Avaliação de desempenho contínuo durante a vigência contratual.

f) Requisitos Procedimentais da Contratação

- Pesquisa de Mercado: identificação de fornecedores que atendam às especificações técnicas, assegurando ampla concorrência e economicidade.
- Elaboração do Termo de Referência: detalhamento dos itens, quantidades, prazos de entrega, garantias, responsabilidades e critérios de avaliação das propostas.
- Processo Licitatório: realização na modalidade de Registro de Preços, em observância aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.
- Capacitação de Servidores: treinamento da equipe responsável pela fiscalização e gestão contratual, com orientações claras sobre obrigações, acompanhamento e



PREFEITURA DE
QUIXADÁ



controle da execução.

- Análise das Propostas: verificação da conformidade das ofertas com o termo de
- referência e da habilitação dos licitantes, assegurando competitividade justa.
- Homologação e Adjudicação: formalização da contratação mediante instrumento contratual, após homologação do resultado da licitação.
- Monitoramento da Execução: acompanhamento do cumprimento das obrigações contratuais, da qualidade dos produtos entregues e dos prazos estabelecidos.
- Gestão do Contrato: interlocução contínua entre a Administração e o fornecedor, assegurando a efetiva entrega, resolução de pendências e prestação dos serviços correlatos.

5. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PARA CONTRATAÇÃO

(Art. 18, § 1º, Inciso IV da Lei Federal nº 14.133/2021)

As estimativas de volumes foram elaboradas pela Assessoria de Gabinete da Secretaria Municipal de Educação. Conforme preconiza o Art. 18, § 1º, Inciso IV da Lei Federal nº 14.133/2021, apresenta-se a estimativa das quantidades necessárias para a aquisição.

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT
1	MATERIAL PARADIDÁTICO DE APOIO PEDAGÓGICO PARA ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, ALINHADO À BNCC E À PNED - Especificação: Material impresso, colorido, composto por BOX por no mínimo 07 (sete) livros paradidáticos com história em quadrinhos (HQ), classificação indicação Livre, com cadastro na CBL (câmara brasileira de livros) e registro no ISBN (internacional standart book number) válido, com no mínimo 16 (dezesesseis) páginas cada.	UNIDADE	400
2	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO ALUNO 7 ° ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL - Material didático/pedagógico do aluno 7 ° ano -anos finais do ensino fundamental pautado nas competências 2, 4 e 5 da BNCC, na Lei nº 13.145/2015 e na PNED, estabelecida pela Lei nº 14.533/2023. Material impresso, colorido, box com dois livros didáticos, igual ou similar ao livro: Pensamento computacional com programação visual e ao livro robótica educacional com programação visual com microcontrolador, com cadastro na CBL (câmara brasileira de livros) e registro no ISBN (internacional standart book number) válido, com no mínimo 55 (cinquenta e cinco) páginas cada.	UNIDADE	935
3	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO ALUNO 8 ° ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – Especificação: Material didático/pedagógico do aluno 8 ° ano - anos finais do ensino fundamental pautado nas competências 2, 4 e 5 da BNCC, na Lei nº 13.145/2015 e na PNED, estabelecida pela Lei nº 14.533/2023. Material impresso, colorido, box com dois livros didáticos, igual ou similar ao livro: Pensamento computacional com programação visual e ao livro robótica educacional com programação visual com microcontrolador, com cadastro na CBL (câmara brasileira de livros) e registro no ISBN (internacional standart book number) válido, com no mínimo 55 (cinquenta e cinco) páginas cada.	UNIDADE	1013
4	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO ALUNO 9 ° ANO -ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – Especificação: Material didático/pedagógico do aluno 9 ° ano -anos finais do ensino fundamental pautado nas competências 2, 4 e 5 da BNCC, na Lei nº 13.145/2015 e na PNED, estabelecida pela Lei nº 14.533/2023. Material impresso, colorido, box com dois livros didáticos, igual ou similar ao livro: Pensamento computacional com programação visual e ao livro robótica educacional com	UNIDADE	1030



PREFEITURA DE
QUIXADÁ



	programação visual com microcontrolador, com cadastro na CBL (câmara brasileira de livros) e registro no ISBN (internacional standart book number) válido, com no mínimo 55 (cinquenta e cinco) páginas cada.		
5	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO PROFESSOR 7º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – Especificação: Material didático/pedagógico do professor 7º ano - anos finais do ensino fundamental pautado nas competências 2, 4 e 5 da BNCC, na Lei nº 13.145/2015 e na PNED, estabelecida pela Lei nº 14.533/2023. Material impresso, colorido, box com dois livros didáticos, igual ou similar ao livro: Pensamento computacional com programação visual e ao livro robótica educacional com programação visual com microcontrolador, com cadastro na CBL (câmara brasileira de livros) e registro no ISBN (internacional standart book number) válido, com no mínimo 66 (sessenta e seis) páginas cada.	UNIDADE	35
6	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO PROFESSOR 8º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL – Especificação: Material didático/pedagógico do professor 8º ano - anos finais do ensino fundamental pautado nas competências 2, 4 e 5 da BNCC, na Lei nº 13.145/2015 e na PNED, estabelecida pela Lei nº 14.533/2023. Material impresso, colorido, box com dois livros didáticos, igual ou similar ao livro: Pensamento computacional com programação visual e ao livro robótica educacional com programação visual com microcontrolador, com cadastro na CBL (câmara brasileira de livros) e registro no ISBN (internacional standart book number) válido, com no mínimo 66 (sessenta e seis) páginas cada.	UNIDADE	35
7	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO PROFESSOR 9º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL - Especificação: Material didático/pedagógico do professor 9º ano -anos finais do ensino fundamental pautado nas competências 2, 4 e 5 da BNCC, na Lei nº 13.145/2015 e na PNED, estabelecida pela Lei nº 14.533/2023. Material impresso, colorido, box com dois livros didáticos, igual ou similar ao livro: Pensamento computacional com programação visual e ao livro robótica educacional com programação visual com microcontrolador, com cadastro na CBL (câmara brasileira de livros) e registro no ISBN (internacional standart book number) válido, com no mínimo 66 (sessenta e seis) páginas cada.	UNIDADE	35
8	KIT DE ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA AULAS PRÁTICAS E INOVAÇÃO DA APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA E DIGITAL PARA ALUNOS DO 6º AO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, COMPOSTO POR NO MÍNIMO 54 ITENS, SOMANDO UM TOTAL DE 221 (DUZENTOS E VINTE E UMA) PEÇAS - Especificações: 1) Caixa Plástica Organizadora para guardar os componentes do kit de robótica educacional: - Caixa Plástica Transparente; - Dimensões: 253x182x81 mm; - Peso: 380g. - quantidade: 01 2) Microcontrolador ATmega328 (Arduino Uno), com 14 pinos de entrada/saída digital (dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM), 6 entradas analógicas, um cristal oscilador de 16MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação uma conexão ICSP de tensão 6 V a 12 V, Saídas para alimentação de 5 V e 3,3 V e um botão de reset: - Modelo: Arduino Uno Compatível; - Microcontrolador: ATmega328P (Datasheet ATmega328P); - Conversor USB/Serial: CH340G; -Velocidade do Clock: 16 MHz; - Memória ROM: 1 Kb (ATmega328); - Memória SRAM: 2 Kb (ATmega328); - Memória Flash: 32 Kb (0,5 Kb usado pelo Bootloader); -Tensão de Alimentação: 7 à 12 Vdc (Conector Jack e pino Vin); - Tensão de Operação: 5 Vdc; - Tensão de Nível Lógico: 5,0 Vdc (Tolera 3,3 Vdc); - Interfaces: UART(1 canal), SPI (1 canal), I2C (1 canal); - Tipos GPIO: Pinos digitais I/O (14), pinos analógicos 10-Bits (6 canais; - Pinos PWM (6 canais); -Temperatura de trabalho: -40°C a +85°C. - Quantidade: 01 3) Cabo USB 2.0 com conectores tipo A-B: - Padrão: A-B; - Tamanho: 30cm; - Cor: azul; - Quantidade: 01 4) Potenciômetro linear rotativo de 10KOhms (10.000Ω): - Tipo: Linear rotativo; - Resistência: 10KOhms (10.000Ω); - Potência máxima:	KIT	365



0,2W; - Tensão máxima suportada: 200V AC; - Diâmetro da base 16mm; - Diâmetro do eixo 5mm; - Resistência: 10K; - Diâmetro da base: 16mm; - Comprimento total: 24mm; - Peso: 6g. - Quantidade: 01 5) Capa plástica colorida para potenciômetro linear rotativo: - Cor: Diversas; - Diâmetro Interno para encaixe: ~6mm; - Dimensões (Cx D): 16x15mm; - Peso: 1,1g. - Quantidade: 01 6) Resistor de filme de carbono de 100R (100Ω): - Padrão: CR25; - Resistência: 100 Ohms; - Tolerância: ±5%; - Potência: 1/4W; - Cores resistência: marrom, preto, marrom; - Cor tolerância: Dourado; - Comprimento total: 58mm; - Peso: 1,8g. - quantidade: 10 7) Resistor de filme de carbono de 150R (150Ω): - Padrão: CR25; - Resistência: 150 Ohms; - Tolerância: ±5%; - Potência: 1/4W; - Cores resistência: marrom, verde, marrom; - Cor tolerância: Dourado; - Comprimento total: 58mm; - Peso: 1,8g. - Quantidade: 10 8) Resistor de filme de carbono de 220R (220Ω): - Padrão: CR25; - Resistência: 220 Ohms; - Tolerância: ±5%; - Potência: 1/4W; - Cores resistência: vermelho, vermelho, marrom; - Cor tolerância: Dourado; - Comprimento total: 58mm; - Peso: 1,8g. - Quantidade: 10 9) Resistor de filme de carbono de 330R (330Ω): - Padrão: CR25; - Resistência: 330 Ohms; - Tolerância: ±5%; - Potência: 1/4W; - Cores resistência: laranja, laranja, marrom; - Cor tolerância: Dourado; - Comprimento total: 58mm; - Peso: 1,8g. - Quantidade: 10 10) Resistor de filme de carbono de 1KΩ (1.000Ω): - Padrão: CR25; - Resistência: 1.000 Ohms; - Tolerância: ±5%; - Potência: 1/4W; - Cores resistência: marrom, preto, vermelho; - Cor tolerância: Dourado; - Comprimento total: 58mm; - Peso: 1,8g. - Quantidade: 10 11) Resistor de filme de carbono de 10KΩ (10.000Ω): - Padrão: CR25; - Resistência: 10.000 Ohms; - Tolerância: ±5%; - Potência: 1/4W; - Cores resistência: marrom, preto, laranja; - Cor tolerância: Dourado; - Comprimento total: 58mm; - Peso: 1,8g. - Quantidade: 10 12) Fios conectores de 24 AWG (jumpers) do tipo macho-macho com material condutor interno e revestimento PVC: - Conector macho-macho; - Secção do fio condutor: 24 AWG; - Comprimento do cabo: 20cm; - Largura do conector: 2,54mm. - Quantidade: 20 13) Fios conectores de 24 AWG (jumpers) do tipo macho-fêmea com material condutor interno e revestimento PVC: - Conector macho-fêmea; - Secção do fio condutor: 24 AWG; - Comprimento do cabo: 20cm; - Largura do conector: 2,54mm. - Quantidade: 15 14) Fios conectores de 24 AWG (jumpers) do tipo fêmea-fêmea com material condutor interno e revestimento PVC: - Conector fêmea-fêmea; - Secção do fio condutor: 24 AWG; - Comprimento do cabo: 20cm; - Largura do conector: 2,54mm. - Quantidade: 15 15) Bateria 9V Recarregável (1500 mAh) de li-íon com entrada USB tipo C: - Capacidade de carga da bateria: 1500 mAh; - Possui porta micro USB tipo C para carregamento; - Tempo de carregamento: 1 hora; - Possui indicador de carga completa; - 1000 Ciclos; - Não necessita da descarga completa para recarregar; - Dimensões: 1,8 x 11,4 x 9,5cm; - Peso: 49g - Quantidade: 01 16) Conector de Bateria 9V com saída P4 macho para alimentação de energia: - Clip de bateria para Arduino UNO; - Conector para bateria 9v; - Composto por um Plug P4; - Comprimento total: 11cm a 18cm; - Peso com embalagem: 5g. - Quantidade: 01 17) LED de 5mm, difuso de luz de cor azul: - Cor: azul; - Diâmetro 5mm; - Tensão de operação: 2V-3V; - Corrente elétrica de 20mA. - Quantidade: 05 18) LED, de 5mm, difuso de luz de cor verde: - Cor: verde; - Diâmetro 5mm, - Tensão de operação: 2V-2,5V; - Corrente elétrica de 20mA. - Quantidade: 05 19) LED de 5mm, difuso de luz de cor vermelho: - Cor: vermelho; - Diâmetro 5mm; - Tensão de operação: 1,8V-2V; - Corrente elétrica de 20mA - Quantidade: 05 20) LED de 5mm, difuso de luz de cor amarelo: - Cor: amarelo; - Diâmetro 5mm; - Tensão de operação: 1,8V-2V; - Corrente elétrica de 20mA - Quantidade: 05 21) LED RGB Alto Brilho Cátodo comum, diâmetro 5 mm, tensão do LED verde de 3,2 V, tensão do LED vermelho de 2 V, tensão do LED azul de 2 V e corrente elétrica de 20 mA: - Lente Transparente; - Cor: vermelha, azul e verde; - Corrente por cor: 20 mA; - Intensidade luminosa por cor: 4.000 mcd; - Intensidade luminosa máxima por cor: 5.000 mcd; - Intensidade luminosa total: 12.000 mcd; - Intensidade luminosa máxima total: 15.000



mcd; - Vida útil: 100.000 horas; - Diâmetro do LED: 5 mm; - Comprimento com terminais: Aproximadamente 31 mm; - Peso: 0,4g. - Quantidade: 01 22) Display de 7 segmentos, um dígito, Cátodo Comum, com 0,56" de comprimento, contador numérico 0-9: - Cátodo comum; - Número de dígitos: 1; - Cor da luz do LED: Vermelho; - Tensão Direta: 2,2V (p/segmento); - Corrente Máxima: 30mA (p/segmento); - Dimensões: 19,0 x 12,6 x 8,0mm; - Tamanho: 0,56"; - Peso: 2,1g. - Quantidade: 01 23) Barra gráfica luminosa 10 LEDs, barra de LEDs com Display 10 segmentos Bar-Graph (anodo e catodo), 20 pinos, tensão de operação de 1,8V, material plástico e dimensões: 25,2x10x7 mm: - Display de 10 segmentos bar-graph; - Leds: 10; - Tensão de operação: 1,8V; - Pinos: 20; - Material: plástico; - Dimensões: 25,2 x 10 x 7mm; - Peso: 2,3g - Quantidade: 01 24) Sensor Óptico Reflexivo TCRT5000, constituído basicamente de um emissor (led infravermelho) e um receptor (foto transistor), tensão reversa do LED emissor de 5V, corrente elétrica direta do LED emissor de 60mA, tensão máxima coletor emissor do transistor de 70V, corrente elétrica máxima de coletor de 100mA, tamanho da onda de operação de 950nm e Dimensões de 10,2x5,8x7 mm: - Modelo: TCRT5000; - Tensão de operação: 5VDC; - Corrente máxima: 60 mA; - Comprimento de onda: 950nm; - Distância de detecção (máxima): 25mm; - Temperatura de operação: -25°C a 85°C; - Peso: 1g de - Quantidade: 01 25) Módulo com Sensor Óptico de reflexão TCRT5000, que possui acoplado um infravermelho (emissor) e um fototransistor (receptor). Tensão de operação: 3,3-5V. Tipo do Detector: Fototransistor. Dimensões: 10,2 x 5,8 x 7mm. Tamanho de Onda Emissor: 950nm. Máxima Detecção: 25mm, com Trimpot para ajuste de sensibilidade: - Dimensões: 4 x 32mm; - Tipo de Sensor: TCRT5000; - Tensão de operação: 3,3V a 5V; - Consumo de corrente: 10mA a 20mA; - Trimpot para ajuste de sensibilidade - Temperatura de operação: 0°C a 50°C; - Tipo de saída: Digital (com comparador) e analógica; - Tipo de conexão: Conector de 4 vias (GND, Saída DO, Saída AO, VCC); - Tamanho do ponto: 0,56 x 0,61mm; - Tamanho do caractere: 3,00 x 5,23mm; - Peso: 12g; - Quantidade: 02 26) Sensor de Temperatura LM35, Tensão de Alimentação de 4-30V DC, escala de medição em °C (graus Celsius), fator de escala 10 mV/°C, range de resposta de 55°C a 150°C, precisão de 0,5°C, consumo de corrente elétrica máxima de 60mA: - Circuito integrado: LM35DZ; - Tensão de operação: 4 a 20V DC; - Corrente de operação: < 60mA; - Faixa de medição: 0° a 100° celsius; - Precisão: ±0,5° celsius; - Sensibilidade: 10mV/°C; - Conexão de saída: analógica; - Peso: 1g; - Quantidade: 01 27. Liquid Crystal Display LCD (Display de LCD -16x2), básico de 16 caracteres por 2 linhas, com 16 pinos (pinos header soldados) de entrada/saída (I/O) para fazer interface com esta tela LCD, Inclui LED backlight: - 16 pinos header soldados; - 2 linhas de 16 caracteres de 5 x 8 pontos com cursor; - Controlador (KS0066U ou equivalente) já montado na placa; - Alimentação de +5V; - Dimensão do módulo: 84 x 44mm; - Área do visor: 64,5 x 16,4mm; - Tamanho do ponto: 0,56 x 0,61mm; - Tamanho do caractere: 3,00 x 5,23mm. - Quantidade: 01 28. Sensor Ultrassônico HC-SR04 64,5 x 16,4mm; - Tamanho do ponto: 0,56 x 0,61mm; - Tamanho do caractere: 3,00 x 5,23mm. - Quantidade: 01 28. Sensor Ultrassônico HC-SR04 (Sensor de obstáculos), tensão de alimentação de 5 V DC, corrente elétrica consumida de 15 mA, frequência de operação de 40kHz, distância máxima de 4 m, distância mínima de 2 cm, ângulo de medição de 15 graus, sinal de entrada (Trigger) Pulso TTL (5V) de 10 ms, sinal de saída (Echo), pulso TTL (5V) proporcional à distância detectada e dimensões 40 x 20 x 15 mm: - Tensão de operação: 5V DC; - Corrente de operação: 15mA; - Faixa de detecção (ângulo): ~15°; - Alcance: 2cm ~ 4m; - Margem de erro: ~3mm; - Dimensões: 40 x20 x 15 mm; - Peso: 9g. - Quantidade: 01 29. Módulo Bluetooth HC-05, v2.0+EDR, Firmware Linvor 1.8, Frequência 2,4GHz, Banda ISM, Modulação GFSK, Emissão de energia <=4dBm, Classe 2, Sensibilidade <=84dBm com 0,1% BER, Velocidade Assíncrono 2,1Mbps(Max)/160Kbps, Velocidade Síncrono 1Mbps/1Mbps, Segurança: Autenticação e Encriptação Perfil: Porta Serial Bluetooth: -



Protocolo Bluetooth: v2.0+EDR; - Firmware: Linvor 1.8; - Frequência: 2,4GHz, Banda ISM; - Modulação: GFSK; - Emissão de energia: $\leq 4\text{dBm}$, Classe 2; - Sensibilidade: $\leq 4\text{dBm}$ com 0,1% BER; - Velocidade Assíncrona: 2,1Mbps(Max)/160Kbps; - Velocidade Síncrona: 1Mbps/1Mbps; - Segurança: Autentificação e Encriptação; - Perfil: Porta Serial Bluetooth; - Suporta o modo Master (mestre) ou Slave (escravo); - CSR chip: Bluetooth v2.0; - Tensão de alimentação: 3,3 - 6 Vdc; - Tensão de comunicação: 3,3 Vdc; - Corrente: Pareado 35mA; - Desconectado 8mA; - Temperatura: $-40^{\circ}\text{C} \sim +105^{\circ}\text{C}$; - Alcance: 10m; - Baud Rate: configurável entre (4800;9600;19200;38400;57600;115200;230400;460800;921600;1382400); - Dimensões: 26,9 x 13 x 2,2mm. - Quantidade: 01 30. Chaves Tátil 4 terminais (push button pequeno) 6x6x5 mm DIP, utilizada para comandos de acionamento diversos e utilizar em projetos nas protoboards: - 4 terminais para soldar; - Espaço entre terminais: 5mm; - Encaixa padrão para qualquer protoboard; - Tensão Máxima: 12V; - Corrente Máxima: 50mA. - Resistência no Contato Máx: 0,1 Ohm; - Rigidez Dielétrica: 250VA-1 minuto; - Material: Termoplástico/Bronze/Latão estanhado; - Método de comutação: OFF - ON; - Cor: preto; - Tamanho: 6mm x 6mm x 5mm; - Peso: 2g - Quantidade: 05 31. Chaves Tátil 4 terminais (push button grande) botão quadrado com furo para encaixe de knob, 12x12x7,3mm DIP, utilizada para comandos de acionamento diversos: - 4 terminais para soldar; - Espaço entre terminais: 5mm; - Encaixa padrão para qualquer protoboard; - Tensão Máxima: 12V; - Corrente Máxima: 50mA. - Resistência no Contato Máx: 0,1 Ohm; - Rigidez Dielétrica: 250VA-1 minuto; - Material: Termoplástico/Bronze/Latão estanhado; - Método de comutação: OFF - ON; - Cor: preto; - Tamanho: 12mm x 12mm x 7.3mm; - Peso: 4g - Quantidade: 05 32. Capa colorida (knob) para chave tátil (push button grande) com furo 12x12x7.3mm DIP: - Capas em plástico; - Diâmetro da capa: 11mm; - Cor: diversas; - Tensão Máxima: 12V; - Corrente Máxima: 0,5A; - Dimensões do Push Button: 12x12x7.3mm; - Peso: 1g - Quantidade: 05 33. Buzzer Passivo (Sonorizador Passivo), 3.5V-5V, cor preto, Diâmetro 12mm, Altura 10mm: - Tensão de operação: 3,5V a 5V DC; - Tipo: passivo; - Cor: preto; - Dimensões: 12mm(D) X 10mm(A); - Peso: 2g. - Quantidade: 01 34. Buzzer Ativo (Sonorizador Ativo), 3.5V - 5V, cor preto, Diâmetro 12mm, Altura 10mm: - Tensão de operação: 3,5V a 5V DC; - Tipo: ativo; - Cor: preto; - Dimensões: 12mm(D) X 10mm(A); - Peso: 2g. - Quantidade: 01 35. Circuito Integrado CD4511 (16 pinos), Decodificador BCD, Tensão de operação 3V - 15V: - CD4511 CI CMOS Decodificador BCD-para-7- Segmentos DIP16; - Modelo: CD4511; - Encapsulamento: DIP / DIP16/PDIP T16 (Plastic Dual In line -Package); - Terminais: 16 pinos; - Tensão de operação: 3V - 15V; - Temperatura de operação: 0°C a 70°C ; - Cor: Preto; - Tamanho: 19mm Largura x 8mm Profundidade x 4mm Altura; - Peso: 0,5g. - Quantidade: 01 36. Micro Servo Motor 9g SG90, Tensão de Operação 3,0V - 6,0V, Corrente de Operação 0,1A - 1,2A, Temperatura de Operação $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$, Connector JR (Universal), Comprimento do cabo 24,5cm, Velocidade 0,12 seg/60° (sem carga), Torque a 4.8V: 1,2 kg-cm, Torque a 6V: 1,6 kg-cm, Dimensões 32 x 30 x 12 mm: - Voltagem de Operação: 4,8 - 7,2V; - Ângulo de rotação: 180 graus; - Velocidade: 0,12 seg/60Graus (4,8V) sem carga; - Torque: 1,2 kg.cm (4,8V) e 1,6 kg.cm (6,0V); - Temperatura de Operação: $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$; - Tipo de Engrenagem: Nylon; - Tamanho cabo: 245mm; - Dimensões: 32 x 30 x 12mm; - Peso: 9g. - Quantidade: 01 37. Módulo Driver Motor Ponte H L298N, Quantidade de canais 2, Tensão máxima de alimentação 7V - 35V, Tensão de operação 5V, Corrente máxima por canal 2A, Corrente máxima por entrada digital 36mA, Limites de temperatura -20°C - 135°C , Potência máxima dissipada 25W, Dimensões 43mm x 43mm x 27mm, Peso 30g: - Driver Ponte H L298N; - Chip Controlador: ST L298N / L298; - Marca: OEM; - Tensão de Operação: 4~35V; - Controle de 2 motores DC ou 1 motor de passo; - Corrente de Operação máxima: 2A por canal ou 4A max; - Tensão lógica: 5v; - Corrente lógica: 0~36mA; - Limites de Temperatura: -20 a $+135^{\circ}\text{C}$; - Potência Máxima:



25W; - Material: Termoplásticos/Metal/Placa de fenolite; - Tamanho: 43mm Largura x 43mm Profundidade x 27mm Altura; - Peso: 30g. - Quantidade: 01 38. Chassi Robô 2WD de acrílico com eixos metálicos de fixação dos motores DC: - Plataforma em acrílico de 3mm resistente e incolor; - Dimensões totais da plataforma acrílica (CxL): 20,5x10cm; - Dois eixos de metal para fixação do motor DC. - Quantidade: 01 39. Roda 68mm com pneu emborrachado para acoplar aos motores DC DC 3V-6V com caixa de redução: - Composição: Plástico/Borracha; - Aro de plástico; - Encaixe: 5mm x 3.5mm x 15mm; - Dimensões (LxCxA): 6,5 x 6,5 x 2,7cm; - Peso: 3g. - Quantidade: 02 40. Roda boba universal para chassi robô 2WD: - Roda em nylon; - Estrutura metálica; - Diâmetro da Roda: 25,5mm; - Altura: 34mm; - Peso: 33g. - Quantidade: 01 41. Conjunto de parafusos para montagem do chassi robô 2WD, indicado para uso em projetos Robótico: - Diversos tamanhos; - Rosca do tipo M3 (3mm); - Parafusos Metálicos. - Quantidade: 01 42. Discos de Encoder em plástico preto: - Resolução: 20 dentes; - Material: Acrílico; - Espessura: 2.6mm; - Diâmetro: 23mm; - Dimensões no eixo: 5.5mm x 3.5mm; - Peso: 0,9g. - Quantidade: 02 43. Chave interruptora (liga/desliga): - 2 Terminais; - Corrente Máxima: 3A; - Tensão Máxima: 250V AC; - Temperatura de Trabalho: -10°C a +50°C; - 2 Posições; - Cor: Preta. - Quantidade: 01 44. Suporte para sensor ultrassônico HC-SR04 mais conjunto de parafusos, Diâmetro furos de fixação sensor: 3.8mm; Dimensões: 66 mm x 56mm x 3mm; Espessura: 3mm; Peso: 10g; - Espessura: 3mm; - Material: Acrílico; - Cor: Azul; - Diâmetro furos de fixação sensor: 3,8mm; - Dimensões: 66 x 56 x 3mm; - Peso: 10g; - Conjunto de parafuso para fixação o do sensor ultrassônico no suporte; - Conjunto de parafuso para fixação o do suporte no chassi robô 2WD. - Quantidade: 01 45. Motor DC 3-6V com Caixa de Redução, Eixo Duplo e fios conectores soldados ao motor: - Eixo duplo; - Tensão de Operação: 3-6V; - Redução: 1:48; - Corrente sem carga: = 200mA (6V) e = 150mA (3V); - Velocidade sem carga: 200RPM (6V) e 90RPM (3V); - Velocidade de rotação do Motor: 125 Rpm em 3V; - Peso: 30g. - Quantidade: 02 46. Shield de expansão para Arduino UNO ProtoShield: - Modelo: ProtoShield - Dimensões (CxLxA): ~58x53x13mm; - Peso: 21g. - Quantidade: 01 47. Mini Protoboard com 170 furos.- Cor branca; - Quantidade de pontos: 170; - Material base: ABS; - Material conexão: Bronze banhado com níquel; - Diâmetro do furo: 0,8mm²; - Possui 2 barramentos laterais interligados; - Dimensões: 4 x 3 x 1cm. - Quantidade: 01 48. Mesa de prototipagem eletrônica com 8300 pontos de conexão (Protoboard 830 Furos): - Quantidade de pontos: 830; - Barramento de alimentação: 2 pares (+ e -); - Material Base: ABS; - Material de conexão: Bronze banhado à Níquel; - Terminais suportados: 0,3mm² a 0,8 mm²; - Resistencia de isolamento: 100MΩ/min; - Tensão Máxima: 500V AC/ min; - Dimensões: 165mm x 55mm x 10mm; - Peso: 70g. - Quantidade: 01 49. Capacitor cerâmico tipo disco de 10nF, 50V e tolerância de 10%; - Modelo: Capacitor Cerâmico de Disco; - Capacitância: 10nF; - Tolerância: 10%; - Tensão: 50V; - Temperatura de operação: -40 a +105°C; - Dimensões: 5mm x 5mm x 30mm; - Peso: 1g. - Quantidade: 10 50. Capacitor cerâmico tipo disco de 100nF, 50V e tolerância de 10%; - Modelo: Capacitor Cerâmico de Disco; - Capacitância: 100nF; - Tolerância: 10%; - Tensão: 50V; - Temperatura de operação: -40 a +105°C; - Dimensões: 5mm x 5mm x 30mm; - Peso: 1g. - Quantidade: 10 51. Capacitor eletrolítico tipo cilíndrico de 10uF 50V e tolerância de 10%; - Modelo: Capacitor eletrolítico cilíndrico; - Capacitância: 10uF; - Tolerância: 10%; - Tensão: 50V; - Diâmetro: 4mm; - Altura: 8mm (sem terminais); - Temperatura de operação: -40 a +105°C; - Peso: 1g. - Quantidade: 10 52. Capacitor eletrolítico tipo cilíndrico de 100uF 50V e tolerância de 10%; - Modelo: Capacitor eletrolítico cilíndrico; - Capacitância: 100uF; - Tolerância: 10%; - Tensão: 50V; - Diâmetro: 4mm; - Altura: 8mm (sem terminais); - Temperatura de operação: -40 a +105°C; - Peso: 1g. - Quantidade: 10 53. Multímetro Digital com sinal sonoro para teste de condutividade: - Sinal Sonoro para teste de condutividade; - Display: 3 ½ Dígitos (2000 Contagens); - Indicação de



	Sobrefaixa: Mostra apenas o dígito mais significativo (1); - Temperatura de Operação: 0°C a 50°C, RH < 70%. - Temperatura de Armazenamento: -20°C a 60°C, RH < 80%; - Alimentação: 9V; - Dimensões: 126(A) x 70(L) x 24(P)mm; - Peso: Aproximadamente 170g. Tensão DC: - Faixas: 200mV, 2000mV, 20V, 200V, 1000V; - Resolução: 100µV, 1mV, 10mV, 100mV, 1V; - Precisão: 200mV ± (0.25%+2D); 2000mV ~ 1000V± (0.5%+2D); - Impedância de Entrada: 1MW; - Proteção de Sobrecarga: 220V AC RMS para faixa 200mV; 1000V DC / 750V AC RMS para outras faixas. Tensão AC: - Faixas: 200V, 750V; - Resolução: 100mV, 1V; - Precisão: 200V ~ 750V ± (1.2%+10D); - Impedância de Entrada: 1MW; - Resposta em Frequência: 45Hz a 450Hz; - Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS; Corrente DC: - Faixas: 200µA, 2000µA, 20mA, 200mA, 10A; - Resolução: 0.1µA, 1µA, 10µA, 100µA, 10mA; - Precisão: 200µA ~ 20mA ± (1%+2D); 200mA ± (1.2%+2D); 10A ± (2.0%+4D).; - Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida 0.2A/250V para entrada mA; sem Fusível para Entrada 10A (10A máximo por 15 segundos). Resistência: - Faixas: 200, 2000, 20K, 200K, 2000KΩ; - Resolução: 0.1, 1, 10, 100, 1K; - Precisão: 200 ~ 200K ± (0.8%+2D); 2000K ± (1.0%+2D); - Tensão de Circuito Aberto: 2.8V DC (máximo); - Proteção de Sobrecarga: 220V RMS (máximo 10s). Diodo: - Faixa: Diodo - Indicação: Queda de tensão aproximada sobre o diodo; - Condição de teste: Corrente direta aproximada de 1mA DC; - Tensão reversa aproximada de 2.8V DC; - Proteção de sobrecarga: 220V RMS (máximo 10 segundos). Teste de hFE de transistor: - Faixa: 0 ~ 1000; - Ib: 10µA; - Vce: 2.8V DC. Acompanha: - Multímetro Digital DT-830B; - Par de Pontas de Prova. - Quantidade: 01 54. Bateria 9V Alcalina para usar no multímetro: - Tensão: 9 Volts; - Composição: Alcalina; - Dimensões: 1,8 x 11,4 x 9,5 cm; - Peso: 49g - Quantidade: 01		
9	IMPRESSORA 3D - Especificações: Impressora 3d, tipo de extrusão: FDM (sistema bowden), volume de construção: 220x220x250mm, diâmetro do filamento: 1,75mm, diâmetro do bico: 0,4mm, espessura da camada: 0,1 - 0,35mm, precisão: +/- 0,1mm, temperatura máxima da extrusora: 255°C, temperatura máxima do leito: 110° c, velocidade máxima de deslocamento: 180mm/s, formatos do modelo 3d: stl, obj, g-code, conectividade: cartão SD e cabo usb, sistemas operacionais suportados: windows / mac / linux, chassis: perfis de alumínio com ranhura em v, dimensões da impressora 3d: 440x410x465mm, peso: 8,6kg. Aproximado, peso líquido: 10kg aproximado, dimensões de embalagem: 600x350x160mm, entrada: ac 100-265v, 50-60hz, saída dc 24v, 15ª, 360w, placa de 32 bits ou superior, formação uso/curso de no mínimo 24hs (vinte e quatro horas) para o devido uso e operação da impressora 3D, além de procedimentos de manutenção aplicáveis a usuários finais. O curso será realizado no local indicado pela secretaria municipal de educação com 24h (vinte e quatro horas) presencial. Em ambos os casos os custos do curso serão por conta da empresa que estiver oferecendo o equipamento, não havendo custos adicionais para a secretaria impressora 3d - especificações mínimas: impressora 3d, tipo de extrusão: FDM (sistema bowden), volume de construção: 220x220x250mm, diâmetro do filamento: 1,75mm, diâmetro do bico: 0,4mm, espessura da camada: 0,1 - 0,35mm, precisão: +/- 0,1mm, temperatura máxima da extrusora: 255°C, temperatura máxima do leito: 110° c, velocidade máxima de deslocamento: 180mm/s, formatos do modelo 3d: stl, obj, g-code, conectividade: cartão SD e cabo usb, sistemas operacionais suportados: windows / mac / linux, chassis: perfis de alumínio com ranhura em v, dimensões da impressora 3d: 440x410x465mm, peso: 8,6kg. Aproximado, peso líquido: 10kg aproximado, dimensões de embalagem: 600x350x160mm, entrada: ac 100-265v, 50-60hz, saída dc 24v, 15ª, 360w, placa de 32 bits ou superior, formação uso/curso de no mínimo 24hs (vinte e quatro horas) para o devido uso e operação da impressora 3d, além de procedimentos de manutenção aplicáveis a usuários finais. O curso será realizado no local indicado pela secretaria	UNIDADE	21



	municipal de educação com 24h (vinte e quatro horas) presencial. Em ambos os casos os custos do curso serão por conta da empresa que estiver oferecendo o equipamento, não havendo custos adicionais para a secretaria.		
10	FILAMENTOS DE PLA (ÁCIDO POLILÁTICO) 1,75MM - Especificações: Filamentos de PLA (ácido polilático) 1,75mm, é um termoplástico biocompatível e biodegradável derivado de recursos renováveis, como amido de milho, cana-de-açúcar, etc. O filamento ABS, muito usado em aplicações industriais, por exemplo na fabricação de tubos e componentes de automóveis. O filamento petg, destaca-se por ser um material forte, e ideal para os objetos submetidos a tensões mecânicas elevadas devido a sua flexibilidade e resistência.	UNIDADE	63

6. LEVANTAMENTO DE MERCADO
(Art. 18, § 1º, Inciso V da Lei Federal nº 14.133/2021)

Foram realizadas pesquisas relativas a contratações similares, com objetivo de verificar as soluções compatíveis que venham a dar atendimento aos requisitos e necessidades apresentadas no presente estudo

Quadro 01 – Levamento Mercado – Soluções Possíveis a atender

Solução 01	Adesão a Ata de Registro de Preços (Carona)
Descrição: Utilização de ARP (Ata de Registro de Preços) vigente, já realizada por outro ente público, contendo os itens ou conjunto de materiais que permita composição similar.	
Justificativa Técnica e Econômica: Técnica: a ata já foi precedida de pesquisa de mercado e licitação, garantindo padronização e segurança jurídica. Econômica: pode permitir preços competitivos, devido à escala maior da licitação originária, sem custos adicionais com processo licitatório próprio.	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
- Rapidez na contratação. - Menor custo processual. - Preço geralmente atrativo (efeito escala).	- Restrição às condições da ata (quantidade, composição, especificações). - Dependência da anuência do órgão gerenciador. - Possível desatualização de preços se a ata for antiga.
Encaminhamento: Não Viável	
Solução 02	Pregão Eletrônico Próprio para Projeto de Laboratório de Robótica – Registro de Preços
Descrição: A solução "Pregão Eletrônico Próprio para Projeto de Laboratório de Robótica – Registro de Preços" consiste na utilização combinada de duas ferramentas de compras públicas para a aquisição de equipamentos e materiais para a montagem e manutenção de laboratórios de robótica educacional.	
Justificativa Técnica e Econômica: Técnica: A adoção do Pregão Eletrônico com Registro de Preços para a aquisição de equipamentos para laboratórios de robótica é tecnicamente justificada por uma série de fatores que alinham as características dessa modalidade de compra às necessidades específicas de um projeto tecnológico e educacional. Econômica: Do ponto de vista econômico, a combinação do Pregão Eletrônico com o Sistema de Registro de Preços oferece vantagens significativas para a administração pública na aquisição de materiais para laboratórios de robótica, promovendo eficiência, economia e otimização de recursos.	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
- Economia e Preços Competitivos: A disputa em tempo real do pregão eletrônico, aliada à possibilidade de compras em volume via SRP, resulta em preços mais baixos e vantajosos para a administração pública. - Agilidade nas Aquisições: Uma vez estabelecida a Ata de Registro de Preços, as aquisições futuras se	- Dependência de Fornecedores: Uma vez que os preços são registrados, a administração fica vinculada aos fornecedores que venceram a licitação para aqueles itens específicos. Se um fornecedor tiver problemas de entrega, qualidade ou falir, pode ser difícil encontrar alternativas rapidamente, impactando o andamento do projeto.



PREFEITURA DE

QUIXADÁ



tornam mais rápidas, eliminando a necessidade de um novo processo licitatório completo para cada compra. Isso é crucial para a reposição de materiais de consumo e a expansão dos laboratórios.

- Padronização de Equipamentos: O SRP permite a aquisição de equipamentos com especificações técnicas padronizadas, facilitando a gestão, manutenção e o desenvolvimento de atividades pedagógicas consistentes em diferentes unidades.

- Risco de Obsolescência Tecnológica: A robótica é um campo de rápida evolução. Uma Ata de Registro de Preços com validade de 12 meses pode fixar preços para tecnologias que se tornam obsoletas ou são superadas por inovações mais eficientes e baratas antes do término da vigência da ata. Isso pode levar à aquisição de equipamentos defasados ou à necessidade de realizar novas licitações emergenciais.

Encaminhamento: Solução sugerida a ser contratada

Solução sugerida a ser contratada

Para a Secretaria de Educação do Município de Quixadá/CE, a compra direta dos equipamentos (**Solução 02**) representa a alternativa mais vantajosa, pois garante a posse imediata e uma flexibilidade superior no uso. Embora implique em custos iniciais mais altos, um planejamento eficaz para a manutenção dos equipamentos solidifica essa escolha como a ideal.

A análise de contratações similares em outros órgãos públicos confirma que a aquisição direta é a prática comum para este tipo de objeto, conforme demonstrado no quadro a seguir.

Quadro 02 - Aquisição material para Projeto de Laboratório de Robótica – Dados de 2025

ORGÃO	UF	IDENTIFICAÇÃO	DATA DA HOMOLOGAÇÃO
Prefeitura de Ubajara	CE	Pregão Eletrônico N° 01.090/2025-PE	14/07/2025
https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/index.php/licitacao/detalhes/proc/251910/licit/178779			
Prefeitura de Boa Viagem	CE	Pregão Eletrônico N° 2025.04.29.001	15/05/2025
https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/index.php/licitacao/detalhes/proc/248099/licit/176937			
Prefeitura de Camocim	CE	Pregão Eletrônico N° 2025.01.15.001	18/02/2025
https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/index.php/licitacao/detalhes/proc/243046/licit/174504			

7. ESTIMATIVA DO PREÇO

(Art. 18, § 1º, Inciso VI da Lei Federal nº 14.133/2021)

Para fundamentar esta estimativa, realizamos uma pesquisa detalhada de valores registrados em processos já concluídos, disponíveis no site do Tribunal de Contas do Estado do Ceará – TCE-CE.

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	MATERIAL PARADIDÁTICO DE APOIO PEDAGÓGICO PARA ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, ALINHADO À BNCC E À PNED	UNIDADE	400	R\$ 218,63	R\$ 87.452,00
2	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO ALUNO 7º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	UNIDADE	935	R\$ 519,00	R\$ 485.265,00
3	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO ALUNO 8º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	UNIDADE	1.013	R\$ 519,00	R\$ 525.747,00
4	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO ALUNO 9º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	UNIDADE	1.030	R\$ 519,00	R\$ 534.570,00



PREFEITURA DE
QUIXADÁ



5	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO PROFESSOR 7º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	UNIDADE	35	R\$ 519,00	R\$ 18.165,00
6	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO PROFESSOR 8º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	UNIDADE	35	R\$ 519,00	R\$ 18.165,00
7	MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO DO PROFESSOR 9º ANO - ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	UNIDADE	35	R\$ 519,00	R\$ 18.165,00
8	KIT DE ROBÓTICA EDUCACIONAL PARA AULAS PRÁTICAS E INOVAÇÃO DA APRENDIZAGEM TECNOLÓGICA E DIGITAL PARA ALUNOS DO 6º AO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, COMPOSTO POR NO MÍNIMO 54 ITENS, SOMANDO UM TOTAL DE 221 (DUZENTOS E VINTE E UMA)	KIT	365	R\$ 3.258,49	R\$ 1.189.348,85
9	IMPRESSORA 3D	UNIDADE	21	R\$ 4.813,00	R\$ 101.073,00
10	FILAMENTOS DE PLA (ÁCIDO POLILÁTICO) 1,75MM	UNIDADE	63	R\$ 421,96	R\$ 26.583,48

Com base nesse levantamento, o custo estimado para contratação foi calculado em **R\$ 3.004.534,33 (Três milhões, quatro mil, quinhentos e trinta e quatro reais e trinta e três centavos)**. Salienta-se que o valor para o processo de contratação será definido conforme **COTAÇÕES DE PREÇOS do Setor de Compras da Prefeitura Municipal de Quixadá – CE**, e será anexada ao processo.

8. DESCRIÇÃO DAS SOLUÇÕES COMO UM TODO (Art. 18, § 1º, Inciso VII da Lei Federal nº 14.133/2021)

Conforme preconiza o Art. 18, § 1º, Inciso VII da Lei Federal nº 14.133/2021, a presente descrição detalha os elementos a serem produzidos, contratados e executados para garantir que a aquisição de kit escolar produza os resultados pretendidos pela Administração, atendendo de forma satisfatória ao escopo previamente estabelecido.

O objeto de contratação pública consiste na aquisição de materiais e equipamentos essenciais para a implantação de um projeto abrangente de educação científica, tecnológica e digital. Este projeto visa preparar os alunos para os desafios do mercado de trabalho futuro, capacitando-os com as habilidades e competências necessárias para a era digital.

Os itens a serem adquiridos incluem livros didáticos, fundamentais para o desenvolvimento do ensino; kits de robótica educacional, que estimulam o aprendizado prático e interativo; impressoras 3D e filamentos de PLA, que permitem a criação de objetos tridimensionais, incentivando a criatividade e inovação.

A aquisição desses recursos por meio de registro de preços garantirá a economia de recursos públicos, permitindo a compra dos itens de forma parcelada, conforme a demanda da Secretaria de Educação do município de Quixadá/CE. Além disso, a realização de licitação pública para a contratação dos fornecedores assegurará a transparência e a competitividade do processo de aquisição, resultando na escolha da proposta mais vantajosa para a administração pública.

Com a implantação deste projeto, espera-se fomentar o desenvolvimento de uma base educacional sólida em ciência, tecnologia e digitalização, preparando os alunos para serem cidadãos ativos e inovadores em um mundo cada vez mais tecnológico.

8.1. Justificativa para adoção de Sistema de Registro de Preços – SRP



A adoção do Registro de Preços para esta aquisição é justificada pelos seguintes motivos. Primeiramente, o Registro de Preços possibilita a obtenção de melhores preços e condições junto aos fornecedores, resultando em uma economia significativa de recursos públicos. Além disso, ele proporciona agilidade nas aquisições, pois não há a necessidade de realizar novos processos licitatórios sempre que os produtos forem requeridos, contribuindo para uma gestão mais eficiente dos recursos.

Outro ponto relevante é a flexibilidade na escolha de fornecedores, uma vez que o Registro de Preços permite a seleção entre os cadastrados no sistema, de acordo com as necessidades específicas de cada momento. Isso garante a competitividade e possibilita a escolha do fornecedor mais adequado em termos de qualidade, prazo de entrega e preço. Essa flexibilidade também está ligada ao planejamento orçamentário, pois permite um controle mais preciso dos gastos, evitando surpresas no orçamento da Secretaria da Educação.

A transparência e o controle também são benefícios do Registro de Preços, já que os preços praticados ficam registrados e podem ser consultados a qualquer momento. Isso contribui para uma gestão mais transparente e alinhada com os princípios da administração pública, promovendo a confiança dos cidadãos na utilização dos recursos públicos. Demais detalhamento será efetuado no Termo de Referência.

9. JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO (Art. 18, § 1º, Inciso VIII da Lei Federal nº 14.133/2021)

A licitação para a contratação, conforme previsto, justifica-se em lote pela necessidade de preservar a integridade qualitativa do objeto. A contratação com múltiplos fornecedores pode comprometer a padronização, gerar dificuldades de gestão e até mesmo aumentar os custos, considerando que o objetivo é formar um todo unitário.

O não parcelamento do objeto em itens mostra-se técnica e economicamente viável. A intenção não é reduzir a competitividade da licitação, mas garantir uma gestão eficaz da contratação e assegurar a ampla competição necessária no processo licitatório. Isso visa atender plenamente às necessidades da Administração Pública, alcançando sua finalidade com eficiência.

A licitação por lotes é essencial, pois promove economia de escala, facilita a fiscalização de contratos e evita complicações decorrentes da contratação de diversas empresas para o fornecimento e supervisão. Em conformidade com os princípios da eficiência e economicidade, a licitação por lotes é indispensável neste contexto.

Não há ilegalidade na realização de pregão com adjudicação por lotes, desde que os itens que compõem cada lote sejam de natureza semelhante e estejam inter-relacionados. A escolha da adjudicação por lote é mais vantajosa do que a adjudicação por menor preço por item, pois permite uma gestão mais eficaz e integrada do contrato.

A análise da aquisição também sugere que o parcelamento da solução é a abordagem mais adequada. Como o objeto é divisível, o fracionamento não compromete a integridade ou a eficiência do fornecimento, nem resulta em perda significativa de economia de escala. Ao contrário, o fracionamento promove maior competitividade e pode reduzir custos, ampliando a participação de licitantes.



Além disso, o parcelamento atende aos princípios da economicidade e da isonomia entre os fornecedores, incentivando a participação de micro e pequenas empresas e estimulando o desenvolvimento econômico local. Por esses motivos, o parcelamento será adotado como estratégia de aquisição, garantindo a obtenção dos melhores produtos nas condições mais vantajosas para a administração pública.

10. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS **(Art. 18, § 1º, Inciso IX da Lei Federal nº 14.133/2021)**

Os resultados pretendidos com a referida contratação são delineados em conformidade com os objetivos estratégicos estabelecidos no presente Estudo Técnico Preliminar, considerando as informações detalhadas nos itens anteriores.

- ✓ **Eficácia:** Garantir o atendimento integral de todas as demandas relacionadas à aquisição desses materiais, proporcionando suporte essencial à atividade finalística da Secretaria Municipal de Educação. A eficácia do processo licitatório será medida pelo atendimento preciso às especificações, prazos e quantidades estabelecidos no Termo de Referência.
- ✓ **Eficiência:** Assegurar a continuidade e manutenção dos materiais adquiridos nas Secretarias, garantindo o uso racional dos recursos financeiros. A eficiência será mensurada pela capacidade de cumprir os prazos de entrega, manter a qualidade dos produtos ao longo do tempo e otimizar a utilização dos recursos disponíveis.
- ✓ **Economicidade:** A economicidade será avaliada não apenas em termos financeiros, mas também considerando a sustentabilidade, rapidez e eficácia do processo. O objetivo é garantir que as aquisições sejam realizadas de maneira eficiente, rápida e sustentável.

Esses resultados almejados estão alinhados aos princípios da eficiência na gestão pública, visando otimizar os recursos disponíveis, garantir a qualidade dos serviços prestados e promover a melhor relação custo-benefício para a municipalidade de Quixadá/CE. O acompanhamento rigoroso desses indicadores contribuirá para a efetiva consecução dos objetivos propostos neste Estudo Técnico Preliminar.

11. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS DO CONTRATO **(Art. 18, § 1º, Inciso X da Lei Federal nº 14.133/2021)**

Conforme preconiza o Art. 18, § 1º, Inciso X da Lei Federal nº 14.133/2021, apresentamos a seguir as providências prévias que a administração deverá tomar para a aquisições de materiais a serem utilizados pela Secretaria da Educação de Quixadá/CE. Considerando as informações adicionais fornecidas, destacamos os seguintes pontos:

1. Capacitação de Servidores:

- ✓ Identificar os servidores responsáveis pela fiscalização e gestão contratual do fornecimento dos materiais.
- ✓ Providenciar a capacitação desses servidores, oferecendo treinamentos específicos sobre os procedimentos de fiscalização, gestão de contratos, recebimento dos produtos, avaliação de conformidade e registro de ocorrências.

2. Adequação do Ambiente Organizacional:



- ✓ Realizar uma análise criteriosa do ambiente os produtos serão recebidos, armazenados e utilizados pela Secretaria da Educação.

12. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INDEPENDENTES **(Art. 18, § 1º, Inciso XI da Lei Federal nº 14.133/2021)**

Não se faz necessária a realização de demais contratações correlatas e ou interdependentes ao objeto pretendido, nem há pretensão de realizar contratações futuras para que o objetivo desta contratação seja atingido, razão pela qual este item não será considerado no planejamento.

13. IMPACTOS AMBIENTAIS **(Art. 18, § 1º, Inciso XI da Lei Federal nº 14.133/2021)**

É imperativo que a contratação esteja alinhada com práticas sustentáveis, atendendo não apenas às necessidades imediatas, mas também incorporando a responsabilidade ambiental. Principais Considerações:

- ✓ **Resíduos e Embalagens:** Estabelecer critérios para a preferência de embalagens recicláveis e acondicionamento eficiente pode reduzir o impacto ambiental.
- ✓ **Leis e Resoluções:** As empresas fornecedoras devem ser orientadas a observar as leis e resoluções desses materiais.
- ✓ **Conscientização Ambiental:** Estimular a conscientização ambiental entre os fornecedores, incentivando práticas que minimizem os impactos na produção, transporte e distribuição dos materiais.

Portanto, para mitigar os impactos ambientais é necessário implementar medidas sustentáveis ao longo de toda a cadeia de suprimentos, desde a seleção de fornecedores até o descarte responsável de resíduos, visando à preservação do meio ambiente e ao desenvolvimento de uma gestão ambientalmente consciente.

14. VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO **(Art. 18, § 1º, Inciso XIII da Lei Federal nº 14.133/2021)**

Juga-se viável esta contratação à luz dos preceitos estabelecidos pela Lei nº 14.133/2021, que regula as licitações e contratos no âmbito público. A fundamentação para tal afirmativa reside na necessidade premente da aquisição aquisições de materiais de kit escolar a serem utilizados pela Secretaria da Educação de Quixadá/CE, garantindo a continuidade das operações administrativas e operacionais essenciais. Justificativa da Viabilidade em Conformidade com a Lei Federal nº 14.133/2021:

- ✓ **Atendimento aos Princípios da Nova Lei:** A contratação está alinhada com os princípios estabelecidos na Lei Federal nº 14.133/2021, incluindo a eficiência, a economicidade, a sustentabilidade, e a obtenção da melhor relação custo-benefício.
- ✓ **Objetivos Institucionais e Finalidade Pública:** A contratação visa atender aos objetivos institucionais da Secretaria, cumprindo sua finalidade pública de garantir a



- continuidade das atividades educacionais e promover o bem-estar dos alunos.
- ✓ **Procedimentos Licitatórios em Conformidade:** O procedimento licitatório, requisito legal para a contratação, está em estrita conformidade com as diretrizes da nova legislação, assegurando a transparência e a competitividade no processo.
 - ✓ **Adequação aos Princípios da Administração Pública:** A contratação está em consonância com os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, essenciais à Administração Pública, conforme preconizado pela nova lei. A viabilidade da contratação, de acordo com a Lei Federal nº 14.133/2021, é crucial para assegurar que a Secretaria Municipal de Educação possa cumprir sua missão de forma legal, ética e eficiente, promovendo a eficácia na gestão dos recursos públicos.

15. GERENCIAMENTO DE RISCOS

Nesta seção, exploraremos os possíveis riscos existentes e ações preventiva e de contingenciamento, visando garantir uma abordagem holística e proativa para o objeto em questão.

01	ID	IDENTIFICAÇÃO DO RISCO	- Deficiência na definição da demanda
		PROBABILIDADE	- Baixa
		IMPACTO	- Baixa
		DANO 01	- Superdimensionamento ou subdimensionamento da demanda - Aquisição inadequada, ilegal e/ou má utilização dos recursos públicos.
		AÇÃO PREVENTIVA	
		RESPONSÁVEL	
		- Capacitar a equipe de planejamento para que compreenda as atividades meio e finalísticas do órgão. - Solicitar ao requisitante que apresente as quantidades e justificativas necessárias dentro do prazo estipulado. - Verificar aquisições anteriores no órgão ou similares em outras entidades para obter referências.	
		Equipe de Planejamento	
02		AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	
		RESPONSÁVEL	
		- Reestabelecimento da demanda, solicitando a complementação da descrição do material e a inclusão dos documentos de suporte.	
		Equipe de Planejamento	
	ID	IDENTIFICAÇÃO DO RISCO	- Rejeição do Estudo Técnico ou do Termo de Referência.
		PROBABILIDADE	- Baixa
		IMPACTO	- Baixa
		DANO 02	- Atraso no processo de contratação, resultando em um gargalo na entrega dos materiais.
03		Ação Preventiva	
		Responsável	
		- Elaborar o Estudo Técnico e o Termo de Referência em estrita conformidade com as disposições dos normativos aplicáveis à contratação. - Alinhar a demanda com o Plano Anual de Contratações.	
		Equipe de Planejamento	
		Ação de Contingência	
		Responsável	
		- Revisar e organizar os documentos em conformidade com o Plano de Desenvolvimento Institucional e o arcabouço legal.	
		Equipe de Planejamento	
03	ID	IDENTIFICAÇÃO DO RISCO	- Especificações com inconsistências e inadequada dos materiais
		PROBABILIDADE	- Média
		IMPACTO	- Média



	DANO 03	Processo com impugnações, licitação fracassada ou sobrepreço inviabilizando a aquisição do material, resultando em não atendimento no prazo e impactando as atividades finalísticas do órgão. - Limitação ou frustração da competição	
		Ação Preventiva	Responsável
		- Evitar direcionar injustificadamente para uma marca específica. - Garantir que a especificação não inclua informações excessivas, irrelevantes ou desnecessárias.	Setor Requisitante
		Ação de Contingência	Responsável
04	DANO 04	- Análise com a área requisitante e a Diretoria de Licitações e Contratos as medidas de mitigação.	Equipe de Planejamento
		Ação Preventiva	Responsável
		- Participar das capacitações realizadas pelo setor competente. - Conhecer a legislação vigente (Lei Federal nº 14.133/2021 e IN SEGES nº 65/2021). - Conhecer as variações do mercado para o material.	Setor de Compras
		Ação de Contingência	Responsável
05	DANO 05	- Analisar a possibilidade de correção dos vícios e realizar novo certame.	Equipe de Planejamento
		Ação Preventiva	Responsável
		- Análise da viabilidade técnica e econômica. - Viabilidade da adjudicação por grupo.	Equipe de Planejamento
		Ação de Contingência	Responsável
06	DANO 06	- Reavaliar o critério de adjudicação e realizar novo certame.	Equipe de Planejamento
		Ação Preventiva	Responsável
		- Treinamento de funcionários para que estejam atualizados com as mudanças na legislação, incluindo as decisões do TCU, e implementação de processos regulares de revisão. - Utilizar as minutas padronizadas elaboradas por instituições públicas/Órgãos de controle.	Diretoria de Licitações e Contratos
		Ação de Contingência	Responsável
07	DANO 07	- Interrupção do processo licitatório	Equipe de Licitação
		Ação Preventiva	Responsável
		- Problemas no edital, critérios de avaliação, prazos, penalidades, e outros aspectos.	
		Ação de Contingência	Responsável
07	DANO 07	- Baixa	
		Ação Preventiva	Responsável
		- Alto	
		Ação de Contingência	Responsável
07	DANO 07	- Impugnação do processo/edital.	
		Ação Preventiva	Responsável
		- Baixa	
		Ação de Contingência	Responsável
07	DANO 07	- Alto	
		Ação Preventiva	Responsável
		- Impugnação do processo/edital.	
		Ação de Contingência	Responsável



Ação Preventiva		Responsável
- Criar o edital e seus anexos de acordo com a legislação vigente e as diretrizes dos órgãos de controle interno e externo. - Submeter o ato convocatório à análise jurídica. - Utilizar as minutas padronizadas elaboradas por instituições públicas/Órgãos de controle.		Diretoria de Licitações e Contratos
Ação de Contingência		Responsável
- Examinar minuciosamente as impugnações recebidas e tomar as ações necessárias em resposta. - Realizar diligências com a equipe técnica, equipe de planejamento da contratação e equipe de suporte.		Agente da contratação / Pregoeiro
ID	IDENTIFICAÇÃO DO RISCO	Licitação deserta/fracassada.
08	PROBABILIDADE	Média
	IMPACTO	Alta
	DANO 07	- Retrabalho e inviabilização da aquisição em tempo hábil, causando impactos às atividades meio e finalísticas do órgão.
	Ação Preventiva	
	- Avaliar a especificação dos materiais. - Realizar ampla pesquisa de mercado, de acordo com a legislação vigente, inclusive em relação à escala. - Negociar junto aos fornecedores durante a sessão pública, na etapa de julgamento das propostas.	
	Responsável	
		Equipe de Planejamento/Setor Requisitante e Agente de Contratação/Pregoeiro
08	Ação de Contingência	
	- Republicar o edital, após saneamento dos vícios que resultaram no fracasso. - Contratar de forma direta, conforme art. 75 da Lei Federal nº 14.133/2021.	
	Responsável	
	Diretoria de Licitações e Contratos e Diretoria de Licitações e Contratos / Equipe Licitações	
ID	IDENTIFICAÇÃO DO RISCO	Escolha de um fornecedor não qualificado.
07	PROBABILIDADE	Baixa
	IMPACTO	Alta
	DANO 07	- Informidade de materiais e atrasos no fornecimento.
	Ação Preventiva	
	- Incluir de maneira explícita no Termo de Referência e, quando necessário, no edital, as diretrizes cruciais para a qualificação técnica e econômico-financeira. - Utilizar uma lista de verificação com as regras pré-estabelecidas durante o processo de avaliação e seleção do fornecedor.	
	Responsável	
		Equipe de Planejamento/Diretoria de Licitações e Contratos e Agente da contratação ou pregoeiro

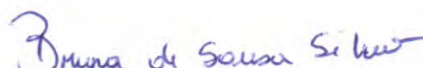


PREFEITURA DE
QUIXADÁ



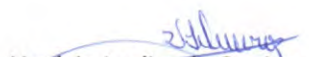
Ação de Contingência		Responsável
- Inabilitar o fornecedor quando não atendidos os pré-requisitos dispostos nos instrumentos TR e Edital. - Convocar o fornecedor subsequente.		Agente da contratação ou pregoeiro

Quixadá/CE, 22 de setembro de 2025.


Bruna de Sousa Silva

Responsável pelo Estudo Técnico Preliminar

De acordo:


Verúzia Jardim de Queiroz
Secretária Da Educação