

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. DEMANDA

1.1 O presente Estudo Técnico Preliminar, elaborado em conformidade com a Lei nº 14.133/2021, visa subsidiar a contratação da solução mais vantajosa para a implantação do **Programa de Robótica Inventiva** nas escolas da Rede Municipal de Ensino de Nossa Senhora da Glória/SE.

1.2 UNIDADES ORÇAMENTÁRIAS REQUISITANTES:

UG	UO	
2000	2022	Secretaria Municipal de Educação

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1 A contratação em tela visa atender à demanda da Secretaria Municipal de Educação do município de Nossa Senhora da Glória, no que se refere à aquisição de material específico para o desenvolvimento de aulas de robótica, promovidas rede municipal de ensino. Os materiais devem ser adequados para alunos de diferentes níveis de ensino e devem permitir a criação de projetos práticos e interativos que promovam o aprendizado de conceitos de robótica, programação e engenharia.

2.2 Há necessidade de aquisição de materiais específicos para estruturar ambientes pedagógicos capazes de apoiar atividades de robótica inventiva, cultura maker, pensamento computacional, programação e STEAM.

2.3 A Secretaria Municipal de Educação de Nossa Senhora da Glória/SE visa garantir o acesso a recursos pedagógicos adequados, que possibilitem a realização de atividades educativas de alta qualidade, promovendo o engajamento dos alunos e contribuindo para a formação de cidadãos mais preparados para o mercado de trabalho e para os desafios da sociedade moderna. Além disso, a compra desses materiais busca otimizar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma educação mais inclusiva, inovadora e alinhada às tendências tecnológicas atuais.

2.4 A Rede Municipal vem ampliando a adoção de tecnologias educacionais e precisa dispor de equipamentos adequados para atender professores e estudantes, garantindo aprendizagem ativa, resolução criativa de problemas e práticas inovadoras.

2.5 A elaboração dos estudos técnicos preliminares constitui a primeira etapa do planejamento de uma contratação (planejamento preliminar) e tem como objetivo assegurar a viabilidade técnica da contratação e embasar o termo de referência, que somente é elaborado se a contratação for considerada viável.

3. ALINHAMENTO COM O PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

3.1 A contratação está prevista no Plano Anual de Contratações 2026, registrados sob DFDs de planejamento nº 597 e 598, o que indica alinhamento com o planejamento da Administração.

4. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO.

4.1 A estimativa de quantidades da demanda para contratação foi ajustada pelo profissional técnico da área de robótica e leva em consideração o número de escolas, turmas e alunos participantes, bem como a necessidade de reposição e manutenção dos materiais ao longo do tempo. Ressalta-se que esses números podem ser ajustados conforme a evolução do projeto e a disponibilidade de recursos sendo, portanto, conveniente a adoção de Sistema de Registro de Preços.

4.2 Os itens serão estimados para implantação de 5 Laboratórios completos de Robótica Inventiva, além contemplar a aquisição de materiais de consumo para execução das aulas, podendo ser observados no item 6. deste estudo.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO.

5.1 Considerando o inciso XIII do art. 6º da Lei nº 14.133/2021, os itens são classificados como **bens comuns**, com padrões de desempenho definidos por especificações usuais de mercado.

5.2 Foram realizadas pesquisa online em sites de fabricantes, distribuidores e lojas especializadas e fornecedores de componentes, bem como levantamento de catálogos e preços de referência, mapeamento de fornecedores relevantes para cada tipo de item.

5.3 Recomenda-se, na fase seguinte do TR, solicitar cotações formais com prazo mínimo de 5 a 10 dias úteis para confirmar preços, prazos e garantias.

5.4 Houve a necessidade de **classificação dos itens e divisão em lotes (ratificada por diferença técnica/gestão)**:

- **Lote 1 — Bens permanentes / Laboratórios completos:** kits de robótica estruturados.
- **Lote 2 — Materiais de consumo e reposição:** componentes eletrônicos (motores pequenos, sensores, fios, conectores), peças para atividades maker, materiais didáticos impressos e consumíveis de impressão 3D (filamento/resina).

5.5 Conclusão: Há disponibilidade de fornecedores qualificados no mercado nacional para fornecimento de laboratórios de robótica, equipamentos maker, kits eletrônicos e materiais correlatos.

6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

6.1 Os valores total estimado é **R\$ 417.985,70 (quatrocentos e dezessete mil, novecentos e oitenta e cinco reais e setenta centavos)** e baseia-se na em contratação anterior de mesma natureza e em preços previamente coletados da internet.

Lote 1 - Laboratório de Robótica Inventiva – Espaço Conectado (IoT Maker), cada Laboratório deverá conter:						
Item	Cód.	Produto/Especificação	Unid.	Qtd por lab.	Valor Unit.	Valor Total
1	15824	Máquina de gravação e corte a laser SCULPFUN S30 Pro Max 20W, com rolo rotativo, painel alveolar honeycomb, licença original do software LightBurn e 30 placas MDF 3mm (60x60 cm).	un	1	R\$ 8.115,60	R\$ 8.115,60
2	15826	Impressora 3D modelo Bambu Lab A1 Combo com módulo AMS integrado, área mínima 256x256x256 mm, nivelamento automático, conectividade Wi-Fi, compatível com PLA, PETG, ABS e TPU, acompanhada de 20 projetos pedagógicos alinhados à BNCC.	un	2	R\$ 5.685,03	R\$ 11.370,06
3	15827	Drone educacional Ryze Tello com programação em blocos, Python e Swift, câmera HD, sensores de estabilização, 2 baterias, carregador e kit de hélices sobressalentes.	un	6	R\$ 2.500,00	R\$ 15.000,00
4	15174	Filamento PLA Voolt, 1kg, diâmetro 1,75mm.	un	10	R\$ 130,90	R\$ 1.309,00
5	15177	Óculos de proteção tipo Leopardo Incolor.	kit	2	R\$ 68,00	R\$ 136,00
6	15191	Luvas de malha pigmentada preta.	kit	3	R\$ 50,00	R\$ 150,00
7	15291	Kit jogo de chaves com 6 peças.	kit	6	R\$ 32,98	R\$ 197,88
8	15194	Pistola de cola quente, modelo vonder	un	6	R\$ 61,60	R\$ 369,60
9	15209	Cabo eletrônico tipo jacaré (pacote com 10 unidades).	kit	6	R\$ 173,30	R\$ 1.039,80
10	15829	Furadeira/parafusadeira elétrica .	un	3	R\$ 207,00	R\$ 621,00
11	15210	Jogo de chaves intercambiáveis KIT0002.	un	6	R\$ 20,00	R\$ 120,00
12	15211	Caixa plástica para ferramentas com 3 bandejas – modelo Vonder.	un	3	R\$ 66,00	R\$ 198,00
13	540	Ferro de soldar.	Un	6	R\$ 36,56	R\$ 219,36
14	15830	Tubo de solda.	un	6	R\$ 10,56	R\$ 63,36
15	15831	Multímetro digital portátil.	Un	6	R\$ 54,43	R\$ 326,58
16	15832	Painel para ferramentas, tamanho 970x640x20mm, capacidade até 40kg.	un	1	R\$ 350,00	R\$ 350,00
Total estimado para 01 Laboratório de Robótica Inventiva						R\$ 39.586,24
Total estimado para 05 Laboratório de Robótica Inventiva						R\$ 197.931,20
Lote 2 - Kit Robótica Inventiva – KZ Maker, cada kit deverá conter:						
Item	Cód.	Produto/Especificação	Unid.	Qtd por lab.	Valor Unit.	Valor Total
1	15112	Motor DC azul 3–6V com caixa de redução metálica e eixo duplo.	un	50	R\$ 32,60	R\$ 1.630,00
2	15833	Roda para chassi robótico tipo Mecanum/omnidirecional.	un	50	R\$ 65,90	R\$ 3.295,00
3	15153	Rodízio giratório (roda boba).	un	30	R\$ 11,00	R\$ 330,00
4	15126	Mini protoboard de 170 pontos.	un	30	R\$ 4,20	R\$ 126,00

5	15131	Kit jumper fêmea-fêmea 10 cm (10 unidades).	pct	50	R\$ 5,48	R\$ 274,00
6	15132	Kit jumper macho-macho 10 cm (10 unidades).	pct	50	R\$ 5,48	R\$ 274,00
7	15136	Kit jumper macho-fêmea 10 cm (10 unidades).	pct	50	R\$ 4,38	R\$ 219,00
8	15137	Arduino Uno SMD com cabo USB.	un	50	R\$ 71,01	R\$ 3.550,50
9	15138	LED alto brilho 5 mm vermelho (pacote com 5 unidades)	pct	100	R\$ 13,20	R\$ 1.320,00
10	15139	LED difuso verde (pacote com 10 unidades).	pct	200	R\$ 4,38	R\$ 876,00
11	15140	LED difuso amarelo (pacote com 10 unidades).	pct	200	R\$ 4,38	R\$ 876,00
12	15141	LED difuso vermelho (pacote com 10 unidades).	pct	200	R\$ 4,38	R\$ 876,00
13	15143	Protoboard 830 pontos.	un	50	R\$ 25,53	R\$ 1.276,50
14	15144	Buzzer ativo 5V.	un	50	R\$ 13,46	R\$ 673,00
15	15145	Suporte/soquete para 4 pilhas AA.	un	30	R\$ 15,95	R\$ 478,50
16	15147	Suporte/soquete para 2 pilhas AA (kit com 10 unidades).	kit	40	R\$ 29,99	R\$ 1.199,60
17	15150	Resistor 330 Ω (10 unidades).	pct	200	R\$ 1,99	R\$ 398,00
18	15155	Resistor 220 Ω (10 unidades).	pct	200	R\$ 1,99	R\$ 398,00
19	15157	Resistor 1 kΩ (10 unidades).	pct	200	R\$ 1,99	R\$ 398,00
20	15158	Sensor de luminosidade LDR	un	80	R\$ 6,34	R\$ 507,20
21	15159	Potenciômetro linear 10 kΩ.	un	100	R\$ 9,35	R\$ 935,00
22	15160	Bateria recarregável 9V 250mAh.	un	20	R\$ 40,28	R\$ 805,60
23	15164	Clip conector de bateria 9V sem plug.	un	100	R\$ 6,56	R\$ 656,00
24	15162	Chave gangorra KCD1-101 (2 terminais).	un	100	R\$ 10,21	R\$ 1.021,00
25	15165	Push-button 6x6x5 mm (pacote com 10 unidades).	pct	100	R\$ 7,61	R\$ 761,00
26	15166	Mini ventilador azul para motor DC 130.	un	100	R\$ 5,00	R\$ 500,00
27	15163	Bateria de lítio CR2032	un	225	R\$ 8,45	R\$ 1.901,25
28	15154	Pilha recarregável AA 2500mAh (kit com 4 unidades).	kit	20	R\$ 90,00	R\$ 1.800,00
29	15834	Sensor de umidade do solo capacitivo	un	100	R\$ 22,98	R\$ 2.298,00
30	15169	Carregador AA/AAA/9V 100–240V AC 50/60Hz.	un	5	R\$ 158,24	R\$ 791,20
31	15176	Sensor de obstáculo infravermelho IR.	un	20	R\$ 21,00	R\$ 420,00
32	15183	Mini bomba submersa	un	20	R\$ 18,70	R\$ 374,00
33	15152	Fita adesiva de cobre	un	20	R\$ 29,59	R\$ 591,80
34	15143	Driver motor Ponte H L298N	un	50	R\$ 21,18	R\$ 1.059,00
35	15146	Arduino Leonardo R3 com cabo USB	un	15	R\$ 75,79	R\$ 1.136,85
36	15188	Fonte 9V bivolt	un	5	R\$ 24,18	R\$ 120,90
37	15192	Sensor de temperatura	un	50	R\$ 17,13	R\$ 856,50
38	15292	LED alto brilho vermelho (pacote com 5 unidades).	pct	200	R\$ 3,99	R\$ 798,00
39	15212	Sensor ultrassônico HC-SR04.	un	20	R\$ 6,50	R\$ 130,00
40	15213	Conector de bateria 9V plug P4.	un	100	R\$ 2,20	R\$ 220,00
41	15214	Sensor DHT11	un	50	R\$ 5,70	R\$ 285,00
42	15215	Módulo relé 5V – 1 canal	un	30	R\$ 8,34	R\$ 250,20
43	15217	Módulo Bluetooth HC-05.	un	20	R\$ 55,50	R\$ 1.110,00
44	15836	Servo motor MG995 metálico 360°	un	50	R\$ 47,90	R\$ 2.395,00
45	15837	Kit BBC Micro:bit V2 com acessórios	kit	6	R\$ 295,00	R\$ 1.770,00

46	15225	Módulo sensor de som.	un	30	R\$ 5,48	R\$ 164,40
47	15226	Sensor de chamás	un	30	R\$ 6,03	R\$ 180,90
48	15227	Sensor de gás MQ-02.	un	30	R\$ 31,90	R\$ 957,00
49	15228	Transistor TIP110.	un	100	R\$ 7,27	R\$ 727,00
50	15220	Conector borne (3 pinos).	un	10	R\$ 2,00	R\$ 20,00
TOTAL DE 01 Kit Robótica Inventiva						R\$ 44.010,90
TOTAL DE 05 Kit Robótica Inventiva						R\$ 220.054,50

6.2 Nos termos do ar. 41 da Lei 14.133/2021, há necessidade de indicar marca/modelo para alguns itens, conforme parecer técnico 01/2026 em anexo.

5 REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

7.1 Os materiais a serem adquiridos se enquadram como bens comuns, pois os padrões de desempenho e qualidade podem ser objetivamente definidos, por meio de especificações usuais de mercado.

Os materiais devem atender às especificações técnicas detalhadas na proposta, garantindo:

-Conformidade com BNCC e práticas STEAM

-Equipamentos certificados e originais

-Componentes compatíveis com práticas maker e IoT

-Ferramentas e itens de segurança de acordo com normas vigentes

7.2. A contratada deverá possuir capacidade técnica e atestados que comprovem implantação de laboratórios semelhantes.

8 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

8.1 A solução proposta consiste na aquisição de materiais pedagógicos específicos para a implementação de aulas de robótica nas escolas municipais de Nossa Senhora da Glória. Essa iniciativa visa proporcionar aos estudantes uma formação prática e interativa, estimulando o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, criativas e de resolução de problemas e garantindo para que o uso dos recursos seja eficiente.

8.2 O conjunto permitirá: Desenvolvimento do pensamento computacional, Aprendizagem ativa baseada em projetos, interdisciplinaridade, e uso de tecnologias emergentes (IA, IoT, modelagem 3D, drones).

9 JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

9.1 O art. 40 determina que a Administração deve parcelar o objeto sempre que técnica e economicamente viável, de forma a ampliar a competitividade e evitar contratação superior à necessidade.

9.2 Optou-se pelo parcelamento em 2 lotes, pois:

- Os itens são distintos e podem ser fornecidos separadamente;
- O parcelamento amplia a competitividade, conforme art. 40, §1º da Lei 14.133/2021;
- Evita concentração excessiva do objeto;
- Cada lote corresponde a conjuntos específicos de materiais.

9.3 O parcelamento não compromete a execução do programa, já que ambos os lotes são independentes em termos de fornecimento, conforme abaixo:

Lote 1 – Laboratório de Robótica Inventiva – Espaço Conectado (IoT Maker).

Unidades completas com máquinas de corte a laser, impressoras 3D, drones educacionais programáveis, ferramentas, itens de segurança e materiais de consumo.

Lote 2 – Kit de Robótica Inventiva – KZ Maker.

Conjunto de componentes eletrônicos, sensores, microcontroladores, módulos IoT, motores, protoboards e kits Lego Spike, destinados à experimentação prática.

10 DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS

10.1 Espera-se com essa contratação os seguintes resultados:

- Melhoria do desempenho nas áreas STEAM
- Desenvolvimento de criatividade, protagonismo e trabalho em equipe
- Engajamento dos alunos por metodologias ativas
- Ampliação do pensamento computacional
- Atendimento às exigências da BNCC e do CNE sobre inclusão da computação
- Modernização dos espaços educativos
- Consolidação de práticas inovadoras nas escolas

11 PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO PREVIAMENTE

11.1 Designar e treinar um representante para acompanhar e fiscalizar a execução da ata de registro de preços, que deverá anotar em registro próprio, todas as ocorrências verificadas;

11.2 Definir comissão ou servidor responsável pelo acompanhamento e recebimento dos itens;

- 11.3 Revisar infraestrutura mínima das escolas para recebimento dos laboratórios;
- 11.4 Publicar a contratação conforme Lei nº 14.133/2021;
- 11.5 Realizar conferência técnica dos equipamentos no ato da entrega.

12 CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

12.1 Não há contratações que guardam relação com o objeto principal ou que precisam ser contratadas juntamente para sua completa prestação.

13 DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

13.1 A aquisição de materiais específicos para a implementação de aulas de robótica nas escolas municipais de Nossa Senhora da Glória pode ter alguns impactos ambientais, mas, de modo geral, eles podem ser gerenciados de forma a minimizar qualquer efeito negativo:

- **Uso de Materiais e Recursos** - Os materiais de robótica e componentes eletrônicos podem envolver o uso de plásticos, metais e outros materiais que, se não forem descartados corretamente, podem gerar resíduos sólidos. É importante promover a reciclagem e o descarte adequado desses materiais ao final de sua vida útil;
- **Consumo de Energia** - As atividades de robótica podem demandar o uso de energia elétrica, especialmente durante o funcionamento de computadores, sensores e outros dispositivos eletrônicos. Incentivar o uso racional de energia e a utilização de fontes renováveis pode ajudar a reduzir esse impacto;
- **Medidas de Mitigação** - Promover a reciclagem e o descarte responsável dos materiais utilizados. Incentivar o uso racional de energia durante as atividades;
- **Optar por materiais sustentáveis e fornecedores locais;**
- **Integrar conteúdos de educação ambiental às atividades de robótica;**

13.2 Embora existam alguns impactos ambientais associados à implementação, eles podem ser gerenciados de forma consciente, contribuindo para uma educação que também valoriza a sustentabilidade e o cuidado com o nosso planeta.

14 POSICIONAMENTO CONCLUSIVO SOBRE A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

14.1 Considerando que os benefícios a serem alcançados são adequados com custos compatíveis e caracterizados com economicidade.

14.2 Considerando que os riscos envolvidos são administráveis.

14.3 Considerando as informações do presente estudo.

14.4 Os estudos preliminares evidenciaram que a realização de contratação da solução em tela mostra-se plausível e mais salutar tecnicamente por adequar-se à legislação, diante do exposto, declara-se ser viável a contratação da solução pretendida.

Nossa Senhora da Glória, 10 de dezembro de 2025.

Jaqueline Dantas de Almeida Santos
Membro da Equipe de Planejamento
Coordenadoria de Compras

Mateus Henrique Silva Santos
Consultor Técnico
Programa de Implantação de Robótica