

**APÊNDICE I DO TERMO DE REFERÊNCIA**  
**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**  
**SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS - AQUISIÇÃO DE BENS**  
**MATERIAL ELETRÔNICO - SRP 04/2023**

LOTE	ITEM	CÓDIGO CATMAT - BR	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	DESCRIÇÃO COMPLETA	UNIDADE DE FORNECIMENTO	VALOR UNITÁRIO ESTIMADO (R\$)	QUANTIDADE ESTIMADA TOTAL	VALOR TOTAL ESTIMADO (R\$)
	1	463815	Acelerômetro e giroscópio MPU-6050	Acelerômetro e giroscópio 3 eixos, com 6 graus de liberdade (6DOF) MPU-6050, conversor AD 16 bits, comunicação I2C, faixa do giroscópio de 250, 500, 1000, 2000º/s, faixa do acelerômetro de 2, 4, 8, 16g, tensão de operação de 3 a 5V DC.	UNID	22,02	463	10.195,26
	2	52183	Acoplador Óptico modelo TIL111, encapsulamento tipo DIP-6.	Acoplador Óptico modelo TIL111, encapsulamento tipo DIP-6.	UN	1,56	1296	2.021,76
	3	475517	Álcool isopropílico	Álcool isopropílico, aspecto físico líquido, substância química incolor e de forte odor. É representado pela fórmula química C3H8O (H3C-HCOH-CH3), embalagem de 1 litro.	LITRO	39,47	180	7.104,60
	4	52078	Amplificador Operacional modelo LM324, encapsulamento tipo DIP-14.	Amplificador Operacional modelo LM324, encapsulamento tipo DIP-14.	UN	2,78	1308	3.636,24
	5	52078	Amplificador Operacional modelo LM358, encapsulamento tipo DIP-8.	Amplificador Operacional modelo LM358, encapsulamento tipo DIP-8.	UN	2,19	1288	2.820,72
	6	442376	Arduino Due R3	Arduino Due R3, Microcontrolador: AT91SAM3X8E, Tensão de Operação: 3,3V, Tensão de entrada: 7-12V, Pinos de entrada/saída: 54 (dos quais 12 podem ser PWM), Pinos de entrada analógica: 12, Pinos de saída analógica: 2 (DAC).	UN	352,83	307	108.318,81
	7	442376	Arduino Mega 2560 compatível	Plataforma de prototipagem eletrônica Arduino Mega 2560 com microcontrolador ATmega2560, tensão de operação 5v, tensão de entrada de 7 A 12v, 54 portas digitais (15 PWM), 16 portas analógicas, corrente nos pinos I/O de 40mA, correntes nos pino dde 3,3V de 50mA memória flash de 256kB, SRAM de 8kB, EEPROM de 4kB, velocidade de clock de 16MHz.	UNID	323,3	388	125.440,40
	8	442376	Arduino Nano V3.0	Arduino Nano V3.0, inclui cabo USB, Microcontrolador ATmega328P, Tensão de Operação: 5V, - Tensão de Entrada: 7-12V, Portas Digitais: 14 (6 podem ser usadas como PWM), Portas Analógicas: 8.	UN	82,04	654	53.654,16
	9	442376	Arduino Uno Atmega328 compatível	Plataforma de prototipagem eletrônica Arduino Uno R3 com microcontrolador ATmega328, tensão de operação 5v, tensão de entrada de 7 A 12v, 14 portas digitais (6 PWM), 6 portas analógicas, corrente nos pinos I/O de 40mA, correntes nos pino dde 3,3V de 50mA memória flash de 32kB, SRAM de 2kB, EEPROM de 1kB, velocidade de clock de 16MHz.	UNID	122,41	581	71.120,21
1	10	452948	Barra de pinos fêmea 1x40	Barra de pinos fêmea 1x40, número de pinos: 40, número de fileiras: 1, ângulo: 180, espaçamento entre pinos: 2,54mm.	UN	1,74	1928	3.354,72
1	11	452948	Barra de pinos macho 1x40	Barra de pinos macho 1x40, número de pinos: 40, número de fileiras: 1, ângulo: 180, altura dos pinos: 11mm, espaçamento entre pinos: 2,54mm (compatível com protoboard).	UN	2,45	1818	4.454,10
1	12	452948	Barra de pinos torneada 1x40	Barra de pinos torneada 1x40, número de pinos: 40, número de fileiras: 1, ângulo: 180, espaçamento entre pinos: 2,54mm.	UN	5,44	1419	7.719,36

	13	482036	BATERIA TIPO BOTÃO LR44 ALCALINA (1,5V) . PACOTE 10 UN	BATERIA TIPO BOTÃO LR44 ALCALINA (1,5V) TENSÃO NOMINAL 1,5 V; NÃO RECARREGÁVEL; BUTTON CELL; SECA / BATERIA TIPO BOTÃO LR-44; APLICAÇÃO: EM APARELHOS ELETROELETRÔNICOS PORTÁTEIS; COMPOSIÇÃO SEM CÁDMIO E MERCÚRIO; A BATERIA DEVE SER NOVA, EM EMBALAGEM LACRADA DO FABRICANTE CONTENDO A DATA DE VALIDADE, QUE DEVE SER DE, NO MÍNIMO, 12 (DOZE) MESES, A PARTIR DA DATA DE ENTREGA DO MATERIAL. PACOTE COM 10 UNIDADES	PCT	5,64	453	<b>2.554,92</b>
2	14	440961	Borne banana 2mm, preto	Borne banana 2mm, preto	UN	2,96	1553	<b>4.596,88</b>
2	15	440962	Borne banana 2mm, vermelho	Borne banana 2mm, vermelho	UN	2,96	2453	<b>7.260,88</b>
2	16	369538	Borne KRE 2 Terminais Azul	Borne KRE 2 Terminais Azul	UM	1,53	1538	<b>2.353,14</b>
2	17	437013	Borne KRE 3 Terminais Azul	Borne KRE 3 Terminais Azul	UN	2,23	1578	<b>3.518,94</b>
2	18	421783	Borne para conexão de pino tipo banana 4mm, na cor preta	Borne para conexão de pino tipo banana 4mm, na cor preta	UN	2,97	2103	<b>6.245,91</b>
2	19	421783	Borne para conexão de pino tipo banana 4mm, na cor vermelha	Borne para conexão de pino tipo banana 4mm, na cor vermelha	UN	5,12	2078	<b>10.639,36</b>
	20	323937	Cabo de conexão banana 4mm/jacaré, revestimento do cabo em PVC de média flexibilidade, comprimento do cabo de aproximadamente 1 metro, tensão de isolamento do cabo de 1000V AC/DC, capacidade máxima de corrente elétrica de 16A para um período de 30 segundos. Qualidade igual ou superior ao modelo MTL-23 da Minipa.	Cabo de conexão banana 4mm/jacaré, revestimento do cabo em PVC de média flexibilidade, comprimento do cabo de aproximadamente 1 metro, tensão de isolamento do cabo de 1000V AC/DC, capacidade máxima de corrente elétrica de 16A para um período de 30 segundos. Qualidade igual ou superior ao modelo MTL-23 da Minipa.	UN	28,74	1123	<b>32.275,02</b>
	21	248498	Cabo extensor USB	Cabo extensor USB, comprimento mínimo de 1,5m, compátivel com o padrão USB 3.0	UN	22,73	301	<b>6.841,73</b>
	22	473456	Cabo HDMI macho x HDMI macho	Cabo HDMI macho x HDMI macho, comprimento 2m, resolução: 480i, 480p, 720p, 1080i e 1080p.	UN	23,48	360	<b>8.452,80</b>
	23	248672	Cabo usb 1,8m para arduino	Cabo usb com um terminal padrão A e outro terminal padrão B, 1,8 metros, com filtro de sinal.	UNID	17,05	520	<b>8.866,00</b>
3	24	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1.5nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1.5nF de capacitância	UN	0,07	1481	<b>103,67</b>
3	25	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1.5pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1.5pF de capacitância	UN	0,19	2281	<b>433,39</b>
3	26	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1.8nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1.8nF de capacitância	UN	0,17	2231	<b>379,27</b>
3	27	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 100nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 100nF de capacitância	UN	0,15	2631	<b>394,65</b>
3	28	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 100pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 100pF de capacitância	UN	0,14	2181	<b>305,34</b>
3	29	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 10nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 10nF de capacitância	UN	0,12	2581	<b>309,72</b>
3	30	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 10pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 10pF de capacitância	UN	0,16	2181	<b>348,96</b>
3	31	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 120pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 120pF de capacitância	UN	0,13	2231	<b>290,03</b>
3	32	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 150pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 150pF de capacitância	UN	0,14	2181	<b>305,34</b>

3	33	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 15nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 15nF de capacitância	UN	0,18	2431	<b>437,58</b>
3	34	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 15pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 15pF de capacitância	UN	0,2	2231	<b>446,20</b>
3	35	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 180pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 180pF de capacitância	UN	0,1	2181	<b>218,10</b>
3	36	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 18pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 18pF de capacitância	UN	0,11	2181	<b>239,91</b>
3	37	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1nF de capacitância	UN	0,12	2231	<b>267,72</b>
3	38	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 1pF de capacitância	UN	0,15	2231	<b>334,65</b>
3	39	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 2.2nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 2.2nF de capacitância	UN	0,14	2231	<b>312,34</b>
3	40	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 2.2pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 2.2pF de capacitância	UN	0,19	2231	<b>423,89</b>
3	41	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 2.7nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 2.7nF de capacitância	UN	0,07	2181	<b>152,67</b>
3	42	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 220pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 220pF de capacitância	UN	0,1	2481	<b>248,10</b>
3	43	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 22nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 22nF de capacitância	UN	0,12	2231	<b>267,72</b>
3	44	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 22pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 22pF de capacitância	UN	0,12	2231	<b>267,72</b>
3	45	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 270pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 270pF de capacitância	UN	0,11	2231	<b>245,41</b>
3	46	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 27pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 27pF de capacitância	UN	0,13	2181	<b>283,53</b>
3	47	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 2nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 2nF de capacitância	UN	0,1	2181	<b>218,10</b>
3	48	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 3.3nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 3.3nF de capacitância	UN	0,18	2131	<b>383,58</b>
3	49	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 3.3pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 3.3pF de capacitância	UN	0,28	2131	<b>596,68</b>
3	50	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 3.9nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 3.9nF de capacitância	UN	0,11	2181	<b>239,91</b>
3	51	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 3.9pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 3.9pF de capacitância	UN	0,11	2181	<b>239,91</b>
3	52	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 330pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 330pF de capacitância	UN	0,11	2131	<b>234,41</b>
3	53	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 33nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 33nF de capacitância	UN	0,11	2231	<b>245,41</b>
3	54	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 33pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 33pF de capacitância	UN	0,12	2031	<b>243,72</b>
3	55	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 390pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 390pF de capacitância	UN	0,1	2231	<b>223,10</b>
3	56	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 39pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 39pF de capacitância	UN	0,13	2181	<b>283,53</b>

3	57	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 4.7nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 4.7nF de capacitância	UN	0,11	2231	<b>245,41</b>
3	58	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 4.7pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 4.7pF de capacitância	UN	0,13	2131	<b>277,03</b>
3	59	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 470pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 470pF de capacitância	UN	0,11	2231	<b>245,41</b>
3	60	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 47nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 47nF de capacitância	UN	0,1	2231	<b>223,10</b>
3	61	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 47pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 47pF de capacitância	UN	0,1	2231	<b>223,10</b>
3	62	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 5.6nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 5.6nF de capacitância	UN	0,1	2181	<b>218,10</b>
3	63	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 560pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 560pF de capacitância	UN	0,12	2181	<b>261,72</b>
3	64	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 56nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 56nF de capacitância	UN	0,19	2181	<b>414,39</b>
3	65	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 56pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 56pF de capacitância	UN	0,12	2181	<b>261,72</b>
3	66	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 6.8nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 6.8nF de capacitância	UN	0,14	2181	<b>305,34</b>
3	67	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 6.8pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 6.8pF de capacitância	UN	0,1	2081	<b>208,10</b>
3	68	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 680pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 680pF de capacitância	UN	0,1	2181	<b>218,10</b>
3	69	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 68nF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 68nF de capacitância	UN	0,21	2181	<b>458,01</b>
3	70	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 68pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 68pF de capacitância	UN	0,21	2181	<b>458,01</b>
3	71	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 8.2pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 8.2pF de capacitância	UN	0,25	2131	<b>532,75</b>
3	72	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 820pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 820pF de capacitância	UN	0,25	2181	<b>545,25</b>
3	73	421302	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 82pF de capacitância	Capacitor cerâmico radial, tensão nominal de 50V, 82pF de capacitância	UN	0,25	2231	<b>557,75</b>
3	74	472553	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 120nF de capacitância	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 120nF de capacitância	UN	0,62	2081	<b>1.290,22</b>
3	75	472553	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 150nF de capacitância	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 150nF de capacitância	UN	0,62	2081	<b>1.290,22</b>
3	76	472553	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 220nF de capacitância	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 220nF de capacitância	UN	0,57	1882	<b>1.072,74</b>
3	77	472553	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 330nF de capacitância	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 330nF de capacitância	UN	0,79	2081	<b>1.643,99</b>
3	78	472553	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 470nF de capacitância	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 470nF de capacitância	UN	0,78	1882	<b>1.467,96</b>
3	79	472553	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 680nF de capacitância	Capacitor de poliéster radial, tensão nominal de 63V, 680nF de capacitância	UN	0,55	1882	<b>1.035,10</b>
3	80	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 1000uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 1000uF de capacitância	UN	1,11	2102	<b>2.333,22</b>

3	81	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 100uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 100uF de capacitância	UN	0,17	2601	442,17
3	82	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 10uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 10uF de capacitância	UN	0,14	2322	325,08
3	83	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 2200uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 2200uF de capacitância	UN	1,21	2152	2.603,92
3	84	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 220uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 220uF de capacitância	UN	0,23	2302	529,46
3	85	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 22uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 22uF de capacitância	UN	0,17	2501	425,17
3	86	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 3300uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 3300uF de capacitância	UN	1,59	2191	3.483,69
3	87	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 33uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 33uF de capacitância	UN	0,17	2151	365,67
3	88	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 470uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 470uF de capacitância	UN	0,37	2302	851,74
3	89	398806	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 47uF de capacitância	Capacitor eletrolítico radial, tensão nominal de 16V, 47uF de capacitância	UN	0,53	2581	1.367,93
	90	473093	Cartão Micro SD classe 10 32GB	Cartão Micro SD Ultra classe 10 32GB, qualidade igual ou superior a Sandisk	UNID	71,63	565	40.470,95
	91	441184	Case para Raspberry Pi 3B	Case oficial Raspberry Pi compatível com Raspberry Pi 3 Model B	UNID	39,93	401	16.011,93
4	92	122734	Chave botão com trava	Chave botão com trava (retenção) com forma quadrada: 8,5x8,5mm; Contatos: Dois contatos NA e dois contatos NF; Carga : DC 50V 0,3A; Temperatura de operação: -40°C ~70°C; Resistência do contato : máximo de 30 mili ohm; Resistência de isolamento : 100 Mega ohms; Rigidez dielétrica : AC 250V em 60Hz durante 1 minuto; Vida útil : 10.000 acionamentos	UNID	1,11	949	1.053,39
4	93	369841	Chave dip switch 4 vias, 180 graus, na cor azul	Chave dip switch 4 vias, 180 graus, na cor azul	UN	2,62	918	2.405,16
4	94	369840	Chave dip switch 8 vias, 180 graus, na cor azul	Chave dip switch 8 vias, 180 graus, na cor azul	UN	3,17	828	2.624,76
4	95	257539	Chave Gangorra 6A com marcação liga/desliga	Chave Gangorra 6A com marcação liga/desliga	UN	1,59	1252	1.990,68
4	96	446355	Chave Micro Switch NA/NF	Chave Micro Switch, modelo KW11-7-1, terminais espaçados, 250V, 16A, NA/NF	UN	6,7	708	4.743,60
4	97	369834	Chave táctil de dois terminais, dimensões 6X6X4.3 (mm)	Chave táctil de dois terminais, dimensões 6X6X4.3 (mm)	UN	0,3	2692	807,60
5	98	336914	Circuito digital FLIP FLOP do tipo JK, da família CMOS modelo CD4027, encapsulamento DIP16.	Circuito digital FLIP FLOP do tipo JK, da família CMOS modelo CD4027, encapsulamento DIP16.	UN	2,96	923	2.732,08
5	99	335891	Circuito digital FLIP FLOP tipo D, da família CMOS modelo CD4013, encapsulamento DIP14.	Circuito digital FLIP FLOP tipo D, da família CMOS modelo CD4013, encapsulamento DIP14.	UN	1,6	873	1.396,80
5	100	248213	Circuito integrado 7404	Circuito integrado TTL, referência: 7404, aplicação: eletrônica; encapsulamento: DIP, operação em 5Vcc.	UN	2,82	1068	3.011,76
5	101	257229	Circuito integrado 7408	Circuito integrado TTL, referência: 7408, aplicação: eletrônica; encapsulamento: DIP, operação em 5Vcc.	UN	3,2	1168	3.737,60
5	102	248214	Circuito integrado 7432	Circuito integrado TTL, referência: 7432, aplicação: eletrônica; encapsulamento: DIP, operação em 5Vcc.	UN	2,72	858	2.333,76
8	103	7886	Fusível de vidro, 6x30mm, 10A	Fusível de vidro, 6x30mm, 10A / 250V	UN	0,45	1272	572,40
5	104	248211	Circuito Integrado 7490	Circuito Integrado contador TTL, encapsulamento DIP, referência: SN74LS90.	UN	12,41	668	8.289,88
5	105	348753	Circuito Integrado CD4017	Circuito Integrado contador, encapsulamento DIP, referência: CD4017.	UN	2,01	858	1.724,58
5	106	477945	Circuito Integrado CD4029	Circuito Integrado contador, encapsulamento DIP, referência: CD4029.	UN	3,04	818	2.486,72
5	107	477945	Circuito Integrado CD4060	Circuito Integrado contador, encapsulamento DIP, referência: CD4060.	UN	1,44	788	1.134,72

5	108	429150	Circuito Integrado DS1307	Circuito Integrado DS1307, encapsulamento DIP	UN	4,64	638	2.960,32
5	109	248210	Circuito Integrado LM35	Circuito Integrado LM35, encapsulamento TO-92	UN	11,43	938	10.721,34
5	110	248205	Circuito Integrado LM555	Circuito Integrado LM555, encapsulamento DIP	UN	1,23	1198	1.473,54
5	111	348445	Circuito integrado microcontrolador PIC 18f4550, encapsulamento DIP com 40 pinos, tecnologia cmos.	Circuito integrado microcontrolador PIC 18f4550, encapsulamento DIP com 40 pinos, tecnologia cmos.	UN	71,41	273	19.494,93
5	112	257239	Circuito integrado modelo MAX232/ICL232, encapsulamento tipo DIP-16.	Circuito integrado modelo MAX232/ICL232, encapsulamento tipo DIP-16.	UN	2,69	409	1.100,21
5	113	257239	Circuito integrado modelo MAX485/ICL485, encapsulamento tipo DIP-8.	Circuito integrado modelo MAX485/ICL485, encapsulamento tipo DIP-8.	UN	5,23	389	2.034,47
5	114	257296	Circuito Integrado modelo ULN2803, encapsulamento tipo DIP-18.	Circuito Integrado modelo ULN2803, encapsulamento tipo DIP-18.	UN	11	439	4.829,00
5	115	301185	Circuito Integrado TCA785	Circuito Integrado TCA785, encapsulamento DIP	UN	29,64	386	11.441,04
5	116	301217	Circuito Integrado ULN2003A	Circuito Integrado ULN2003A, encapsulamento DIP	UN	1,87	689	1.288,43
	117	428468	Clip Auto-Adesivo RA9	Clip Auto-Adesivo 9mm. Cor natural. Qualidade igual ou semelhante a HellermannTyton RA9	UNID	1,17	1262	1.476,54
6	118	112267	CONECTOR ADAPTAÇÃO TERMINAL	CONECTOR ADAPTAÇÃO TERMINAL, USO CABO 1,5 MM2 E 2,5 MM2, TIPO TERMINAL AGULHA	UND	0,5	6392	3.196,00
6	119	112267	CONECTOR ADAPTAÇÃO TERMINAL, USO:CABO 1,5 MM2 E 2,5 MM2, TIPO TERMINAL:OLHAL	CONECTOR ADAPTAÇÃO TERMINAL, USO:CABO 1,5 MM2 E 2,5 MM2, TIPO TERMINAL:OLHAL	UND	0,45	4292	1.931,40
6	120	112267	CONECTOR ADAPTAÇÃO TERMINAL, USO:CABO 4,0 MM2 E 6,0 MM2, TIPO TERMINAL:AGULHA	CONECTOR ADAPTAÇÃO TERMINAL, USO:CABO 4,0 MM2 E 6,0 MM2, TIPO TERMINAL:AGULHA	UND	0,74	3382	2.502,68
6	121	112267	CONECTOR ADAPTAÇÃO TERMINAL, USO:CABO 4,0 MM2 E 6,0 MM2, TIPO TERMINAL:GARFO	CONECTOR ADAPTAÇÃO TERMINAL, USO:CABO 4,0 MM2 E 6,0 MM2, TIPO TERMINAL:GARFO	UND	1,07	3352	3.586,64
6	122	438481	Conector modulo alojamento mini latch duplo 2x5 via	Conector modulo alojamento mini latch duplo 2x5 vias com 10 Pólos; Corrente nominal: 2A; Tensão nominal: 250V; Resistência de contato ≤100mΩ; Resistência de isolamento ≥1000MΩ; Encapsulamento plástico na cor preta; Apto para receber tantos terminais machos como fêmeas; Sistema de retenção de terminais mediante pestanas plásticas; Distância entre pólos 2,54mm.	UNID	0,61	1872	1.141,92
6	123	438481	Conector modulo alojamento mini latch simples 1x2 vias	Conector modulo alojamento mini latch simples 1x2 vias com 2 Pólos; Corrente nominal: 2A; Tensão nominal: 250V; Resistência de contato ≤100mΩ; Resistência de isolamento ≥1000MΩ; Encapsulamento plástico na cor preta; Apto para receber tantos terminais machos como fêmeas; Sistema de retenção de terminais mediante pestanas plásticas; Distância entre pólos 2,54mm.	UNID	0,15	2027	304,05
	124	441011	CONTATOR, TIPO:TRIFÁSICO, TENSÃO TRABALHO:220 V, CORRENTE TRABALHO:32 A, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:AFUNDAMENTO DE TENSÃO DE 0,5P.U; DURAÇÃO ATE 1MIN, NÚMERO E TIPO DE CONTATOS PRINCIPAIS:2NA + 2NF, MODELO1:3TF4422-0A (SIEMENS)	CONTATOR, TIPO:TRIFÁSICO, TENSÃO TRABALHO:220 V, CORRENTE TRABALHO:32 A, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:AFUNDAMENTO DE TENSÃO DE 0,5P.U; DURAÇÃO ATE 1MIN, NÚMERO E TIPO DE CONTATOS PRINCIPAIS:2NA + 2NF, MODELO1:3TF4422-0A (SIEMENS)	UND	237,65	157	37.311,05
	125	35440	Conversor de nível lógico 3,3-5V bidirecional	Conversor de nível lógico 3,3-5V bidirecional	UNID	5,72	422	2.413,84
	126	140317	Conversor HDMI para VGA	Conversor vídeo HDMI para VGA, entrada vídeo: HDMI, saída vídeo: VGA, resolução: 1080i dpi, conector da entrada: HDMI macho, conector da saída: VGA fêmea + conector P2 para saída de audio.	UN	36	303	10.908,00
	127	140317	Conversor RS232 para USB	Conversor Serial RS232 para USB	UN	54,63	221	12.073,23
	128	140317	Conversor RS485 para USB	Conversor Serial RS485 para USB	UNID	119,57	187	22.359,59
	129	348900	DIAC DB3	DIAC DB3, encapsulamento DO-35	UN	0,26	1712	445,12

7	130	14354	Diodo 1N4007	Diodo 1N4007, encapsulamento DO-41	UN	0,18	4961	892,98
7	131	14354	Diodo 1N4148	Diodo 1N4148, encapsulamento DO-35	UN	0,12	5321	638,52
7	132	14354	Diodo Schottky 1N5822	Diodo Schottky 1N5822, encapsulamento DO-201AD	UN	0,6	3901	2.340,60
	133	426952	DISJUNTOR-MOTOR, DISPARADOR:TERMOMAGNÉTICO, FAIXA DE AJUSTE DE CORRENTE:4 - 6,3 A, LINHA:GV2-ME10 (SCHNEIDER)	DISJUNTOR-MOTOR, DISPARADOR:TERMOMAGNÉTICO, FAIXA DE AJUSTE DE CORRENTE:4 - 6,3 A, LINHA:GV2-ME10 (SCHNEIDER)	UND	417,22	64	26.702,08
	134	440909	Display lcd 16x2	Display lcd 16x2, backlight azul, aplicação: protoboard, tensão alimentação: 5V.	UN	27,28	698	19.041,44
	135	432129	Display OLED Arduino	Display OLED Arduino, Tensão de operação: 2,2-5,5V, Controlador: SSD1306, Comunicação: I2C, Resolução: 128x64, Dimensões: 30 x 27mm.	UN	44,9	540	24.246,00
	136	447143	Driver Monster Motor Shield - VNH2SP30 Duplo	Driver Monster Motor Shield - VNH2SP30 Duplo, Corrente nominal de operação 14 A.	UN	103,33	309	31.928,97
	137	475154	Driver motor de passo A4988	Driver motor de passo A4988, controle de passos e direção, tensão lógica de 3 a 5,5V, tensão de saída dos motores de 8 a 35V, 5 resoluções (full-step, half-step, 1/4-step, 1/8-step e 1/16-step), controle ajustável de corrente, regulador de tensão embutido, proteção contra sobrecarga de corrente e curto-circuito.	UNID	12,52	605	7.574,60
	138	475154	Driver motor de passo DRV8825	Driver motor de passo DRV8825, controle PWM, controle de passos e direção, tensão lógica de 3,3 a 5V, tensão de saída dos motores de 8,2 a 45V, microstepping (1/4-step, 1/8-step, 1/16-step e 1/32-step), controle ajustável de corrente, proteção contra sobrecarga de corrente e temperatura.	UNID	20,98	585	12.273,30
	139	475154	Driver Ponte H L298N	Driver motor ponte-H L298N, dois canais, tensão de operação 5V	UNID	21,75	878	19.096,50
	140	450026	Driver PWM servo PCA9685	Driver PWM servo, Módulo de controle de servo motor e portas PWM, controlador PCA9685, com 16 canais, 12-bit com interface i2c.	UNID	35,19	436	15.342,84
	141	16616	Esfera deslizante 3/8	Esfera deslizante 3/8	UNID	11,48	393	4.511,64
	142	225903	esponja vegetal 70 x 45 x 10 mm	Esponja vegetal para suporte de ferro de solda, Comprimento igual ou superior à 70 mm; Largura igual ou superior à 45 mm; Altura igual ou superior à 15 mm.	UNID	10,2	449	4.579,80
	143	274298	Estanho em fio para solda 1mm 500g com fluxo	Estanho em fio para solda, com diâmetro do fio de 1mm; Rolo com peso de 500 gramas; Com 2.4% de fluxo; 60% Sn e 40% Pb; Com validade superior a 12 meses da data de entrega.	UNID	131,32	263	34.537,16
	144	414000	Ethernet Shield W5100 para Arduino	Ethernet Shield W5100 para Arduino. Suportado diretamente pela Biblioteca Arduino oficial Ethernet; possui um slot para cartão micro-SD; Compatível com o Arduino Duemilanove (168 ou 328), UNO, mega (1280/2560) e pode ser acessado usando a biblioteca SD; Fornece uma rede (IP) TCP e UDP; Suporte para até quatro conexões de soquete simultâneas.	UNID	215,77	204	44.017,08
	145	238684	Ferro de soldar 40W	Ferro de soldar, potência 40W, tensão de operação 127V.	UN	47,72	210	10.021,20
	146	274782	Ferro de soldar 60W	Ferro de soldar, potência 60W, tensão de operação 127V.	UN	61,92	255	15.789,60
	147	440048	Filamento impressora 3D ABS	Filamento para impressora 3D, material plástico ABS, diâmetro do filamento 1,75mm, fornecimento em rolos de 1kg.	kg	77,97	347	27.055,59
	148	436114	Filamento impressora 3D flexível TPU	Filamento para impressora 3D, material plástico flexível TPU, diâmetro do filamento 1,75mm, fornecimento em rolos de 1kg.	kg	174,67	154	26.899,18
	149	467595	Filamento impressora 3D PETG	Filamento para impressora 3D, material plástico PETG, diâmetro do filamento 1,75mm, fornecimento em rolos de 1kg.	kg	129,63	184	23.851,92
	150	440049	Filamento impressora 3D PLA	Filamento para impressora 3D, material plástico PLA, diâmetro do filamento 1,75mm, fornecimento em rolos de 1kg.	kg	108,67	462	50.205,54

	151	436114	Filamento impressora 3D TRITAN	Filamento para impressora 3D, material plástico TRITAN, diâmetro do filamento 1,75mm, fornecimento em rolos de 1kg.	kg	199,97	128	25.596,16
	152	437670	Filtro de linha 5 metros	Filtro linha, tensão alimentação: 127/220V, potência máxima: 1.500 VA, corrente máxima: 10A, quantidade de saídas: mínimo de 5 tomadas padrão tripolares NBR 14136, características adicionais: chave on/off, fusíveis e led indicador, comprimento cabo: mínimo de 5m; número pólos: 2p + t (Fase + Neutro + Terra); plugue de 10A, com aterramento, conforme NBR 1436, furação para fixação em superfícies com uso de parafusos.	UN	89,39	364	32.537,96
	153	446916	FITA ISOLANTE ELÉTRICA, MATERIAL BÁSICO:PVC AUTO-EXTINGUÍVEL, RESISTÊNCIA À TENSÃO:ATÉ 750 V, COR:PRETA, CLASSE TEMPERATURA:105 °C, LARGURA NOMINAL:19 MM, ESPESSURA NOMINAL:0,19 MM, COMPRIMENTO NOMINAL:20 M	FITA ISOLANTE ELÉTRICA, MATERIAL BÁSICO:PVC AUTO-EXTINGUÍVEL, RESISTÊNCIA À TENSÃO:ATÉ 750 V, COR:PRETA, CLASSE TEMPERATURA:105 °C, LARGURA NOMINAL:19 MM, ESPESSURA NOMINAL:0,19 MM, COMPRIMENTO NOMINAL:20 M	UND	31,23	547	17.082,81
	154	467332	Fluxo de solda	Fluxo de Solda Pastoso, vendido em frascos de 110g, qualidade igual ou superior ao produto da marca BEST	UN	17,82	283	5.043,06
	155	276720	Fonte de alimentação 24V 100W	Fonte chaveada; Entrada 110 à 220Vac Automática; Saída 24Vcc 4,5A Com Ajuste +/- 10%; Caixa Alumínio; Fixação em trilho TS 35; Conexão por borne parafuso; Proteção contra curto circuito, sobre tensão, sobrecorrente; para trilho DIN	UNID	234,5	180	42.210,00
	156	441184	Fonte para Raspberry Pi 3B	Fonte de alimentação com as seguintes características: modelo: T5875DV Official 2.5A 5.1V Power Supply compatível com Raspberry Pi 3 Model B	UNID	51,53	348	17.932,44
8	157	7886	Fusível de vidro 0,5A/250V, tamanho 5X20mm	Fusível de vidro 0,5A/250V, tamanho 5X20mm	UN	0,39	2676	1.043,64
8	158	7886	Fusível de vidro 15A/250V, tamanho 5X20mm	Fusível de vidro 15A/250V, tamanho 5X20mm	UN	0,27	2636	711,72
8	159	7886	Fusível de vidro 1A/250V, tamanho 5X20mm	Fusível de vidro 1A/250V, tamanho 5X20mm	UN	0,25	2786	696,50
8	160	7886	FUSÍVEL DE VIDRO 200mA	FUSÍVEL VIDRO - FUSÍVEL VIDRO, CORRENTE NOMINAL 200 MA, TENSÃO NOMINAL 250 V, DIÂMETRO NOMINAL5 MM, COM PRIMENTO NOMINAL 20 MM	UN	0,27	2228	601,56
8	161	7886	Fusível de vidro 30A/250V, tamanho 5X20mm	Fusível de vidro 30A/250V, tamanho 5X20mm	UN	0,29	2306	668,74
8	162	7886	Fusível de Vidro 3Ag 0,25A	Fusível de Vidro 3Ag lento, 0,25A, 250Vac, dimensões 6x30mm.	UN	0,4	2226	890,40
8	163	7886	Fusível de vidro, 5X20mm, 2A	Fusível de vidro, 5X20mm, 2A, 250V	UN	0,38	2536	963,68
8	164	7886	Fusível de vidro, 6x30mm, 0,3A	Fusível de vidro, 6x30mm, 0,3A / 250V	UN	0,31	2257	699,67
8	165	7886	Fusível de cerâmica, 6x32mm, 10A	Fusível de cerâmica, 6x32mm, 10A / 1000V	UN	1,13	1153	1.302,89
8	166	7886	Fusível DMM-B-11A	Fusível de ação rápida para multímetros Tektronix DMM4050, tipo: cartucho, corrente nominal 11A, projetado para operar com 100% da corrente média nominal, 20kA, 1000Vac, contante de tempo maior ou igual a 10ms, material do tubo: melamina, terminais niquelados, diâmetro dos terminais: 10,3mm, comprimento: 38,1mm, qualidade igual ou superior ao modelo DMM-B-11A da BUSSMANN.	UN	88,33	168	14.839,44
8	167	7886	Fusível DMM-B-44/100	Fusível de ação rápida para multímetros Tektronix DMM4050, tipo: cartucho, corrente nominal 0,44A (440mA), projetado para operar com 100% da corrente média nominal, 10kA, 1000Vac, contante de tempo de 2.2ms, material do tubo: melamina, terminais niquelados, diâmetro dos terminais: 10,3mm, comprimento: 34,9mm, qualidade igual ou superior ao modelo DMM-B-44/100 da BUSSMANN.	UN	81,67	168	13.720,56
8	168	7886	FUSÍVEL VIDRO, CORRENTE NOMINAL:1,5 A, APLICAÇÃO:ELETRÔNICA, TIPO:20 AG, VOLTAGEM:250 V	FUSÍVEL VIDRO, CORRENTE NOMINAL:1,5 A, APLICAÇÃO:ELETRÔNICA, TIPO:20 AG, VOLTAGEM:250 V	UND	0,28	2071	579,88

8	169	7886	FUSÍVEL VIDRO, CORRENTE NOMINAL:3 A, APLICAÇÃO:ELETRÔNICA, TAMANHO:20 MM	FUSÍVEL VIDRO, CORRENTE NOMINAL:3 A, APLICAÇÃO:ELETRÔNICA, TAMANHO:20 MM	UND	0,64	2071	<b>1.325,44</b>
	170	393988	Gravador e depurador para microcontroladores PIC e dsPIC da Microchip. Tipo PICKIT3. * Compatível com a IDE MPLABX; * Conexão ao computador PC via USB 2.0; * Suporte às famílias de microcontroladores PIC10F; * PIC12F, PIC16F, PIC18F, PIC24F e dsPIC33F; * Permite a depuração de programas via software MPLAB; * Acompanha: Cabo USB 2.0;	Gravador e depurador para microcontroladores PIC e dsPIC da Microchip. Tipo PICKIT3. * Compatível com a IDE MPLABX; * Conexão ao computador PC via USB 2.0; * Suporte às famílias de microcontroladores PIC10F; * PIC12F, PIC16F, PIC18F, PIC24F e dsPIC33F; * Permite a depuração de programas via software MPLAB; * Acompanha: Cabo USB 2.0;	UN	201,94	114	<b>23.021,16</b>
9	171	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 1.5uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 1.5uH de indutância	UN	0,45	967	<b>435,15</b>
9	172	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 1.8uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 1.8uH de indutância	UN	0,52	967	<b>502,84</b>
9	173	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 1000uH (1mH) de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 1000uH (1mH) de indutância	UN	0,48	987	<b>473,76</b>
9	174	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 100uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 100uH de indutância	UN	0,63	957	<b>602,91</b>
9	175	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 10uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 10uH de indutância	UN	0,51	957	<b>488,07</b>
9	176	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 12uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 12uH de indutância	UN	0,97	977	<b>947,69</b>
9	177	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 1uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 1uH de indutância	UN	1,43	937	<b>1.339,91</b>
9	178	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 22uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 22uH de indutância	UN	1,14	937	<b>1.068,18</b>
9	179	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 27uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 27uH de indutância	UN	1,01	1857	<b>1.875,57</b>
9	180	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 3.3uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 3.3uH de indutância	UN	0,97	1877	<b>1.820,69</b>
9	181	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 330uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 330uH de indutância	UN	0,98	1907	<b>1.868,86</b>
9	182	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 4.7uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 4.7uH de indutância	UN	0,96	1857	<b>1.782,72</b>
9	183	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 470uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 470uH de indutância	UN	0,99	2087	<b>2.066,13</b>
9	184	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 5.6uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 5.6uH de indutância	UN	1,58	1857	<b>2.934,06</b>
9	185	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 6.8uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 6.8uH de indutância	UN	1,06	1837	<b>1.947,22</b>
9	186	21296	Indutor axial, potência de 1/4W, 8.2uH de indutância	Indutor axial, potência de 1/4W, 8.2uH de indutância	UN	0,45	1857	<b>835,65</b>
10	187	434214	Jumper arduino 200mm fêmea-fêmea	jumper para arduino, material condutor: cobre, cor: multicolorido, características adicionais: destacáveis, comprimento: 200 mm, aplicação: montagem protoboard, conectores: fêmea-fêmea	UN	4,56	10976	<b>50.050,56</b>
10	188	434214	Jumper arduino 200mm macho-fêmea	jumper para arduino, material condutor: cobre, cor: multicolorido, características adicionais: destacáveis, comprimento: 200 mm, aplicação: montagem protoboard, conectores: macho-fêmea	UN	0,55	12706	<b>6.988,30</b>

10	189	419031	Jumper arduino 200mm macho-macho	jumper para arduino, material condutor: cobre, cor: multicolorido, características adicionais: destacáveis, comprimento: 200 mm, aplicação: montagem protoboard, conectores: macho-macho	UN	0,55	14506	<b>7.978,30</b>
	190	452946	Kit Arduino Mega R3 2560	Kit Arduino Avançado - (01 x Arduino MEGA 2560; 01 x Protoboard (No mínimo de 400 pontos); 01 x Cabo USB; 01 x Potenciômetro 10k ohm; 01 x Buzzer ativo 5V; 01 x Caixa organizadora; 01 x LED RGB; 021 x Módulo Relé; 01 x Fonte de alimentação; 01 x Display (LCD 16x2); 01 x Sensor de temperatura; 01 x Sensor de luminosidade; 01 x Sensor distância ultrassônico, entre outros; No mínimo 5 LED's verdes, No mínimo 1 atuadores (Servo potenciômetro, e/ou motor de giro contínuo); No mínimo 4 push buttons; No mínimo 30 resistores (10k ohm, 330 ohm, 1k ohm, 15 ohm, entre outros); No mínimo 50 jumpers diversos tamanhos (Macho/Macho e Femea/Femea). Modelo de referência: Kit Arduino Advanced	UNID	461,63	270	<b>124.640,10</b>
	191	442420	Kit RFID Aurduino MFRC522	Kit RFID Aurduino MFRC522, kit com 1 módulo leitor de RFID para arduino, 1 tag tipo chaveiro e 1 tag tipo cartão.	UN	25,85	406	<b>10.495,10</b>
	192	445743	LÂMPADA LED, TENSÃO NOMINAL:BIVOLT, POTÊNCIA NOMINAL:50 W, TIPO BASE:E-40, TEMPERATURA DE COR:6500 K	LÂMPADA LED, TENSÃO NOMINAL:BIVOLT, POTÊNCIA NOMINAL:50 W, TIPO BASE:E-40, TEMPERATURA DE COR:6500 K	UND	128,23	1154	<b>147.977,42</b>
11	193	269113	LED 5mm azul	LED 5mm azul, alto brilho, invólucro translúcido	UN	0,61	10641	<b>6.491,01</b>
11	194	411193	LED 5mm Branco	LED 5mm branco, alto brilho, invólucro translúcido	UN	0,61	10681	<b>6.515,41</b>
11	195	399737	LED 5mm verde	LED 5mm verde, alto brilho, invólucro translúcido	UN	0,69	10631	<b>7.335,39</b>
11	196	443339	LED 5mm vermelho	LED 5mm vermelho, alto brilho, invólucro translúcido	UN	0,6	10631	<b>6.378,60</b>
11	197	257771	LED DIFUSO 5MM AMARELO	LED DIFUSO. COR: AMARELO. DIÂMETRO: 5MM. TENSÃO NOMINAL: 2V APROXIMADAMENTE. CORRENTE NOMINAL: 20 MA	UN	0,42	11131	<b>4.675,02</b>
11	198	269113	LED DIFUSO 5MM AZUL	LED DIFUSO. COR: AZUL. DIÂMETRO: 5MM. TENSÃO NOMINAL: 2V APROXIMADAMENTE. CORRENTE NOMINAL: 20 MA	UN	0,35	11431	<b>4.000,85</b>
11	199	422685	LED DIFUSO 5MM VERDE	LED DIFUSO. COR: VERDE. DIÂMETRO: 5MM. TENSÃO NOMINAL: 2V APROXIMADAMENTE. CORRENTE NOMINAL: 20 MA	UN	0,25	11281	<b>2.820,25</b>
11	200	257775	LED DIFUSO 5MM VERMELHO	LED DIFUSO. COR: VERMELHO. DIÂMETRO: 5MM. TENSÃO NOMINAL: 2V APROXIMADAMENTE. CORRENTE NOMINAL: 20 MA	UN	0,25	11581	<b>2.895,25</b>
	201	442554	Matriz de LED para arduino 8x8	Matriz de LED para arduino 8x8, controlador MAX7219, Tensão de operação: 5V.	UN	28,8	482	<b>13.881,60</b>
	202	267265	Mini contator	Tensão Bobina: 220V; Número de polos: 4; Contatos: 1NA+3NF; Tensão nominal de isolamento (Ui) V: 660V; Ie max. AC-3 (até 220V): 10A; Vida elétrica: 5000000; Vida mecânica: 3.10^6; Fusíveis Máximo (gIlgG): 16A; Fixação: Parafuso ou trilho DIN 35mm	UNID	116,86	194	<b>22.670,84</b>
	203	390612	Mini disjuntor monopolar 10A	Disjuntor 1X10A 230/440V compatível modelo 5KA Weg; Mini disjuntor Unipolar; Corrente: 10A; Curva C, compatível com trilho DIN; 5KA	UNID	12,41	153	<b>1.898,73</b>
	204	465307	Módulo Bluetooth HC-05	Módulo Bluetooth HC-05, mestre escravo	UNID	46,53	577	<b>26.847,81</b>
	205	465307	Módulo Bluetooth HC-06	Módulo Bluetooth HC-06, tipo slave	UN	44,41	517	<b>22.959,97</b>
	206	465309	MÓDULO RELÉ 5V 1 CANAL	MÓDULO RELÉ 5V 1 CANAL	UN	9,06	523	<b>4.738,38</b>
	207	465309	MÓDULO RELÉ 5V 2 CANAIS	ARDUÍNO MÓDULO RELÉ 2 CANAIS. TIPO DIGITAL, PLACA DE DOIS CANAIS COM DOIS RELÉS E CIRCUITOS DE DRIVER OPTOACOPLADOS; SINAL DE CONTROLE EM NÍVEL TTL, BOBINA 5 VDC 15-20 MA; CARGA NOMINAL DO RELÉ: 12 A 125 VAC, 7 A 250 VAC; CARGA NOMINAL DO MÓDULO: 10 A; FUROES DE 3 MM PARA FIXAÇÃO; TEMPO DE ACIONAMENTO DE CONTATO: 10 MS.	UN	15,62	662	<b>10.340,44</b>

208	442548	Módulo WIFI ESP8266	Módulo WIFI ESP8266. Modelo: ESP-01. Chip: ESP8266. Tensão de operação: 3,3v. suporte à redes: 802.11 b/g/n. Alcance: 90m aprox. comunicação: serial [TX/RX]. Conectores: GPIO, I2C, SPI, UART, entrada ADC, saída PWM e sensor de temperatura interno.	UNID	23,39	608	14.221,12
209	301455	Motor DC 6V com redução 65RPM	Motor DC com caixa de redução e eixo duplo, tensão de operação 3-6V, torque de 0,35 kgf/cm a 0,80 kgf/cm, dimensões 70x37x23, eixo para polias de 5mm, 65 RPM	UNID	20,64	877	18.101,28
210	442547	Motor de passo NEMA17	Motor de passo NEMA 17, modelo 17HS1352-P4130, 2 fases, 200 passos por revolução, 4 fios, acurácia de 5%, ângulo de passo de 1,8 graus, corrente nominal 1,33A, tensão nominal de 12V-24V DC, diâmetro do eixo de 5mm, torque estático de 2,2kg.cm, dimensões 42 x 42 x 34 mm.	UNID	127,04	516	65.552,64
211	442548	NodeMCU V3 ESP8266 ESP-12E	NodeMCU V3 ESP8266 ESP-12E, Placa de desenvolvimento que combina o chip ESP8266, uma interface usb-serial e um regulador de tensão 3.3V, compatível para uso em protoboard.	UN	34,9	504	17.589,60
212	450515	Óculos proteção	Óculos proteção, aprovados dentro dos padrões internacionais de qualidade e da norma ANSI/ISEA Z87.1-2015, Constituído de arco de material plástico (nylon) com meia-proteção nas bordas, Lentes com tratamento antirrisco, Ajuste de comprimento da haste.	UN	23,57	1371	32.314,47
213	461526	Pasta térmica	Pasta térmica de alta condução térmica, condução térmica 1,2 W/mK, quimicamente inerte, não corrosiva e atóxica, podendo operar sem perder suas principais propriedades em temperaturas de até 250 °C, possui em sua composição aditivo de prata coloidal, cor Cinza, embalagem tipo seringa com 25 gramas de peso bruto.	UN	35,66	219	7.809,54
214	68233	Perfurador de placa de circuito impresso	Perfurador de placa de circuito impresso. Compatível com punção de 1mm. Acompanha um punção de 1mm instalado e mais um punção de 1mm reserva. Modelo de referência PP-3 da marca Suetoku.	UN	64,3	135	8.680,50
215	474884	Placa de desenvolvimento esp32	Placa de desenvolvimento DOIT ESP32 bluetooth e wifi	UNID	68,48	1065	72.931,20
216	414006	Placa de desenvolvimento FRDM-KL25Z	Placa de desenvolvimento Freedom FRDM-KL25Z, equipada com MCU MKL25Z128VLK4, core ARM Cortex M0+, 128KB de memória flash, 16KB de memória SRAM, Touch slider capacitivo, Acelerômetro MMA8451Q, Led RGB embutido, Botão de reset, Interface USB OpenSDA para debug, Conexão mini USB 2.0, layout da PCI compatível com os shields de arduino uno.	UN	233,27	179	41.755,33
217	421656	Placa fenolite cobreada	Placa para cração de circuito impresso, material fenolite cobreado, face simples, dimensões: 20 x 20 cm	UN	20,68	1061	21.941,48
218	421584	Placa fenolite ilhada	Placa montagem circuito eletrônico, material: fenolite, características adicionais: ilhada e perfurada, sem interligação entre ilhas, dimensões: 10 x 15 cm	UN	20,23	1007	20.371,61
219	349214	Placa FTDI conversor USB serial	Placa FTDI FT232RL conversor USB para serial UART	UNID	32,52	204	6.634,08
220	348412	Plugue para tomada trifásica, corrente nominal de 32A	Plugue para tomada trifásica, corrente nominal de 32A, Tensão nominal de 200/250V, 5 pólos 3P+N+T, grau de proteção IP44, cor azul, qualidade similar ou superior a Steck N5279	UNID	67,9	132	8.962,80
221	60917	Pó de grafite para sugador de solda 25g	Pó de grafite, para aplicação em sugador de solda, frasco de 25g	UNID	5,35	146	781,10
222	74004	Ponta de prova para geradores de frequência, padrão BNC/jacaré, modelo de referência PB-21 do fabricante Instrutherm.	Ponta de prova para geradores de frequência, padrão BNC/jacaré, modelo de referência PB-21 do fabricante Instrutherm.	UN	80,78	255	20.598,90

	<b>223</b>	74004	Ponta de prova para multímetros digitais, com revestimento do cabo em silicone de alta flexibilidade, isolamento elétrico do cabo de 1000V AC/DC, categoria de segurança CAT III 1000V e CAT IV 600V. Deve possuir capacidade de corrente elétrica de 15A (nominal) e capacidade máxima de corrente elétrica de 20A para um período de 30 segundos. O comprimento do cabo deve ser igual ou maior à 920mm. Qualidade igual ou superior ao modelo MTL-7 da Minipa.	Ponta de prova para multímetros digitais, com revestimento do cabo em silicone de alta flexibilidade, isolamento elétrico do cabo de 1000V AC/DC, categoria de segurança CAT III 1000V e CAT IV 600V. Deve possuir capacidade de corrente elétrica de 15A (nominal) e capacidade máxima de corrente elétrica de 20A para um período de 30 segundos. O comprimento do cabo deve ser igual ou maior à 920mm. Qualidade igual ou superior ao modelo MTL-7 da Minipa.	UN	32,36	404	<b>13.073,44</b>
	<b>224</b>	74004	Ponta de prova para osciloscópios digitais, com as seguintes características: - Atenuação: 10:1 e 1:1; - Banda de frequência: DC ~ 60MHz (tolerância de 3dB para mais ou para menos) para atenuação 10:1. DC ~ 15MHz (tolerância de 3dB para mais ou para menos) para atenuação 1:1. - Impedância de entrada quando conectada à um osciloscópio de impedância 1MΩ // 15pF: 10MΩ // 10pF ~ 50pF para atenuação 10:1 1MΩ // 46pF para atenuação 1:1 - Tensão de entrada máxima suportada: 600V para tensão contínua ou para tensão de pico em corrente alternada, para atenuação 10:1 - Padrão de segurança em conformidade à norma IEC 61010, CAT II - Extensão do cabo: maior ou igual à 1,2m. Qualidade igual ou superior ao modelo LF-60A do fabricante Minipa.	Ponta de prova para osciloscópios digitais, com as seguintes características: - Atenuação: 10:1 e 1:1; - Banda de frequência: DC ~ 60MHz (tolerância de 3dB para mais ou para menos) para atenuação 10:1. DC ~ 15MHz (tolerância de 3dB para mais ou para menos) para atenuação 1:1. - Impedância de entrada quando conectada à um osciloscópio de impedância 1MΩ // 15pF: 10MΩ // 10pF ~ 50pF para atenuação 10:1 1MΩ // 46pF para atenuação 1:1 - Tensão de entrada máxima suportada: 600V para tensão contínua ou para tensão de pico em corrente alternada, para atenuação 10:1 - Padrão de segurança em conformidade à norma IEC 61010, CAT II - Extensão do cabo: maior ou igual à 1,2m. Qualidade igual ou superior ao modelo LF-60A do fabricante Minipa.	UN	142,02	261	<b>37.067,22</b>
	<b>225</b>	444244	Ponte retificadora GBK10J	Ponte retificadora 10A, 1000V, modelo de referência GBK10J	UN	5,75	502	<b>2.886,50</b>
12	<b>226</b>	424137	Porta lógica AND da família CMOS modelo CD4081, encapsulamento DIP14.	Porta lógica AND da família CMOS modelo CD4081, encapsulamento DIP14.	UN	4,64	883	<b>4.097,12</b>
12	<b>227</b>	424137	Porta lógica NAND da família CMOS modelo CD4011, encapsulamento DIP14.	Porta lógica NAND da família CMOS modelo CD4011, encapsulamento DIP14.	UN	4,62	833	<b>3.848,46</b>
12	<b>228</b>	424137	Porta lógica NAND da família CMOS modelo CD4023, encapsulamento DIP14.	Porta lógica NAND da família CMOS modelo CD4023, encapsulamento DIP14.	UN	3,23	833	<b>2.690,59</b>
12	<b>229</b>	411271	Porta lógica NOR da família CMOS modelo CD4001, encapsulamento DIP14.	Porta lógica NOR da família CMOS modelo CD4001, encapsulamento DIP14.	UN	4,89	833	<b>4.073,37</b>
12	<b>230</b>	424137	Porta lógica NOT da família CMOS modelo CD4069, encapsulamento DIP14.	Porta lógica NOT da família CMOS modelo CD4069, encapsulamento DIP14.	UN	4,27	833	<b>3.556,91</b>
12	<b>231</b>	424137	Porta lógica OR da família CMOS modelo CD4071, encapsulamento DIP14.	Porta lógica OR da família CMOS modelo CD4071, encapsulamento DIP14.	UN	4,36	833	<b>3.631,88</b>
12	<b>232</b>	424137	Porta lógica XOR da família CMOS modelo CD4070, encapsulamento DIP14.	Porta lógica XOR da família CMOS modelo CD4070, encapsulamento DIP14.	UN	4,58	833	<b>3.815,14</b>
	<b>233</b>	426843	PORTA-FUSÍVEL, MATERIAL:POLIPROPILENO, APLICAÇÃO:FUSÍVEL DE VIDRO 20AG, TENSÃO NOMINAL:250 V	PORTA-FUSÍVEL, MATERIAL:POLIPROPILENO, APLICAÇÃO:FUSÍVEL DE VIDRO 20AG, TENSÃO NOMINAL:250 V	UND	2,53	468	<b>1.184,04</b>

13	234	465169	Potenciômetro linear rotativo 5KΩ L20	Potenciômetro linear rotativo 5KΩ L20 com eixo estriado - Tipo Linear rotativo; Resistência: 5K (5000Ω); Potência máxima: 0,2W; Tensão máxima suportada: 200V AC; Diâmetro da base: 16mm; Diâmetro do eixo: 6mm; Distância entre os terminais de soldagem 5mm; Valor do comprimento do eixo L: 20mm; Altura da base à ponta do eixo: 29,5mm; Com 3 terminais, arruela e porca para fixação.	UNID	2,3	883	2.030,90
13	235	465169	Potenciômetro linear rotativo L20 100k	Potenciômetro linear rotativo L20 100k	UN	2,45	1068	2.616,60
13	236	465169	Potenciômetro linear rotativo L20 10k	Potenciômetro linear rotativo L20 10k	UN	2,58	1338	3.452,04
13	237	465169	Potenciômetro linear rotativo L20 1k	Potenciômetro linear rotativo L20 1k	UN	2,27	1098	2.492,46
	238	465169	Potenciômetro linear rotativo L20 5k	Potenciômetro linear rotativo L20 5k, multivoltas	UN	32,62	839	27.368,18
	239	60917	Protetor para sugador de solda	Protetor para sugador de solda, feito com material de Borracha flexível	UNID	2,8	457	1.279,60
	240	465171	Protoboard 170 pontos	Mini Protoboard 170 pontos, terminais e condutores de 0,3 a 0,8mm (20 a 29 AWG), dimensões 45x34x8,5mm	UNID	11,76	772	9.078,72
	241	442553	Protoboard 400 pontos	Protoboard 400 pontos, plástico ABS, terminais e condutores de 0,3 a 0,8mm (20 a 29 AWG), resistência de isolamento 100M ohm, tensão máxima 500V AC por minuto, faixa de temperatura de -20 a 80°C, dimensões 8,3x5,5x1,0cm	UNID	14,74	812	11.968,88
	242	289325	Punção 1mm para perfurador de PCI	Punção de 1mm para Perfurador de Placa de Circuito Impresso, compatível com o perfurador PP-3 da marca Suetoku.	UN	3,53	149	525,97
	243	427776	Raspberry Pi 3 Model B	Circuito Integrado Raspberry Pi 3 Model B 1.2GHz QUAD Core Broadcom BCM2837 64bit ARMv8 processor; BCM43438 WiFi on board; Bluetooth Low Energy (BLE) on board; 1GB RAM; 4x USB 2 ports; 40pin extended GPIO; Saída de video HDMI.	UNID	1.422,60	174	247.532,40
	244	427776	Raspberry Pi 3 Model B+	Raspberry Pi 3 Model B+, Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 (ARMv8) 64-bit SoC @ 1.4GHz, 1GB LPDDR2 SDRAM, 4 USB 2.0 ports.	UN	1.564,26	243	380.115,18
14	245	21474	Regulador de tensão ajustável modelo LM317T, encapsulamento tipo TO-220.	Regulador de tensão ajustável modelo LM317T, encapsulamento tipo TO-220.	UN	2,48	883	2.189,84
14	246	465163	Regulador de tensão DC-DC LM2596	Regulador de tensão LM2596 conversor DC-DC step down	UNID	6,12	708	4.332,96
14	247	21474	Regulador de tensão fixo modelo LM7805, encapsulamento tipo TO-220.	Regulador de tensão fixo modelo LM7805, encapsulamento tipo TO-220.	UN	2,55	1168	2.978,40
14	248	21474	Regulador de tensão fixo modelo LM7809, encapsulamento tipo TO-220.	Regulador de tensão fixo modelo LM7809, encapsulamento tipo TO-220.	UN	2,73	888	2.424,24
14	249	21474	Regulador de tensão fixo modelo LM7905, encapsulamento tipo TO-220.	Regulador de tensão fixo modelo LM7905, encapsulamento tipo TO-220.	UN	2,93	718	2.103,74
14	250	21474	Regulador de tensão fixo modelo LM7909, encapsulamento tipo TO-220.	Regulador de tensão fixo modelo LM7909, encapsulamento tipo TO-220.	UN	2,51	748	1.877,48
14	251	21474	Regulador de tensão fixo modelo LM7915, encapsulamento tipo TO-220.	Regulador de tensão fixo modelo LM7915, encapsulamento tipo TO-220.	UN	1,71	773	1.321,83
14	252	21474	Regulador de tensão LM7812	Regulador de tensão LM7812, encapsulamento TO-220	UN	1,79	1063	1.902,77
14	253	21474	Regulador de tensão LM7815	Regulador de tensão LM7815, encapsulamento TO-220	UN	2,4	733	1.759,20
14	254	21474	Regulador de tensão LM7912	Regulador de tensão LM7912, encapsulamento TO-220	UN	2,27	633	1.436,91
	255	21474	Regulador Step Down Arduino	Módulo Regulador de tensão para arduino, tipo DC-DC Step Down, com circuito integrado LM2596, entrada 3,2 a 40V, saída ajustável entre 1,5 a 35V - 3A.	UN	15,6	656	10.233,60
	256	44180	Resistência tubular 2K2 200W	Resistor de fio cerâmico tubular de 2200 Ω, potência de 200W	UNID	183,27	166	30.422,82
15	257	44180	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 1.1kΩ de resistência elétrica nominal.	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 1.1kΩ de resistência elétrica nominal.	UN	0,1	4830	483,00





















15	418	44180	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 9.1Ω de resistência elétrica nominal.	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 9.1Ω de resistência elétrica nominal.	UN	0,1	4481	448,10
15	419	44180	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 910kΩ de resistência elétrica nominal.	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 910kΩ de resistência elétrica nominal.	UN	0,1	4481	448,10
15	420	44180	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 910Ω de resistência elétrica nominal.	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 910Ω de resistência elétrica nominal.	UN	0,1	4481	448,10
15	421	44180	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 91kΩ de resistência elétrica nominal.	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 91kΩ de resistência elétrica nominal.	UN	0,1	4481	448,10
15	422	44180	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 91Ω de resistência elétrica nominal.	Resistor de filme de carbono, potência de 1/4W, 5% de tolerância, 91Ω de resistência elétrica nominal.	UN	0,1	4581	458,10
	423	44180	Resistor Shunt, classe de exatidão 0.5, corrente elétrica de 10A, tensão de 75mV, dimensões( em mm): 120X25X20.	Resistor Shunt, classe de exatidão 0.5, corrente elétrica de 10A, tensão de 75mV, dimensões( em mm): 120X25X20.	UN	59,04	186	10.981,44
	424	432519	Retificador controlado de silício (SCR) modelo BT151-500R, encapsulamento tipo TO-220.	Retificador controlado de silício (SCR) modelo BT151-500R, encapsulamento tipo TO-220.	UN	2,41	1118	2.694,38
	425	440389	Roda 68mm para chassi robô	Roda 68mm para chassi robô, com pneu plástico, diâmetro 68mm, largura 26mm, furo central de 5,3 x 3,66 mm (em semicírculo), peso 50g.	UNID	8,31	976	8.110,56
	426	440389	Roda giratória boba	Roda giratória boba, diâmetro 30mm, altura 34mm, peso 32g.	UNID	10,67	521	5.559,07
	427	246638	SCR MCR106	SCR MCR106, encapsulamento TO-225AA	UN	2,91	939	2.732,49
	428	475140	Sensor de cor TCS3200	Sensor de cor TCS3200, reconhece nível de luz RGB, tensão de operação de 3 a 5V, distância de detecção 10mm	UNID	63,3	341	21.585,30
	429	150213	Sensor de fluxo de água 1/2" YFs201b	SENSOR - SENSOR DE FLUXO DE ÁGUA G ½ 1-30 L/MIN, SENSOR DE FLUXO DE ÁGUA G ½ 1-30 L/MIN, TIPO DE SENSOR: EFEITO HALL, TENSÃO DE OPERAÇÃO: 5-24V, CORRENTE MÁXIMA: 15MA [5V], FAIXA DE FLUXO: 1-30L/MIN, PRESSÃO MÁXIMA: 2,0 MPA, PULSOS POR LITRO: 450, FREQUÊNCIA [HZ] = 7,5FLUXO[L/MIN], TEMPERATURA DE TRABALHO: - 25 A 80°C, EXATIDÃO: 10%, COMPRIMENTO DO CABO: 15CM, DIMENSÃO CONEXÃO:1/2 POL, DIMENSÃO DIÂMETRO INTERNO: 0,78POL, DIMENSÃO EXTERNA: 2,5X1,4X1,4POL, PINAGEM: VERMELHO: VCC, PRETO: GND, AMARELO: SAÍDA PWM, REFERENCIA: YF-S201	UN	43	378	16.254,00
	430	150213	Sensor de Gás Inflamável MQ-2	Sensor de Gás MQ-2 Inflamável e Fumaça Pode ser utilizado tanto com placas Arduino quanto Raspberry. Especificações: Modelo: MQ-2 Detecção de gases inflamáveis: GLP, Metano, Propano, Butano, Hidrogênio, Álcool, Gás Natural e outros inflamáveis. Detecção de fumaça Concentração de detecção: 300-10.000ppm Tensão de operação: 5V Sensibilidade ajustável via potenciômetro Saída Digital e Analógica Fácil instalação Comparador LM393 Led indicador para tensão Led indicador para saída digital Dimensões aproximadas: 32 x 20 x 15mm Pinagem: VCC: 5V GND: GND D0: Saída Digital A0: Saída Analógica	UN	19,72	350	6.902,00

431	150213	Sensor de Gás Metano MQ-4	Sensor de Gás MQ-4 Metano Pode ser utilizado tanto com placas Arduino quanto Raspberry. Especificações: Modelo: MQ-4 Detecção de gases: Metano, Propano e Butano. Concentração de detecção: 300-10.000ppm Tensão de operação: 5V Sensibilidade ajustável via potenciômetro Saída Digital e Analógica Comparador LM393 Led indicador para tensão Led indicador para saída digital Dimensões aproximadas: 32 x 20 x 15mm Pinagem: VCC: 5V GND: GND D0: Saída Digital A0: Saída Analógica	UN	19,32	332	<b>6.414,24</b>
432	150213	Sensor de Gás Monóxido de carbono MQ-7	Sensor de Gás MQ-7 Monóxido de Carbono Pode ser utilizado tanto com placas Arduino quanto Raspberry. Especificações: Modelo: MQ-7 Detecção do gás Monóxido de Carbono Concentração de detecção: 10-10.000ppm Tensão de operação: 3-5V Resistência de aquecimento: 31 _ 3 Tensão de aquecimento: 5V _ 0,2V Potência de aquecimento: 350mW Sensibilidade ajustável via potenciômetro Saída Digital e Analógica Comparador LM393 Dimensões aproximadas: 32 x 20 x 15mm Pinagem: VCC: 5V GND: GND DOUT: Saída Digital AOUT: Saída Analógica	UN	21,95	348	<b>7.638,60</b>
433	150213	Sensor de Gases tóxicos MQ-135	Sensor de Gás MQ-135 para Gases Tóxicos Pode ser utilizado tanto com placas Arduino quanto Raspberry. Especificações: Sensor MQ-135 Alimentação: 5VDC Detecção de gases tóxicos como amônia, dióxido de carbono, benzeno, óxido nítrico, fumaça e álcool Faixa de detecção amônia: 10ppm à 300ppm Faixa de detecção benzeno: 10ppm à 1000ppm Faixa de detecção álcool: 10ppm à 300ppm CI LM393 Saídas digital e analógica Dimensões aproximadas: 40 x 25 x 22mm	UN	25,27	324	<b>8.187,48</b>
434	224343	Sensor de luz LDR	Sensor de luz LDR, sensibilidade ajustável via potenciômetro, saídas digital e analógica, comparador LM393, tensão de operação 3 a 5V DC.	UNID	9,14	1121	<b>10.245,94</b>
435	150730	Sensor de obstáculo Infravermelho	Sensor de obstáculo infravermelho, composto por emissor e receptor IR, mais CI comparador LM393, potenciômetro para ajuste de distância, detecção de 2 a 30 cm, tensão de operação 3,3V a 5V DC	UNID	8,44	936	<b>7.899,84</b>
436	150213	Sensor De Pressão De Ar Dip 40Kpa Pode Ser Utilizado Tanto Com Placas Arduino Quanto Raspberry	Sensor de Pressão de Ar DIP 40kPa Pode ser utilizado tanto com placas Arduino quanto Raspberry. Especificações: Sensor de pressão de ar Tensão de operação: 5VDC Faixa de medição: 0-40kPa Saída analógica (mV) Faixa de temperatura: -40 à 125 °C Faixa de umidade: (50% _ 10%) RH Impedância de saída: 4 à 6kOhms Saída Zero: -15mV~+15mV Resistência de isolamento: 100MOhms Dimensões aproximadas: 13,5mm x 10mm x 8,5 mm	UN	18,2	409	<b>7.443,80</b>
437	465058	Sensor de proximidade (capacitivo) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50mm, a 3 fios NPN, NA, com cabo de 2 m	Sensor de proximidade (capacitivo) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50mm, a 3 fios NPN, NA, com cabo de 2 m	UN	131,03	276	<b>36.164,28</b>
438	465058	Sensor de proximidade (capacitivo) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50mm, a 3 fios PNP, NA, com cabo de 2 m	Sensor de proximidade (capacitivo) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50mm, a 3 fios PNP, NA, com cabo de 2 m	UN	195,71	285	<b>55.777,35</b>
439	465058	Sensor de proximidade (indutivo) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50 mm, a 3 fios PNP, NA, com cabo de 2 m.	Sensor de proximidade (indutivo) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50 mm, a 3 fios PNP, NA, com cabo de 2 m.	UN	121,81	272	<b>33.132,32</b>
440	465058	Sensor de proximidade (indutivo) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50mm, a 3 fios NPN, NA, com cabo de 2 m	Sensor de proximidade (indutivo) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50mm, a 3 fios NPN, NA, com cabo de 2 m	UN	115,81	266	<b>30.805,46</b>

441	301408	Sensor de Temperatura LM35	Sensor de temperatura LM35 Tensão de Alimentação: 4 - 30VDC; Escala de medição: °C - (Centígrados) Fator de escala: 10mV / °C Range de resposta: -55°C à 150°C Precisão: 0,5°C Consumo de corrente máximo: 60uA	UN	22,78	521	<b>11.868,38</b>
442	475141	Sensor de ultrassonico HC-SR04	Sensor Ultrassônico – HC-SR04, distância de detecção de 2cm a 400cm.	UNID	14,24	581	<b>8.273,44</b>
443	439794	Sensor De Umidade E Temperatura Dht11	Sensor eletrônico, tipo sensor: umidade e temperatura, referência: dht11, características adicionais: com termistor ntc e hr202, temperatura trabalho: 0 a 50 °c, tensão alimentação: 5 v, faixa umidade: 20 a 90 per Características adicionais: referência SENSOR DE TEMPERATURA UMIDADE DHT11, para utilização em Arduino.	UN	15,59	627	<b>9.774,93</b>
444	150730	Sensor de velocidade encoder	Sensor de velocidade encoder com abertura para disco de encoder de 5mm, saída digital e analógica, com comparador LM393, LED indicador para tensão e LED indicador para saída digital, dimensões 32x15x7mm, tensão de operação de 3,3 a 5V DC.	UNID	9,85	725	<b>7.141,25</b>
445	465313	Sensor óptico (reflexão difusa) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50mm, a 3 fios PNP, NA, com cabo de 2 m	Sensor óptico (reflexão difusa) M18, tubo roscado, comprimento do tubo 50mm, a 3 fios PNP, NA, com cabo de 2 m	UN	407,07	186	<b>75.715,02</b>
446	465313	Sensor óptico reflexivo fototransistor TCRT5000	Sensor óptico reflexivo fototransistor TCRT5000 de reflexão, com emissor IR e receptor fototransistor, onda de emissão 950nm, máxima detecção de 25mm.	UNID	6,94	589	<b>4.087,66</b>
447	301455	Servo motor alto torque	Frequência de trabalho: 1520µs/330 Hz; Velocidade de operação (4,8 V): 0,18 sec/60 °; Stall Torque (4,8 V): 17,25 kg. cm (239,55 oz/in); Stall Torque (6 V): 20,32 kg-cm (281,89 oz/in); Dimensões: 40,5x20,2x38 mm/1,59x0,80x49 cm	UNID	167,02	269	<b>44.928,38</b>
448	301455	Servo motor MG995	Servo motor MG995 TowerPro, com engrenagens metálicas, faixa de rotação de 180 graus, tensão de operação de 4,8 a 6,0V, torque de 9,4kgf.cm a 11,0 kgf.cm, dimensões 40x19x30mm	UNID	60,97	622	<b>37.923,34</b>
449	465305	Servo motor SG90	Micro servo motor SG90 TowerPro, com tensão de operação de 4,8 a 6,0V, torque de 1,5kgf.cm a 1,7 kgf.cm, dimensões 23x12,1x21,4mm	UNID	23,23	780	<b>18.119,40</b>
450	442538	Shield CNC V3 para Arduino Uno	Shield V3, para impressora 3D e CNC para Arduino Uno, alimentação externa de 12 a 36V, soquete para até 4 drivers A4988, configuração de microstepping por jumpers, botão de reset	UNID	31,35	314	<b>9.843,90</b>
451	442538	Shield para Arduino Mega RAMPS 1.4	Shield RAMPS 1.4, para impressora 3D e CNC para Arduino Mega soquete para até 5 drivers A4988, botão de reset, conexões para motores, chaves de fim de curso e conexão para extrusora.	UNID	55,65	311	<b>17.307,15</b>
452	260968	Spray Limpa Contatos Elétricos Instantâneo	Spray Limpa Contatos Elétricos Instantâneo. Limpa contatos eletrônicos, para uso técnico, para restauração dos contatos elétricos em eletrônica e informática, removendo as impurezas em todos os tipos de contatos, tais como ignição, cabeçote de toca-fitas, seletores de canal, potenciômetro, etc. O produto seca rapidamente e nas condições de uso normalmente não ataca a maioria dos plásticos. Embalagem em aerosol de 300 ml.	UNID	30,78	280	<b>8.618,40</b>
453	307720	Sugador de solda	Sugador de Solda para placas de circuito impresso (PCI), corpo em metal, ponta de teflon.	UN	34,88	206	<b>7.185,28</b>
454	286670	Suporte Para Ferro de Solda com proteção com esponja	Suporte Para Ferro de Solda, Com proteção para o ferro e com esponja.	UNID	32,32	247	<b>7.983,04</b>

	<b>455</b>	128210	Suporte placa circuito impresso	Suporte placa circuito impresso. Modelo de referência: SP-1 da Suetoku; Abertura de fixação do suporte na mesa: 4cm; Abertura do braço: 21cm; Comprimento da haste do braço: 9cm	UN	42,31	174	<b>7.361,94</b>
	<b>456</b>	350610	TEMPORIZADOR, TIPO:ELETRÔNICO, APLICAÇÃO:CONTROLE DE EQUIPAMENTOS, ALIMENTAÇÃO:110/220 VCA, ESCALA:0 A 24 HORAS, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:MÍNIMO 8 CONEXÕES ENTRE DIAS OU GRUPOS DIAS SEMANA	TEMPORIZADOR, TIPO ELETRÔNICO, APLICAÇÃO CONTROLE DE EQUIPAMENTOS, ALIMENTAÇÃO 110/220 VCA, ESCALA 0 A 24 HORAS, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS MÍNIMO 8 CONEXÕES ENTRE DIAS OU GRUPOS DIAS SEMANA	UND	110,48	116	<b>12.815,68</b>
16	<b>457</b>	330313	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 10mm	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 10mm	M	2,22	1031	<b>2.288,82</b>
16	<b>458</b>	330313	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 1mm	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 1mm	M	1,06	1149	<b>1.217,94</b>
16	<b>459</b>	330313	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 2mm	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 2mm	M	1,64	1182	<b>1.938,48</b>
16	<b>460</b>	330313	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 3mm	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 3mm	M	1,76	1141	<b>2.008,16</b>
16	<b>461</b>	330313	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 5mm	Termo retrátil na cor preta, diâmetro natural de 5mm	M	2,17	1044	<b>2.265,48</b>
	<b>462</b>	269209	Tomada steck, falta	Tomada de sobrepor para plugue trifásico, corrente nominal de 32A, Tensão nominal de 200/250V, 5 pólos 3P+N+T, grau de proteção IP44, cor azul, qualidade similar ou superior a Steck N5209	UNID	61,77	121	<b>7.474,17</b>
	<b>463</b>	354560	Transformador de tensão 9V+9V com 1A de saída, entrada bivolt 127V/220V	Transformador de tensão 9V+9V com 1A de saída, entrada bivolt 127V/220V	UN	51,45	249	<b>12.811,05</b>
17	<b>464</b>	262135	Transistor 2N3055	Transistor 2N3055, encapsulamento TO-3	UN	6,75	767	<b>5.177,25</b>
17	<b>465</b>	461359	Transistor Bipolar de Gatilho Isolado (IGBT), encapsulamento tipo TO-220, modelo IRG4BC30UD ou superior.	Transistor Bipolar de Gatilho Isolado (IGBT), encapsulamento tipo TO-220, modelo IRG4BC30UD ou superior.	UN	20,92	735	<b>15.376,20</b>
17	<b>466</b>	257282	Transistor Darlington NPN TIP120	Transistor Darlington NPN TIP120, encapsulamento TO-220	UN	2,33	1003	<b>2.336,99</b>
17	<b>467</b>	461359	Transistor de efeito de campo MOSFET do tipo canal P, encapsulamento do tipo TO-220, modelo IRF9530 ou superior.	Transistor de efeito de campo MOSFET do tipo canal P, encapsulamento do tipo TO-220, modelo IRF9530 ou superior.	UN	6,42	943	<b>6.054,06</b>
17	<b>468</b>	452947	Transistor IRF540	Transistor IRF540, encapsulamento TO-220	UN	5,69	948	<b>5.394,12</b>
17	<b>469</b>	472621	Transistor JFET canal N, do tipo depleção, encapsulamento TO-92, modelo MPF102 ou superior.	Transistor JFET canal N, do tipo depleção, encapsulamento TO-92, modelo MPF102 ou superior.	UN	7	743	<b>5.201,00</b>
17	<b>470</b>	354325	Transistor NPN 2N2222	Transistor NPN 2N2222, encapsulamento TO-92	UN	2,62	1508	<b>3.950,96</b>
17	<b>471</b>	433610	Transistor PNP modelo BC557, encapsulamento tipo TO-92.	Transistor PNP modelo BC557, encapsulamento tipo TO-92.	UN	0,99	3022	<b>2.991,78</b>
17	<b>472</b>	433610	Transistor PNP modelo BC558, encapsulamento tipo TO-92.	Transistor PNP modelo BC558, encapsulamento tipo TO-92.	UN	0,33	3052	<b>1.007,16</b>
17	<b>473</b>	472621	Transistor programável unijunção (PUT), encapsulamento TO-92, modelo 2N6027 ou superior.	Transistor programável unijunção (PUT), encapsulamento TO-92, modelo 2N6027 ou superior.	UN	2,53	878	<b>2.221,34</b>
17	<b>474</b>	246642	Transistor unijunção (UJT), encapsulamento TO-18, modelo 2N2646 ou superior.	Transistor unijunção (UJT), encapsulamento TO-18, modelo 2N2646 ou superior.	UN	9,73	568	<b>5.526,64</b>
	<b>475</b>	41327	TRIAC BT137	TRIAC BT137, encapsulamento TO-220	UN	3,37	1063	<b>3.582,31</b>
	<b>476</b>	340263	Mini disjuntor bipolar 10A	Disjuntor 2X10A 230/440V compatível modelo 5KA Weg; Mini disjuntor Bipolar; Corrente: 10A; Curva C, compatível com trilho DIN; 5KA	UNID	39,66	165	<b>6.543,90</b>

477	102504	Kit de Desenvolvedor Jetson Nano de 2 GB de Memória	Kit de Desenvolvedor Jetson Nano 2 GB; GPU 128-core NVIDIA Maxwell™; CPU Quad-core ARM® A57 @1.43GHz; Memória 2 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s; Armazenamento microSD (cartão não incluso); Codificador de Vídeo: 4Kp30 4x 1080p30 9x 720p30 (H.264/H.265); Decodificador de Vídeo: 4Kp60 2x 4Kp30 8x 1080p30 18x 720p30 (H.264/H.265); Conectividade: Gigabit Ethernet e 802.11ac wireless; Conectores: 1x MIPI CSI-2 (câmera), 1x HDMI (vídeo), 1x USB 3.0 Tipo A, 2x USB 2.0 Tipo A, 1x USB 2.0 Micro-B, 40 pinos (GPIOs, I2C, I2S, SPI, UART), 12 pinos (energia e sinais relacionados, UART), 4 pinos para ventilador; Alimentação: via conector USB-C.	UNID	2.232,67	69	154.054,23
478	102504	Kit de Desenvolvedor Jetson Nano de 4 GB de Memória	Kit de Desenvolvedor Jetson Nano 4 GB; GPU 128-core NVIDIA Maxwell™; CPU Quad-core ARM® A57 @1.43GHz; Memória 2 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s; Armazenamento microSD (cartão não incluso); Codificador de Vídeo: 4Kp30 4x 1080p30 9x 720p30 (H.264/H.265); Decodificador de Vídeo: 4Kp60 2x 4Kp30 8x 1080p30 18x 720p30 (H.264/H.265); Conectividade: Gigabit Ethernet e 802.11ac wireless; Conectores: 2x MIPI CSI-2 (câmera), 1x HDMI (vídeo), 1x Display Port (vídeo), 4x USB 3.0 Tipo A, 1x USB 2.0 Micro-B, 40 pinos (GPIOs, I2C, I2S, SPI, UART), 12 pinos (energia e sinais relacionados, UART), 4 pinos para ventilador; Alimentação: via conector DC barrel ou micro USB.	UNID	3.779,90	143	540.525,70
479	150012	Câmera com chip foto sensível imx219 e interface MIPI CSI-2	8M Pixels ou superior; Resolução: 3280 x 2464 ou superior; Chip fotossensível: Sony IMX219; Interface: MIPI CSI-2; Tamanho CMOS: 1/4 polegada; Abertura: igual ou superior à 2.35; Campo de visão diagonal: igual ou superior à 160°	UNID	294,44	115	33.860,60
480	473740	Kit de desenvolvimento de robótica	Kit de Robótica Lego com 4 servomotores angulares com sensor de rotação integrado com posicionamento absoluto; Sensor de cores: capaz de diferenciar cores e efetuar medidas da luz refletida; Sensor de distância ultrasônico: detecta obstáculos, Matriz de LEDs 5x5 programável RGB; Fornecimento de todos os cabos necessários para a execução de todas as conexões eletro-eletrônicas; Módulo principal de controle possuindo especificações iguais ou superiores às seguintes: microcontrolador STM32F413 (Architecture: ARM Cortex M4, ROM: 1M, RAM: 320k, Clock: 100MHz), 32MB de memória flash como armazenamento interno, conexões Bluetooth (1x BT and 4x BLE) e USB, Giroscópio/Acelerômetro de 6 eixos, Bateria recarregável de íon de lítio incluída para alimentação, 6 portas bidirecionais (entrada/saída) para ligação dos sensores e motores, deve permitir programação nas linguagens de programação Scratch e Python no PC e em aplicativos de telefones celulares (Android e iPhone); Devem ser fornecidas ao menos 949 peças de encaixes para construção dinâmica de modelos. Modelo utilizado como referência: Mindstorm Robot Inventor 51515	UNID	3.996,63	153	611.484,39
<b>Valor total estimado</b>						<b>5.160.852,10</b>	

Reginaldo Aparecido Camilo  
 Coordenador de Licitações e Contratos  
 CLT – IFSP Piracicaba

Carla Patrícia Mania de Oliveira  
 Diretora Adjunta de Administração  
 DAA – IFSP Piracicaba

Aguinaldo Luiz de Barros Lorandi  
 Diretor Geral  
 DRG – IFSP Piracicaba

# Documento Digitalizado Público

## Apêndice I do TR - retificado

**Assunto:** Apêndice I do TR - retificado  
**Assinado por:** Adriane Foligno  
**Tipo do Documento:** Termo de Referência  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Mídia

Documento assinado eletronicamente por:

- Adriane Zangiacomo Foligno, COORDENADOR(A) - FG1 - CGRP-PRA , em 22/03/2023 14:53:38.

Este documento foi armazenado no SUAP em 22/03/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsp.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 1275169

**Código de Autenticação:** 970d626934

