



Projeto de criação do LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO E ELETRICIDADE

Proponentes:

Prof. Ms. Antonio Francisco Cardoso
Prof. Dr. Robinson Viana Figueroa Cadillo



Outubro 2011

1 INTRODUÇÃO

Devido à conhecida dificuldade apresentada pelos acadêmicos em geral com as disciplinas de física, laboratórios didáticos de física são imprescindíveis a qualquer curso tecnológico e necessários para o reconhecimento de muitos cursos pelo MEC. Prova disto é que atualmente o LDF (Laboratório Didático de Física) do DEFIJI (Departamento de Física de Ji-Paraná) atende aos cursos do *Campus* de Ji-Paraná de Licenciatura e Bacharelado em Física, Bacharelado em Engenharia Ambiental e ao Curso de Engenharia de Pesca e Aqüicultura do *Campus* de Cacoal. Como consequência desta grande demanda por aulas de laboratório, num ano típico, cerca de 150 alunos freqüentam o LDF regularmente, em função das disciplinas regulares de cursos oferecidos pela Unir, e cerca de 500 alunos freqüentam o LDF esporadicamente, em eventos promovidos pelo DEFIJI, como Semana de Física, Oficina de Física, visitas de escolas públicas, etc..

Apesar do salutar efeito que a utilização das dependências do LDF causa para seus freqüentadores, ela gera também, como consequência, um desgaste natural dos equipamentos que, se não forem rapidamente reparados, acabam sofrendo um processo rápido de sucateamento, além de impedir sua utilização imediata por acadêmicos que tem um cronograma de atividades a cumprir. Ocorre que, atualmente, a única opção de reparo para os seus equipamentos, que geralmente implicam em serviços de solda, torno e fresa em eixos, mancais, consiste em adquirir novas peças dos fabricantes, que nem sempre estão disponíveis isoladamente e, além disto, seu processo de compra é extremamente moroso, em função da burocracia requerida por qualquer instituição pública.

Devido também ao alto custo dos laboratórios didáticos, existe atualmente um grande interesse por parte dos educadores, inclusive do DEFIJI, que está pleiteando junto ao MEC a criação de um Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física, em desenvolver experimentos de baixo custo que possam mostrar aos alunos fenômenos físicos que geralmente não são vistos no cotidiano, mas que podem ser evidenciados com relativa facilidade. Entretanto, apesar de serem de baixo custo, estes experimentos geralmente necessitam de um ferramental mais ou menos complexo, tanto de equipamentos mecânicos



como de equipamentos eletrônicos, que não se encontra nas escolas públicas e na Unir. Além disto, equipamentos eletrônicos são necessários para que os Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física possam desenvolver experimentos voltados às disciplinas de eletricidade e magnetismo e a instrumentação e desenvolvimento de materiais tecnológicos nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física e de Trabalhos de Conclusão de Curso, visto que o Departamento de Física conta com quatro professores de física experimental, sendo dois deles doutores.

2. OBJETIVOS

Este projeto tem como objetivo principal a criação de uma oficina de apoio e manutenção aos laboratórios tecnológicos do Campus da UNIR em Ji-Paraná e, em especial, ao LDF e para tanto necessita a aquisição e instalação de ferramentas e equipamentos. Além disto, tem outro objetivo que é dar suporte técnico imediato aos professores, acadêmicos e funcionários envolvidos com atividades experimentais do LDF e de outros laboratórios relacionados que estejam instalados no Campus.

Desta forma, esta oficina pretende resolver problemas urgentes na área de mecânica e elétrica na forma da criação de uma oficina, denominada de Oficina Eletro-Mecânica. Este projeto compreende a construção de um pequeno prédio de (dois) andares (devido ao pequeno espaço do *Campus* de Ji-Paraná) e a aquisição dos equipamentos mínimos necessários ao seu funcionamento.

Os benefícios que esta oficina trará para a região de Ji-Paraná são:

- Permitir uma manutenção permanente dos equipamentos de ensino do LDF;
- Fornecimento de suporte técnico e/ou tecnológico para os demais laboratórios de ensino e pesquisa do *Campus*, como os laboratórios de pesquisa do DEFIJI e dos laboratórios do DEA (Departamento de Engenharia Ambiental) e de outros laboratórios que forem implantados no Campus;
- Fornecimento de suporte técnico e/ou tecnológico para professores, acadêmicos e funcionários do Campus e funcionários e professores das escolas públicas da região;
- Aprimoramento dos acadêmicos e dos alunos do ensino médio, através de serviço de extensão com produção de experimentos didáticos em Física.



Além disto, este projeto tem os seguintes objetivos gerais:

- Desenvolver e fortalecer a formação de recursos humanos nas áreas de Licenciatura e Bacharelado em Física e na área de Engenharia Ambiental e de outras engenharias que forem implantados no Campus;
- Colaborar com o departamento de Física com o desenvolvimento de projetos didáticos experimentais voltados ao ensino da Física;
- Melhorar a aprendizagem e o interesse do aluno no ensino de Física na região através do desenvolvimento de experimentos de baixo custo.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Esta oficina tem como meta principal deixar permanentemente e em boas condições os equipamentos e materiais didáticos relacionados a experimentos de física básica e que estão sujeitos a um manuseio freqüente durante as atividades experimentais dos acadêmicos. Além disto, possui outros resultados esperados:

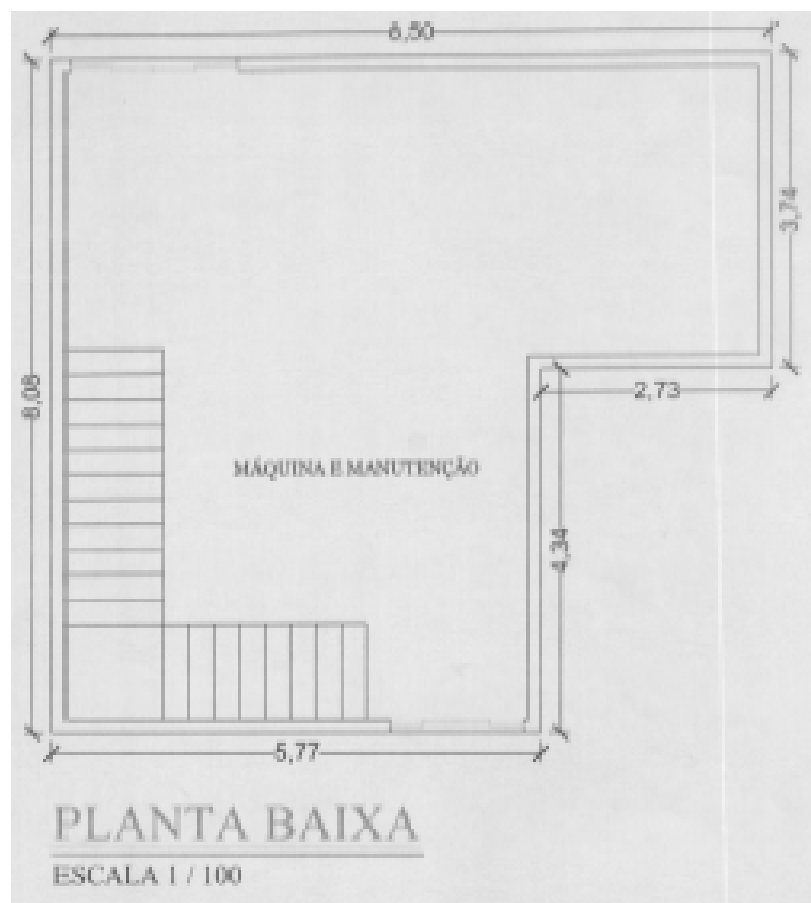
- Democratizar o acesso ao conhecimento técnico da população e dos alunos;
- Melhorar significativamente os níveis educacionais regionais;
- Aprimorar as relações entre a comunidade acadêmica e a população;
- Envolver acadêmicos dos cursos das áreas de exatas do Campus com atividades de ensino;
- Incentivar os pesquisadores da instituição a se envolverem em atividades de ensino junto à comunidade;
- Melhorar a infra-estrutura física dos laboratórios da universidade;
- Disseminar o uso de ferramentas tecnológicas como instrumento de apoio à prática docente;
- Expandir a capacidade criativa dos alunos com as novas possibilidades que esta oficina permite oferecer;
- Aprimorar instrumentos de suporte à capacitação pedagógica dos acadêmicos do *Campus* e das escolas de ensino médio;

4. ORÇAMENTO

4.1 PRÉDIO

Como mencionado anteriormente, o prédio da oficina eletro-mecânica deverá ter 2 (dois) andares, sendo que no térreo (com $56,8 \text{ m}^2$) será instalada a oficina mecânica e no primeiro piso (com $50,0 \text{ m}^2$) a oficina eletrônica. A figura 1 abaixo mostra a planta baixa deste prédio, cujo preço estimado deste prédio é de R\$ 106.800,00.

Figura 1: Planta baixa da Oficina Eletro-Mecânica



4.2. OFICINA MECÂNICA



Para a criação da oficina mecânica, é necessária a aquisição dos equipamentos e materiais listados na tabela 1 abaixo, cujo custo total é de R\$ 66.220,00.

ITEM	ESPECIFICAÇÕES	UND	QTD	VALOR UNITARIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
01	Kit de ferramentas. Composição: - 03 chaves de fenda (3x100mm / 6x38mm / 6x100mm); - 03 chaves Phillips (3x100mm / 6x38mm / 6x100mm); - 01 chave teste de voltagem (12 - 250 v); - 01 mini arco de serra; - 01 martelo unha 23 mm; - 01 trena 3m; - 01 alicate universal 7"; - 01 alicate de bico meia cana 6.1/2"; - 01 estojo plástico multiuso; - 01 chave ajustável 8" - 200 mm; - 01 tesoura multiuso; - 01 estilete 18 mm; - 01 pinça;	CJ	03	300,00	900,00
02	Torno de Bancada fixo 6". Características: Resistente para uso profissional, Corpo: Ferro fundido nodular, Tipo de trabalho: Pesado, Abertura: 150 mm, Fuso de Alta resistência e Porca de força, Mordentes: Em aço recartilhado e substituível.	PÇ	01	500,00	500,00
03	Torno de Bancada fixo 3" Características: Resistente para uso profissional, Corpo: Ferro fundido nodular, Tipo de trabalho: Pesado, Abertura: 100 mm, Fuso de Alta resistência e Porca de força, Mordentes: Em aço recartilhado e substituível.	PÇ	01	300,00	300,00
04	Paquímetro mecânico Universal. Características: - Com medidor de profundidade;	PÇ	05	150,00	750,00



	<ul style="list-style-type: none">-Cursor temperado e impulsor fabricados em aço inoxidável.- Escala principal e nônio com acabamento cromado.- Faces de medição lapidadas.- Deslize do cursor sobre guias ressaltadas, impedindo o desgaste da gravação.- Capacidade: 0 – 200 mm- Graduação: Superior: 1/128”, Inferior: 0,05 mm- Exatidão: $\pm 0,05$ mm.				
05	Arco de serra para metais Características: Altura: 1,00 Centímetros Largura: 1,00 Centímetros Profundidade: 1,00 Centímetros Peso: 1,00 Gramas	PÇ	03	40,00	120,00
06	Régua Escala Graduada de Aço Inox 100 cm Características: Comprimento 100 cm Unidades de mm (polegada)	PÇ	05	50,00	250,00
07	Alicate Rebitador com cabeça móvel Características: Formato anatômico 4 Bicos para rebites diferentes (2,4mm, 3,2mm, 4,00mm, 4,8mm)	PC	03	40,00	120,00
08	Carrinho de Ferramentas 65 Peças profissional. Componentes: Caixa Sanfonada com rodas e puxador Catraca reversível 10" Extensão 5" Extensão 10" Junta Universal Cabo "T" Cabo Articulado 1/2" Martelo de pena 300 g Martelo de bola 500 g Martelo de bordas plásticas 40 mm Alicate de pressão mordente triangular Alicate corte diagonal 6" 1000 Volts Alicate universal 8" 1000 Volts	CJ	01	2.000,00	2.000,00



	Chave de fenda toco cabo verde ponta chata Chave ajustável para porcas Soquete estriado 1/2" (Milímetros) = 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 32 mm. Chave de fenda cabo verde - ponta chata = 3x75, 5x100, 6x125, 8x150, 9x150 mm Chave de fenda cabo verde - ponta cruzada = 3x75, 5x100, 6x150, 8x150 mm. Chave canhão 6 mm Chave canhão 8 mm Chave canhão 10 mm Jogo chaves hexagonais 9Pçs. - 1,5 a 10 mm Jogo chaves combinadas (milimétricas) - 11 pçs				
09	Furadeira de impacto profissional Características: Para aplicações pesadas Com segurança a sobrecargas Comutador para troca de rotação. Capacidade de perfuração madeira: 50 mm Capacidade de perfuração concreto: 30 mm Brocas de reposição, desde 1/16 até 1/4".	PÇ	01	1.700,00	1.700,00
10	Furadeira Rosqueadeira Fresadora de Bancada 5/8" - 220 V. Características: Potencia máxima do motor: 0,50 HP - 0,37 kW Rotação do motor: 1725 RPM Capacidade de corte: 16 mm Profundidade de corte: 110 mm Número de velocidades: 4 Correia utilizada: A-39 Velocidades: (1-3000 RPM) (2-1770 RPM) (3-1050 RPM) (4-560 RPM) Pintura: Azul e Preto Troca de velocidades: manual	PÇ	01	2.000,00	2.000,00
11	Conjunto de Lima (10 Peças) Componentes: 2 Peças de Cabo para Encaixe Lima Meia Cana 8 para Raspar Madeira Lima Meia Cana 8 Lima Chata 6 Lima Chata 8 Lima Chata 10	CJ	03	70,00	210,00



	Lima Redonda 6 Lima Triangular 8 Lima 4 Funções 8				
12	Serra tico-tico linha profissional de bancada Características: Capacidade de corte Madeira 85 mm; Capacidade de corte Alumínio 20 mm; Capacidade de corte em aço 10 mm; Guia laser Que seja adequado para fabricação de equipamentos de laboratório, manutenção e trabalhos em acrílicos.	PÇ	01	700,00	700,00
13	Mini serra de fita para metais Características: Modelo de pequeno porte. Acompanha bancada de trabalho. 3 Velocidades: 20 - 30 - 50 metros / minuto Capacidade Máxima de Corte: - 90° = Ø 110 mm / Perfis 100x150mm - 45° = Ø 100 mm / Perfis 85x65mm Comprimento da lâmina: 1640 mm Largura da lâmina: 1/2" (13 mm) Espessura da lâmina: 0,65mm Nº de dentes da lâmina: 14dts/pol. Alimentação: 220 v / 60hz Peso: 74 kg	UN	01	2.000,00	2.000,00
14	Kit de Ferramentas desmagnetizadas Características: Para manutenção técnica de PC e interfaces Deve incluir minimamente: Chave Phillips nº 0, Chave Phillips nº 1, - Chave de Fenda 1/4", Chave de Fenda 3/16", Chave de Porca, Tubo para peças ou parafusos, Pinça anti-estática de três dentes. - Pinça para Chip anti-estática - Extrator para Chip anti-estática - Inserir de Chip anti-estática	CJ	03	40,00	120,00
15	Kit de mini Alicates Características: Cada unidade deve ter mola Ser adequado para serviço técnico em eletrônica	CJ	05	50,00	250,00
16	Esmeril com força de ½ HP	PÇ	01	400,00	400,00

	<p>Características: Com iluminação. Dimensões do rebolo: 152x19x13mm Força: 1/2 HP Alimentação: 220 v/60hz (Monofásico) Velocidade livre: 3.400 RPM Peso: 14 kg.</p>				
17	<p>Kit de Macho e Tarracha</p> <p>Características: Para usinar peças metálicas de laboratório Com maleta apropriada Com calibrador pente de rosca Vira macho reto e T Machos e tarraxas com distintos diâmetros</p>	PÇ	03	300,00	900,00
18	<p>Mini-Torno mecânico de bancada 520 mm 600 Entre Pontas, adequado para usinar peças eletrônicas.</p> <p>Características: Altura Do Barramento Até o Centro Da Placa: 110 mm, Distância Máxima Entre os Dois Centros: 520 mm / 350 mm, Distância Máxima Do Carrinho Superior: 200 mm Diâmetro Máximo De Torneamento Do Carrinho Superior: 122 mm, Diâmetro Da Placa: 100 mm. Comprimento Máximo De Torneamento: 520 mm / 350 mm, Avanço Longitudinal De Desbaste: 0,04mm / 0,2mm, Módulo de Engrenagem: 2 Deslocamento Máximo Do Carro Superior, Em 45 graus-70 mm, Contra Ponta Do Cabeçote Móvel: N. 2 Morse, Avanço Do Mangote: 50 mm, Diâmetro Do Fuso: 20 mm, Velocidade Do Fuso: 6 Tipos, Velocidade: 170rpm / 1950 RPM, N. De Avanços: 17 Tipos, N. De Avanços Longitudinais: 5 Tipos Diâmetro Externo Para Alimentação: 20 mm Inclinação De Torneamento: + / - 45 graus Distância Máxima Do Movimento Transversal: 115m Distância Máxima Do Movimento Longitudinal: 520 / 350 mm,</p>	PÇ	01	8.000,00	8.000,00



	Dimensões Da Máquina: 1250 x 560 x 430 mm Dimensões Da Embalagem: 1070 x 560 x 430 mm Peso Da Máquina C/ Embalagem: 140 Kg, Peso Da Máquina: 120 Kg				
19	Macaco hidráulico Garrafa Características: Capacidade máxima de 12 toneladas	PÇ	01	300,00	300,00
20	Carro Hidráulico para Pallet Características: Capacidade máxima de 3,0 toneladas	UN	01	1.000,00	1.000,00
21	Torno Mecânico (Modelo: 360x1000mm) Características: Modelo: 360x1.000mm Dist. Máx. entre Centros: 1.000mm Diâmetro Máx. sobre o Barramento: 356 mm Largura do Barramento: 206 mm Diâmetro Máx. sobre o Carro: 220 mm Diâmetro Máx. sem Cava: 506 mm Diâmetro de Passagem do Eixo-Árvore: 38 mm Velocidade: 45 - 1.800 RPM Motor com 2 Níveis de Potência: 1.5 / 2.4kW Alimentação: 380 v / 60hz (Trifásico) Peso: 950 kg Acompanha placa de 3 castanhas, luneta, sistema de lubrificação e proteção contra respingos.	UN	01	30.000,00	30.000,00
22	Escada Plataforma Industrial Características: Indicado para uso Físico e químico Com altura útil ~1,6 m (06 degraus) Com degraus e Plataforma em alumínio lavrado antiderrapante	PÇ	02	1.300,00	2.600,00
23	Pistola de pintura com pulverizadora elétrica Características: Para todo tipo de tinta diluíveis em solvente ou água Com mini-compressor embutido	CJ	01	800,00	800,00
24	Conjunto de solda de metais Características:	UN	01	1.200,00	1.200,00



	120 amperes monofásico				
25	Compressor de ar Características Baixa pressão 7,4 pés 30 litros monofásico - CSI 7,4/30	UN	02	2.000,00	4.000,00
26	Caixa (painel elétrico) Características: Contendo disjuntor termomagnético trifásico que atende a NBR10 para Torno, furadeira, maq solda mig, motoesmeril e serra de fita.	CX	02	300,00	600,00
27	Mesa de Coordenadas X-Y Características Area 2mx 1,5m	UN	01	2.000,00	2.000,00
28	Conjunto de PPU-GAS SOLDOX	UN	01	2.500,00	2.500,00
Valor:					66.220,00

Tabela 1: Materiais e equipamentos para a Oficina Mecânica

4.3 OFICINA ELÉTRICA

Para a criação da oficina elétrica, é necessário a aquisição dos equipamentos e materiais listados na tabela 2 a seguir, cujo custo total é de R\$ 139.318,00.

ITEM	ESPECIFICAÇÕES	UND	QTD	UNITARIO	VALOR (R\$)
01	Osciloscópio analógico com resposta em frequência de 20MHZ. Características: Dois canais, duplo traço, CRT de 6 polegadas e alta tensão de aceleração de 2kV, sensibilidade de 1mV/DIV a 10V/DIV, varredura de 20ns/DIV a 0.2s/DIV, circuito separador de sincronismo de TV e máxima tensão de entrada de 400V (DC + Pico AC).	UN	10	2.015,00	20.150,00
02	Fonte de alimentação digital Características:	UN	16	1.200,00	19.200,00



	Saída variável 0~30V e 0~5A. Alimentação 110/220VAC, 50/60Hz. Ajuste de tensão e corrente através de potenciômetros de precisão, resfriamento com ventilação forçada, circuito de proteção de sobrecarga, dois indicadores digitais 3/12 Dígitos para leitura de tensão e corrente na saída, indicadores LED de operação, regulação de linha 0,01% + 3mV, regulação de Carga 0,01% + 3mV, ripple e ruído $\leq 1\text{mV RMS}$.				
03	Gerador de funções Características: Equipamento digital de bancada de dois canais de saída simultâneos, capaz de gerar formas de onda senoidal, quadrada, triangular, pulso, rampa, TTL, dente de serra e varredura, na faixa de frequência de 0.2Hz a 20MHz, com ajuste de amplitude, offset DC e dutycycle. Que incorpore também um freqüencímetro de 8 dígitos, com faixa de medição de 1 a 100MHz.	UN	16	3.150,00	50.400,00
04	Protoboard 1680 furos Características: Ferramenta prática e de baixo custo para realizar experiências eletrônicas. Características: 1680 furos, base metálica com dimensões: 220 x 127 x 18,5mm.	UN	10	50,00	500,00
05	Multímetro analógico Características: Medida de tensão (0,1-1000VDC & 10-1000VAC), corrente (50u-10A DC) e resistência (2k-200M). Sensibilidade DC 20 K Ω /V. Sensibilidade AC 9 K Ω /V. Precisão básica de 3%	UN	02	95,00	190,00
06	Multímetro digital com visor LCD 3 5/6 Dígitos (6000 contagens). Características: Funções: Teste de Continuidade, Teste de Diodo. Tensão Contínua: Faixas de 600mV, 6V, 60V, 600V, 1000V; Precisão: $\pm (0,8\%+4D)$; Resolução: 0,1mV, 1mV, 10mV, 100mV, 1V; Impedância de Entrada: 10 MOhms; Proteção	UN	10	160,00	1.600,00

	<p>de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.</p> <p>Tensão Alternada: Faixas de 6V, 60V, 600V, 750V; Precisão de $6V \pm (1,0\%+5D)$ para 50~60Hz, $6V \pm (1,5\%+5D)$ para 40~1kHz, $60V \sim 750V \pm (1,0\%+5D)$ para 50~60Hz, $60V \sim 750V \pm (1,5\%+5D)$ para 40~2kHz; Resolução de 1mV, 10mV, 100mV, 1V; Impedância de Entrada de 10 MOhms, Proteção de Sobrecarga de 1000V DC / 750V AC RMS</p> <p>Corrente Contínua: Faixas de 600μA, 6000μA, Precisão de $\pm (1,0\%+4D)$, Resolução de 100nA, 1μA, Queda de Tensão em 0,1mV/μA, Proteção de Sobrecarga na entrada mA.</p> <p>Corrente Alternada: Faixas de 600μA, 6000μA, Precisão de $\pm (1,5\%+5D)$ para 40~400Hz, Resolução: 100nA, 1μA, Queda de Tensão: 0,1mV/μA, Proteção de Sobrecarga na entrada mA.</p> <p>Resistência: Faixas de 600, 6k, 60k, 600k, 6M, 60 MOhms, Precisão de 600 ~ 600 kOhms $\pm (1,0\%+4D)$, 6 MOhms $\pm (1,5\%+4D)$, 60 MOhms $\pm (2,0\%+4D)$, Resolução: 0,1, 1, 10, 100, 1k, 10 kOhms, Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS</p>				
07	<p>Decibelímetro</p> <p>Características: Display 4dígitos/2000; Microfone eletreto 1/2"; Faixa de medida 30-130dB auto; Precisão (4dB/1kHz) +/-1,5dB; Data logger 32000 registros interfase RS232 e software.</p>	UN	02	1.850,00	3.700,00
08	<p>Termômetro e Higrômetro</p> <p>Características: LCD duplo 5dígitos, T1 e T2 com resolução de 0,1° C. Para medida de temperatura e umidade ambiental, indicados para salas de laboratório com ambientes controlados e salas climatizadas, com interface wireless e conexão USB</p>	UN	06	1.190,00	7.140,00
09	<p>Termômetro de vareta</p> <p>Características: 3 1/2 dígitos; faixa -5 – 300° C; resolução 0,1° C; comprimento da haste de 130mm</p>	UN	20	56,00	1.120,00
10	<p>Medidor de campo magnético</p>	UN	04	497,00	1.988,00



	Características: 3 ½ digito; de medição 200m – 200uT; tipo de sensor eixo simples; Medida de campos magnéticos em locais com equipamentos eletro – eletrônicos				
11	Medidor de monóxido de Carbono Características: Display duplo 3 ½ digito; Faixa de medida 0 – 1000PPM; tipo de sensor eletroquímico; Controle e segurança das condições do ar ambiente na área dos laboratórios	UN	04	665,00	2.660,00
12	Medidor de salinidade Características: Display duplo 3 ½ digito; Faixa de salinidade 0,1-10%; faixa de temperatura -20 – 60° C; precisão básica de salinidade +/-1%	UN	02	370,00	740,00
13	Medidor de TDS Características: Display 3dígitos; TDS 0-999ppm; Resolução 1ppm; precisão 2%; Medidor de concentração de sólidos dissolvidos, indicado para análise de qualidade de água nos laboratórios	UN	02	125,00	250,00
14	Medidor de PH Características: Display 3 ½ digito; compensação de temperatura auto-manual; interface RS-232; pH 0 – 14pH; resolução 0,01pH; temperatura 0 – 80° C	UN	02	890,00	1.780,00
15	Década de capacitância Características: Numero de décadas 5; faixa da capacitância 100p – 11,111uF; capacitância residual 25pF; tensão de trabalho 230VAC/300VDC; precisão básica 1%	UN	10	1.480,00	14.800,00
16	Década de resistência Características: Numero de décadas 6; faixa da capacitância 1– 1111,11 kΩ; resistência de contato 25 mΩ; corrente máxima 450 mA; precisão básica 0,1%	UN	10	1.310,00	13.100,00



	Valor:	139.318,00
--	---------------	-------------------

Tabela 2: Materiais e equipamentos para a Oficina Elétrica

4.4 RESUMOFINAL DOS CUSTOS

O resumo de todos os custos deste projeto está na tabela a seguir.

ITEM ESPECIFICADO	CUSTO EM REAIS
Construção do prédio	106.800,00
Equipamentos e materiais listados na tabela 1	66.220,00
Equipamentos e materiais listados na tabela 2	139.318,00
Valor Total:	312.338,00

Tabela 3: Resumo final de todos os custos