

Ilustríssimo Senhor,

# ESCOLA DE ENGENHARIA



DE

# JUIZ DE FORA

MATERIAL  
PARA

ENSINO,

LABORATÓRIO

E

INDÚSTRIA

## LISTA DE PREÇOS N.º 3

JULHO DE 1949

*Escola de Engenharia de Juiz de Fora*

Ilustríssimo Senhor,

ESCOLA DE ENGENHARIA DE JUIZ DE FORA

Temos a honra de entregar em mãos de V. S. a nossa Lista de Preços n.º 3, que entra em vigor nesta data.

Para melhor orientação de V. S. cumpre-nos esclarecer:

1.º) — Os preços acima entendem-se para material posto em nosso depósito, em Juiz de Fora;

2.º) — Os nossos aparelhos nem sempre correspondem exatamente em todos os seus detalhes aos das figuras dos catálogos, porque nós nos reservamos o direito de introduzir neles modificações e aperfeiçoamentos de modo a torná-los mais eficientes e práticos;

3.º) — A Escola de Engenharia de Juiz de Fora só fabrica em suas oficinas e laboratórios aparelhos de alta classe, iguais, senão melhores, aos similares importados, com a vantagem de ficarem por preço inferior a estes;

4.º) — Os nossos distintos clientes ao confrontarem os preços dos produtos de nossa fabricação com os de terceiros, devem ter em vista não somente esses preços, mas, e acima de tudo, a qualidade do material e o seu funcionamento, ambos plenamente garantidos pela Escola;

5.º) — Todos os nossos aparelhos são submetidos a competente ensaio pelos nossos técnicos antes da entrega ao cliente e vão acompanhados da respectiva ficha de prova comprovante do seu perfeito funcionamento;

6.º) — Os eminentes técnicos, ilustres professores e conceituadas casas importadoras que se servem do material de ensino produzido na Escola são unânimes em constatar e proclamar a alta qualidade dos nossos produtos; e

7.º) — A presente relação é de aparelhos comumente existentes em nosso estoque, estando, portanto, sujeita a alterações em virtude das constantes vendas.

Esperando continuar a merecer de V. S. a honrosa preferência para suas estimadas encomendas, aqui permanecemos ao seu inteiro dispôr e subscrevemos com elevada estima e distinta consideração,

Escola de Engenharia de Juiz de Fora

0. 16 — Aparelho para experiências com cilindros de materiais diferentes	185,00
0. 17 — Aparelho para experiências com quadro-suporte em madeira e por reidanas diversas	500,00
0. 18 — Aparelho para mostrar a conservação do plano de oscilação	250,00

**ESCOLA DE ENGENHARIA DE JUIZ DE FORA**

**MATERIAL PARA ENSINO, LABORATÓRIO E INDÚSTRIA**

**LISTA DE PREÇOS N.º 3**

**A) — APARELHOS DE FÍSICA**

**Mecânica (Dos sólidos, líquidos e gases)**

0. 1	— Alavanca ótica	Cr\$ 100,00
0. 2	— Ampulheta em vidro	80,00
0. 3	— Aparelho a cunha	300,00
0. 4	— Aparelho a 4 líquidos de densidades diferentes	85,00
0. 5	— Aparelho de Haldat, em vidro, sobre pé de madeira	250,00
0. 6	— Aparelho de inércia	250,00
0. 7	— Aparelho de Pascal relativo à pressão dos líquidos sobre o fundo dos vasos, completo com 4 vasos de diferentes formas...	1.000,00
0. 8	— Aparelho de percussão a 5 bolas	500,00
0. 9	— Aparelho de Plateau para mostrar o achatamento produzido pela rotação sobre uma gota de óleo em suspensão numa solução alcoólica	550,00
0. 10	— Aparelho do prof. Grimsehl, com placa de vidro e diapasão, para o estudo da queda livre	1.050,00
0. 11	— Aparelho para demonstração da lei dos grandes números	300,00
0. 12	— Aparelho para demonstração de equilíbrio	200,00
0. 13	— Aparelho para demonstração do equilíbrio estável	150,00
0. 14	— Aparelho para demonstração do equilíbrio estável, instável e indiferente	496,00
0. 15	— Aparelho para experiência de força centrífuga, constituído por 2 cilindros de materiais diferentes	165,00
0. 16	— Aparelho para experiências de alavanca, roldana e sarilho	600,00
0. 17	— Aparelho para experiências sobre roldanas, constituído por quadro-suporte em madeira e por roldanas diversas	900,00
0. 18	— Aparelho para mostrar a conservação do plano de oscilação	250,00

0. 19	— Aparelho para mostrar o achatamento de dois anéis metálicos sob a influência da força centrífuga	Cr\$ 210,00
0. 20	— Aparelho para pesquisa do centro de gravidade com triângulo, círculo e trapézio, em metal	308,00
0. 21	— Aparelho para verificação experimental da lei de Boyle e Mariotte, seg. prof. Lage, grande modelo	" 1.920,00
0. 22	— Aparelho para verificação experimental do princípio da independência dos movimentos simultâneos, a detente elétrica	" 1.500,00
0. 23	— Aparelho para verificação experimental do teorema de Torricelli sobre a velocidade de escoamento, com 5 orifícios (modelo muito didático)	" 1.950,00
0. 24	— Aparelho, seg. prof. Lage, para determinação experimental de momentos de inércia, velocidades lineares, angulares, acelerações lineares, angulares, forças e trabalhos de atrito, servindo, ao mesmo tempo, de Máquina de Atwood, completo com massas para experiências sobre as leis dos espaços, das velocidades e das acelerações	" 2.600,00
0. 25	— Aparelho, seg. prof. Lage, para estudo da queda livre e das leis do pêndulo simples, a detente elétrica	" 860,00
0. 26	— Aparelho, seg. prof. Vallory, para verificação experimental das equações dos momentos de forças paralelas (muito didático)	— 750,00
0. 27	— Aparelho, seg. Sire, em metal, para mostrar que as películas de líquidos tendem a contrair-se	— 350,00
0. 28	— Arcômetro a peso constante	— 150,00
0. 29	— Arcômetro de Fahrenheit	— 150,00
0. 30	— Arcômetro de Nicholson, em estojo de metal	— 180,00
0. 31	— BALANÇA capilar, modelo em vidro	— 100,00
0. 32	— Balança de Boys, completa	5.000,00
0. 33	— Balança hidrostática, grande modelo	2.500,00
0. 34	— Balança hidrostática, modelo médio	1.850,00
0. 35	— Barômetro de Fortin, modelo americano	1.500,00
0. 36	— Baroscópio	200,00
0. 37	— Bomba centrífuga para funcionar com a máquina centrífuga	1.200,00
0. 38	— Bomba de incêndio, dupla, modelo de demonstração, em vidro	— 200,00
0. 39	— Bomba de incêndio, simples, modelo de demonstração, em vidro	— 170,00
0. 40	— Bomba pneumática, manual, a óleo, fornecendo um vácuo que pode atingir a 0,02 mm. de coluna de mercúrio	2.800,00
0. 41	— CARNEIRO hidráulico, modelo em vidro sobre pé de madeira	220,00
0. 42	— Cone com contrapêso para experiência de equilíbrio	— 80,00
0. 43	— Cone, esfera e 2 cilindros, em madeira, para experiências de equilíbrio	— 180,00
0. 44	— Contador de rotações	— 220,00

0. 45	— DENSÍMETRO pneumático de Boyle	Cr\$ 400,00
0. 46	— Dinamômetro de Poncelet	300,00
0. 47	— Dinamômetro, modelo simples	40,00
0. 48	— Disco subindo um declive	135,00
0. 49	— Dispositivo para experiência de mecânica, "pêndulo de torção" para funcionar com a balança n.º 4.10	195,00
0. 50	— Duplo cilindro de Arquimedes	192,00
0. 51	— Duplo cone subindo um declive	150,00
0. 52	— ENDOSMÔMETRO de Dutrochet	250,00
0. 53	— Escala milimétrica, vertical, de Grimshel, de 1000 mm	350,00
0. 54	— Esferômetro escolar	180,00
0. 55	— FLUTUADOR a reação	250,00
0. 56	— Flutuador invertido, em vidro	44,00
0. 57	— Fonte de Heron	220,00
0. 58	— Fonte intermitente, em vidro	110,00
0. 59	— GONIÔMETRO de Hauy, em aço inoxidável	280,00
0. 60	— HIGRÔMETRO de Saussurre	212,00
0. 61	— LUDIÃO, completo	140,00
0. 62	— MANÔMETRO a ar livre	135,00
0. 63	— Máquina centrífuga	600,00
0. 64	— Máquina de Atwood, modelo muito didático	1.600,00
0. 65	— Máquina pneumática manual	1.000,00
0. 66	— Martelo d'água	120,00
0. 67	— Modelo de balsa decimal, em madeira	400,00
0. 68	— Modelo de balsa decimal, em metal	520,00
0. 69	— Modelo de parafuso com fio de rosca quadrangular, em madeira	120,00
0. 70	— Modelo de parafuso com fio de rosca triangular, em madeira	120,00
0. 71	— Modelo de prensa hidráulica, construção especial	1.800,00
0. 72	— Modelo de ventilador	350,00
0. 73	— Molinete a reação a gás	220,00
0. 74	— NÍVEL de pedreiro, graduado	110,00
0. 75	— Nível esférico	100,00
0. 76	— PAQUÍMETRO	100,00
0. 77	— Parafuso de Arquimedes	400,00
0. 78	— Paralelogramo das forças, completo, com pratos	625,00
0. 79	— Paralelogramo das trajetórias	250,00
0. 80	— Pêndulo de Foucault	1.200,00
0. 81	— Pêndulo de Galileu	280,00



0. 82 —	Pêndulo de Maxwell	Cr\$	346,00
0. 83 —	Pêndulo de mola	"	85,00
0. 84 —	Pêndulo de torção	"	250,00
0. 85 —	Pêndulo reversível de Kater, muito robusto e útil, modelo muito didático	"	2.500,00
0. 86 —	Pesa-ar, com 2 torneiras, para aplicar na máquina pneumática	"	185,00
0. 87 —	Picnômetro	"	90,00
0. 88 —	Pinga-gotas para mercúrio	"	25,00
0. 89 —	Pista centrífuga	"	150,00
0. 90 —	Plano inclinado, modelo aperfeiçoado	"	420,00
0. 91 —	Plano inclinado, seg. Frick	"	300,00
0. 92 —	Prensa hidráulica, modelo de demonstração, em vidro	"	110,00
0. 93 —	Prumo	"	50,00
0. 94 —	Pulverizador, modelo em vidro	"	35,00
0. 95 —	RÊGO de percussão, seg. Tyndall, em madeira, com parafusos calantes e 7 bilhas de madeira	"	400,00
0. 96 —	Rêgo quádruplo de Mach para verificação experimental das leis da queda dos corpos, completa com 4 bolas e 4 réguas	"	1.250,00
0. 97 —	Regulador de Watt, com válvula de comando	"	400,00
0. 98 —	SIFÃO de circulação (experiência muito sugestiva), em vidro	"	135,00
0. 99 —	Sifão de vidro	"	80,00
0.100 —	Suporte e pêndulo com 6 pêndulos	"	250,00
0.101 —	TALHA, pequeno modelo metálico de demonstração	"	685,00
0.102 —	Tomada para a bomba de vácuo	"	100,00
0.103 —	Torsiômetro, seg. prof. Lage, para experiências relativas a histeresis elástica e verificação de fórmulas de torção, completo com os dispositivos para tal fim	"	2.500,00
0.104 —	Torniquete a reação	"	160,00
0.105 —	Torniquete hidráulico, em metal	"	250,00
0.106 —	Torniquete hidráulico, em vidro	"	220,00
0.107 —	Trena metálica, de aço, de 2 metros	"	60,00
0.108 —	Tribômetro de Coulomb	"	350,00
0.109 —	Tromba d'água, seg. Tenker	"	70,00
0.110 —	Tubo de Newton	"	530,00
0.111 —	Tubo de vidro com 4 líquidos de densidades diferentes	"	80,00
0.112 —	Tubos capilares, sobre pé	"	120,00
0.113 —	Tubos comunicantes, sobre pé	"	120,00
0.114 —	Tubos de Mariotte, sobre base de madeira	"	150,00
0.115 —	Tubos em U para líquidos de densidades diferentes	"	150,00
0.116 —	Tubo termométrico	"	30,00
0.117 —	Turbina de ar, modelo em vidro	"	110,00
0.118 —	VASO de Mariotte	"	80,00
0.119 —	Vernier circular	"	275,00

0.120 — Vernier retilíneo .....	Cr\$	200,00
0.121 — Viscosímetro de Ostwald .....	"	150,00
<b>Calor — Meteorologia</b>		
1. 1 — Anel de S'Gravesande .....	"	400,00
1. 2 — Anemômetro a contacto elétrico, seg. Fuess .....	"	1.800,00
1. 3 — Anemômetro a mão, construção sólida, muito prático .....	"	1.500,00
1. 4 — Aparelho de Hoppe, sem termômetros .....	"	300,00
1. 5 — Aparelho de Tyndall, modelo muito didático .....	"	738,00
1. 6 — Aparelho dilatação linear dos sólidos .....	"	30,00
1. 7 — Aparelho d'Ingenhouz .....	"	320,00
1. 8 — Aparelho para a lei de Dalton .....	"	150,00
1. 9 — Aparelho para demonstração da circulação da água aquecida .....	"	150,00
1. 10 — Aparelho para determinação do ponto cem .....	"	350,00
1. 11 — Aparelho para dilatação dos líquidos .....	"	65,00
1. 12 — Aparelho para demonstração da dilatação dos gases .....	"	90,00
1. 13 — Aparelho ponto zero, com suporte para o termômetro .....	"	180,00
1. 14 — Aparelho, seg. prof. Lage, para demonstração da dilatação superficial dos sólidos .....	"	90,00
1. 15 — BALÃO de Franklin .....	"	450,00
1. 16 — CALORÍMETRO, seg. prof. Berlin .....	"	250,00
1. 17 — Campainha instalada sobre base de madeira, completa, com chave bi-polar, para funcionar com o anemômetro de Fuess .....	"	220,00
1. 18 — Catavento de Wild .....	"	900,00
1. 19 — Crióforo a ácido sulfúrico de Weinhold .....	"	110,00
1. 20 — Cuba de Leslie .....	"	120,00
1. 21 — DISPOSITIVO para funcionar com o calorímetro do prof. Berlin, para permitir a determinação do equivalente mecânico do calor pelo método elétrico, sem termômetro .....	"	350,00
1. 22 — Divisor de Geib para estudo da intensidade de erosão, seg. modelo adotado pelo Laboratório de Pesquisas Agrônomicas do Ministério da Agricultura .....	"	2.150,00
1. 23 — EBULIDOR de Franklin .....	"	85,00
1. 24 — Esfera girante de Heron, em vidro, funcionando como roda de reação a vapor .....	"	260,00
1. 25 — LÂMPADA dos mineiros, de Davy .....	"	500,00
1. 26 — MODÉLO de máquina a vapor .....	"	350,00
1. 27 — Modelo de máquina a vapor, em corte .....	"	1.500,00
1. 28 — Modelo de motor a 4 tempos .....	"	1.600,00

1. 29	—	PENDULO compensado, sobre suporte metálico .....	Cr\$	950,00
1. 30	—	Pirômetro de quadrante, completo .....	"	430,00
1. 31	—	Pluviômetro Hervé Mangon .....	"	900,00
1. 32	—	Pluviômetro, seg. Hellmann .....	"	250,00
1. 33	—	Pluviômetro Ville de Paris .....	"	900,00
1. 34	—	SUPORTE para pluviômetro Hellmann .....	"	180,00
1. 35	—	TERMÔMETRO escala centigrada .....	"	125,00
1. 36	—	Termoscópio diferencial .....	"	350,00
<b>Vibrações — Acústica</b>				
2. 01	—	Aparelho a chama sensível, de alta sensibilidade .....	"	400,00
2. 02	—	Aparelho de Pfaundler, permitindo a observação e a projeção das figuras de Lissajous .....	"	400,00
2. 03	—	Aparelho de ressonância, seg. Nosck .....	"	600,00
2. 04	—	Aparelho de ressonância, seg. prof. Knoll .....	"	250,00
2. 5	—	Aparelho de Savart para mostrar a comunicação do som entre corpos sólidos e para demonstrar a influência que a direção do movimento do arco de violino exerce sobre a direção da curva de vibração .....	"	235,00
2. 6	—	Aparelho de Schwedoff para mostrar as ondas estacionárias produzidas por vibrações transversais ou longitudinais que se propagam ao longo de um fio tendido .....	"	950,00
2. 7	—	Aparelho para experiência do fenômeno de gradil .....	"	350,00
2. 8	—	Aparelho para projetar a forma de vibração das cordas vibrantes, com fenda e cravelhas .....	"	350,00
2. 9	—	Aparelho para verificação experimental das leis das cordas vibrantes .....	"	1.350,00
2. 10	—	Aparelho, seg. Pohl, para projeção de ondas .....	"	220,00
2. 11	—	Apito de Galton, sobre pé .....	"	379,00
2. 12	—	CAIXA de vento a 5 saídas .....	"	535,00
2. 13	—	Calceidofone de Wheastone, com 6 vergas metálicas .....	"	600,00
2. 14	—	Calceidofone universal de Melde, com lâmina metálica de comprimento regulável .....	"	400,00
2. 15	—	Cápsula manométrica de Koenig .....	"	350,00
2. 16	—	Combinador sinusoidal do prof. Vallory, com jogo de polias de madeira para o traçado das figuras de Lissajous .....	"	2.500,00
2. 17	—	DIAPASÃO a entretimento eletromagnético com estilete .....	"	900,00
2. 18	—	Diapasão sobre caixa de ressonância .....	"	200,00
2. 19	—	ESCALA musical, em madeira .....	"	200,00



2. 20	— FOLE acústico	Cr\$ 1.000,00
2. 21	— Forquilha de interferência, seg. Quíneke	95,00
2. 22	— Giroscópio, seg. Schmidt	330,00
2. 23	— JOGO de 5 pêsos para sonômetro, com suporte e gancho	210,00
2. 24	— Jogo de 2 diapasões, sobre caixa de ressonância, para experiências de batimentos, com cursores	640,00
2. 25	— Jôgo de 3 tubos sonoros abertos de mesmo comprimento, mas de diferente largura e de profundidade diferente, seg. Savart, para mostrar a variação dos sons	450,00
2. 26	— Jôgo de 4 tubos sonoros abertos dando o acord perfeito maior	640,00
2. 27	— Jôgo de 4 tubos sonoros abertos dando o acord perfeito menor	640,00
2. 28	— Jôgo de 8 tubos sonoros abertos, dando os sons de uma oitava	1.200,00
2. 29	— LAMINA vibrante com suporte	116,00
2. 30	— MARTELO grande para diapasão	40,00
2. 31	— Martelo pequeno para diapasão	35,00
2. 32	— PAR de tubos sonoros abertos para experiências de batimentos	500,00
2. 33	— Par de diapasões a entretimento eletromagnético com espelhos planos para projeção das figuras de Lissajous	2.000,00
2. 34	— Pêndulo duplo d'Airy	550,00
2. 35	— Pêndulo duplo de Oberbeck	600,00
2. 36	— Pêndulo em mola, a duas oscilações, seg. prof. Lage	140,00
2. 37	— Placa vibrante, sobre suporte	120,00
2. 38	— REGISTRADOR Universal de Guegnon	12.000,00
2. 39	— Ressonador variável de Koenig	600,00
2. 40	— SEREIA de Cagniard de la Tour	920,00
2. 41	— Sereia de Savart, a 4 discos	220,00
2. 42	— Sereia de Seebeck, completa	120,00
2. 43	— Sonômetro a duas cordas, de 65 cms.	250,00
2. 44	— Sonômetro a duas cordas, de 100 cms.	300,00
2. 45	— TROMBONE de Koenig, com cápsulas manométricas para experiências de interferência sonora, modelo muito didático	1.500,00
2. 46	— Trombone de Koenig, modelo mais simples, sem cápsulas manométricas	600,00
2. 47	— Tubo sonoro aberto a cápsulas manométricas, sobre pé	600,00
2. 48	— Tubo sonoro aberto, cilíndrico	100,00
2. 49	— Tubo sonoro aberto, com dispositivo de abertura lateral mostrando o seu interior	280,00

2. 50	—	Tubo sonoro aberto, com placa de chumbo permitindo abrir mais ou menos um orifício lateral superior para mostrar a influência que o mesmo exerce sobre o som	Cr\$ 185,00
2. 51	—	Tubo sonoro aberto, retangular	140,00
2. 52	—	Tubo sonoro a lingueta batente	280,00
2. 53	—	Tubo sonoro a lingueta livre	300,00
2. 54	—	Tubo sonoro a membrana móvel para mostrar a posição dos nós e dos ventres de vibração	350,00
2. 55	—	Tubo sonoro a piston móvel graduado, dando os sons de uma gama	225,00
2. 56	—	Tubo sonoro dando o mesmo som, quer fechado, quer aberto, com pistilo central	200,00
2. 57	—	Tubo sonoro de 3 cápsulas manométricas	690,00
2. 58	—	Tubo sonoro permitindo a abertura de furos de diferentes diâmetros na região de nós	200,00
2. 59	—	Tupia de ressonância, segundo Frahm	420,00
<b>Ótica</b>			
3. 1	—	Aparelho a ondas líquidas, completo com iluminador a arco voltáico, cuba, écran de projeção e peças para a realização de experiências sobre reflexão, refração, interferência, difração	6.000,00
3. 2	—	Aparelho de Deyrolle, para experiência de reflexão total	650,00
3. 3	—	Aparelho de Colladon, permitindo a realização de experiências mostrando o princípio do funcionamento das fontes luminosas	180,00
3. 4	—	Aparelho de polarização da luz, seg. Noeremberg	780,00
3. 5	—	Aparelho de polarização da luz, seg. prof. Lage, por reflexão em espelhos negros, completo com dispositivos permitindo a medida dos ângulos de rotação de planos de polarização	1.600,00
3. 6	—	Aparelho, seg. Deyrolle, para experiência sobre reflexão total em um líquido (água, glicerina, óleo)	750,00
3. 7	—	Arco voltáico, tipo liliput, completo c/ resistência, para 115V-4, 5A, sobre suporte, funcionando com corrente alternada ou contínua	1.800,00
3. 8	—	BANCO ótico de madeira, de 1 m., completo com 4 suportes, mesinha para prisma, écran e 2 pega-lentes	450,00
3. 9	—	CUBA de vidro, em armação de metal, para experiências de refração e reflexão, completa com suporte e espelhos planos giratórios sobre os respectivos suportes	1.150,00
3. 10	—	DIAPHRAGMA a disco girante, com 5 furos, sobre suporte	225,00
3. 11	—	Disco de Newton, sobre suporte	300,00
3. 12	—	Disco ótico de Hartl, completo com iluminador especial e peças óticas em estojo	2.200,00

3. 13	— ÉCRAN com escala milimétrica sobre vidro fosco e dois filtros de côr para experiências com o aparelho de Lloyd.....	Cr\$ 450,00
3. 14	— Écran, metade azul, metade vermelho, para demonstração do fenômeno de Purkinje .....	250,00
3. 15	— Écran sobre suporte .....	100,00
3. 16	— Espelhos a ângulo variável .....	300,00
3. 17	— Espelho cilíndrico completo com 6 figuras de anamorfose .....	300,00
3. 18	— Espelho côncavo completo com 6 figuras de anamorfose .....	450,00
3. 19	— Espelhos de Fresnel, para experiências de interferência .....	750,00
3. 20	— Espelho girante a 4 faces .....	210,00
3. 21	— Espelho girante a 6 faces .....	280,00
3. 22	— Espelho girante a 8 faces .....	320,00
3. 23	— Espelho girante a 10 faces .....	380,00
3. 24	— Espelho simples de Lloyd, para experiências de interferência, permitindo a determinação do comprimento de onda de radiações luminosas .....	1.600,00
3. 25	— FENDA micrométrica regulável para experiências de ótica física .....	650,00
3. 26	— Fotômetro de Bunsen, modelo especial .....	120,00
3. 27	— Fotômetro de Foucault .....	590,00
3. 28	— Fotômetro de Rumford .....	265,00
3. 29	— ILUMINADOR para banco ótico de 1 m. ....	320,00
3. 30	— Iluminador para experiência de ótica, com lente condensadora, lâmpada de 6V-30W, sobre suporte .....	1.100,00
3. 31	— JÓGO de espelhos plano, esférico côncavo e esférico convexo .....	330,00
3. 32	— KALEIDOSCÓPIO em madeira, sobre suporte .....	300,00
3. 33	— MÁQUINA fotográfica, modelo de demonstração .....	380,00
3. 34	— Modelo para explicar a polarização por reflexão e refração .....	275,00
3. 35	— NICOL teórico, mostrando a marcha dos raios luminosos no interior de um nicol, grande modelo, em vidro .....	220,00
3. 36	— PAR de modelos em gesso, de Bertin, para as superfícies isocromáticas .....	230,00
3. 37	— Pinça de turmalina .....	300,00
3. 38	— Porta-diafragmas com placa a 4 orifícios para funcionar com o nosso iluminador .....	320,00
3. 39	— Prisma a ângulo variável .....	950,00
3. 40	— SEMI-LENTEs de Billet .....	850,00

3. 41 — Suporte para lentes, podendo receber lentes de 20 até 90 mm. de diâmetro	Cr\$ 350,00
3. 42 — Tubo a óleo de cedro para mostrar que a reflexão não tem lugar no limite de dois meios igualmente refringentes	120,00

### Eletricidade e Magnetismo

4. 1 — AGULHA de inclinação, sobre suporte	220,00
4. 2 — Agulha imantada, sobre suporte	200,00
4. 3 — Agulhas astáticas, sobre suporte	165,00
4. 4 — Ampermetro de demonstração	1.500,00
4. 5 — Anel em ferro, fechado, com duas bobinas, para experiências sobre a indução	200,00
4. 6 — Aparelho a bolas de sabugueiro para experiência da saraiva elétrica	210,00
4. 7 — Aparelho d'Arago, para demonstração do magnetismo de rotação	790,00
4. 8 — Aparelho de Vandervlit's, modificado por Rosemberg	250,00
4. 9 — Aparelho para visualizar linhas de força elétrica	300,00
4. 10 — BALANÇA de torsão, seg. Schurholz	1.230,00
4. 11 — Balança polar de Grimshel	700,00
4. 12 — Bastão de ebonite	15,00
4. 13 — Bastão de vidro	10,00
4. 14 — Bateria de garrafas de Leyde, comportando duas garrafas dispostas sobre uma plancheta de madeira para serem montadas em série	350,00
4. 15 — Bobina de A. de la Rive, para a mesma demonstração da bobina dupla de Faraday	500,00
4. 16 — Bobina de Rumkorff, pequeno modelo	750,00
4. 17 — Bobina dupla de Faraday para demonstrar o desenvolvimento de uma corrente induzida quando uma corrente indutora começa ou acaba	535,00
4. 18 — Bobina simples de Faraday para demonstrar a indução voltática	420,00
4. 19 — Bússola de inclinação e declinação, permitindo ao mesmo tempo a realização das experiências de Oersted e funcionando como galvanômetro, modelo muito didático	1.200,00
4. 20 — CARRILHÃO elétrico a 3 timbres	175,00
4. 21 — Cilindro aberto para demonstrar que a eletricidade estática se fixa na face exterior dos corpos	375,00
4. 22 — Cilindro ôco de Faraday	450,00
4. 23 — Condensador de volta, horizontal	500,00
4. 24 — Condensador d'Oepinus, grande modelo	980,00

4. 25	— DISCO de Foucault, para demonstrar a existência da corrente de Foucault e verificar a transformação do trabalho . . . . .	Cr\$ 870,00
4. 26	— Dispositivo para verificação experimental da lei de Coulomb, da Eletrostática, para funcionar com a balança n.º 4. 10 . . . . .	— 460,00
4. 27	— Dispositivo para verificação experimental da lei de Coulomb, do Magnetismo, para funcionar com a balança n.º 4. 10 . . . . .	— 980,00
4. 28	— Duas bobinas de indução de Weinhold para as experiências fundamentais sobre a indução . . . . .	— 450,00
4. 29	— Duas espirais de indução separadas por um cilindro em vidro, com lâmpada a incandescência . . . . .	— 325,00
4. 30	— ECRAN para espectros magnéticos . . . . .	— 115,00
4. 31	— Eletroímã . . . . .	— 200,00
4. 32	— Eletrômetro de Henley . . . . .	— 130,00
4. 33	— Eletroscópio a folhas de ouro . . . . .	— 130,00
4. 34	— Equipamento para experiências fundamentais sobre eletromagnetismo . . . . .	— 1.800,00
4. 35	— Excitador de zinco e cobre para a experiência de Galvani . . . . .	— 40,00
4. 36	— Excitador isolado, a cabo de ebonite . . . . .	— 95,00
4. 37	— GALVANÔMETRO muito sensível . . . . .	— 1.800,00
4. 38	— Garrafa de Lleyde . . . . .	— 115,00
4. 39	— Garrafa de Lleyde a armadura móvel . . . . .	— 190,00
4. 40	— IMAN em V . . . . .	— 75,00
4. 41	— JÓGO de 4 resistências aferidas, de alta precisão . . . . .	— 350,00
4. 42	— LIMALHA de ferro, vidro com 250 gramas . . . . .	— 12,00
4. 43	— MANIPULADOR de Morse . . . . .	— 690,00
4. 44	— Máquina dínamo-elétrica . . . . .	— 1.100,00
4. 45	— Máquina eletrostática de Wimshurst, discos de 30 cm. de diâmetro . . . . .	— 1.350,00
4. 46	— Microfone de demonstração, seg. Hughes . . . . .	— 100,00
4. 47	— Modelo de alternador . . . . .	— 475,00
4. 48	— Modelo de pilha de Volta . . . . .	— 320,00
4. 49	— Modelo de pilha elétrica . . . . .	— 115,00
4. 50	— PÊNDULO de Waltenhofen . . . . .	— 630,00
4. 51	— Pêndulo elétrico . . . . .	— 70,00
4. 52	— Pêndulo horizontal . . . . .	— 185,00
4. 53	— Pequena lâmpada a arco, auto-reguladora, com refletor, para funcionamento com corrente de 33 volts . . . . .	— 920,00
4. 54	— Ponte de Wheatstone . . . . .	— 700,00



4. 55	— QUADRO fulminante de Franklin	Cr\$	250,00
4. 56	— RESSONADOR d'Oudin	"	950,00
4. 57	— Roda de Barlow	"	535,00
4. 58	— SACO de mousseline de Faraday	"	330,00
4. 59	— Self-indução variável	"	890,00
4. 60	— Solenóide do prof. Berlin, para a demonstração da indução magneto-elétrica	"	450,00
4. 61	— Solenóide horizontal	"	250,00
4. 62	— Solenóide vertical	"	280,00
4. 63	— Suporte de lâmpada incandescente	"	140,00
4. 64	— Suporte universal para experiências de eletrostática	"	230,00
4. 65	— TÁBUA cintilante	"	110,00
4. 66	— Tamborete isolante	"	200,00
4. 67	— Tamis para espalhar limalha de ferro sobre o écran magnético	"	55,00
4. 68	— Teatro de boneco	"	210,00
4. 69	— Telefone de Bell	"	220,00
4. 70	— Telefone de Bell, em corte	"	150,00
4. 71	— Torniquete elétrico a 4 pontas	"	180,00
4. 72	— Transformador desmontável de Leybold, completo com bobinas e acessórios, permitindo a realização das mais variadas experiências, em estojo de madeira	"	10.000,00
4. 73	— Transformador de Tesla	"	1.850,00
4. 74	— Transformador para iluminador para experiências de ótica — 115V/6V-15A	"	700,00
4. 75	— Tubo com limalha de ferro	"	15,00
4. 76	— VOLTAMETRO d'Hoffman	"	1.090,00
4. 77	— Voltmetro de demonstração	"	1.500,00

## B — MATERIAIS DIVERSOS

### a) — Laboratório — Indústria

5. 1	— Aparelho, em madeira, com anel e alças metálicas, para fabricação de vasos crús destinados a receber mudas de plantas para plantio	"	260,00
5. 2	— Aparelho para determinar a distância pupilar	"	400,00
5. 3	— BALANÇA a dupla escala, graduada em grains	"	1.000,00
5. 4	— Balança analítica, sensível ao 0,1 de mg.	"	5.000,00

5. 5	— Balança a tríplice escala, sensível a 1 cg.	Cr\$ 900,00
5. 6	— Balança de Gerber, para análise de manteiga	1.300,00
5. 7	— Balança de Jolly	750,00
5. 8	— Balança de Michaelis para ensaio de tração, muito precisa e robusta	5.800,00
5. 9	— Balança de Mohr-Westphal	1.500,00
5. 10	— Balança para análise de manteiga a amortecedor de glicerina, capacidade de 500 gramas e sensível a 2 cg.	2.600,00
5. 11	— Balança para contróle leiteiro, sensível a 50 g., com escala de 0 a 20 kg.	650,00
5. 12	— Balança para ourives	500,00
5. 13	— Balança para pesar diamantes, pequeno modelo, em estojo de madeira com coleção de pesos e pinça	450,00
5. 14	— Banco de Gauss, modelo muito robusto, funcionando entre 88 cm. e 1,46 m. de altura	650,00
5. 15	— Bucha de madeira para isolador	3,50
5. 16	— CAIXA de pesos analíticos, até 50 grs.	600,00
5. 17	— Caixa de pesos analíticos, até 100 grs.	700,00
5. 18	— Caixa de pesos para balança a amortecedor de glicerina	950,00
5. 19	— Cavaleiro para balança analítica	10,00
5. 20	— Centrifugador para banco de sangue, com 4 canecos de capacidade individual de meio litro, para acionamento por meio de motor elétrico, exclusive este	12.000,00
5. 21	— Coleção de pesos em frações de grama, calibrados	85,00
5. 22	— ESPULA de madeira para fiação	10,00
5. 23	— FUNIL de Schreiber	200,00
5. 24	— MÁQUINA de dividir para graduar termômetros, escalas em vidro, provetes, pipetas, buretas, completa com pantógrafo especial	15.000,00
5. 25	— Máquina de dividir, retilínea, para traçado direto sobre o próprio material ou sobre cera, com dispositivo para dividir circunferências. Divisão retilínea com aproximação de 1/100 mm. e divisão circular com aproximação de 1 minuto de ângulo. Completa com pantógrafo especial	12.000,00
5. 26	— Máquina textil para ensaio de fios	6.500,00
5. 27	— Microtomo, seg. Ranvier	300,00
5. 28	— PESA-CARTAS com escala de 0 a 500 gramas	700,00
5. 29	— QUADRANTE para fio e tecido	1.000,00
5. 30	— SUPORTE de madeira para 1 bureta	120,00

5. 31	— Suporte de madeira para 2 buretas	Cr\$	140,00
5. 32	— Suporte de madeira para química	"	80,00
5. 33	— Suporte Westergreen, para 3 pipetas	"	170,00
5. 34	— Suporte Westergreen, para 6 pipetas	"	200,00
5. 35	— Suporte Westergreen, para 10 pipetas	"	260,00
5. 36	— TORCIÓMETRO para ensaio de fios	"	1.500,00
5. 37	— UM conjunto de máquinas para cortar, desbastar e polir cristais, constituído por: 1 máquina Winckel de desbastar e polir; 1 disco de ferro para desbastar; 1 disco de alumínio para polir, sem feltro; 1 intermediária a duas polias para a máquina de cortar; 1 bancada em madeira de lei, envernizada, com portas de correr, para instalação do conjunto; 1 motor de c.a.m. 115 volts para acionamento do conjunto	"	12.000,00
<b>b) — Escritório — Ensino Técnico-Profissional</b>			
5. 38	— APARELHO para mostrar a projeção de sólidos sobre os planos retangulares, completo com esfera, cone e cilindro de madeira, construído especialmente para o ensino em Escolas Técnicas ou Profissionais, seg. Senai	"	550,00
5. 39	— BALANÇA de Michaelis para ensaio de tração, muito precisa e robusta	"	5.800,00
5. 40	— Balisa de madeira de 2 m., com ponteira torneada	"	100,00
5. 41	— Balisa de madeira de 2,20 m., com ponteira torneada	"	120,00
5. 42	— Caixa de selo, em metal branco, para diploma	"	90,00
5. 43	— COMPASSO para giz	"	45,00
5. 44	— Conjunto de esquadro, transferidor, T e régua graduados, em madeira	"	200,00
5. 45	— GASÔMETRO a campanula, com potência e contra-peso, fornecendo uma corrente regular de gás comprimido, previamente recebido do gerador	"	1.200,00
5. 46	— Gerador de gás, pequeno tamanho, para funcionar com o gasômetro n.º 5. 45	"	220,00
5. 47	— JOGO de 4 modelos desmontáveis, sendo 3 em madeira e 2 em ferro, especialmente construídos para o ensaio de Desenho nas Escolas Técnicas ou Profissionais, seg. Senai	"	600,00
5. 48	— MODELOS DE 15 fôrmas cristalinas com eixo de côr	"	1.200,00

5. 49	— PANTÓGRAFO de madeira, de grande precisão	Cr\$	250,00
5. 50	— Paquímetro de madeira, grande modelo de demonstração, em		
	madeira, escala 10/1, construído especialmente para o ensino		500,00
5. 51	— Par de encostos para livros, em chapa metálica		600,00
5. 52	— Pesa-cartas com escala de 0 a 500 gramas		18,00
5. 53	— Plancheta para desenho, grande modelo		700,00
5. 54	— Plancheta para desenho, sobre cavalete, pequeno modelo		2.000,00
5. 55	— Prensa para cópias heliográficas, grande modelo		600,00
5. 56	— Prensa para cópias heliográficas, pequeno modelo		1.680,00
5. 57	— Quadro em madeira de 200×150 mm., com gravação milimétrica, completo com T de madeira, para riscar gráficos		800,00
5. 58	— TUBO de madeira para papéis heliográficos		290,00
			320,00

### C) — AVIAÇÃO

	Aparelhagem para o estudo experimental de aerotécnica, própria para as escolas de ensino secundário e superior, técnicas e profissionais, assim como para as escolas de aviação e aeroclubes		
6. 1	— Acessório para demonstração do efeito Magnus		350,00
6. 2	— Anemômetro a mão, construção sólida, muito prático		1.500,00
6. 3	— Aparelho a linhas de corrente de ar, seg. Kisse, completo com suporte e um corpo a linhas de corrente em 3 peças		850,00
6. 4	— Aparelho a linhas de corrente de Pohl, compreendidos 5 perfis de corpos, pinça, cuba de vidro e tubo de borracha		1.000,00
6. 5	— Aparelho de Kisse, para estudo da deriva		2.000,00
6. 6	— Aparelho mostrando a atração entre uma esfera fixa e outra móvel		260,00
6. 7	— Aparelho mostrando como a hélice é engendrada		150,00
6. 8	— Aparelho mostrando como a hélice é engendrada, modelo simples		100,00
6. 9	— Aparelho mostrando o funcionamento da hélice pela rotação imprimida a um eixo onde está montada a mesma		600,00
6. 10	— Aparelho mostrando o regime turbilhonar no escoamento da água de um funil		180,00
6. 11	— Aparelho para demonstrar o paradoxo aerodinâmico		100,00
6. 12	— Aparelho para estudo das correntes de Krebs, sobre pé, compreendidos 8 perfis de corpos, uma dupla pêra de borracha e serragem de madeira		1.000,00

6.13	—	Aparelho para produção de turbilhões anulares de tinta	Cr\$	65,00
6.14	—	Aparelho para produzir turbilhões anulares de fumaça		500,00
6.15	—	BALANÇA a agulha a duas componentes, compreendido um plano de sustentação		2.800,00
6.16	—	CANAL de Eicke para observação das correntes em filetes líquidos visualizados, com motor elétrico e perfis de uma placa retangular, uma quadrada, um semi-cilindro, um corpo a linhas de corrente desmontável e um perfil de asa		3.000,00
6.17	—	Canal hidrodinâmico, com movimento manual, permitindo a visualização dos filetes, compreendidos 6 perfis de corpos		900,00
6.18	—	Cuba retangular para experiências de "remourquage" com ajustagem de escoamento, placa de vidro e dispositivo para prender os perfis		500,00
6.19	—	FUSELAGEM de avião munida de superfícies auxiliares de direção e de profundidade, com lemes Flettner, sobre suporte	"	600,00
6.20	—	GERADOR de corrente de ar, modelo médio	"	5.000,00
6.21	—	INDICADOR luminoso de diagrama polar, seg. Gollnitz, completo com suporte, 2 superfícies de sustentação, para ensaio		1.100,00
6.22	—	JOGO de duas ajustagens em vidro, uma fornecendo um débito maior que outra, pondo em evidência a perda de energia cinética devido à produção de turbilhões, sobre suporte	"	55,00
6.23	—	Jogo de 3 corpos para balança a agulha a duas componentes, sendo um corpo a linhas aerodinâmicas em 3 peças, um hemisfério ôco e uma esfera, sobre base		500,00
6.24	—	Jogo de 3 corpos, sendo um a linhas aerodinâmicas, outro um pequeno disco e outro um grande disco, servindo para comparação dos efeitos dos mesmos sobre os filetes de ar	"	400,00
6.25	—	Jogo de 4 corpos para o Aparelho a linhas de corrente de ar, seg. Kisse, sendo: um modelo de asa, um cilindro, uma placa e um hemisfério fechado, sobre base	"	420,00
6.26	—	Jogo de 6 perfis de corpos, para a Cuba retangular para experiência de "remourquage"	"	200,00
6.27	—	Jogo de 3 tubos de vidro permitindo pôr em evidência as pressões estática, dinâmica e total de uma corrente líquida, sobre suporte	"	75,00
6.28	—	MANÔMETRO universal para medida de pressões	"	720,00
6.29	—	Mesa para o gerador de ar	"	800,00
6.30	—	Micromanômetro para medida de pequenas pressões	"	390,00
6.31	—	Modelo de anemômetro Robinson	"	136,50



6. 32 —	Modêlo de asa com molinetes para visualizar os turbilhões marginais, sobre suporte .....	Cr\$ 320,00
6. 33 —	Modêlo de avião com lemes reguláveis, sobre suporte .....	" 500,00
6. 34 —	Modêlo de avião de Thor D.R.G.M. mostrando o comportamento do modêlo em uma corrente de ar quando são manejados os seus órgãos de comando e de direção, sobre suporte.....	" 2.200,00
6. 35 —	Modêlo de avião mostrando o comando dos órgãos de direção por "palonnier" e "manche" .....	" 425,00
6. 36 —	Modêlo de hélice sobre suporte .....	" 320,00
6. 37 —	Modêlo de moinho a vento .....	" 80,00
6. 38 —	Modêlo de motor a 4 tempos .....	" 1.600,00
6. 39 —	Modêlo de plano sustentador, sobre suporte, com 10 tomadas de pressão e semi-círculo graduado para medida de ângulos de ataque .....	" 600,00
6. 40 —	Modêlo experimental para pôr em evidência o efeito Magnus..	" 350,00
6. 41 —	Multimanômetro, com 1 manômetro testemunha e 10 manômetros individuais .....	" 1.500,00
6. 42 —	PENTE de penas, para pôr em evidência as correntes inversas	" 70,00
6. 43 —	Placa girante, sobre pé .....	" 200,00
6. 44 —	SONDA a chama para visualização de turbilhões de ar .....	" 150,00
6. 45 —	Sonda a 3 fios de lã .....	" 45,00
6. 46 —	Suporte de medida, seg. Gollnitz, completo com modêlo de avião, permitindo a determinação experimental dos momentos de rotação em tôrno dos 3 eixos .....	" 1.400,00
6. 47 —	TORCIÔMETRO .....	" 60,00
6. 48 —	Tubo de Pitot, para medidas de velocidade de correntes líquidas, sobre base .....	" 180,00
6. 49 —	Tubo de Prandtl com manômetro, para determinação da velocidade das correntes de ar .....	" 425,00
6. 50 —	Tubo de Venturi com 2 manômetros, para ar, compreendendo 3 corpos permitindo uma diminuição determinada de seção.....	" 400,00
6. 51 —	Tubo de Venturi com 3 manômetros, para água .....	" 320,00
6. 52 —	VENTURI, grande modêlo, em metal, para ar, com 7 tomadas de pressão, sobre suporte .....	" 620,00