

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.1.1 - Aparelho / Interface para o registo de medições

**Marca:** 3B SCIENTIFIC

**Modelo:** U11300IP-230

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Interface 3B NET LOG, para o registo de medições com conexão ao computador assim como:

- Aparelho de medição manual com datalogger para medições de corrente e tensão ou em associação com diversos sensores.
- Conexões para sensores com reconhecimento automático de sensor.
- Conexão ao computador por interface USB.
- Inclui cabo USB, CD de instalação com programa de transferência de dados e aparelho de alimentação na rede elétrica.
- Inclui as seguintes entradas e saídas:
  - Entradas de tensão: 2 canais amplificadores diferenciais (A e B);
  - Entrada de corrente: canal paralelo a A;
  - Entradas analógicas de sensor: 2 canais (A e B);
  - Saídas de tensão: Canais: 2 (A' e B'), com conexão massa comum
  - Saídas analógicas de sensor: Canais: 2 (A' e B')
  - Entradas digitais: Canais: 4 (A, B, C, D) \* A: TTL \* B: TTL, entrada temporal rápida, 100 kS/s \* C, D: optoacoplador rápido (separação galvânica)



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Saídas digitais: Canais: 6 (A', B', C', D', E', F')
- Outros dados:
  - Conexão ao computador: porta USB
  - Memória de dados interna: 128 k
  - Display do monitor: tamanho (64x122) para medição em ambos canais
  - Fornecimento em tensão: 4,5 V DC/300 mA ou 3 pilhas LR6 AA ou 3 acumuladores NiCd ou NiMH

**Observações:**

**NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:40:50 +01'00'

**Ficha Técnica**
**LOTE N.º**

4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:**

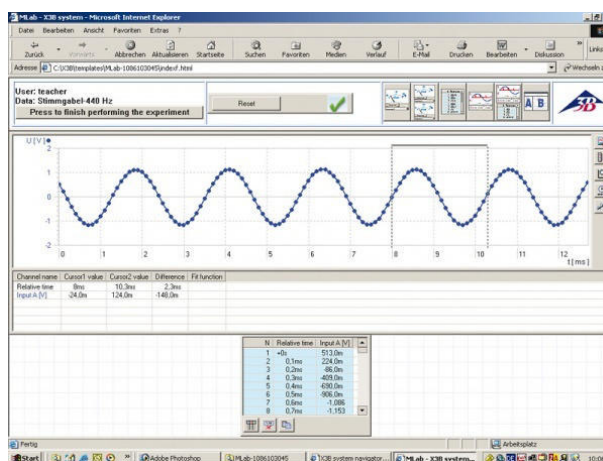
4.1.2 - Software / Programa de captura e processamento de dados para funcionar em rede para a interface

**Marca:**

3B SCIENTIFIC

**Modelo:**

U11310

**Fotografia / Desenho Técnico:**

**Descrição detalhada:**

Programa de captura e processamento de dados 3B NETlab™, capaz de funcionar em rede para a interface:

- Função principal de experimentação apoiada por computador para fins didáticos.
- Com instruções de diferentes áreas da Física na forma de páginas Web.
- Principais características:
  - Amplas possibilidades de análise, incluindo tangente, integração, adaptação de curva, qualquer cálculo de fórmula e interpolação
  - Registos de valores de medição com data e hora para cada valor de medição
  - Registo e análise de várias séries de medições
  - Representação dos dados como gráficos, tabela de valores de medição ou multímetro digital
  - Configuração simples de sensor e da experiência graças aos arquivos de



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

experiências prontas

- Janela de texto para comentários sobre a experiência
- Compatível com sensores analógicos e digitais
- Reconhecimento automático de sensor
- Licença

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO  
DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:41:32 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.1.3 - Sensor de movimento de ultra som

**Marca:** 3B SCIENTIFIC

**Modelo:** U11361

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Sensor para a medição de movimentos unidimensionais:

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixas de medição: 0,15 – aprox. 11 m
- Resolução: 2 mm
- Precisão:  $\pm 1\%$

### Observações:

NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative, ou=Terms  
of use at https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/ppa, ou=Entitlement - ASSINAR  
DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name - RICARDO  
MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC.12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:42:12 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.1.4 - Sensor de aceleração

**Marca:** 3B SCIENTIFIC

**Modelo:** U11363

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Sensor para a medição de acelerações unidimensionais:

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixa de medição: 0 –  $\pm 50 \text{ m/s}^2$
- Resolução:  $0,03 \text{ m/s}^2$
- Precisão:  $\pm 1\%$

### Observações:

NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rps>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID - 504365185,  
ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231,  
ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO,  
LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:43:59 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.1.5 - Sensor de força

**Marca:** 3B SCIENTIFIC

**Modelo:** U11354

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Sensor de força para a medição de forças unidimensionais com função tara:

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixas de medição: 0 –  $\pm 5$  N, 0 –  $\pm 50$  N
- Precisão:  $\pm 1\%$

### Observações:

NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:44:33 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.1.6 - Sensor de luz

**Marca:** 3B SCIENTIFIC

**Modelo:** U11364

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Sensor de luz para a medição da intensidade de iluminação:

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixas de medição: 0 – 600 Lux, 0 – 6000 Lux, 0 – 150000 Lux
- Resolução: 0,8 Lux, 8 Lux, 200 Lux

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO  
DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC  
- MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:45:05 +01'00'



### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.1.7 - Sensor de pressão absoluta 2500 hPa

**Marca:** 3B SCIENTIFIC

**Modelo:** U11320

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Sensor para a medição da pressão absoluta, por exemplo, em experiências com a Lei de Boyle-Mariotte. Também utilizável para a medição da produção de O<sub>2</sub> na fotossíntese e para experiências com a transpiração em sistemas fechados.

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixa de medição: 0 - 2500 hPa
- Precisão:  $\pm 1\%$
- Resolução: 1 hPa
- Tipo de sensor: sensor semiconductor
- Conector mangueira: 4 mm Ø
- Seringa de plástico: 20 ml
- Mangueira de silicone: 1 m

### Observações:

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.1.8 - Sensores de pressão relativa  $\pm 1000$  hPa

**Marca:** 3B SCIENTIFIC

**Modelo:** U11323

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Sensor para a medição da pressão relativa.

- Inclui mangueira de silicone e cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixa de medição: 0 –  $\pm 1000$  hPa
- Precisão:  $\pm 1\%$
- Tipo de sensor: sensor semicondutor
- Conector mangueira: 4 mm Ø
- Mangueira de silicone: 1 m

### Observações:

NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID - 504365185,  
ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231,  
ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES  
GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:46:06 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.1.9 - Sensor de temperatura Pt100

**Marca:** 3B SCIENTIFIC

**Modelo:** U11330

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Sensor de temperatura para a medição da temperatura em líquidos orgânicos, soluções de sal, ácidos e bases.

- O corpo e a ponta do sensor de temperatura são de aço inoxidável.
- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixa de medição: -50 – 150°C
- Resolução: 0,1° C
- Precisão: 0,1% valor de medição mais 0,25°C
- Cabo do sensor: 1 m, isolado com silicone

### Observações:

NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO  
DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC  
- MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:46:37 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.1.10 - Calha de ar completa com acessórios**Marca:** VENTUS**Modelo:** 11544 + 11549**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Conjunto que permite fazer os estudos dos Movimentos, Choques elásticos, Choques não elásticos, Plano inclinado e Acelerómetro

O conjunto é constituído por:

- 1x Calha de ar com 2m de comprimento com pés niveladores;
- 1x Suporte com agulha e encaixe para colisões inelásticas;
- 3x Garfo de encaixe para colisões elásticas;
- 2x Suporte c/ ecran 25mm;
- 2x Veículos com 125mm, 170g;
- 1x Roldana;
- 2x Veículos com 125mm, 170g;
- 3x Suporte com placa para colisões elásticas;



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- 1x Suporte com gancho;
- 1x Suporte c/ ecran 100mm;
- 4x Sobrecarga para veículo, massa 50g (4);
- 1x Caixa de arrumação dos acessórios;
- Um gerador de pressão de ar para calha de ar .
- Ventilador com ajuste contínuo de velocidade.
- Cabo de ligação à rede eléctrica.

**Observações:**

**NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:47:10 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.1 - Células fotoelétricas / Fotodetetores

**Marca:** Ventus

**Modelo:** 11199

#### Fotografia / Desenho Técnico:



#### Descrição detalhada:

Fotocélulas para medir tempo em experiências com a calha de ar, alongamentos pendulares, ratios de rotação, etc. Provida de 2 tomadas DIN 6-pinos e um cabo para ligar ao cronómetro.

- Provida de rosca na lateral para introdução de vara de  $\varnothing$  10mm e também para utilização na horizontal ou vertical.

#### Observações:

NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:48:09 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.2.2 - Digitímetro / Cronómetro digital duplo com 4 + 4 dígitos**Marca:** VENTUS**Modelo:** 11198**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Cronómetro digital de elevada tecnologia, para utilização em multifunções, controlado por microprocessador, pode ser usado para medir intervalos de tempo, períodos, rpm, frequências, impulsos, etc.:

- O indicador deve mostrar a unidade de medida e o mostrador indicar o terminal que está em uso.
- Dispor de dois terminais de entrada (input A e input B) nos quais podem ser ligados microfones, fotocélulas, equipamentos de queda livre, etc.
- Dispõe de terminal para ligar um contador de Geiger-Müller para medições de radioatividade com portas de tempo seleccionáveis.
- Memória para armazenamento dos valores medidos e porta RS232 para ligação a computador. Capacidade de memória 50 valores.
- Permite a medição de intervalos de tempo desde 1 milissegundo e frequências até 2MHz.



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Características Técnicas:
  - Mostrador de 8 dígitos 7 segmentos LED 25mm de altura
  - Alimentação: 230VAC, 50 Hz
  - Medida de tempo, Start - stop: de 0,01ms a 100s, resolução 0,01ms
  - Colisões \* acelerações, tempo de passagem min.\* max.: 0,01ms/100s, resolução 0,01ms
  - Período: de 0,01ms a 10s
  - Memória de armazenamento: 50 registos (valores)
  - Tempos de medição: 1s, 10s, 60s, e 100s
  - Frequência: 0,01Hz a 1KHz, resolução 0,01Hz 1KHz a 10KHz, resolução 0,1Hz 10KHz a 2,5MHz, resolução 1Hz
  - Contador : 1 contagem a 10 milhões de contagens, resolução 1 contagem
  - Dimensões: 405x116x205mm
  - Peso: 3.7 kg

**Observações:**

NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:48:41 +01'00'



**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.2.3 - Kit de eletricidade 1**Marca:** DISMEL**Modelo:** 4866.19**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Conjunto com sistema integrado para estudos em electricidade e electrónica, para experiências:

- Carga e descarga de capacitores em circuitos
- Electromagnetismo em circuitos
- Investigando o potenciômetro
- As leis de Kirchhoff
- A energia magnética e forças mecânicas em circuitos
- Mutual - indução nos circuitos
- Lei de Ohm
- RC, RL e circuitos RLC
- Resistência, capacitância e indutância em circuitos
- Circuito paralelo série
- Tensão e medição de corrente

**Observações:****NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO,  
LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified  
Certificate - Representative, ou=Terms of use at  
<https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 -  
PRACETA DO ABRAAO, 4-8, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO  
MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:49:10 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.2.4 - Kit de eletrónica 1**Marca:** DISMEL**Modelo:** 4868.19**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Conjunto com sistema de introdução aos princípios da electrónica, para observar e entender como os componentes semicondutores trabalham e o seu comportamento característico em circuitos estáticos e dinâmicos.

- Kit próprio para experiências em sala de aula.
- Kit acondicionado em estojo de plástico ABS durável com inserções de espuma.
- Experiências a realizar:
  - Características de LED díodos e LEDs infravermelhos;
  - Características de díodos;
  - Comparando PNP e NPN transístores;
  - Experiências com a dissipação de energia;



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Transístores em aplicações de energia: tiristores (SCR, UJT e TRIAC );
- A temperatura e o uso de termístores em circuitos;
- Diodos Zener em circuitos;
- Entre outras experiências possíveis

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at [https://www.digitalsign.pt/  
ECDIGITALSIGN/rpa](https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa), ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:49:41 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.2.5 - Kit de Eletrostática KEL- 120**Marca:** ALECOP**Modelo:** KEL-120**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Conjunto para análise de fenómenos electrostáticos, constituído por:

- Pano “pelo de gato”
- Suporte com bola de cortiça
- Haste de PVC
- Haste de metacrilato
- Manual de usuário
- Columbímetro para trabalhar com o kit didático de electrostática KEL-120 com as seguintes características:
  - Indicador digital de 3 ½ dígitos.
  - Capacidade interna: 1 µF.
  - Tensão máxima em bornes: 100 V.
  - Alimentação: através de bateria interna.
  - Peso: 0,25 Kg. Dimensões: 95 x 90 x 50 mm

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO,  
LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at https://  
www.digitalign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa, ou=Entitlement  
- ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B,  
ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC.12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:50:26 +01'00'

**Observações:**

**Ficha Técnica**
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.6 - Kit de Campos Elétricos KCE-120

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** KCE-120

**Fotografia / Desenho Técnico:**

**Descrição detalhada:**

Conjunto de elementos que são montados pelo utilizador sobre uma placa de metacrilato, e permitem analisar a força de uma carga num campo eléctrico, o princípio de operação condensador, etc. O fenómeno pode ser observado num crivo com o auxílio de um retroprojector. O conjunto é constituído por:

- 2x Peças de carga pontual
- 2x Peças de condensador reto
- 1x Peça de copa
- 1x Caixa de semolina
- 2x Cabos
- 1x Pequena esfera de aço
- 1x Fonte de alta voltagem FAT-120

**NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO  
, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:54:30 +01'00'

**Observações:**

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.2.7 - Kit de Campos Magnéticos KCM-120**Marca:** ALECOP**Modelo:** KCM-120**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Conjunto de elementos montados sobre uma placa de metacrilato que permite analisar as linhas de força do campo magnético gerado por vários tipos de elementos condutores. O fenómeno pode ser visto numa tela usando um retroprojector.

O conjunto é constituído por:

- Íman da placa-mãe
- Placa lisa
- Placa rectilínea segmento actual
- Placa de bobina
- Placa de bobina
- 4x Ímanes 20 x 40 mm
- 4x Peças de ferro 20 x 40 mm
- 4x Peças de alumínio 20 x 40 mm



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- 4x Peças de plástico de 20 x 40 mm
- 1x Garrafa de limalha de ferro
- 6x Agulhas magnetizadas
- 1x Agulha magnética com suporte
- 1x Fonte de corrente alta FAC-120
- Manual de usuário

**Observações:**

**NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B,  
ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:55:16 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.2.8 - Kit de ótica**Marca:** VENTUS**Modelo:** 14507 + 16250**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Conjunto completo para explorar a óptica geométrica. O banco ótico permite ao aluno investigar uma ampla variedade de fenómenos ópticos, nomeadamente:

- Reflexão, a teoria da lente, polarização, interferência, difracção e instrumentos ópticos.
- Espelho côncavo e convexo;
- Lente convergente e divergente;
- Determinação da distância focal de uma lente;
- Comprimento focal;
- Aproximação Gauss;
- Intensidade luminosa;
- Lupa e poder de ampliação;
- Fotometria;
- Polarização;





- Princípios de lentes bicôncavas e biconvexas e espelhos;
- Prisma;
- Traçado Ray;
- Índice de refração;
- Rotação de luz;
- Sistema de lentes;
- A composição do microscópio;
- O olho, hipermetropia e miopia;
- O telescópio;
- Equação da lente fina;

**Observações:**

**NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at [https://www.digitalsign.pt/  
ECDIGITALSIGN/rpa](https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa), ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-8, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:55:56 +01'00'

### Ficha Técnica

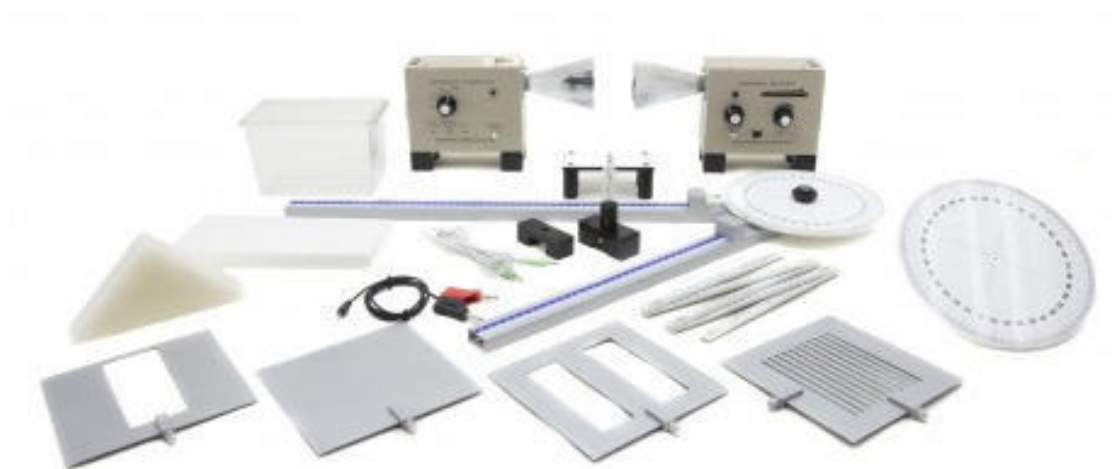
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.9 - Kit de microondas

**Marca:** NOVEDUC

**Modelo:** FGE 50

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Conjunto para microondas, composto por:

- 1 Aparelho operacional
- 1 Emissor com antena cônica
- 1 Receptor com antena cônica
- 1 Sonda de microondas
- 1 Banco de microondas, 800 mm
- 1 Banco articulado de microondas, 400 mm com suporte para placas
- 1 Placa do reflector 180x180 mm<sup>2</sup>
- 1 Grade de polarização, 180x180 mm<sup>2</sup>
- 1 Placa de absorção de tecido de fibras, 180x180 mm<sup>2</sup>
- 1 Prisma de parafina

**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- 1 Placa de montagem para prisma
- 1 Placa com fenda dupla
- 1 Placa de tampa para fenda dupla
- Permite:
  - Propagação rectilínea de microondas
  - Reflexão, absorção e transmissão
  - Isolamento de microondas
  - Experiências com polarização
  - Experiências com refacção
  - Experiências com difracção e interferência
  - Transmissão de informações
- Principais características:
  - Frequência de oscilação: 9,4 GHz
  - Potência de emissão: 10 – 25 mW
  - Frequência interna do modulador: aprox. 3 kHz
  - Sinal acústico: comutável
  - Modulação externa: 100 Hz – 20 kHz, máx. 1 V
  - Tensão de saída : máximo 10 V
  - Receptor com antena corniforme: diodo de silício com ressonador
  - Sonda de microondas: diodo de silício com ressonador

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:56:40 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.10 - Osciloscópio digital

**Marca:** METRIX

**Modelo:** DOX2100

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Osciloscópio digital, 2x 100 MHz, com as seguintes características

Acondicionado em estojo de pequenas dimensões com tela grande e display colorido. Com duas sondas de tensão, cabos de conexão USB A/B, CD com software de PC Logic Analyzer.

- Principais características:

- Fácil de transportar, leve, alça dobrável integrada.
- Alto desempenho e um grande número de funções de captura e análise.
- 3 Possibilidades de captura em dois modos: tempo real ou tempo equivalente.
- Funções matemáticas simples: + / - / x / ÷ e função FFT em tempo real com representação simultânea das curvas.
- Armazenamento rápido de curvas de medição em pen drive através da conexão USB.
- Conectores USB e série para conexão a um computador.

- Desvio vertical:

- Canais: dois
- Largura de banda: 100 MHz

**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Tempo de elevação: < 3,5 ns
- Coeficiente de desvio: 2 mV/div. – 10 V/div., 12 etapas
- Precisão:  $\pm 3\%$  □ Impedância de entrada: 1 M $\Omega$  // 20 pF
- Desvio horizontal:
  - Coeficiente temporal: 2,5 ns/div. – 50 s/div.
  - Modo Scan ou ROLL: 100 ms/div. – 50 s/div.
- Trigger:
  - Fonte do disparador (trigger): CH1, CH2, Ext, Ext/5, rede
  - Modo do disparador (trigger): Automático, disparado,
  - Acionamento do disparador (trigger): Flanco, largura de impulso (20 ns - 10s), vídeo (Pal, Secam, NTSC), elevação, alternante, HOLD OFF 10 ns - 1,5 s
  - Acoplamento de disparador (trigger): AC, DC, HFR (Supressão HF), LFR (Supressão NF)
- Memória digital:
  - Taxa máxima do sensor: SingleShot 500 MS/s (2 canais), 1 GS/s (1 canal),
  - Sinais repetidos 50 GS/s
  - Resolução vertical: 8 Bit
  - Requisitos de sistema: até Windows 8/10, 32/64 bits
- Dados gerais:
  - Display: A cores LCD TFT de 7", resolução 480 x 234 pixels
  - Tensão de ligação à rede: 240 V, 50/60 Hz

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:57:22 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.11 - Gerador de sinais com frequencímetro

**Marca:** VENTUS

**Modelo:** 16539

**Fotografia / Desenho Técnico:**



### Descrição detalhada:

Gerador de sinais com frequencímetro, com as seguintes especificações:

GERADOR:

- Gama de frequência: 0,2 Hz a 2 MHz;
- Precisão:  $\pm 5\%$ ;
- Forma de onda: Sinusoidal, Triangular, Quadrada, Rampa, Pulsos;
- Impedância de saída:  $50 \Omega \pm 10\%$ ;
- Amplitude de saída:  $\geq 20 \text{ Vp-p}$  (1 M $\Omega$  carga);  $\geq 10 \text{ Vp-p}$  (50  $\Omega$  carga);
- Atenuação de saída: 0 dB / 20 dB / 40 dB / 60 dB;
- DC Offset: 0 a  $\pm 10 \text{ V}$  (1 M $\Omega$  carga); 0 a  $\pm 5 \text{ V}$  (50  $\Omega$  carga);



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Simetria: 10% a 90%;
- Onda sinusoidal: fator de distorção de 20 Hz a 20 kHz  $\leq 1\%$ . Resposta de frequência 2 Hz a 2 MHz  $\leq \pm 1$  dB.
- Onda quadrada: tempo de subida ou descida  $\leq 30$  ns.
- Saída TTL: tempo de subida ou descida  $\leq 50$  ns. Nível inferior  $\leq 0,4$  V. Nível superior  $\geq 3,5$  V. Impedância 100  $\Omega$ .
- VCF: Tensão de entrada - 5 a 0 V. Impedância de entrada 10 k $\Omega$   $\pm 10\%$ .
- Saída 50Hz: 2 Vp - p, em sincronismo com a rede de alimentação.

**FREQUENCÍMETRO:**

- Display de 6 dígitos.
- Gama de frequência 0,5Hz a 18 MHz.
- Impedância de entrada 10 k $\Omega$   $\pm 10\%$ .
- Sensibilidade 200 mVrms.
- Precisão 0,1 Hz / 1 Hz.

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 09:58:01 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.12 - Fontes de alimentação reguláveis de CC e AC

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** ZZAO216

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Fonte de alimentação AC/DC 0 - 30 V, 6 A

- Fonte de alimentação combinada com saída separada de AC e DC.
- Tensão DC: 0 ... 30 V
- Corrente DC: 0 ... 6 A
- Tensão AC: 0 ... 30 V
- Corrente AC: máx. 6 A

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:03:37 +01'00'



### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.13 - Voltímetro

**Marca:** OPTIKA

**Modelo:** 5729

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Voltímetro com terminais de segurança de 4mm.

- Campos de medida:

- 3.0V, 15V e 300V

- Divisão de escala: 0.1V, 1V, 10V

- Resistência int.: 1 K $\Omega$ /V

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:04:18 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.14 - Amperímetro

**Marca:** OPTIKA

**Modelo:** 5730

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Amperímetro com terminais de segurança de 4mm.

- Campos de medida:
  - 50mA, 500mA e 5.0A
  - Resistência int.: 10Ω
- Divisão de escala: 1mA, 10mA, 0.1A

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:05:08 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.2.15 - Ohmímetro

**Marca:** CHAUVIN ARNOUX

**Modelo:** CA 6525

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Ohmímetro, com as seguintes especificações:

- Isolamento: 250 V/ 500 V/ 1000V
- Gama: 50 kΩ... 2000 MΩ
- Resolução: 0.01 / 0.1 / 1 MΩ
- Precisão:  $\pm 3\% R \pm 5 \text{ cts max}$
- Continuidade: Gama 0... 20 Ω
- Resistência: Gama 0... 400 kΩ
- Função alarme
- Função timer

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO,  
LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified  
Certificate - Representative, ou=Terms of use  
at <https://www.digitalsign.pt/ECODIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS  
E CONTRATOS, ou=ID - 504365185,  
ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B,  
ou=PostalCode - 2745-231,  
ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL  
MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:05:52 +01'00'

### Observações:

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.3.1 - Sistema completo de treino avançado de energia solar fotovoltaica**Marca:** ALECOP**Modelo:** EFT-900**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Sistema de treino avançado de energia solar fotovoltaica que simula a implementação numa instalação fotovoltaica de baixa produção, permitindo a análise e estudo dos elementos e componentes de produção, e transformação de energia.

**Sistema constituído por:**

- Painel didático representado os elementos da cadeia de transformação da energia eléctrica;
- 1 Painel fotovoltaico (artigo em separado)

**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- 1 Módulo de bateria (artigo em separado)
- Aplicação de software de instrumentação virtual tipo LABView, ou equivalente, para monitorizar em PC;
- Sistema de obtenção e análise de dados que incorpora o equipamento que permita medir e analisar a radiação solar, temperatura e magnitudes eléctricas (tensão, corrente e potencia) nos diferentes pontos do circuito.

**Características do regulador solar:**

- Regulador de carga de bateria com microprocessador
- Ligações ao painel fotovoltaico e ao módulo didáctico de bateria
- Display digital com indicação de:
  - Tensão da bateria
  - Corrente de carga e corrente de consumo de 12V CC
  - Seleccionável mediante pulsador
- Dois suportes de lâmpada 12V CC
- Pontes para ligação e desligação de elementos no circuito
- Resistência de carga para ensaios do painel solar



**Características do inversor:**

- Conversor CC / CA: entrada 12V CC, saída 220V 50Hz
- Potência de saída: 150W (300W de ponta)
- Tomada Schucko para carga exterior
- Dois suportes de lâmpada de 220V CA
- Pontes de ligação - desligação dos elementos do circuito
- Resistência de carga para ensaios do conversor CC / CA (incluído nos acessórios)

**Módulo didáctico de bateria com circuito carregador:**

- Para ligação ao painel didáctico fotovoltaico
- O módulo dispõe de sistema de carga de bateria partindo da tensão da rede
- Incorpora fusível de protecção. A tensão de bateria está presente independentemente esteja o circuito de carga ou não em funcionamento

**Aplicação de instrumentação virtual:**

- O sistema de treino EFT-900 incorpora um sistema de aquisição de dados e uma aplicação fornecida em LabView que permite monitorizar no PC as principais magnitudes do sistema fotovoltaico, realizar diversos tipos de ensaios, e controlar a instalação na sua totalidade.



**Funções incorporadas na aplicação:**

- **Actividades:** Facilitam a realização dos exercícios propostos no manual de práticas. Ao aceder a uma actividade concreta, mostra-se o esquema representativo da dita actividade e a instrumentação virtual associada. Depois, o sistema de treino configura-se automaticamente, mediante os relés internos, conforme o esquema representado.

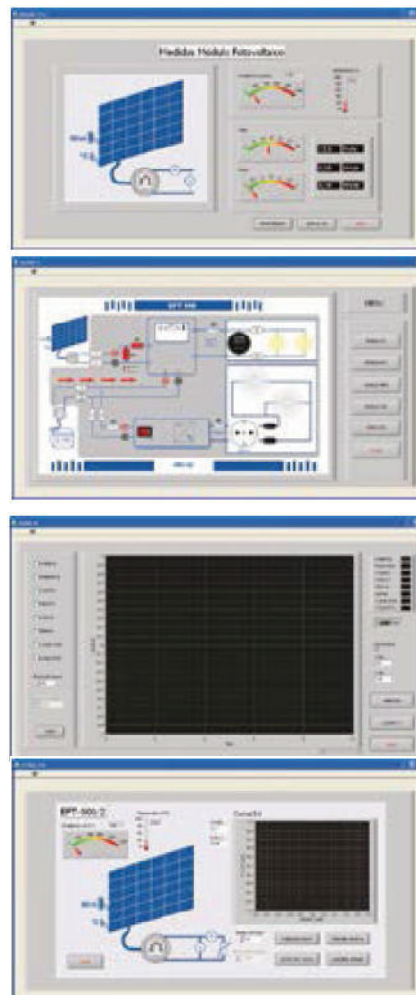
**Medidas:** Para a medida de magnitude nos diferentes elementos e pontos do circuito, apresenta-se a magnitude em formato numérico e gráfico. Medidas em painel solar, bateria, carga 12V e inversor.

**Controlo:** Permite comandar os relés interno do sistema de treino através de pulsadores virtuais, provocando a abertura e o fecho dos distintos pontos do circuito.

Para configurar o painel didáctico desde o PC segundo o ensaio a realizar.

**Ensaaios:** Para realizar ensaios e obter curvas características (curva I - V do painel solar, por exemplo) incluem funções de configuração dos sinais a captar e dos tempos do ensaio, funções de análises de resultados, exportar dados, imprimir e guardar imagens, compor gráficos X-Y, etc.

**Monitores:** Apresenta num único ecrã as magnitudes eléctricas e os diferentes pontos do circuito (tensão corrente e potência), assim como a radiação e temperaturas no painel fotovoltaico.


**Observações:**

**NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:06:39 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.3.2 - Painel Fotovoltaico em suporte rolante e captadores

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** 9EQMFTAV02

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Acessório Painel Fotovoltaico em suporte rolante e captadores, com:

- N.º de células em série 36. Potencia 40 W.
- Corrente em ponto de máxima potencia ( $I_{mp}$ ) = 2,10 A
- Tensão em ponto de máxima potencia ( $V_{mp}$ ) = 16,80 V
- Corrente de curto-circuito ( $I_{sc}$ ): 2,35 A
- Tensão de circuito aberto ( $V_{oc}$ ): 20,55 V
- Díodo de bloqueio



- Dimensões: 637x527x35 mm
- Suporte com rodas para facilitar a deslocação
- Inclinação ajustável, com escala graduada
- Captador de irradiância e temperatura

**Observações:**

**NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at [https://www.digitalsign.pt/  
ECDIGITALSIGN/rpa](https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa), ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:07:26 +01'00'



### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.3.3 - Acessório focos para suporte rolante

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** ACCOCAV6Z

**Fotografia / Desenho Técnico:**



**Descrição detalhada:**

Acessório para focos para suporte rolante:

- 2 Focos halógenos 500 W luminosos e 400 W eléctricos cada foco (Classe C);
- Haste giratória com escala graduada para medir o ângulo de incidência;
- Possibilidade de rodar, ajustar a altura e inclinação dos focos;
- Variação da intensidade luminosa mediante regulador electrónico de 1000 W;

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:08:03 +01'00'

### Ficha Técnica

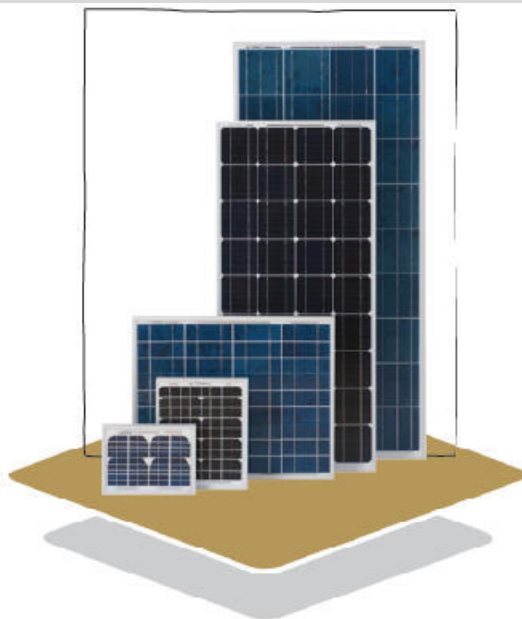
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.3.4 - Painel Fotovoltaico policristalino 50 Wp 36 cel.

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** ZZT1101

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Painel Fotovoltaico policristalino:

- 50 Wp 36 cel.
- Poly  $\pm 5\%$  12 V
- I<sub>max</sub> 3,24 A
- Peso: 5,5 Kg
- Dimensões: 665 x 538 x 35 mm.
- Cabo

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO  
, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified  
Certificate - Representative, ou=Terms of use  
at [https://www.digitalsign.pt/  
ECDIGITALSIGN/rpa](https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa), ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS,  
ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA  
DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231,  
ou=Representative Name - RICARDO  
MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:08:41 +01'00'

### Observações:

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.3.5 - Seguidor solar para painel solar

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** ZZT0641

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Seguidor solar de 3,4 m<sup>2</sup> S4F, com as seguintes características:

O incremento de rendimento respeitante a painéis fixos é de 26% - 30%, no entanto este seguidor é rentável a partir de 1m<sup>2</sup> de painéis até ao máximo de 3,4m<sup>2</sup>.

- Controlo de 1 eixo
- Alimentação: 12V
- Consumo do motor: 23W
- Caixa electrónica de controlo
- Mastro incluído

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO,  
LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified  
Certificate - Representative, ou=Terms of use at  
<https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 -  
PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO  
MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC  
- MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:13:39 +01'00'

### Observações:

### Ficha Técnica

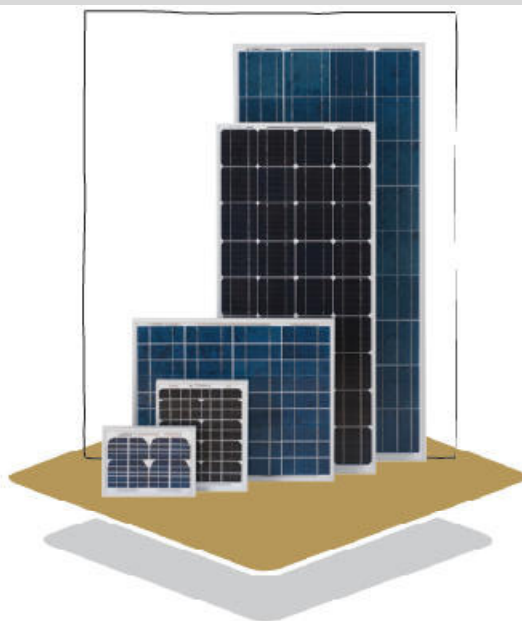
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.3.6 - Painel solar monocristalino 100wp 36cel.

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** ZZT1102

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

- 100 Wp 36 cel.
- Mono 0 + 5W 12 V
- I<sub>max</sub> 5,87 A
- Peso: 7,8 Kg
- Dimensões: 1194 x 542 x 35 mm.
- Cabo

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO,  
LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified  
Certificate - Representative, ou=Terms of use  
at <https://www.digitalsign.pt/>  
ECDIGITALSIGN/rpa, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS,  
ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA  
DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231,  
ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL  
MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:14:25 +01'00'

### Observações:

### Ficha Técnica

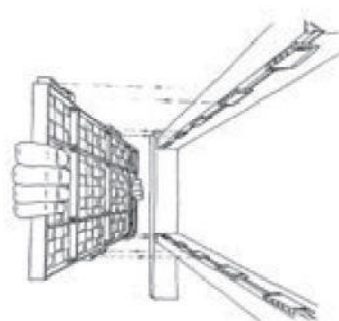
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.3.7 - Equipamento didático Eletrotecnia multidiomas

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** 9EQBTELT6X

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Equipamento didático de electrotecnia (Analises de circuitos) multi-idíomas:

- 1 Dado n.º 208: Suporte de 1 componente
- 1 Dado n.º 211: Interruptor
- 1 Dado n.º 213: Comutador 1 circ/2 posições
- 1 Dado n.º 222: Resistência 1 Ohm / 4 W
- 2 Dados n.º 223: Resistência 10 Ohm / 4 W
- 1 Dado n.º 224: Resistência 47 Ohm / 4 W

**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- 2 Dados n° 225: Resistência 100 Ohm / 4W
- 1 Dado n° 226: Resistência 470 Ohm / 2 W
- 2 Dados n° 227: Resistência 1 KOhm / 1 W
- 1 Dado n° 243: Condensador 220 pF
- 1 Dado n° 244: Condensador 1 nF
- 1 Dado n° 245: Condensador 10 nF
- 1 Dado n° 247: Condensador 100 nF
- 1 Dado n° 249: Condensador 1  $\mu$ F / 63 V
- 1 Dado n° 252: Condensador 100  $\mu$ F
- 2 Dados n° 253: Condensador 470  $\mu$ F
- 1 Dado n° 254: Condensador 1000  $\mu$ F
- 1 Dado n° 255: Condensador 2200  $\mu$ F
- 1 Dado no 256: Condensador 4700  $\mu$ F
- 4 Dados n° 270: Diodo 1N4007
- 1 Dado n° 273: Diodo zener BZY97C10V
- 4 Dados n° 310: Portapilhas de 1,5 V
- 2 Dado n° 313: Porta lâmpadas pequeno
- 1 Dado n° 370: Indutância 8 H / 0,05 A
- 1 Dado n°371: Indutância com núcleo de ferrita
- 2 Dados n° 372: Indutância 100 mH
- 1 Dado n° 380: Fio de Constantân (CuNi)
- 1 Dado n° 381: Fio de Nicromo (CrNi)
- 1 Dado n° 382: Fio de cobre
- 1 Dado n° 362: Bateria
- 1 Dado n° 394: Fonte de tensão
- 1 Dado n° 395: Fonte de corrente
- 1 Dado n° 314: Porta lâmpadas grande
- Placas base para montagem de circuitos



## CONCURSO PÚBLICO

### Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez

- Pilhas e lâmpadas
- Bico
- Conectores
- Caixas para arrumação

#### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS  
E CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA  
DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231,  
ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:15:03 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.4.1 - Torno Mecânico**Marca:** OPTIMUM**Modelo:** TU 2807**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Torno mecânico, com as seguintes características:

- Maquinado com precisão
- Precisão de rotação garantida, inferior a 0.009 mm medida na árvore
- Guias temperadas e rectificadas
- Kit rodas de muda para roscar
- Características técnicas:
  - Ligação eléctrica 400 V / 3HP / 50Hz
  - Motor 850 W
- Área de trabalho:
  - Altura de pontos 140 mm
  - Distância entre pontos 700 mm
  - Ø Torneável sobre a cava 266 mm
  - Largura da cava 180 mm
- Velocidades:



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Velocidade da árvore 150 - 2.000
- Nº velocidades 6 estágios
- Cabeçote:
  - Cone da árvore CM
  - Furo da árvore Ø 26 mm
- Carro:
  - Curso superior 60 mm
  - Curso transversal 160 mm
  - Avanço longitudinal 0.07 - 0.2 mm/rev.
  - Rosca - Métrica 0.2 - 3.5 mm/rev.
  - Rosca - Polegadas 56 - 8 roscas/1"
  - Altura assento porta ferramentas (max.) 13.5 mm
- Contraponto:
  - Cone contraponto CM 2
  - Curso da manga 85 mm
- Dimensões:
  - Comprimento x Largura x Altura 1.370 x 640 x 535 mm
  - Peso líquido 180 kg
- Equipamento standard:
  - Bucha 3 grampos Ø 125 mm,
  - Ponto fixo MT2 e MT4, tabuleiro salpicos, tabuleiro de aparas
  - Protecção da bucha
  - Porta ferramentas quádruplo
  - Kit rodas de muda
  - Ferramenta de serviço, certificado
  - Ligação eléctrica 230 V / 1Ph e 400 V / 3Ph

**Observações:**

**NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:20:25 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.2 - Base para torno mecânico

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3440409

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Base para torno mecânico, OPTIMUM TU2807 Ref. 344 0409:

Peso: 40Kg

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:21:14 +01'00'

### Ficha Técnica

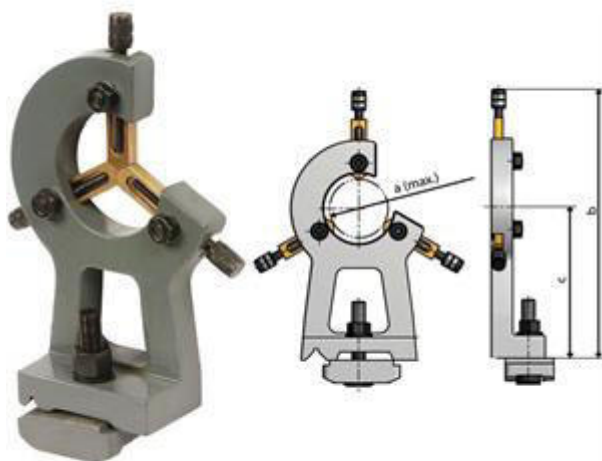
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.3 - Luneta fixa

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3441415

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Luneta fixa para Torno Optimum TU2807, com as seguintes dimensões:

a = 055 mm; b = 250 mm; c = 140 mm

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:22:19 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.4 - Bucha com cone MT2

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3050571

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Bucha com as seguintes características:

Cone MT2

Sem chave (auto aperto)

1-16mm MK2

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:23:08 +01'00'

### Ficha Técnica

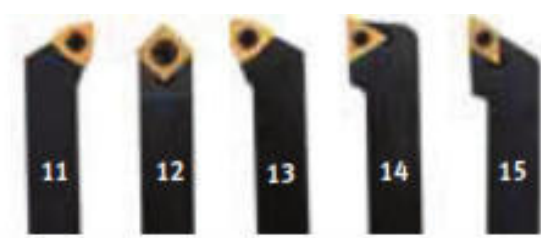
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.5 - Jogo de ferros de 12 mm

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3441666

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Conjunto composto por 5 peças, com pastilha HM 12mm e caixa de alumínio

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID - 504365185,  
ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL  
MOLARINHO DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID -  
CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:23:42 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.6 - Fresadora

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** BF 20L VARIO

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Fresadora OPTIMUM BF 20 L Vario:

- Fresadora com variador de velocidade.
- Fuso de avanços ajustado sem folgas graças as porcas de ajuste na árvore.
- Guias rabo de andorinha estáveis com chavetas cónicas de ajuste sem folga.
- Cabeçote de furar/fresar inclina a  $\pm 90^\circ$  nos dois lados para trabalhos de furar e fresar nos ângulos pretendidos.
- Rotação esquerda/dirireita
- Protecção da bucha ampla, ajustável em altura para proteger o operador de limalha ou partes projectadas a alta velocidade.
- Características:
  - Ligação eléctrica: 230 V / 1Ph ~50 Hz



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Motor: 850 W
- Capa. furo em aço (S235JR): Ø 16 mm
- Cabeça corte/Fresa topo (max.): Ø 63 / 20 mm
- Cone árvore: CM 2/M 10
- Curso/Alcance: 50 mm / 185 mm
- Rotações / estágios: 90 - 3.000 min-1 / 2 estágios
- Mesa Comp x Largura: 700 x 180 mm
- Curso Eixo-X: 480 mm
- Curso Eixo-Y/Z: 175 mm / 280 mm
- Rasgos T / Distância: 12 mm / 63 mm
- Carga mesa cruzada (max.): 55 kg
- Dimensões C x L x A: 870 x 550 x 860 mm
- Peso líquido: 115 kg
- Cone MT2, B16 M10, Barra M10

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:24:30 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.7 - Base para fresadora

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3353000

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Base para fresadora OPTIMUM BF 20 L Vario, composta por:

- Banco OPTIMUM 3353000, com as dimensões: 340x420x800mm
- Bandeja OPTIMUM 3352995, com as dimensões: 720x470x30mm

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID - 504365185,  
ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL  
MOLARINHO DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC  
12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:25:22 +01'00'



### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.8 - Tabuleiro de aparas

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3352999

#### Fotografia / Desenho Técnico:



#### Descrição detalhada:

Tabuleiro de aparas com as seguintes dimensões: 720 x 470 x 30mm

#### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B,  
ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:29:20 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.9 - Bucha aperto rápido

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3050626 + 3050670

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Bucha aperto rápido com espigão para ligação á fresa

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:30:24 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.10 - Porta pinças

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3352053

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Porta pinças, com as seguintes características:

- 18 pinças
- Tamanhos Ø 3 - Ø 20 milímetros
- Collet mandris
- Chave de boca
- Caixa de madeira

### Observações:

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at [https://www.digitalsign.pt/  
ECDIGITALSIGN/rpa](https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa), ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS  
E CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:31:27 +01'00'

### Ficha Técnica

**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.11 - Jogo de fresas

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3386200

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

Jogo de fresas, com as seguintes características:

- 10 fresas DIN 327 D
- Versão curta
- 2 corte DIN 1835 B (3/4/5/6/8/10/12/14/18/20mm)
- 10 fresas DIN 844 B
- versão curta
- 4 corte DIN 1835 B, (3/4/5/6/8/10/12/14/18/20mm)
- titânio revestido
- maior dureza e estabilidade
- corte duplo
- com haste cilíndrica e lateral
- com duas arestas de corte para o corte de ranhuras cunha / perfuração e recortes de centro da peça de trabalho
- operações de fresagem vertical ou lateral
- versão com 4 lâminas com 30 hélice destro para boa remoção de aparas
- caixa de madeira

### Observações:

NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate - Representative, ou=Terms  
of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 -  
PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name  
- RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC  
12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:32:00 +01'00'

### Ficha Técnica

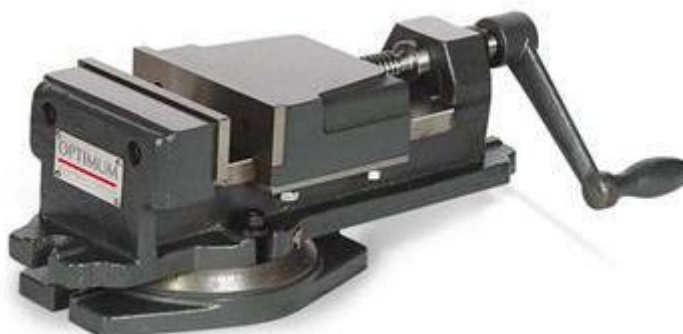
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.4.12 - Prensa

**Marca:** OPTIMUM

**Modelo:** 3354100

### Fotografia / Desenho Técnico:



### Descrição detalhada:

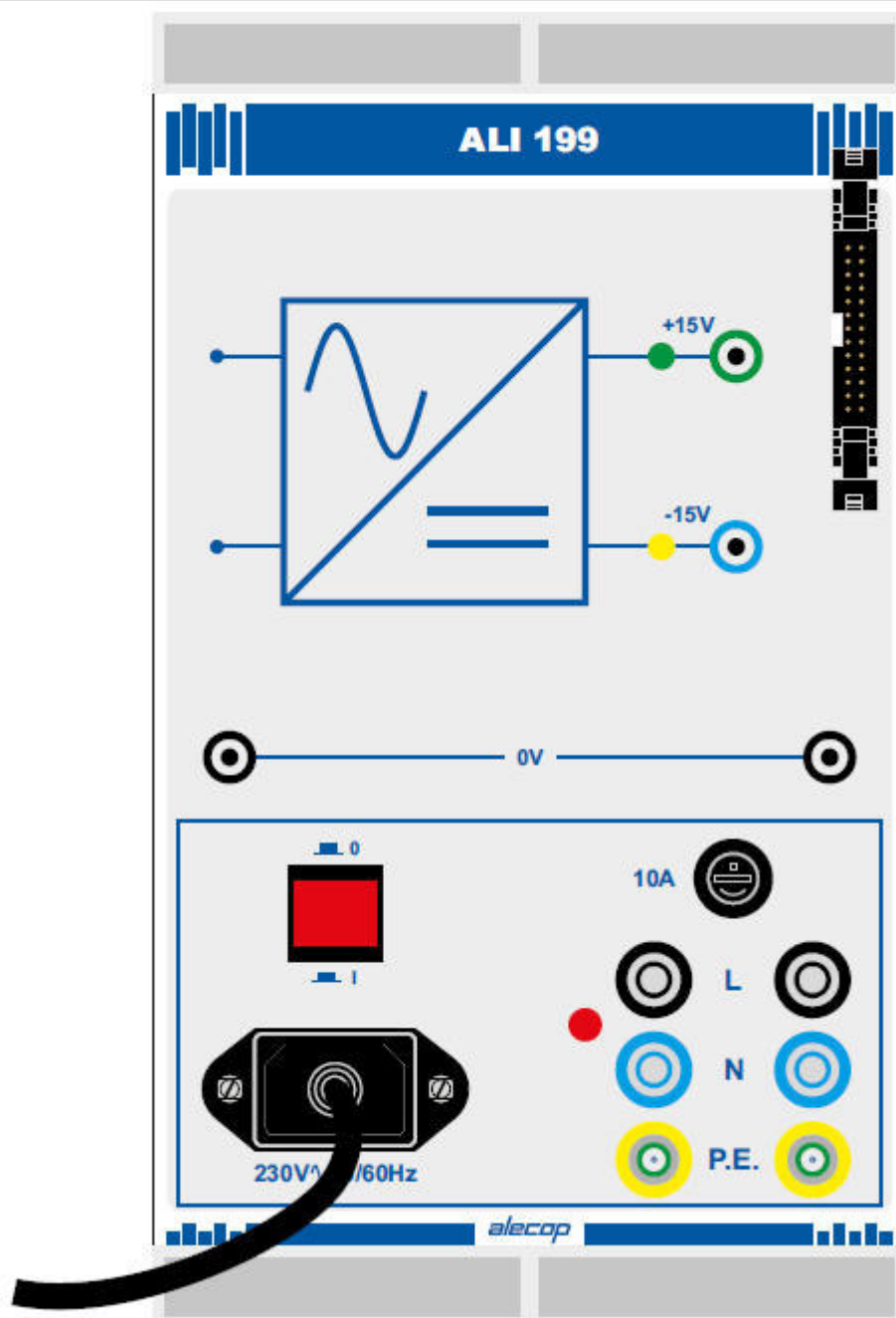
Prensa de precisão OPTIMUM FMS 100, com as seguintes características:

- Estrutura sólida para fresadora, engenho furar e esmeriladora
- Corpo em fundição de alta qualidade
- Superfície das guias temperadas e rectificadas
- Mordentes temperados e rectificados, substituíveis
- Base giratória a 360°
- Largura do mordente: 100mm
- Altura do mordente: 300mm
- Abertura: 62mm
- Comprimento total: 295mm
- Altura total: 100mm
- Peso líquido: 11Kg

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO  
, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified  
Certificate - Representative, ou=Terms of use  
at https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/  
rpa, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS  
E CONTRATOS, ou=ID - 504365185,  
ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B,  
ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC  
12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:32:34 +01'00'

### Observações:

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.5.1 - Módulo de Alimentação ALI-199**Marca:** ALECOP**Modelo:** ALI 199**Fotografia / Desenho Técnico:**

**Descrição detalhada:**

Módulo de Alimentação ALI-199

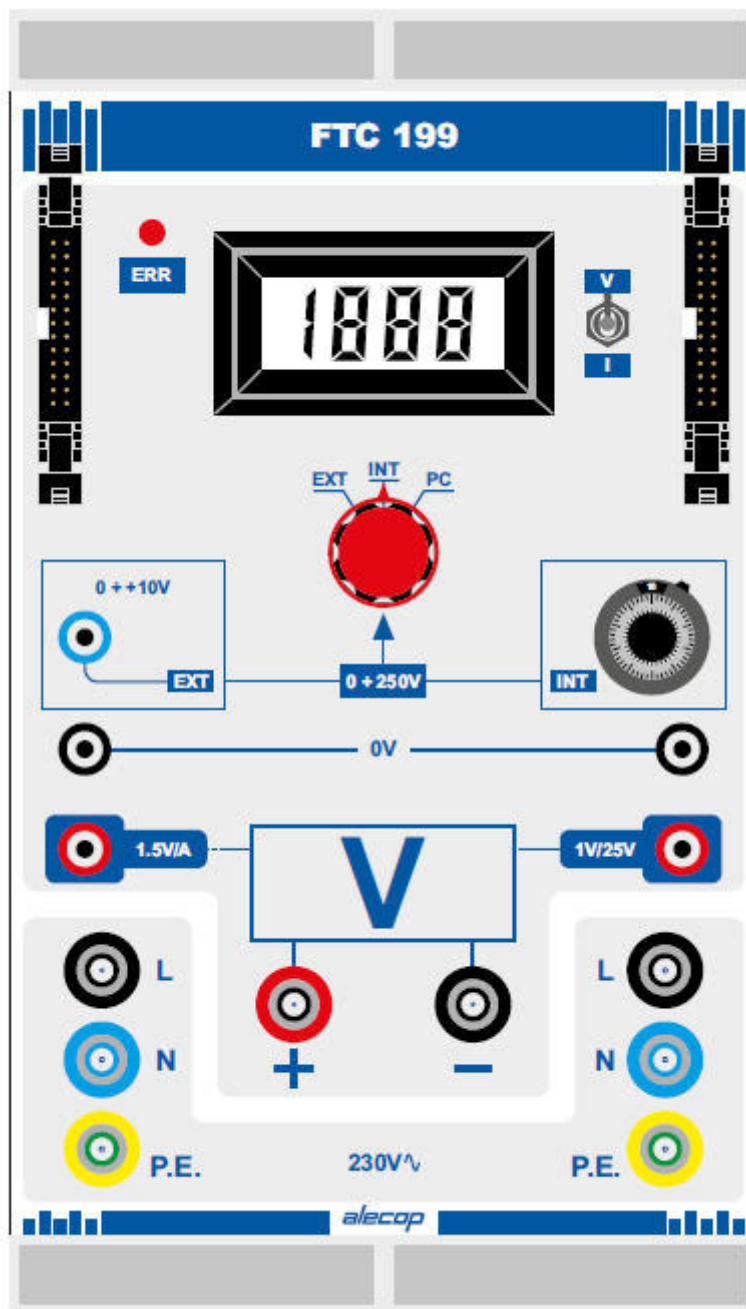
Módulo fonte de alimentação, com as seguintes características técnicas:

- Tensão de alimentação de entrada: monofásica 190 - 250V
- Frequência: 50 / 60 Hz
- Tensão de saída: +/- 15V CC
- Corrente máxima: 2A
- Protecções:
  - Entrada: mediante fusível de 10A
  - Saída: protecção térmica 2A
- Saídas da fonte: mediante perfil de bastidor e conectores de segurança de 2mm
- Sinalização: Luminosa de presença de alimentação eléctrica e saídas da fonte activas

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at [https://www.digitalsign.pt/  
ECDIGITALSIGN/rpa](https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa), ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS  
E CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA  
DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231,  
ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO  
DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID - CC 12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:33:21 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.5.2 - Módulo de Tensão FTC-199**Marca:** ALECOP**Modelo:** FTC-199**Fotografia / Desenho Técnico:**



**Descrição detalhada:**

Módulo de Tensão FTC-199

Modelo fonte de tensão de corrente contínua regulável, com as seguintes características técnicas:

- Variação de saída: 0 - 250V
- Corrente de saída (máx.) 6,6A
- Tipos de ligação (armário):
  - Interior: mediante DIAL
  - Exterior: mediante conector DB26 com terminal de segurança de 2mm
- Precisão: 1%
- Medições físicas:
  - Visualização de magnitudes:
    - Visualizadas: tensão e corrente na saída seleccionáveis por comutador com display de 3 1/2 dígitos
    - Alcance /precisão: tensão 0 - 250Vcc 1% F.E.
    - Alcance/precisão: corrente 0 - 6,6A < 1% F.E.

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:34:25 +01'00'

### Ficha Técnica

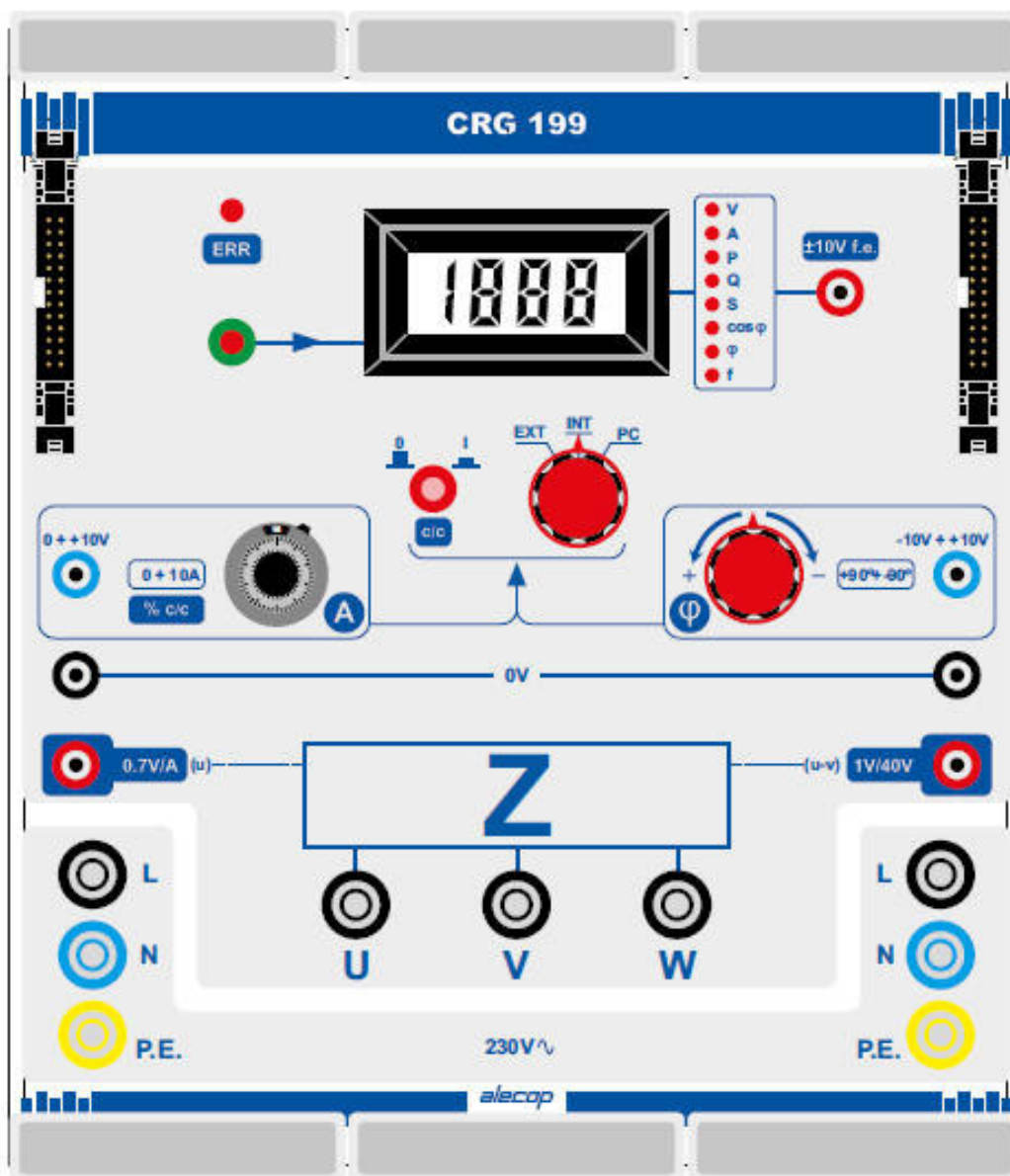
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.5.3 - Módulo de Carga Trifásica CRG-199

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** CRG-199

**Fotografia / Desenho Técnico:**



**Descrição detalhada:**

Módulo de Carga Trifásica CRG-199

Modelo didáctico de cargas electrónicas de potência para transformadores e máquinas eléctricas rotativas de corrente contínua e corrente alterna (monofásicas e trifásicas), com as seguintes características:

- Alimentação:
  - Controlo: +/- 15Vcc
  - Potência (monofásica): 190 - 250W
- Potência máxima:
  - 1CV em corrente contínua monofásica
  - 1KW em corrente alterna trifásica
- Factor de potência: variável entre 0 - 1 (indutiva e capacitiva)
- Tensão de entrada (máxima):
  - 250V em corrente contínua
  - 280V em corrente alterna e monofásica e trifásica
- Intensidade máxima: 10A
- Interruptor de corte de circuito: variação de corrente entre 0 - 100%
- Instrumentação incorporada no próprio módulo, mediante visualização LCD e pulsador selector de magnitude.

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B,  
ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:35:01 +01'00'

**Observações:**

### Ficha Técnica

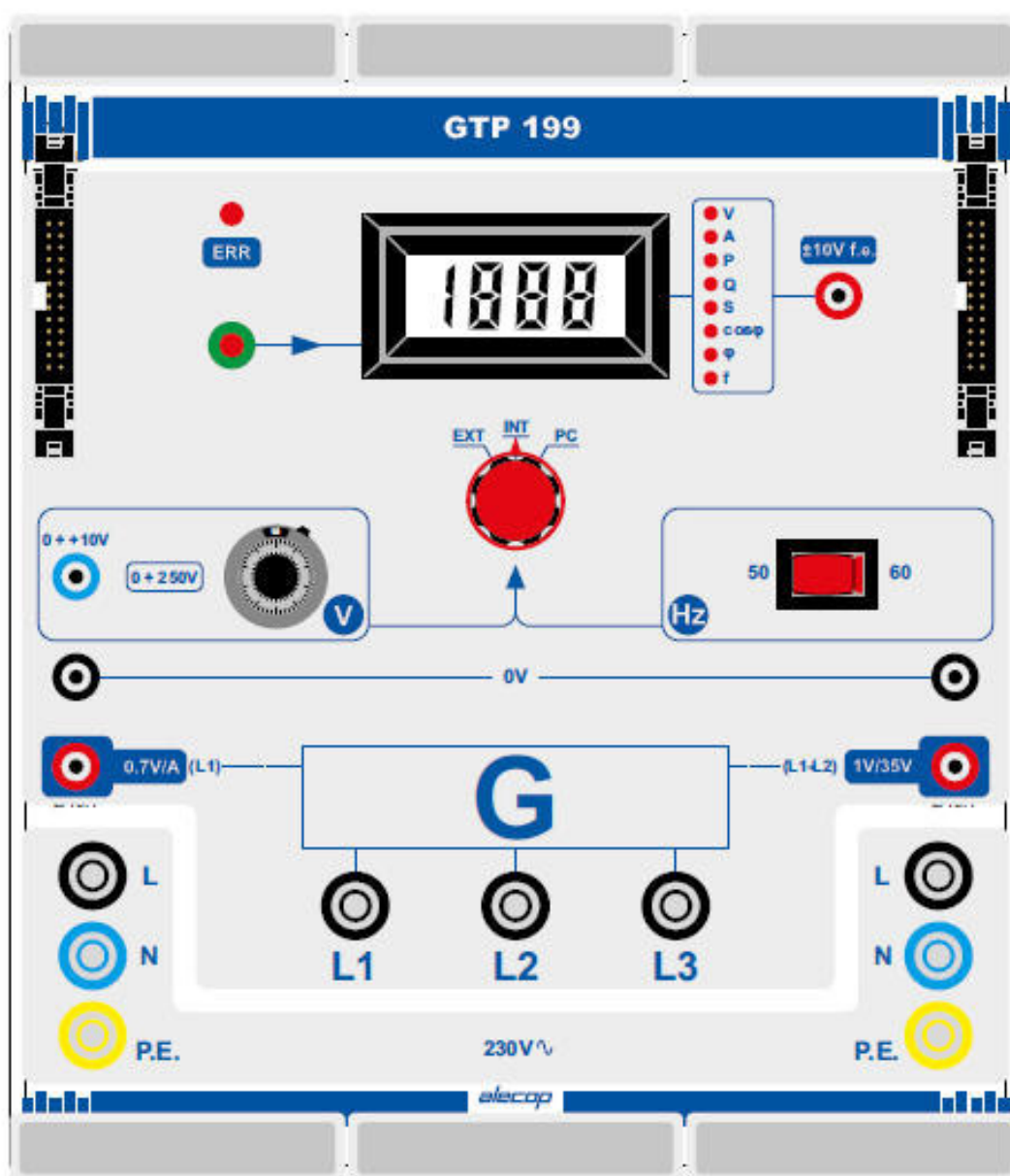
**LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório

**Designação do produto:** 4.5.4 - Módulo Gerador Trifásico GTP-199

**Marca:** ALECOP

**Modelo:** GTP-199

**Fotografia / Desenho Técnico:**



**Descrição detalhada:**

Módulo Gerador Trifásico GTP-199

Módulo didáctico gerador trifásico de potência, para alimentação de transformadores e máquinas eléctricas rotativas de corrente alterna (monofásicas e trifásicas), com as seguintes características técnicas:

- Alimentação: +/- 15Vcc
- Potência: monofásica de 190 - 250V CA
- Potência máxima: 1KW
- Factor de potência: variável entre 0 - 1 (indutiva e capacitativa)
- Tensão de saída máxima: 250V CA
- Intensidade (máxima): 10A

- Instrumentação incorporada no próprio módulo mediante visualizador LCD e pulsador de magnitude: voltímetro, amperímetro, wattímetro (potência activa, reactiva e aparente); medidor de factor de potência; medidor de ângulo da desfase entre tensão e corrente; frequencímetro.

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS  
E CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 - PRACETA DO  
ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative  
Name - RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:35:47 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.6.1 - Kit Mecânica de Fluidos**Marca:** DISMEL**Modelo:** 4861.39**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Kit de mecânica introdutório básico para mecânica dos fluidos.

- Kit de mecânica 3 introduz os conceitos básicos da dinâmica de fluidos.
- Experiências a realizar:
  - Adesão e coesão;
  - Teorema de Bernoulli;
  - A lei de Boyle;
  - Força flutuante;

**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Capilaridade;
- Condutor cartesiano;
- Vasos comunicantes;
- Densidade de um corpo sólido;
- Densidade de dois líquidos imiscíveis;
- Coeficiente Aerodinâmico;
- Bomba de força;
- Lei de Hagen-Poiseuille;
- Aparelho de Hare's;
- Freio hidráulico;
- Pressão hidrostática;
- Lei de Jurin;
- Garrafa de Mariotte;
- viscometer de Ostwald
- Lei de Pascal;
- Lei de gás perfeito;
- Densidade relativa de dois fluidos não misturáveis;
- Número de Reynold;
- Sifão;
- Lei de Stevino;
- A fórmula de Stoke;
- Tensão superficial;
- Velocidade terminal;
- O princípio de Arquimedes;
- Teorema de Torricelli;
- Manómetro de tubo em U;
- Tubo de Venturi;

NOVEDUC  
-  
MATERIAL  
DIDACTIC  
O, LDA

Digitally signed by NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile -  
Qualified Certificate - Representative,  
ou=Terms of use at [https://  
www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/  
rpa](https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa), ou=Entitlement - ASSINAR  
DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA  
DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS  
NEVES GUERRA, ou=Representative ID  
- CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:36:31 +01'00'

**Observações:**

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.6.2 - Kit Hidrostática e Hidrodinâmica**Marca:** OPTIKA**Modelo:** S80**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Kit para estudo da estática dos sólidos e dos líquidos

- Permite realizar experiências sobre os seguintes temas:

- As forças e seus efeitos;
- Lei de elasticidade de Hooke;
- O dinamômetro
- Composição de forças concorrentes;
- Composição de forças paralelas concorrentes;
- Equilíbrio de momentos;





- Equilíbrio de corpos apoiados;
- Alavancas;
- As polias;
- O plano inclinado;
- O peso específico;
- A densidade;
- A pressão;
- O princípio de Pascal;
- O princípio de Stevin;
- O princípio dos vasos comunicantes;
- A pressão atmosférica;
- O manómetro: como medir a pressão;
- O princípio de Arquimedes e suas aplicações;
- A flutuação;
- Entre outros componentes inclui:
  - 2 Nozes duplas
  - 1 Amostra de aço
  - 1 Amostra de alumínio
  - 3 Cilindros de 50g com corte
  - 1 Goniómetro Ø 100 com perno
  - 1 Duplo cilindro de Archimedes
  - 2 Polias metálicas
  - 1 série de 10 pesos metálicos com gancho de 50g
  - 1 Plano inclinado com polia
  - 1 Carro em miniatura
  - 1 Dinamómetro
  - 1 Mola Helicoidal
  - 1 Aparelho de Pascal



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- 1 Aparelho de Stevin
- 1 Manómetro
- 1 Funil
- 1 Proveta 250ml
- 1 Copo de 100ml
- 1 Copo de 400ml
- 1 Tubo de ensaio 20x180 mm

**Observações:**

**NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO,  
LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL  
DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified  
Certificate - Representative, ou=Terms of use at  
<https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>,  
ou=Entitlement - ASSINAR DOCUMENTOS E  
CONTRATOS, ou=ID - 504365185, ou=Address1 -  
PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO  
MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886,  
cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:37:09 +01'00'

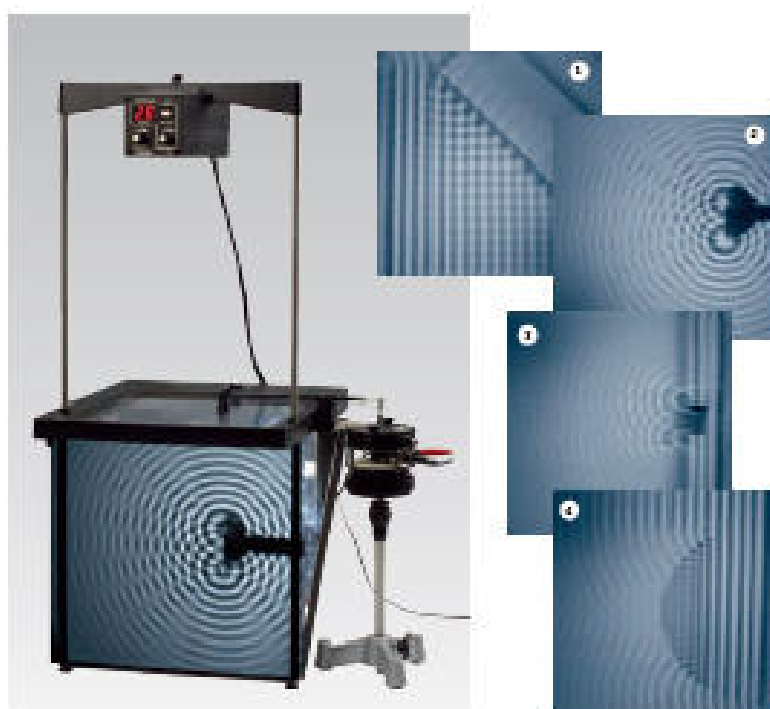
- Sensações térmicas;
- O termoscópio
- Termômetro
- Escalas termométricas (escalas de temperatura);
- Agitação térmica (agitação térmica das moléculas);
- Dilatação térmica linear;
- O coeficiente de dilatação térmica linear;
- Lâmina bimetálica;
- Dilatação térmica volumétrica;
- Dilatação térmica de líquidos;

- Dilatação térmica das substâncias gasosas;
- A energia térmica;
- Como aumentar a temperatura de um corpo?;
- Outra forma de aumentar a temperatura;
- O calor;
- A relação entre a temperatura e calor;
- Equilíbrio térmico;
- O equivalente em água do calorímetro;
- Medição do calor específico de um sólido;
- A propagação de calor por condução;
- A propagação de calor por convecção;
- A irradiação;
- As mudanças de estado;
- A fusão;
- A vaporização;
- A condensação de um vapor;

**Observações:**

NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID - 504365185,  
ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B, ou=PostalCode -  
2745-231, ou=Representative Name - RICARDO MIGUEL  
MOLARINHO DAS NEVES GUERRA, ou=Representative ID -  
CC 12378886, cn=NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA,  
email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:37:52 +01'00'

**Ficha Técnica****LOTE N.º** 4 - Equipamento Didático de Laboratório**Designação do produto:** 4.6.4 - Kit Ondas e Som**Marca:** PIERRON**Modelo:** 00988.10**Fotografia / Desenho Técnico:****Descrição detalhada:**

Tina de ondas completa

- Aparelho para o ensino para a visualização de ondas na água.
- Ondas mecânicas, acústicas ou eletromagnéticas, todas elas se comportam de modo semelhante. Ondas sonoras ou outros tipos de ondas comportam-se e espalham-se como ondas à superfície da água.
- No ensino, as ondas de água têm a vantagem, movem-se a velocidades lentas, são visíveis, o que permite estudar os seus fenómenos.
- Utilizando as qualidades óticas da água, através de um espelho, é possível visualizar os fenómenos num plano vertical.

**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Assim, a tina de ondas é um ótimo elemento para a perceção dos fenómenos ondulatórios.
- Permite a projecção em plano vertical.
- Permite realizar as seguintes experiências:
  - Propagação
  - Reflexão
  - Refracção
  - Difracção
  - Interferência
  - Efeito de Doppler
  - Ondas estacionárias
  - (Com o vibrador e uma corda)
- O conjunto é constituído pelo seguinte material:
  - Estroboscópio com regulador de frequência digital
  - Disco estroboscópico.
  - Haste de suporte para estroboscópio
  - Conjunto de suporte para estroboscópio
  - Vibrador
  - Braço para produzir ondas
  - Suporte para braço para produzir ondas
  - Vara de suporte
  - Regulador de altura
  - Jogo de acessórios para formação de ondas
  - (pontuais, planos etc.)
  - Cabos de ligação
  - Controlo remoto
  - Recipiente com líquido ativo para superfície.
  - Espelho plano
  - Ecrã de projecção



**Aquisição de Mobiliário e Equipamento para a EB2,3/S de Arcos de Valdevez**

- Suporte frontal das pernas desmontáveis
- Pernas desmontáveis (3)
- Ângulos de suporte do ecrã
- Tina de Ondas
- Conjunto de elementos em acrílico: Concavo, convexo e lâmina trapezoidal

**Observações:**

**NOVEDUC -  
MATERIAL  
DIDACTICO, LDA**

Digitally signed by NOVEDUC - MATERIAL DIDACTICO, LDA  
DN: c=PT, ou=Certificate Profile - Qualified Certificate -  
Representative, ou=Terms of use at <https://www.digitalsign.pt/ECDIGITALSIGN/rpa>, ou=Entitlement -  
ASSINAR DOCUMENTOS E CONTRATOS, ou=ID -  
504365185, ou=Address1 - PRACETA DO ABRAAO, 4-B,  
ou=PostalCode - 2745-231, ou=Representative Name -  
RICARDO MIGUEL MOLARINHO DAS NEVES GUERRA,  
ou=Representative ID - CC 12378886, cn=NOVEDUC -  
MATERIAL DIDACTICO, LDA, email=noveduc@noveduc.pt  
Date: 2017.05.15 10:38:47 +01'00'