

WEBINAR 4 - INICIAÇÃO AOS SENSORES NO CONTEXTO DE SALA DE AULA DE MATEMÁTICA E FQ (19H00 – 20H00)

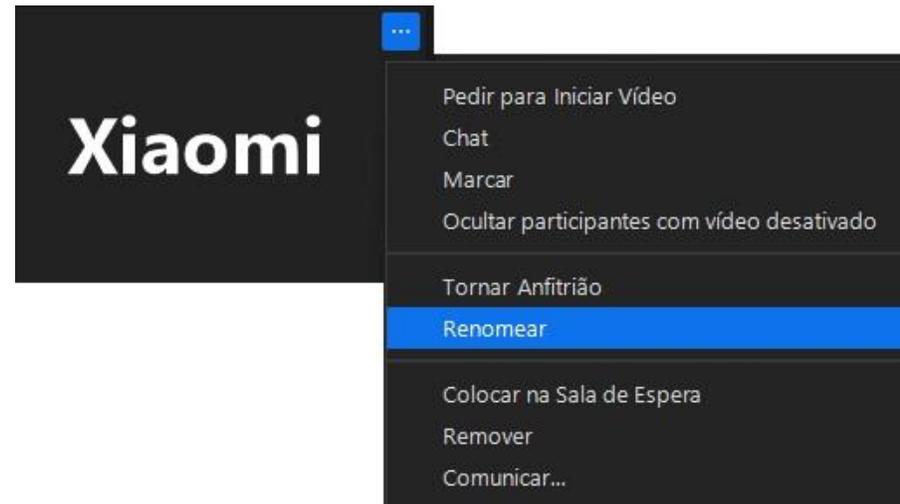


FORMADOR:

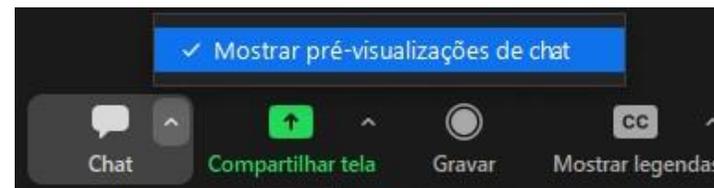
ANA MARGARIDA DIAS

II CICLO DE WEBINARES COM CALCULADORAS CASIO

1. Sendo um *webinar*, o som estará desligado.
2. Escreva o seu nome próprio e apelido na janela de Zoom.



3. A assiduidade é registada automaticamente pelo Zoom.
4. O *chat* é usado apenas para colocar dúvidas.



II CICLO DE WEBINARES COM CALCULADORAS CASIO

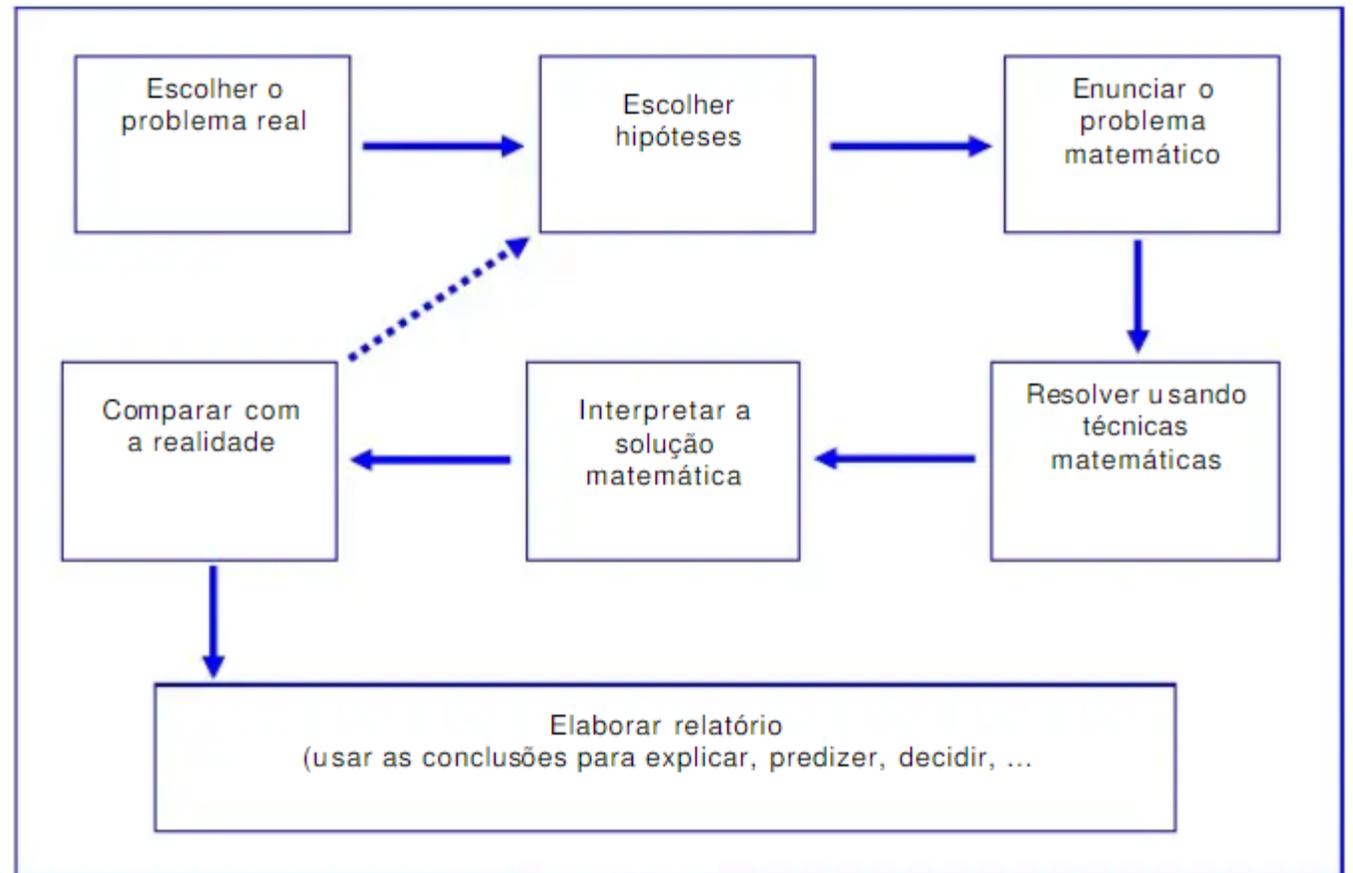
5. A gravação do webinar será disponibilizada oportunamente no canal Youtube da Casio.
6. Os materiais apresentados neste *webinar* serão disponibilizados oportunamente na página da APM.



Porquê usar sensores na sala de aula?

- A recolha de dados com recurso a sensores constitui uma **alternativa rápida e motivadora** relativamente a processos mais tradicionais.
- É importante **privilegiar a análise, a interpretação e a discussão** de resultados experimentais obtidos em atividades com sensores.
- Esta metodologia de trabalho, permitirá ao aluno uma maior consciência de que o trabalho experimental **incentiva a curiosidade**, motor de qualquer processo de aprendizagem.

Ciclo de modelação matemática apresentado em 2000 por Prof. Doutor Jaime Carvalho e Silva



Equipamento necessário

- Calculadora gráfica CG-50 (ou CG20), com o Data Logger
- Clab
- Sensor(es)
- Outro material



Onde obter o software que necessito?

<https://casio-calculadoras.com/>

The screenshot shows the Casio website with a dark blue header. The top navigation bar includes the Casio logo, a 'PRODUTOS' dropdown menu, and three main categories: 'CONTEUDOS PEDAGÓGICOS', 'OUTROS PRODUTOS', and 'CONTACTOS'. Below the header, there are three columns of product information:

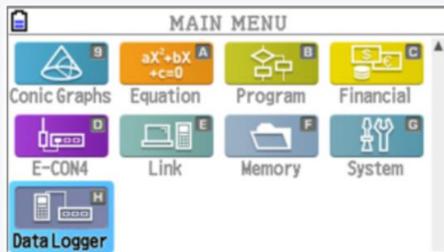
- GAMA**
 - Calculadoras Científicas
 - Calculadoras Gráficas
 - Calculadoras Básicas
 - Sensores para as calculadoras Casio
- Científicas**

Apoiam a resolução de inúmeros problemas matemáticos, agora com entrada de expressões em formato natural.
- Gráficas**

As calculadoras gráficas apresentam os resultados em gráficos, tabelas e listas com uma interação perfeita.
- Básicas**

Conheça a nossa gama de calculadoras básicas.

At the bottom of the main content area, there is a large image of a Casio calculator with a hand using it. Overlaid on this image is the text: 'objectivo e do mesmo resultado: criar produtos electrónicos cada vez mais compactos e sofisticados.' and a blue button labeled 'SABER MAIS'.



Programas fundamentais para trabalhar no laboratório

DataLogger

Programa para recolher dados

Atualização do CLAB

para a versão 2.33

Bola Saltitona

Programa

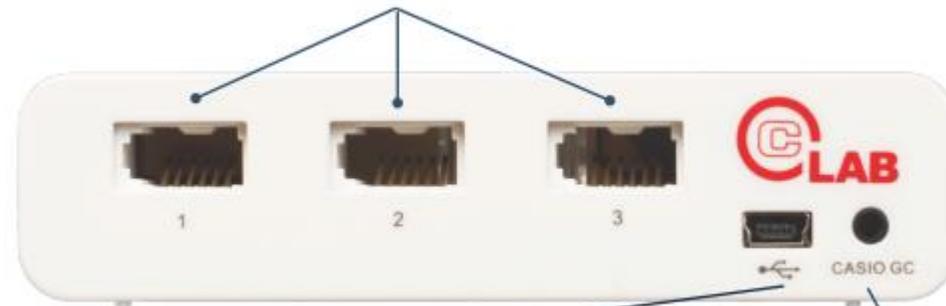
Versão 3.33

Conhecer o CLAB

Botão de LIGAR / DESLIGAR, com dois semicírculos com luz LED



Sensores analógicos. 3 canais



Mini porta USB, para ligar um cabo USB e carregar a bateria ou para ligar a um computador

Ligação a uma calculadora CASIO

Luz Esquerda.
Para exibir energia e
status da bateria.

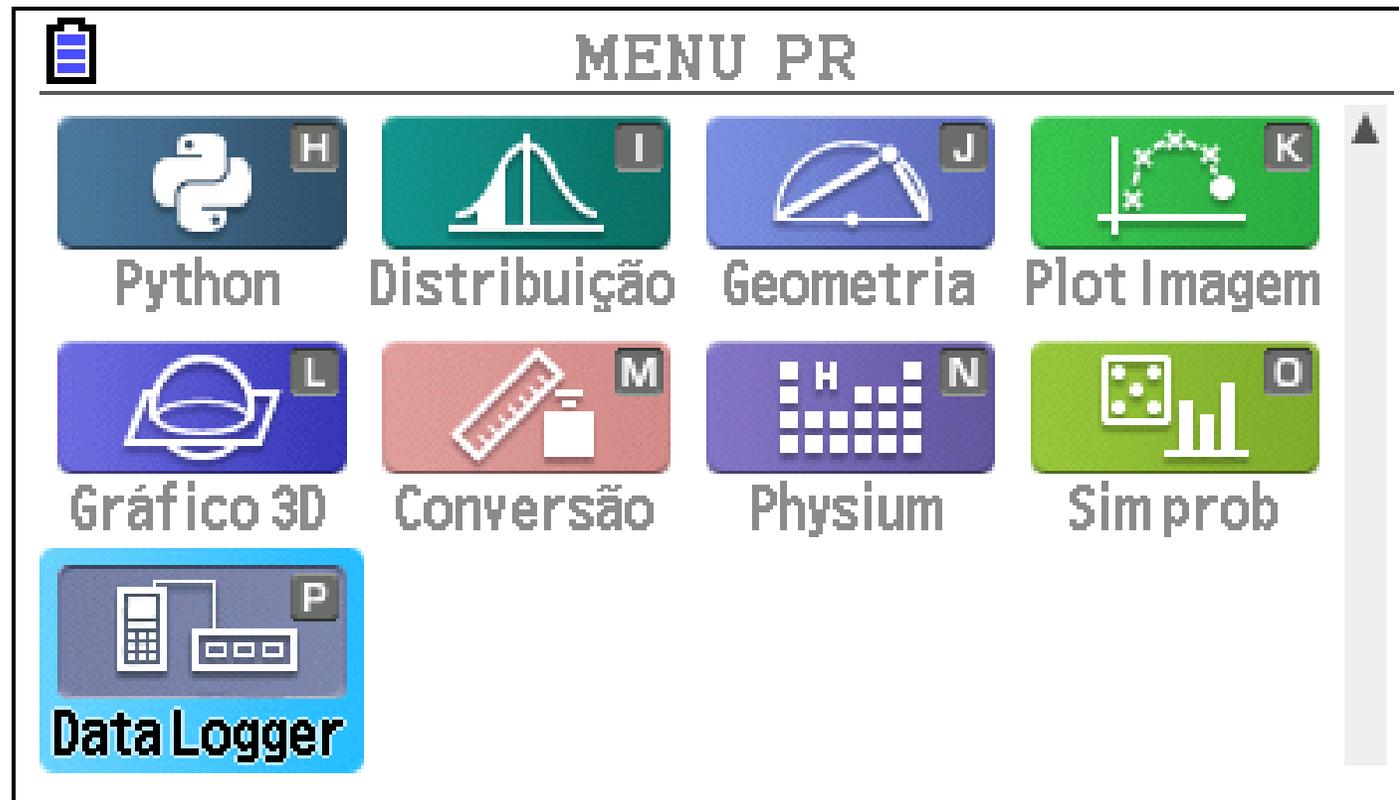


Luz direita.
Para mostrar como estar o
processo de recolha de dados.

Luz LED	Estado
DESLIGADA	CLAB está desligado, não está a ser carregado, ou CLAB está no modo de economia de energia
LIGADA, juntamente com o LED direito A cor depende do nível da bateria LARANJA: a bateria está a ser carregada VERDE: bateria totalmente carregada	CLAB está desligado e está a carregar
LIGADA VERDE: cheia (bateria entre 80% e 100%) AZUL: boa (bateria está entre 20% e 80%) VERMELHA: bateria fraca (a bateria é inferior a 20% e precisa ser carregada)	CLAB está ligado e não está a ser carregado

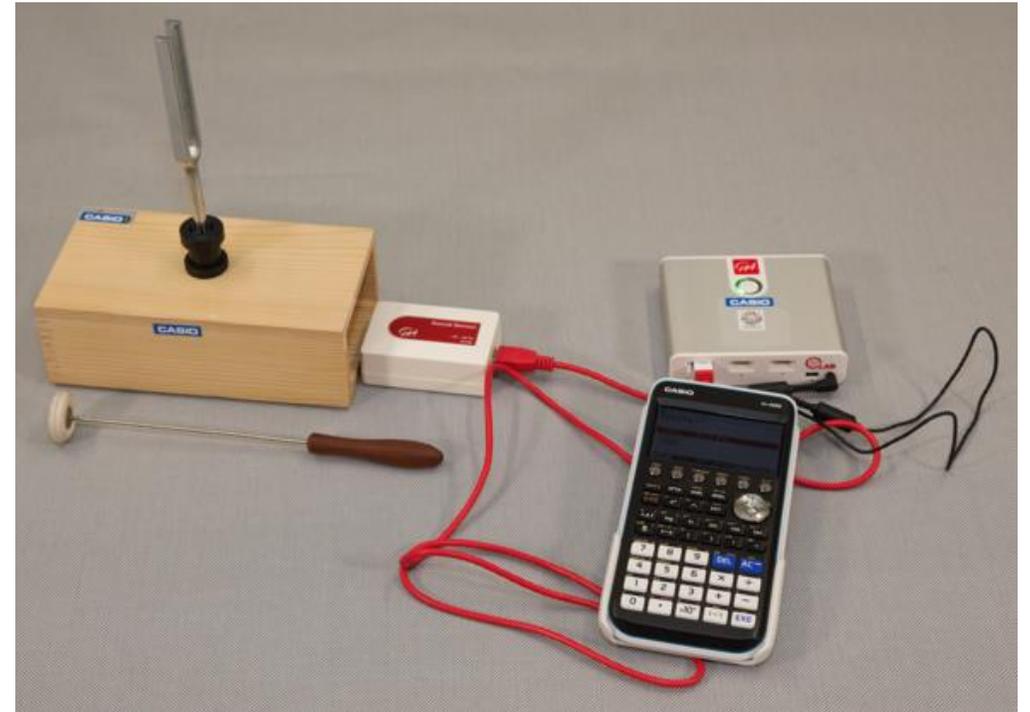
Luz LED	Estado
DESLIGADA	Não está a recolher dados
LIGADA, AZUL	Preparado para recolher dados
LIGADA, AZUL a piscar	Aguarda o início da recolha de dados.
LIGADA, VERDE	Os dados recolhidos estão na memória do CLAB
LIGADA, VERDE a piscar	A recolher dados
LIGADA, VERMELHA	Erro

Conhecer o software DataLogger



O SOM

- **Para Matemática** – as aprendizagens essenciais faz referência ao uso de sensores.
 - Página 6: “O recurso à folha de cálculo, a ambientes de geometria dinâmica, a aplicativos digitais diversos, a simulações, a *smartphones*, à **calculadora gráfica e sensores**, bem como a outros equipamentos e materiais, deve ser feito de forma sistemática.”
- **Para Física – Química** – AL 11F 2.1 e AL 11F 2.2 obrigatórias.



O SOM

 Set sampling frequency.

CLAB: connected
Type: time-based
Duration: 0,01 s
Frequency: 50000 /s
Samples: 501
Trigger: none

Calcular:

A amplitude

A frequência

A regressão sinusoidal

TEMPERATURA E CALOR

Associar a temperatura com a energia interna de um corpo.

Entender calor como energia em transferência entre corpos com temperaturas diferentes.

Relacionar a medida temperatura com uma grandeza termométrica.



II CICLO DE WEBINARES COM CALCULADORAS CASIO

No dia-a-dia é comum as pessoas avaliarem temperaturas através da sensação de quente ou frio, percebida ao tocarem um corpo.

Mas podemos confiar nas nossas sensações para determinar temperaturas?

Como podemos obter uma medida precisa?

Ao tirarmos uma garrafa de água do frigorífico ou um bolo do forno verificamos que aqueceu ou arrefeceu. Como explicar?



II CICLO DE WEBINARES COM CALCULADORAS CASIO

Materiais

- três recipientes de tamanhos iguais.
- água fria, água aquecida e água a temperatura ambiente.

Procedimento

Coloque no primeiro recipiente água fria; no segundo água à temperatura ambiente e no terceiro, água aquecida.

Coloque, ao mesmo tempo, uma mão na água gelada e outra na água aquecida. Espere alguns instantes. Agora coloque as duas mãos, ao mesmo tempo, no recipiente com água à temperatura ambiente.

Observe a sensação que teve.

Quando as mãos estavam nos recipientes diferentes conseguia indicar qual era o aquecido?

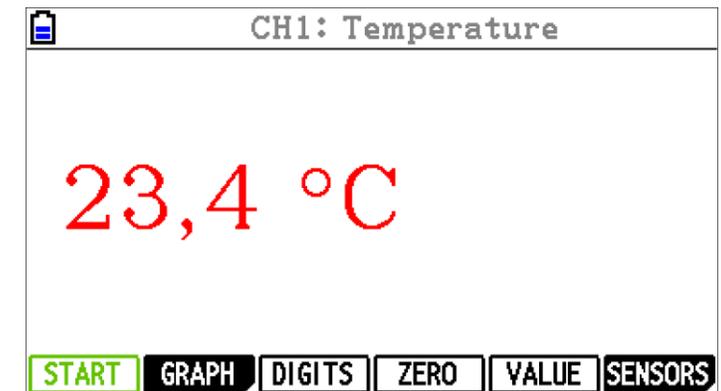
Consegue determinar a temperatura da água em cada um dos recipientes?

Quando colocou as mãos no mesmo recipiente, continuou a ter as mesmas sensações?

Como podemos explicar o observado?

Como descrever o que é a temperatura?

Estamos a usar corretamente os conceitos de temperatura e calor?



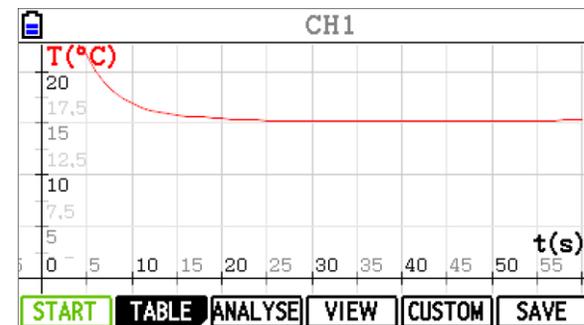
Funções Exponenciais na Modelação

Arrefecimento de um liquido

Um dos fenómenos físicos estudados é a transferência de calor designado por arrefecimento.

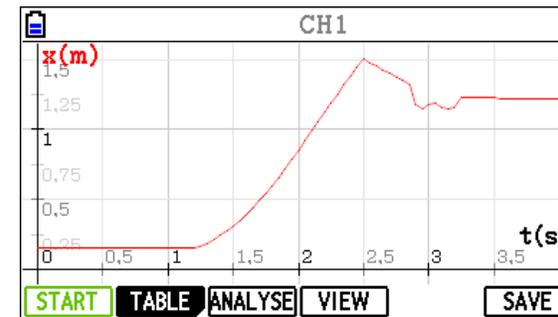
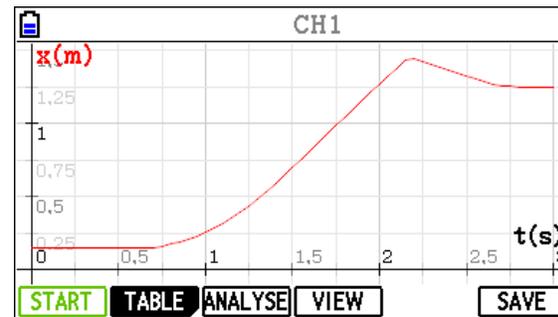
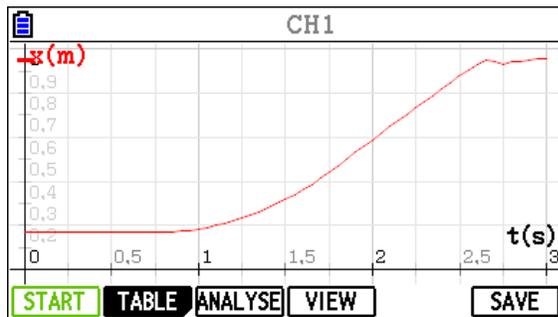
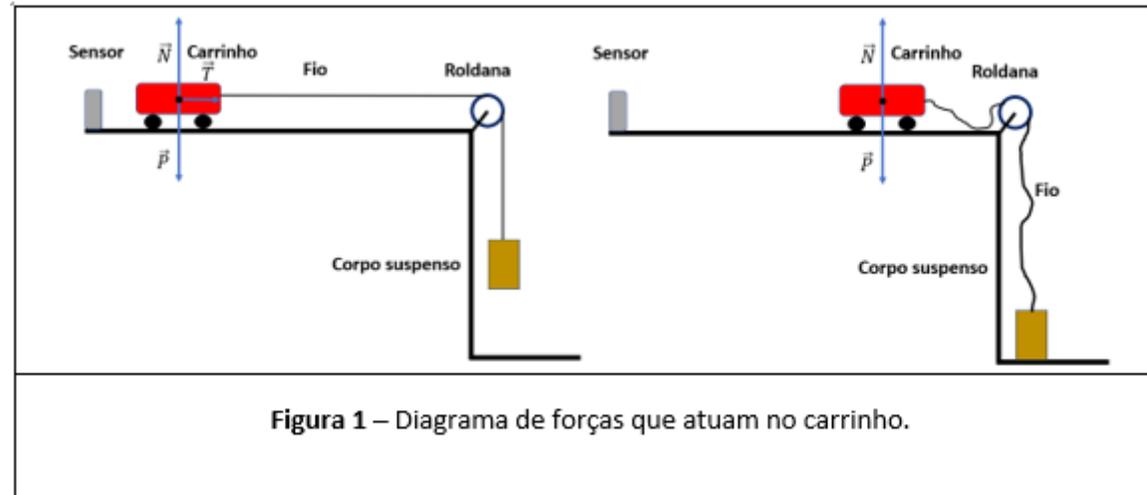
Este fenómeno é modelado matematicamente por uma função decrescente. Procure a função que melhor modele este fenómeno e responda às seguintes questões:

1. Qual a variação da temperatura nos 30 segundos em que a experiência decorreu?
2. Qual a variação média da temperatura no intervalo de 15 a 30 segundos?
3. Compare a velocidade de arrefecimento no instante 3 e 8 segundos e 20 e 30 segundos. Comente os resultados.
4. Qual a expressão que pode traduzir o arrefecimento do líquido?



Movimento

AL 11F 1.2 - Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme



II CICLO DE WEBINARES COM CALCULADORAS CASIO

O livro
que foi
criado



ÍNDICE

APSA_10Q_1_Constante de Avogadro e volume molar	05
AL 10F_1.1_Movimento num plano inclinado: Variação da energia cinética e distância percorrida	09
AL 10F_1.2_Movimento vertical de queda e ressalto de uma bola: Transformações e transferência de energia	19
AL 10F_2.1_Características de uma pilha	39
AL 10F_3.1_Radiação e potência elétrica de um painel fotovoltaico	51
AL 10F_3.2_Capacidade térmica massica	61
AL 10F_3.3_Balço energético num sistema termodinâmico	71
AL 11F_1.1_Queda livre: força gravítica e aceleração da gravidade	79
AL 11F_1.2_Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme	91
AL 11F_1.3_Movimento uniformemente variado: velocidade e deslocamento	97
APSA_11F_1.4_Movimento retilíneo uniformemente variado	113
AL 11F_2.1_Características do som	121
AL 11F_2.2_Velocidade propagação do som	141
AL 11F_3.1_Absorção, reflexão, refração e reflexão total	157
APSA_11Q_1_Constante de acidez	169
AL_11Q_2_Titulação ácido base	175
AL_11Q_3_Efeito de temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água ...	189
Anexo 1 - Obter o programa "BOLASALT"	197
Anexo 2 - Modalidade de recolha de dados com a FOTI	

<https://casio-calculadoras.com/livro-fq/>

Conclusões

- A utilização da calculadora gráfica motiva os estudantes.
- O conhecimento adquirido dura ao longo do tempo.
- Os resultados melhoraram em questões de teste relacionadas com atividades experimentais.
- O número de ensaios experimentais realizados pelos estudantes triplica.
- Permite o processamento de dados no ponto de recolha ou numa fase posterior.
- Promove a realização de projetos científicos.
- A calculadora gráfica é o único instrumento digital que pode ser utilizado nos exames nacionais.
- Serem os alunos a usarem a calculadora para recolher os dados e ficarem com os mesmo na calculadora evita erros de digitação.

1 calculadora
+ 1 CLab
+ sensor
é um sistema que faz
TODAS as AL's