

## Editorial



Escola Secundária/3  
Amato Lusitano

As actividades a desenvolver, num Clube de Ciências subordinado ao tema “Parque de Diversões”, têm como objectivo motivar os alunos a trabalhar autonomamente e em grupos, incentivando-os a construir o futuro com determinação ensinando-os a aprender fazendo, para que sejam capazes de se valer a si próprios numa sociedade competitiva e empreendedora. Pretende-se fomentar o espírito crítico, a curiosidade científica, os hábitos de pesquisa, o

empreendedorismo e a educação para a cidadania, com as actividades seleccionadas, tendo em conta as potencialidades da região em que a Escola Secundária com 3º ciclo de Amato Lusitano, se insere. Após um levantamento das empresas e indústrias sediadas na região, detectou-se uma lacuna ao nível do lazer/parques de diversão para crianças e jovens, como tal, a justificação para a escolha do projecto “Planeamento de um parque de diversões”, que se supõe ser do agrado dos estudantes que frequentam o 3º ciclo do ensino básico, bem como o ensino secundário, acrescenta-se ainda, a viabilidade para contactos com empresários dos diversos ramos com o objectivo de estabelecer protocolos,

organizar debates e visitas de estudo.

Tendo como base de trabalho a planta do parque de diversões, apresentam-se diversos ateliers, vocacionados para a exploração de alguns conteúdos programáticos, que serão efectivados num clube de ciências, cujas actividades serão programadas e planificadas por níveis de ensino. Nesta revista, o que se pretende é divulgar os trabalhos realizados pelos alunos, nos diversos ateliers, ilustrados nos cadernos temáticos.

### Interesses especiais:

- RADIAÇÃO / AMBIENTE
- PROJECTOS EM TERRA
- VIVER MELHOR NA TERRA

### Nesta edição:

#### RADIAÇÃO/AMBIENTE

- BREVE ESTUDO SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES 2
- A PRESENÇA DE GASES RADIOACTIVOS NA ATMOSFERA DE UMA ECOCASA 4

#### EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: UMA ECOCASA

6

#### PROJECTO PHUN

7

#### EDUCAÇÃO RODOVIÁRIA

11

#### LUDOCIÊNCIA

13

#### PALESTRA:

- A FÍSICA DIVERTIDA - PARADOXO ? 14



Ana Duarte e Ana Brás  
Alunas 12ºAno da ESAL

## Radiação / Ambiente

### Breve Estudo sobre a Germinação de Sementes

O Universo e o mundo encontram-se mergulhados em radiações. Muitas são de origem natural, outras são produzidas pelo Homem.

O tema do nosso trabalho é Radiação/Ambiente, realizado na disciplina de Área Projecto do 12ºano.

Os nossos objectivos são compreender de que maneira a radiação pode interferir no nosso dia-a-dia, no ambiente, como lidar com ela, os prejuízos e benefícios a ela associados e as causas da sua existência.

Assim, desenvolvemos um enquadramento

teórico onde referimos conceitos essenciais à realização do trabalho. Para além disso, realizamos uma actividade experimental que consistiu em observar o crescimento de sementes irradiadas com diferentes doses de radiação gama.



Figura 1 – Recipiente 1, com as respectivas divisões, com as sementes irradiadas com diferentes doses de radiação. (5º dia)



Figura 2 – Recipiente 1, com as respectivas divisões, com as sementes irradiadas com diferentes doses de radiação. (5º dia)



Figura 3 – Recipiente 1 com as plantas germinadas. (13º dia)



Figura 4 – Recipiente 2 com as plantas germinadas. (13º dia)

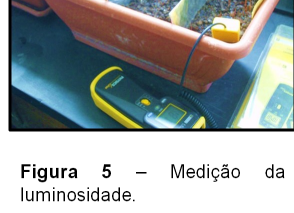


Figura 5 – Medição da luminosidade.

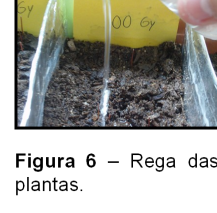


Figura 6 – Rega das plantas.

## Procedimento Experimental

A componente experimental “Germinação de Sementes Irrradiadas” consistiu em plantar sementes irradiadas com quatro doses de radiação diferentes (0 Gy, 50 Gy, 100 Gy e 200 Gy) e durante 12 dias medir

variáveis ambientais, como a humidade e a luminosidade, e medir o pH da terra. No 8º e no 12º dia mediu-se a altura das plantas e contou-se as que tinham germinado.

Com os resultados obtidos representados nos gráficos, concluímos

que o número das sementes germinadas e a altura das plantas diminui com grandes doses de radiação. Assim, pode-se concluir que a radiação afecta o metabolismo dos seres vivos.

“ A RADIAÇÃO AFECTA O METABOLISMO DOS SERES VIVOS”

## Enquadramento Teórico

A radiação é definida como sendo a propagação de energia sob a forma de partículas ou de ondas electromagnéticas. As radiações ionizantes possuem energia suficiente para ionizar os átomos e moléculas com as quais interagem. Os danos ou alterações são provocadas pelas radiações estão relacionados com a quantidade de energia transferida.

A radioactividade é a capacidade que certos átomos

possuem de emitir radiação electromagnética ou partículas, pelo facto dos seus núcleos serem instáveis, com o objectivo de adquirir maior estabilidade. Este fenómeno é utilizado em várias áreas como na medicina, na indústria, na arqueologia, na produção de electricidade, na agricultura e outras.

Os átomos e as moléculas são a base da existência dos seres vivos, assim a radiação ionizante pode danificar qualquer tipo de ser

vivo. O efeito mais perigoso da radiação é quando esta afecta as células do DNA, originando mutações ou mesmo destruição.

A radiação em plantas pode causar a danificação de sementes que, por vezes, as inibem de germinar, afectando a habilidade de se reproduzirem e originar mutações genéticas alterando as características da planta, melhorando-as ou não.

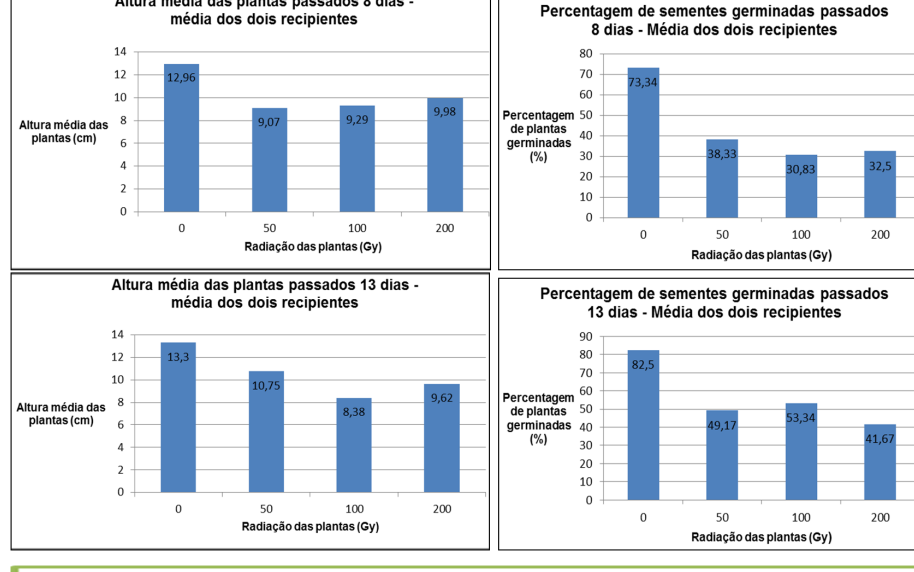


Figura 7 – Gráficos, relativos à média nos dois recipientes, das variáveis "Altura das Plantas" e "Percentagem de plantas Germinadas", aos 8 e 13 dias.

“ O EFEITO MAIS PERIGOSO DA RADIAÇÃO É QUANDO ESTA AFECTA AS CÉLULAS DO DNA, ORIGINANDO MUTAÇÕES”

## Conclusão

Este trabalho ajudou-nos a compreender melhor este tema e deu-nos uma nova perspectiva do quanto a radiação pode ser benéfica e prejudicial.

Vimos também que a radiação tem várias aplicações na vida do ser humano, estando sempre exposto às radiações, sejam elas naturais ou artificiais. Esta exposição vai criar consequências nos seres vivos do planeta Terra, alterando o seu metabolismo.

A actividade experimental ajudou-nos a perceber a influência das radiações ionizantes na germinação de sementes.

BLOG: [radiacaoambienteal.blogspot.com](http://radiacaoambienteal.blogspot.com)

## Radiação / Ambiente

### Presença de gases radioactivos na atmosfera de uma ecocasa



Casa assente numa rocha granítica

EM ESPAÇOS FECHADOS, A CONCENTRAÇÃO DE RADÃO PODE ATINGIR VALORES ELEVADOS

Na crosta terrestre muitos materiais possuem vários radionuclídeos como, por exemplo, urânio e os seus descendentes, sendo por isso radioactivos. A radioactividade depende do tipo de nuclídeos presentes nas rochas sendo em regra mais elevada nas rochas graníticas do que nas sedimentares.

Em geral, os nuclídeos radioactivos que ocorrem naturalmente nos minerais não são perigosos para a nossa saúde.

Uma importante excepção é o radão, um elemento gasoso, cujos átomos se desintegram originando

outros elementos, também radioactivos, tendo como consequência a exposição do Homem às radiações ionizantes.

O radão,  $^{222}\text{Rn}$ , é um gás, que devido à sua meia-vida ser de alguns dias (3,82 dias) tem tempo suficiente para se difundir através das microfendas das rochas e através do solo entrando assim na atmosfera. Os descendentes sólidos resultantes do seu decaimento como o polónio, o bismuto e o chumbo, podem ligar-se a poeiras e aerossóis presentes na atmosfera que ao serem

inalados irradiam os tecidos pulmonares.

Em espaços abertos, o nível de concentração do radão é reduzido mas em espaços fechados, o radão libertado pelo solo ou materiais de construção atravessa as fissuras nos pavimentos e paredes e pode atingir níveis mais elevados.

A concentração de radão no interior de uma habitação depende de muitos factores, tais como a sua localização no terreno, o tipo de materiais de construção, a ventilação, o andar, etc..

res.

### A experiência

Na experiência pretende-se detectar as radiações emitidas por uma rocha granítica colocada por debaixo de uma maqueta de uma ecocasa, simulando a localização da casa numa zona com características geológicas semelhantes à da rocha utilizada. A existência de nuclídeos radioactivos foi detectada por um contador Geiger-Müller que, embora não fazendo a distinção dos diferentes

tipos de radiação, permitiu fazer contagens de radiação ionizante em função do tempo na ecocasa em condições diferentes de arejamento e ventilação, simulando o dia e a noite, sem caixa-de-ar e com caixa-de-ar, simulando as características de construção da casa. Na experiência foi também avaliada a radiação emitida pela rocha a radiação de fundo natural



Fig.1 : Ecocasa fechada



Fig. 2: Ecocasa aberta com ventilação forçada



Fig. 3: Ecocasa sem caixa-de-ar



Fig. 4: Ecocasa com caixa-de-ar



Fig. 5: Aquisição de contagens, com contador GM, da radiação emitida pela rocha



Fig. 6: Aquisição de contagens, com contador GM, da radiação de fundo

## ● Procedimento Experimental

Foram feitas aquisições de contagens por hora, durante três dias consecutivos, da radiação emitida pela rocha granítica e da radiação no interior da ecocasa, com a rocha por debaixo da casa, em quatro situações diferentes:

- ecocasa fechada sem caixa-de-ar (ensaio 1);  
- ecocasa fechada com caixa de ar (ensaio 2);

- ecocasa sem caixa de ar, com janelas e porta abertas e com ventilação forçada, ventoinha dentro da casa (ensaio 3);

- ecocasa com caixa-de-ar, com janelas e porta abertas e com ventilação forçada (ensaio 4).

Para controlo da radiação de fundo foram feitas aquisições de contagens por hora,

durante uma hora, antes (fundo 1) e depois (fundo 2) das aquisições feitas na ecocasa.



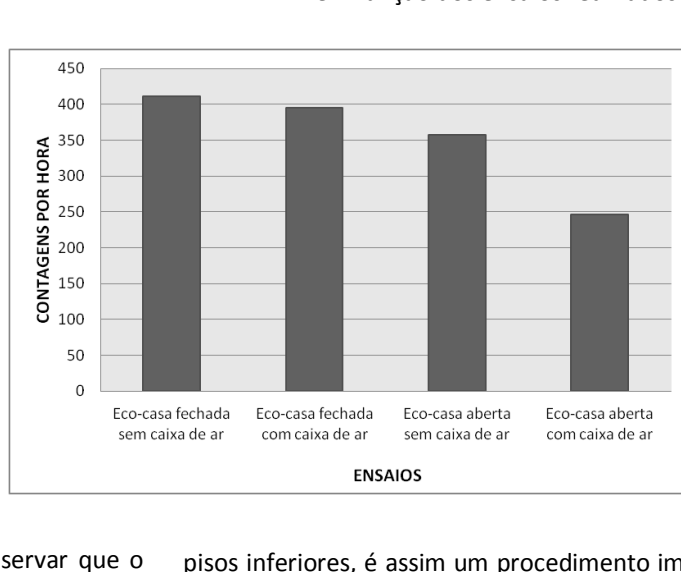
Rocha granítica utilizada na experiência

## ● Os Resultados

Os valores obtidos para o número de contagens da rocha utilizada no estudo é bastante superior ao do fundo pelo que se pode concluir que a rocha é radioactiva, justificando-se assim que o número de contagens no interior da casa, em todos os ensaios, seja superior ao do fundo.

A comparação da taxa de contagens do fundo 1 e fundo 2 permite concluir que a alteração do fundo não foi significativa antes e depois das medições dentro da ecocasa.

Os resultados experimentais permitiram fazer a representação gráfica do valor médio das contagens por hora para a ecocasa em função dos ensaios realizados.



## ● Conclusão

A análise do gráfico permite observar que o número de contagens é menor quando a casa se encontra aberta e ventilada, pelo que se pode concluir que a presença de núclídeos radioactivos é inferior em espaços abertos desde que ventilados, não sendo suficiente a abertura de portas e janelas tal como constatamos nesta experiência. O arejamento das habitações, natural ou forçado no caso de

pisos inferiores, é assim um procedimento importante a seguir para evitar concentrações elevadas de radão no seu interior.

É ainda possível observar no gráfico que, para a mesma situação de arejamento (aberto ou fechado), o número de contagens é menor quando existe caixa-de-ar, o que leva a concluir que a existência de caixa-de-ar na estrutura da casa reduz a presença de radiação.

## Educação para a Sustentabilidade: uma ecocasa

Os alunos do 8º ano construíram uma ecocasa, nas aulas de Educação Tecnológica, com base no projecto de implementação de um Clube de Ciências, denominado “Parque de Diversões”, que entre outras utilidades poderia oferecer alojamento aos utentes em ecocasas.

O objectivo desta actividade é sensibilizar os alunos para os consumos energéticos nas habitações, em especial no que concerne a materiais de construção e equipamentos de energias renováveis—Painéis fotovoltaicos.



Alunos envolvidos na construção da ecocasa na aula de Educação Tecnológica



Ecocasa construída pelos alunos

### Os materiais de construção

É muito importante atender aos materiais de construção no que diz respeito ao isolamento térmico.

Devem ser minimizadas as trocas de calor entre o exterior e o interior da casa e por isso, a escolha dos materiais a utilizar, deve ser feita em função do coeficiente de condutividade térmica U: energia transferida como calor, num

segundo, através de 1metro quadrado de superfície quando a diferença de temperatura entre o interior e o exterior é de 1ºC.

A escolha dos materiais deve recair sobre aqueles que possuem menores valores de condutividade térmica.

Na ecocasa construída pelos alunos, foram utilizados os materiais disponíveis na

escola: madeira, esferovite e placas de acrílico para as janelas.

O telhado foi construído inclinado e revestido de relva, onde foi colocado um painel fotovoltaico.

ISOLAMENTO

TÉRMICO

MATERIAIS DE

CONSTRUÇÃO

COEFICIENTE DE

CONDUTIVIDADE

TÉRMICA

### A produção de energia eléctrica para consumo na ecocasa

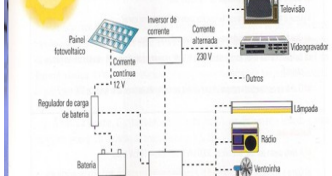
Os painéis fotovoltaicos são constituídos por células fotovoltaicas que transformam directamente a energia solar em energia eléctrica.

Cada célula é constituída por um cristal de silício, semiconductor, composto por duas partes, uma com excesso de electrões e outra com deficiência de electrões, unidas por uma

junção.

A radiação solar incide na célula, na parte onde há excesso de electrões e provoca a sua movimentação. Os electrões atravessam a junção e cria-se um campo eléctrico que origina uma diferença de potencial entre os terminais da célula, o que provoca uma corrente eléctrica continua que se

mantém enquanto houver luz a incidir na célula. Esta corrente transporta energia e põe a funcionar dispositivos eléctricos. É preciso um inversor de corrente que transforme a corrente continua em alternada, utilizada na maior parte dos dispositivos e uma bateria que armazene a energia durante o dia para cobrir as necessidades energéticas à noite e nos dias



Esquema de funcionamento de um painel fotovoltaico



Elizabeth Rodrigues e Ana Galvão  
Alunas 12ºAno da ESAL

## Projecto Phun

A ciência surge, na escola, como um conjunto de conhecimentos sistemáticos, que se baseiam em métodos e x p e r i m e n t a i s . F r e q u e n t e m e n t e , disciplinas como a Física e a Biologia não encontram aplicação prática que seja apelativa a todos os alunos, o que conduz à ideia de que são apenas teorias que “não vão servir de nada na vida quotidiana”, mas esta ideia é equívoca.

A Biologia e a Física, assim como as outras ciências, são visíveis em tudo o que rodeia o

Homem. Assim, o objectivo deste projecto, que foi uma iniciativa conjunta entre professores e alunos, é mostrar como estas duas ciências se conjugam em perfeita harmonia em algo adorado e que proporciona bons momentos de recreação e lazer: os parques de diversões.

Desta forma, foi projectado um parque de diversões virtual, cuja planta criada em Autocad se apresenta na figura 1, sendo que foi também produzido, usando o programa 3DS Max, um

poço da morte, representado na figura 2.

Este parque de diversões tem por nome PHUN! (Physics+Fun), e tem como objectivo, através da análise dos movimentos e a explicação das reacções fisiológicas, demonstrar que por trás da diversão e construção existe uma vertente muito mais complexa, que garante a segurança individual e colectiva, e que permite compreender a sensação de exaltação extrema sentida quando se anda numa montanha russa.

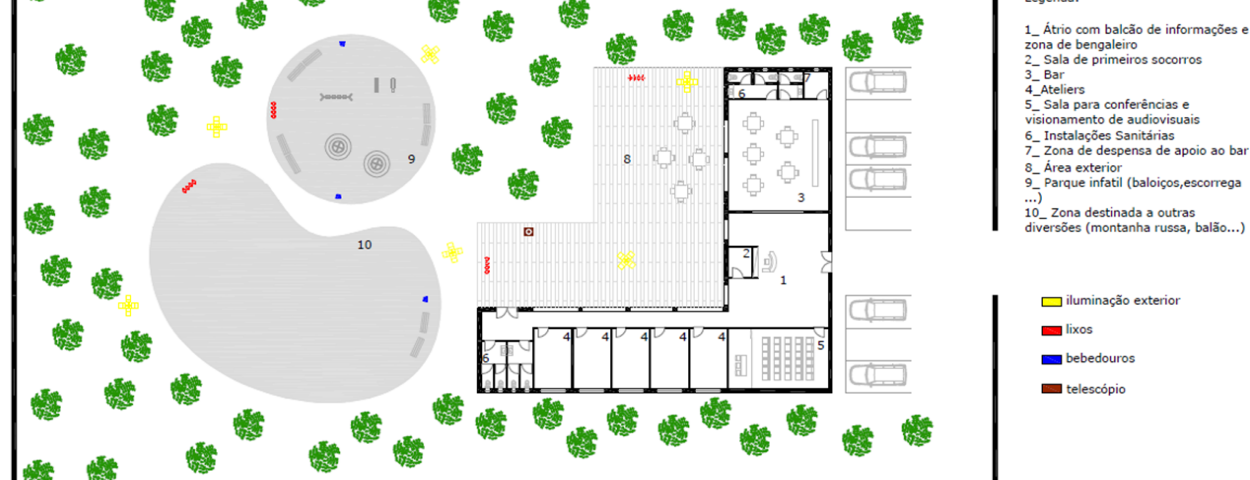


Figura 1— Planta do Parque de Parque de Diversões (Arquitecta Mariana Correia)



Figura 2—Poço da Morte (Professor José Manuel Santos)

## Poço da Morte

Numa fase inicial, as pessoas entram e ficam em pé, encostadas à parede. Depois, o poço começa a rodar, aumentando gradualmente a velocidade e quando atinge um determinado valor, a base do poço abre-se e as pessoas ficam “suspensas” e comprimidas contra a parede do cilindro.

Para estudar este caso é preciso entender quais são

as forças que actuam na pessoa, no momento em que se encontra dentro desta atracção.

As forças que actuam são o peso, a reacção normal e a força de atrito, sendo estático neste caso, pois a pessoa não está em movimento em relação ao cilindro. Esta força de atrito equilibra o peso da pessoa e a reacção

normal constitui a força resultante – força centrípeta, responsável pelo movimento circular que a pessoa descreve.

Para que as pessoas não caiam, o coeficiente de atrito estático deve ter um valor específico:

$$\mu e = \frac{Rm \sin \theta}{v \min^2}$$

“ AS FORÇAS QUE ACTUAM SÃO O PESO, A REACÇÃO NORMAL E A FORÇA DE ATRITO ”

Considerando:

$$ac = \frac{v^2}{R}$$

$$F_c = m \cdot ac$$

Tem-se que:

$$\left\{ \begin{array}{l} Rn = F_c \Leftrightarrow Rn = m \frac{v \min^2}{R \min} \\ Fae = P \Leftrightarrow \mu e Rn = mg \end{array} \right.$$

$$\Leftrightarrow \mu e m \frac{v \min^2}{R \min} \Leftrightarrow \mu e = \frac{Rm \sin \theta}{v \min^2}$$

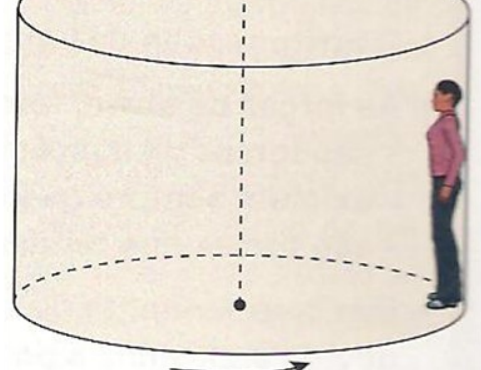


Figura 3: Poço da Morte

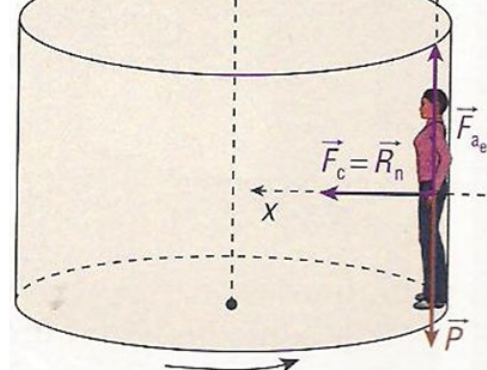


Figura 4: Forças que actuam no corpo

Figuras retiradas de: MACIEL, Noémia; et all. “Eu e a Física 12 – 12º Ano”, Porto Editora, Porto, 2009.

## Ruído



Figura 5: Escala de Ruído

Um grande problema dos parques de diversões, muitas vezes ignorado, é o ruído que estes causam. Afinal, são dezenas de diversões com rolamento de carris, água, e, não podemos esquecer, gritos. A nível de processamento de sinais no corpo humano, o ruído pode ser entendido como um sinal aleatório, não transmitindo, assim, informação. Quando demasiado elevado, pode causar lesões tanto no ouvido externo como interno, ou mesmo danos cerebrais, devido às ondas sonoras.

Dado que o ruído é um dos principais factores que afectam o ambiente urbano, contribuindo de um modo particular para a degradação da qualidade de vida dos cidadãos, e que os parques são muitas vezes construídos na periferia de cidades e perto de

zonas residenciais, é necessário um rigoroso ordenamento do território e gestão dos espaços públicos no que os concerne.

Assim, com a construção de um parque de diversões é necessário considerar vários pontos: -estabelecimento de critérios relativos à existência máxima de ruído numa determinada zona do parque, conforme as infra-estruturas existentes; -construção numa grande área, para que haja dissipação do ruído; -colocação de barreiras acústicas nos locais mais problemáticos, como árvores e muros; - adopção de planos de redução de ruído nas zonas onde seja verificada uma deficiente qualidade do ambiente sonoro, de acordo com os critérios anteriormente estabelecidos.

Figura retirada de: Direcção Geral do Ambiente. [Relatório do Estado do Ambiente 1999 - Quadro Legal do Ruído Ambiente.](#)

In: <http://www.iambiente.pt/rea99/docs/29ruído.pdf>. Disponível em: 25/02/2011, 09:16.

## Biologia das Reações: Liberação de hormonas

O corpo humano, ao ser submetido a forças como as existentes num qualquer divertimento de um parque de diversões, produz uma resposta biológica. Por não conseguir analisar exactamente o que está a acontecer, o processamento da informação recebida é a de uma situação de perigo. Assim, o que se comunica ao cérebro, de forma muito rápida, é a instrução para que sejam libertadas hormonas a partir de locais muito específicos: as glândulas supra-renais.

Estas são constituídas pela medula interior e o córtex exterior. A medula interna, funciona como uma glândula separada, e cujas fibras nervosas se unem ao sistema nervoso simpático, e que produz as hormonas de ataque ou fuga: a adrenalina e a noradrenalina.

Estas hormonas medulares trabalham com o sistema

nervoso simpático para subir a frequência cardíaca, a tensão arterial, o diminuem os níveis de glicemia, têm uma função vasoconstritora, dilatam os brônquios, aceleram o metabolismo, dilatam as pupilas, fazem transpirar e inibir a secreção de saliva.

Uma montanha russa desencadeia uma reacção de alarme, sendo que o cérebro estimula a produção e libertação rápidas de adrenalina, provocando uma sensação de felicidade e excitação extremas. Sabe-se

que a adrenalina tem efeitos

parecidos com os de algumas

drogas e com o do álcool.

Por outro lado, a aplicação de forças G, ou forças gravíticas provocam uma alteração tal no fluxo sanguíneo que diminui consideravelmente a quantidade de sangue que chega ao cérebro, o que provoca, também, um desequilíbrio a nível do ouvido

interno, que por sua vez propiciará

a existência de tonturas.

Depois de tudo isto, o corpo reage, baixando de forma brusca a tensão arterial, e tentando estabilizar todos os processos levados a cabo pela libertação das hormonas adrenalina e noradrenalina, já destruídas nas células-alvo ou no fígado.

“ A  
ADRENALINA  
TEM EFEITOS  
PARECIDOS  
COM OS DE  
ALGUMAS  
DROGAS E  
COM O DO  
ÁLCOOL ”

## Tensão cervical

A tensão cervical é um dos problemas músculo-esqueléticos mais comuns.

Uma das causas deste problema é a chamada

aceleração-desaceleração

cervical, frequentemente

chamada de lesão “chicote”,

que pode acontecer nas

montanhas-russas.

Nas montanhas-russas isto

acontece por excesso de

aplicação de forças no

pescoço.

Em estudos realizados foi

observado que, a partir

de uma determinada

aceleração, por volta do

pico de 4.5/5 G de

aceleração vertical ou

axial e 1.5 G de

aceleração lateral,

frequentemente ocorrem

hérnias discais e fracturas

por compressão na coluna,

pela aplicação excessiva de

forças tanto no pescoço

como nas pernas, no caso

de se estar suspenso.



Radiografia da cervical, mostrando distensão

## Educação Rodoviária

A prevenção e a segurança rodoviária são condições essenciais para a qualidade de vida, o que torna importante sensibilizar os alunos com acções nesse sentido, como sejam a organização de palestras, o visionamento de filmes ou a análise de notícias dos meios de comunicação social.

Também é fundamental alertar para o cumprimento das normas legais em vigor ou mais especificamente respeitar o Código da Estrada, salientando como regras basilares para se circular em segurança os limites de velocidade e as distâncias de segurança a manter em relação ao veículo da frente.

Como condicionantes da segurança rodoviária para além da condição física e psíquica de cada condutor que varia de indivíduo para indivíduo

devem sobretudo ser consideradas as condições da estrada, dos travões e dos pneus, comuns a todos os condutores e associar-lhes os conceitos de tempo de reacção, tempo de travagem, distância de segurança e velocidade, que facilitam a compreensão desta temática.

O tempo de reacção ( $t_r$ ) de um condutor é o intervalo de tempo decorrido entre o instante em que o condutor se apercebe do perigo causado por um obstáculo e o instante em que inicia a travagem, enquanto o tempo de travagem ( $t_t$ ) é o intervalo de tempo entre o instante em que o condutor inicia efectivamente a travagem e o instante em que o veículo se imobiliza.

A distância de reacção ( $d_r$ ) corresponde à distância percorrida pelo veículo durante o tempo de reacção e a distância

de travagem ( $d_t$ ) é a distância percorrida durante a travagem, então considera-se a distância de segurança ( $d_s$ ) como a soma das distâncias de reacção e de travagem:

$$d_s = d_r + d_t$$

As distâncias de travagem dependem das condições do asfalto e também da velocidade, uma grandeza física vectorial que é caracterizada por ter direcção, sentido e intensidade, de grande importância na prevenção de acidentes.

Podem-se concluir que o excesso de velocidade e as condições adversas podem tornar-se causas de acidentes e que a distância de travagem depende desses factores - tabela 1.

“TAMBÉM É FUNDAMENTAL ALERTAR PARA O CUMPRIMENTO DAS NORMAS LEGAIS EM VIGOR OU MAIS ESPECIFICAMENTE RESPEITAR O CÓDIGO DA ESTRADA”

Valor da velocidade (km/h)	Distância média de travagem em condições normais (m)	Condições adversas ( m )		
		Asfalto molhado	Asfalto com neve	Asfalto com gelo
60	16,11	28,34	47,24	141,72
90	45,76	63,77	106,29	318,87
120	66,36	113,37	188,96	566,89

Tabela [1]

Tabela 1: Alguns exemplos de condições adversas à distância de segurança.

( Retirada de Carlos Fiolhais, M. F., 9 CFQ , 2008, Texto Editores)

“A ÁREA DELIMITADA PELO SEGMENTO DE RECTA, NUM DADO INTERVALO DE TEMPO, CORRESPONDE AO MÓDULO DO DESLOCAMENTO”

A análise de gráficos, é outra forma de ilustrar a importância do módulo da velocidade a que os veículos circulam permitindo fazer o cálculo das distâncias de reacção, travagem e segurança, pois a área delimitada pelo segmento de recta, num dado intervalo de tempo, corresponde ao módulo do deslocamento,  $d = |\Delta x|$ , nesse intervalo de tempo.

Considerando a questão problema: *Dois carros A e B circulavam a velocidades*

*diferentes e perante um obstáculo/situação de perigo travaram até parar. Qual dos dois percorreu maior distância?*

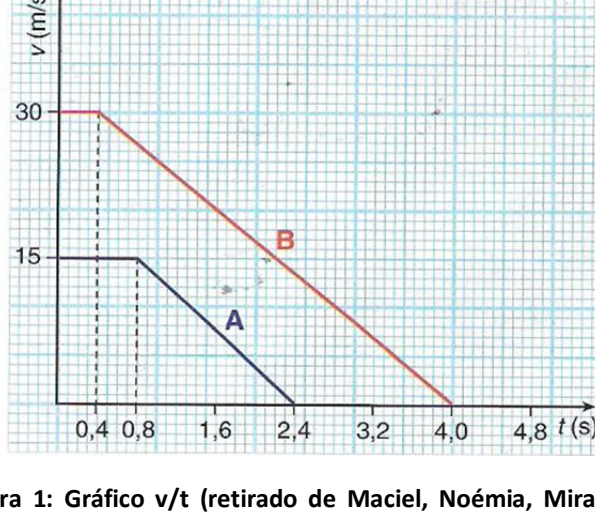


Figura 1: Gráfico v/t (retirado de Maciel, Noémia, Miranda, Ana, Marques, M. Céu, Eu e o Planeta Azul- 9ºano, 2008, Porto Editora

Da análise do gráfico, que consta da Figura 1, verifica-se que os dois carros percorreram a mesma distância de reacção (cálculo da área sob o gráfico) - 12m. Apesar do módulo da velocidade inicial do carro B ser o dobro do módulo da velocidade do carro A, o tempo de reacção do carro A é o dobro do tempo de reacção do carro B; conclui-se que o carro B, percorreu uma distância de travagem maior porque circulava com velocidade de módulo superior e, por consequência, a sua distância de segurança é

maior.

Ainda sobre questões de segurança alerta-se para a importância do uso de cintos de segurança e de capacetes de protecção, pois aumentam o tempo de colisão, diminuindo o módulo da força de colisão, além de que permitem distribuir a intensidade desta força por uma superfície maior, diminuindo o seu efeito na colisão. Para além disso, o cinto de segurança distribui a força de colisão por uma área maior e como tal diminui a pressão (força exercida por unidade de área).

O uso correcto do cinto de segurança pode ser reforçado se o

veículo automóvel tiver *airbag*, um saco de ar, que em caso de colisão, cria o efeito de uma almofada que protege o ocupante, pois aumenta o tempo de colisão e diminui a pressão exercida sobre o mesmo.

No caso dos veículos de duas rodas, é fundamental o uso de capacetes de protecção, que têm um forro almofadado que faz aumentar o tempo de colisão e diminuir o módulo da força de colisão. A área de contacto do capacete com a cabeça do motociclista é grande e por isso a pressão exercida torna-se menor.

## Ludociência

O projecto Ludociência começou no ano de 2004, quando a Escola Secundária de Amato Lusitano e o Jardim de Infância Alfredo da Mota, em Castelo Branco, celebraram um protocolo, no sentido de potenciarem os seus recursos por forma a torná-los úteis à comunidade e com o

objectivo de incentivar e despertar o gosto pela ciência, pelas actividades experimentais, de forma a que as crianças aprendam pelo saber-fazer, estimulando simultaneamente o prazer pelo conhecimento. Desde então, outros Jardins de Infância e Escolas de Ensino Básico foram

participando, de modo que em média e por ano foram efectuadas oito sessões, para cerca de cem alunos e respectivos professores e educadores



Classe de alunos de um Jardim Infantil

## Uma actividade experimental : “Corrida até ao fundo”

Para se determinar experimentalmente a massa volúmica de uma substância é necessário medir a massa do corpo, feito dessa substância, e dividir pelo volume do corpo. Essa medida pode ser feita por calculo matemático ou então pelo método do deslocamento de água, utilizando uma proveta. Neste processo, o volume do corpo corresponde à diferença dos volumes registados antes e depois de colocar o corpo na proveta com água.

Material:

Rolha de cortiça  
Palito  
Plasticina  
Balança  
Provetas graduadas de 250mL

MASSA  
VOLÚMICA

## Como Proceder?

1- Comece por moldar a plasticina, para que fique com o volume aproximado da rolha de cortiça.

2- Pese o pedaço de plasticina e a rolha de cortiça. Registe os valores.

3- Encha as provetas com água até aos 125mL e coloque o pedaço de plasticina no interior da proveta. Repita para o procedimento na outra

proveta mas usando a rolha, presa num palito para que fique submersa. Registe os volumes depois de colocados o pedaço de plasticina e a rolha.

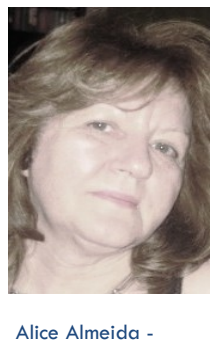
4- Determine o volume do pedaço de plasticina e da rolha.

5 – Determine a massa volúmica do pedaço de plasticina e da rolha, dividindo as massas pelos respectivos volumes.

6 – Responda à questão?



Quem ganha a corrida até ao fundo da proveta?



Alice Almeida -  
professora de Físico-  
Química na ESAL

A FÍSICA É  
INTERESSANTE,  
ATRAENTE E  
ATÉ  
DIVERTIDA

## A Física Divertida - Paradoxo?

Um grupo de alunos convidou a professora Alice Almeida a participar numa palestra sobre Física numa perspectiva descontraída e divertida.

Aqui ficam registadas algumas das imagens mais apreciadas pelos assistentes da palestra.

A primeira questão colocada aos assistentes da palestra foi: "Como nasceu a Física?"

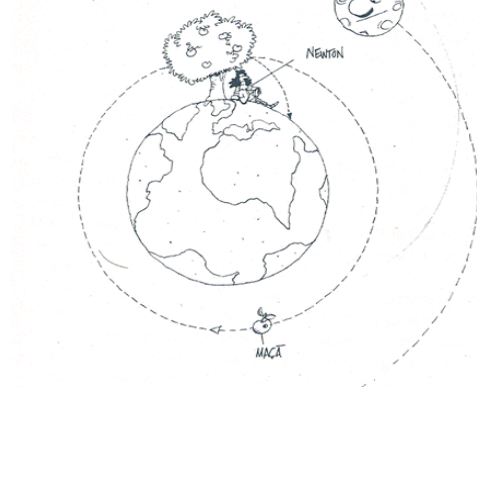


(Fotografia retirada de Física Divertida, Carlos Fiolhais)

## Porque será que a maçã não entra em órbita tal como a lua?

A lua não é mais que uma maçã gigante que está a cair sobre a Terra de uma forma muito peculiar.

Cai 1,5mm por cada km percorrido



"Descoberta da  
Lei de  
Arquimedes"

## I - Pedras que amam

Todos os anos, uma família de ciganos colocava a sua tenda perto da aldeia e, com um grande alvoroço de apitos e tambores, dava a conhecer os novos inventos.

O primeiro foi o **íman**.



**Magnetite** ( $Fe_3O_4$ ):  
mineral magnético formado pelos óxidos de  
ferro II e III

Um cigano de nome Melquíades, fez uma turbulenta demonstração pública, indo de casa em casa, daquilo que ele mesmo chamava a oitava maravilha dos sábios alquimistas da Macedónia. O cigano apregoava:

*"As coisas têm vida própria"*

*"Tudo é uma questão de despertar a sua alma"*



Um íman ama promiscuamente todos os alfinetes, clips, pregos ou outros objetos metálicos que vê.



## II - Pedras que amam

Outra pedra que ama...

**Pedra de âmbar** (resina fossilizada proveniente de várias espécies de plantas) que, quando esfregada, pode atrair pequenos objectos. O âmbar também ama! O âmbar designa-se em grego *electron*, termo donde derivou a palavra electricidade.

Como o âmbar é difícil de obter, pode usar-se um pente, esfregá-lo no cabelo seco e depois atrair, por exemplo, papelinhos.



O íman e o âmbar amam



Pedra de âmbar

## O pássaro sedento

O segredo está na diferença de pressão dentro do pássaro.

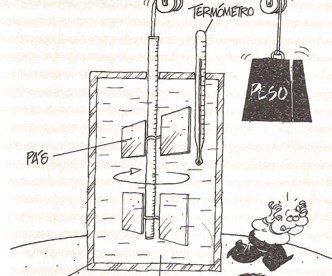
Com a **evaporação** da água do bico, a cabeça **arrefece** e a **pressão muda**, o que faz o líquido interior subir inclinando o pássaro novamente para a água.



<http://www.youtube.com/watch?v=v8SeSxtaek8>  
Veja o vídeo em

## Aquecer água com uma pedra – Estranho???

### Experiência de JOULE



James Prescott Joule mostrou que a queda das pedras servia para aquecer água! Como mostrou Joule esta “habilidade” de uma pedra? Atou um fio a uma pedra. Ligou a fio a uma roldana, a um sistema que fazia

rodar um conjunto de pás no interior de um recipiente com água. Quando a pedra caía, o fio esticava, as pás rodavam e, não é que, a água aquecia!



James Prescott Joule

A FÍSICA É A  
REALIDADE  
DA VIDA!